	SISTEMA GESTIÓN AES COLOMBIA	
	PLAN DE SALUD Y GUIA DE SEGURIDAD PROYECTO BOCATOMAS	
	CO-SS-PP-006	
	Versión: 1	Fecha Revisión: Oct-2016

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN REALCE DE BOCATOMAS

Plan de salud y guía de seguridad

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN REALCE DE BOCATOMAS	16
1.1. POLÍTICA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL PROYECTO	16
1.2. PROPÓSITO	16
1.3. ALCANCE	16
1.4. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	16
1.5. POLÍTICA DE SALUD Y SEGURIDAD DE AES CHIVOR	¡Error! Marcador no definido.
1.6. RESPONSABILIDADES – DESIGNACIÓN DE LAS PARTES	17
1.7. REGLAS IMPORTANTES DE SEGURIDAD EN LA OBRA	17
1.7.1. Requerimientos de Protección de Caídas	17
1.7.2. Requerimientos Operacionales	18
1.7.3. Requerimientos Generales	19
1.7.4. Requerimientos Internos de AES sobre Informes de Incidentes	24
1.8. POLÍTICA DE CERO TOLERANCIA	25
2. LEY APLICABLE Y DISPOSICIONES DE PERMISOS APLICABLES	26
2.1. PROPÓSITO	26
2.2. ÁMBITO	27
2.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	¡Error! Marcador no definido.
3. ORGANIZACIÓN	27
3.1. PROPÓSITO	30
3.2. ÁMBITO	30
3.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	30
3.4. GENERAL	32
3.4.1. Alta Gerencia (Requerido)	32
3.4.2. División de Ejecución del Proyectos	32
3.4.3. Gerente de Obras del Contratista (Requerido)	33
3.4.4. Coordinador de Seguridad del Contratista	35
3.4.5. Supervisores de Seguridad del Contratista	37
3.4.6. Trabajadores del contratista	38

3.4.7.	Funciones de Personal Relacionado del contratista	38
3.4.8.	Comités de Seguridad	39
3.4.9.	Capacitación de Seguridad	43
3.4.10.	Reunión de seguridad	43
4.	INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO	45
4.1.	PROPÓSITO	45
4.2.	ÁMBITO	46
4.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	46
4.4.	GENERAL	46
4.4.1.	Información de accesos a la obra	46
4.4.2.	Instalaciones Adyacentes	47
4.4.3.	Calendario de disposición de actividades/infraestructura de seguridad y protección	47
4.4.4.	Climatología	48
4.4.5.	Otros factores que pudieran afectar la seguridad y protección de la obra	48
5.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y PELIGROS	48
5.1.	PROPÓSITO	48
5.2.	ÁMBITO	49
5.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	49
5.4.	GENERAL	50
5.4.1.	Evaluación de las Mediciones de Riesgo del Contratista/Subcontratista	50
5.4.2.	Revisión de Temas Específicos del Contratista/Subcontratista	51
5.4.3.	Análisis Seguro de Trabajo (ATS)	52
6.	PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA/INSTALACIONES MÉDICAS	58
6.1.	PROPÓSITO	58
6.2.	ÁMBITO	58
6.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	58
6.4.	GENERAL	59
6.4.1.	Responsabilidades	59
6.4.2.	Definiciones	59
6.4.3.	Procedimiento	60
6.4.4.	Obligaciones del personal médico en obra	61
7.	MANEJO DE ACCIDENTES/INCIDENTES	66
7.1.	PROPÓSITO	66
7.2.	ÁMBITO	66
7.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	66

7.4.	GENERAL	67
7.5.	DEFINICIONES	68
7.6.	RESPONSABILIDADES	69
7.7.	REQUERIMIENTOS PARA INFORMES INTERNOS DE ACCIDENTES DE AES	69
7.8.	PROCEDIMIENTO	70
7.8.1.	Respuesta Inicial a un Accidente/Incidente: (Requerido)	70
7.8.2.	Informe de Accidentes/Incidentes	70
7.8.3.	Informe de Cuasi-incidente	70
7.8.4.	Accidentes/Incidentes – Con Lesiones	71
7.8.5.	Accidentes/Incidentes – Con Lesiones Mortales	71
7.8.6.	Informe de Accidentes/Incidentes	72
7.8.7.	Comunicaciones Adicionales	72
7.8.8.	Investigación de Accidentes/Incidentes	72
7.8.9.	Comité de Investigación	73
7.8.10.	Agenda del Comité de Investigación	74
7.8.11.	Resumen Mensual de Accidentes/Incidentes del Contratista	75
7.8.12.	Responsabilidades	75
7.8.13.	Informe Mensual	76
8.	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE INCENDIOS	77
8.1.	PROPÓSITO	77
8.2.	ÁMBITO	77
8.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	77
8.4.	GENERAL	78
8.4.1.	Responsabilidades	78
8.4.2.	Riesgos de Incendios	78
8.4.3.	Prevención de Incendios	79
8.4.4.	Protección de Incendios	80
8.4.5.	Planificación del Proyecto	80
8.4.6.	Suministro de Agua	81
8.4.7.	Respuesta a Incidentes de Incendios	81
8.4.8.	Brigada de Incendios	82
8.4.9.	Responsabilidades de la Brigada de Incendios	84
8.4.10.	Personal de la Brigada de Incendios	84
8.4.11.	Aparatos y Equipamiento para Combatir Incendios (Requeridos)	85
8.4.12.	Capacitación de Personal de la Obra	85

PLAN DE SALUD Y GUIA DE SEGURIDAD

8.4.13.	Inspecciones en Terreno de Prevención de Incendios (Requerido)	86
8.4.14.	Investigaciones de Incendios	86
9.	MANTENIMIENTO Y SALUBRIDAD DE LA OBRA	88
9.1.	PROPÓSITO	88
9.2.	ÁMBITO	88
9.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	88
9.4.	GENERAL	88
9.4.1.	Manejo de Residuos	88
9.4.2.	Almacenamiento de Materiales	90
9.4.3.	Buenas prácticas de mantenimiento	90
9.4.4.	Agua Potable para Beber	92
9.4.5.	Baños	92
9.4.6.	Enfermedades Vectoriales	93
10.	REGLAS Y REGULACIONES PARA EL TRABAJO EN LA OBRA	94
10.1.	PROPÓSITO	94
10.2.	ÁMBITO	94
10.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	94
10.4.	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	96
10.4.1.	Propósito	96
10.4.2.	Ámbito	96
10.4.3.	Requerimientos Mínimos	96
10.4.4.	General	99
10.4.5.	Selección	100
10.4.6.	Ajuste y Uso	101
10.4.7.	Mantenimiento	101
10.4.8.	Capacitación y Soporte	101
10.4.9.	Auditando el programa	101
10.5.	PROTECCIÓN DE CAÍDAS	102
10.5.1.	Propósito	102
10.5.2.	Ámbito	102
10.5.3.	Requerimientos Mínimos	103
10.5.4.	General	104
10.6.	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE ENERGÍA PELIGROSA	105
10.6.1.	Propósito	105
10.6.2.	Ámbito	105

10.6.3. Requerimientos Mínimos	105
10.6.4. General	105
10.7. SEGURIDAD EN EQUIPOS ELÉCTRICOS PORTÁTILES	107
10.7.1. Propósito	107
10.7.2. Ámbito	107
10.7.3. Requerimientos Mínimos	107
10.7.4. General	107
10.7.5. Programa de Conexión Segura a Tierra	109
10.7.6. Seguridad para Herramientas Eléctricas Específicas	112
10.8. SEGURIDAD DE EQUIPO MANUAL Y/O PORTÁTIL	118
10.8.1. Propósito	118
10.8.2. Ámbito	118
10.8.3. Requerimientos Mínimos	119
10.8.4. General	119
10.9. MANEJO MANUAL DE MATERIALES (LEVANTAR)	120
10.9.1. Propósito	120
10.9.2. Ámbito	120
10.9.3. Requerimientos Mínimos	120
10.9.4. General	121
10.9.5. Ergonomía	122
10.10. COMUNICACIONES DE PELIGROS Y HOJAS DE SEGURIDAD DE MATERIALES	128
10.10.1. Propósito	128
10.10.2. Ámbito	129
10.10.3. Requerimientos Mínimos	129
10.10.4. General	130
10.10.5. Sistema Armonizado Global (Prácticas Principales)	130
10.11. BARRERAS Y SEÑALÉTICA	131
10.11.1. Propósito	131
10.11.2. Ámbito	132
10.11.3. Requerimientos Mínimos	132
10.11.4. General	132
10.12. ORIENTACIÓN A NUEVOS EMPLEADOS Y CRITERIOS DE CAPACITACIÓN	136
10.12.1. Propósito	136
10.12.2. Ámbito	136
10.12.3. Requerimientos Mínimos	136

10.12.4. General	137
10.12.5. Orientación de los Trabajadores en Salud y Seguridad	137
10.12.6. Capacitación Continua de Salud y Seguridad (Requerida)	139
10.12.7. Persona calificada	143
10.12.8. Persona competente	143
10.13. SANCIONES POR NO-CUMPLIMIENTO Y SANCIONES A EMPLEADOS	144
10.13.1. Propósito	144
10.13.2. Ámbito	144
10.13.3. Requerimientos mínimos	144
10.13.4. General	145
10.13.5. Procedimiento	146
10.14. ESTADO FÍSICO COMPATIBLE CON EL TRABAJO	147
10.14.1. Propósito	147
10.14.2. Ámbito	147
10.14.3. Requerimientos mínimos	147
10.14.4. General	148
10.14.5. Políticas	148
10.14.6. Requerimientos del contratista de control del trabajador	150
10.14.7. Control post-accidente	150
10.14.8. Control de Sospechas Razonables	151
10.14.9. Control Aleatorio (Requerido)	152
10.14.10. Capacitación de los Trabajadores	152
10.14.11. Capacitación de los Supervisores en el Reconocimiento de Abuso de Sustancias	153
10.15. PROGRAMA DE INCENTIVOS	153
10.15.1. Propósito	153
10.15.2. Ámbito	153
10.15.3. Requerimientos Mínimos	153
10.15.4. General	154
10.15.5. Ventajas y Desventajas	155
10.16. REGLAS DE TRÁNSITO	157
10.16.1. Propósito	157
10.16.2. Ámbito	157
10.16.3. Requerimientos Mínimos	157
10.16.4. General	158
10.17. DEFINICIÓN DE EQUIPOS PESADOS Y REGLAS PARA SU OPERACIÓN	159

10.17.1. Propósito	159
10.17.2. Ámbito	159
10.17.3. Requerimientos Mínimos	159
10.17.4. General	159
10.18. APAREJOS Y ELEVADORES GRÚA	165
10.18.1. Propósito	165
10.18.2. Ámbito	165
10.18.3. Requerimientos Mínimos	165
10.18.4. General	166
10.18.5. Supervisor de aparejamiento	166
10.18.6. Cuadro de carga	167
10.18.7. Prácticas de aparejamiento	167
10.18.8. Eslingas sintéticas	170
10.18.9. Requerimientos de sujetadores de placas	171
10.18.10. Cables eléctricos/sogas de tiro	171
10.18.11. Personal de señales	172
10.18.12. Equipos de aparejamiento	173
10.18.13. Inspección	174
10.18.14. Levantamientos críticos (más de 10 toneladas)	175
10.18.15. Elementos de levantamientos críticos	175
10.18.16. Dibujos a escala de levantamientos críticos	176
10.18.17. Cálculos de levantamientos críticos	176
10.18.18. Levantamientos/movimientos entre 5 y 10 toneladas	177
10.18.19. Levantamientos/movimientos de menos de 5 toneladas	177
10.18.20. Mantenimiento de registros	177
10.18.21. Señalización y marcación con banderas	177
10.18.22. ANDAMIAJE	180
10.18.23. Propósito	180
10.18.24. Ámbito	180
10.18.25. Requerimientos mínimos	180
10.18.26. General	181
10.18.27. Requerimientos de capacitación	186
10.18.28. Desviaciones	187
10.19. SEGURIDAD EN ESPACIOS REDUCIDOS	187
10.19.1. Propósito	187

10.19.2. Ámbito	188
10.19.3. Requerimientos Mínimos	188
10.19.4. General	188
10.20. TRABAJO EN CALIENTE (CORTAR, ESMERILAR Y SOLDAR)	193
10.20.1. Propósito	193
10.20.2. Ámbito	193
10.20.3. Requerimientos mínimos	193
10.20.4. General	194
10.21. INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA TEMPORAL	199
10.21.1. Propósito	199
10.21.2. Ámbito	199
10.21.3. Requerimientos mínimos	199
10.21.4. General	200
10.22. PLAN DE TIEMPO SEVERO (INCLUYENDO POSIBILIDADES DE INUNDACIONES)	203
10.22.1. Propósito	203
10.22.2. Ámbito	203
10.22.3. Requerimientos mínimos	203
10.22.4. General	204
10.23. TRABAJO NOCTURNO	211
10.23.1. Propósito	211
10.23.2. Ámbito	211
10.23.3. Requerimientos mínimos	211
10.23.4. General	212
10.24. EXCAVACIONES (TRABAJOS CIVILES)	213
10.24.1. Propósito	213
10.24.2. Ámbito	213
10.24.3. Requerimientos Mínimos	213
10.24.4. General	214
10.24.5. Procedimiento	218
10.25. HORMIGONADO	231
10.25.1. Propósito	231
10.25.2. Ámbito	232
10.25.3. Requerimientos Mínimos	232
10.25.4. General	232
10.25.5. Procedimiento	233

10.25.6. Hormigón colado in situ	234
10.25.7. Hormigón Premoldeado	236
10.25.8. Obra de Albañilería	236
10.26. AJUSTE DE EQUIPO/MAQUINARIA (TRABAJOS MECÁNICOS)	236
10.26.1. Propósito	236
10.26.2. Ámbito	237
10.26.3. Requerimientos Mínimos	237
10.26.4. General	237
10.27. ELECTRIFICACIÓN DE EQUIPO/MAQUINARIA (OBRAS ELÉCTRICAS)	239
10.27.1. Propósito	239
10.27.2. Ámbito	239
10.27.3. Requerimientos mínimos	239
10.27.4. General	240
10.27.5. Procedimientos	240
10.28. OBREROS CALIFICADOS Y NO CALIFICADOS (OBRAS ELÉCTRICAS)	248
10.28.1. Propósito	248
10.28.2. Ámbito	249
10.28.3. Requisitos mínimos	249
10.28.4. General	249
10.28.5. Procedimientos	250
10.29. INSTRUMENTOS Y TRABAJOS DE CONTROL	251
10.29.1. Propósito	251
10.29.2. Ámbito	251
10.29.3. Requerimientos mínimos	251
10.29.4. General	251
10.29.5. Procedimiento	251
10.30. OBRAS DE TÚNELES	256
10.30.1. Propósito	256
10.30.2. Ámbito	257
10.30.3. Requerimientos Mínimos	257
10.30.4. General	258
10.31. MARINAS / MUELLES	271
10.31.1. Propósito	271
10.31.2. Ámbito	271
10.31.3. Requerimientos Mínimos	272

10.31.4. General	272
10.32. OPERACIONES DE BUCEO COMERCIAL	273
10.32.1. Propósito	273
10.32.2. Ámbito	274
10.32.3. Requerimientos Mínimos	274
10.32.4. General	274
10.33. OBRAS INICIALES Y PUESTA EN MARCHA	281
10.33.1. Propósito	281
10.33.2. Ámbito	281
10.33.3. Requerimientos mínimos	281
10.34. EXPLOSIVOS, TRANSPORTE Y USO	283
10.34.1. Propósito	283
10.34.2. Ámbito	283
10.34.3. Requerimientos mínimos	283
10.34.4. General	283
10.34.5. Procedimiento	285
10.35. ACTIVIDADES RADIOGRÁFICAS	293
10.35.1. Propósito	293
10.35.2. Ámbito	293
10.35.3. Requerimientos mínimos	293
10.35.4. General	294
10.35.5. Procedimiento	295
10.36. ACTIVIDADES RELACIONADAS CON PRODUCTOS QUÍMICOS	301
10.36.1. Propósito	301
10.36.2. Ámbito	301
10.36.3. Requerimientos Mínimos	302
10.36.4. General	303
10.36.5. Procedimiento	304
11. SEGURIDAD EN LA OBRA Y MEDIDAS PARA EMERGENCIAS	315
11.1. PROPÓSITO	315
11.2. ÁMBITO	315
11.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	316
11.4. GENERAL	316
11.4.1. Control de Acceso	316
11.4.2. Reglas de Seguridad	317

11.4.3.	Tarjetas de Identificación	318
11.4.4.	Visitas	319
11.4.5.	Operación de vehículos	320
11.4.6.	Preparación de Emergencia	320
11.4.7.	Equipos de emergencia/rescate	321
11.4.8.	Instrucciones de emergencia	321
11.4.9.	Requisitos de equipamiento e instrumental	322
12.	TRATAMIENTO DE DESECHOS	322
12.1.	PROPÓSITO	322
12.2.	ÁMBITO	323
12.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	323
12.4.	GENERAL	323
12.5.	PROCEDIMIENTO (PRÁCTICA PRINCIPAL)	325
12.6.	EVALUACIÓN DE DESECHO	325
12.7.	NOTIFICACIÓN DE ACTIVIDAD DE DESECHO PELIGROSO	326
12.8.	REQUERIMIENTO PARA ALMACENAJE TEMPORAL	326
12.9.	PLAN DE CONTINGENCIA Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA	328
12.10.	PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO	330
12.11.	AUDITORÍA A LOS MÉTODOS DE ELIMINACIÓN	330
13.	REQUISITOS DE DOCUMENTACIÓN E INFORMES	331
13.1.	PROPÓSITO	331
13.2.	ÁMBITO	331
13.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	331
13.4.	GENERAL	332
13.4.1.	Documentación/Reporte	332
13.4.2.	Archivos de Seguridad (Requeridos)	334
13.4.3.	Inspecciones	335
13.4.4.	Auditorías	336
14.	REUNIONES DE SUPERVISIÓN	340
14.1.	PROPÓSITO	340
14.2.	ÁMBITO	340
14.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	340
14.4.	GENERAL	341
15.	GESTIÓN DE CAMBIOS EN EL MANUAL	341
15.1.	PROPÓSITO	341

15.2.	ÁMBITO	341
15.3.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	341
15.4.	General	342
16.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	342
16.1.	PROPÓSITO	342
16.2.	ÁMBITO	342
16.3.	General	343

INTRODUCCIÓN

Este documento está planteado como una guía para el personal del Equipo de Administración de la Construcción (EAC) de AES y el personal del contratista de administración del proyecto. Esta guía establece requerimientos mínimos aceptables de salud y seguridad para un proyecto de construcción tal como el que se encuentra descrito en el Apéndice del Acuerdo IAC (Contrato de Ingeniería, Adquisiciones y Construcción) “Plan de Seguridad y Salud y Ámbito Manual”. Aborda los elementos de salud y seguridad de un sistema de administración y las tareas funcionales para un programa efectivo. No aborda otros elementos importantes de un sistema de administración de proyectos, tales como el cumplimiento de normativas medioambientales, manejo del proyecto, seguridad física en la obra y control de calidad.

Además, la información de esta guía no pretende ser de naturaleza integral. Más bien ha sido desarrollada como un suplemento a los procedimientos existentes de seguridad de AES Chivor existentes los cuales junto a esta guía son de obligatorio cumplimiento. Las reglas de salud y seguridad descritas en este documento no pueden cubrir todas las eventualidades. Por lo tanto, se espera que el contratista ejerza un excelente criterio en todas aquellas materias, aunque no estén específicamente mencionadas en esta pauta. Es de exclusiva responsabilidad del contratista cumplir con las leyes federales, estatales y locales de salud y seguridad ocupacional dentro del país que tiene jurisdicción.

Para acceder a los procedimientos de seguridad vigentes de Aes Chivor deberá acceder por el siguiente link:

<http://www.chivor.com.co/pro/SitePages/Normatividad%20contractual.aspx> en la carpeta denominada procedimientos de seguridad de Aes Chivor

La meta principal de la *Guía del Plan de Salud y Seguridad del Proyecto de Construcción* de AES Corporation es establecer aquellos procesos, procedimientos y herramientas que darán al personal contratado en un proyecto de construcción de AES, una guía y un entendimiento común con relación al entorno de seguridad del mismo. Dada la importancia que se le ha asignado a la concreción de esta meta, se han descrito requerimientos mínimos aceptables en este documento para guiar a los contratistas/subcontratistas mientras trabajan en un proyecto de AES.

Una segunda meta de este documento es asistir al personal del EAC de AES en la revisión de la presentación por parte del contratista del programa de manejo de salud y seguridad, para asegurar que es consistente con sus obligaciones contractuales. El programa debe estar diseñado para minimizar efectivamente la exposición del personal del proyecto, a lesiones y enfermedades en el lugar de trabajo, como también a reducir

pérdidas asociadas con incidentes que surgen por el trabajo en una obra de construcción de AES.

La *Guía del Plan de Salud y Seguridad del Proyecto de Construcción* Realce de Bocatomas y los procedimientos de seguridad industrial de AES Chivor deberán ser considerados como un criterio mínimo aceptable donde los criterios locales sean menos rigurosos. En todos los casos se deberá cumplir con las leyes, permisos y otras regulaciones locales.

Por contrato, el contratista estará obligado a conocer, entender y aplicar las diferentes leyes que rigen sus actividades, los procedimientos de seguridad de AES Chivor junto con cualquier requerimiento local en la obra y peligros en ella. Esta información deberá ser comunicada por el contratista a su personal y a sus subcontratistas. La Empresa contratada para la obra es responsable en su totalidad por el desarrollo seguro de todo el trabajo, y debe tomar todas las medidas dentro de su control para proteger el medio ambiente, como también la salud y seguridad de otras personas, el público general, su propio personal y equipos. Es de responsabilidad del EAC de AES conocer y entender las diversas leyes y otros requerimientos para el lugar donde será construido un proyecto y revisar y aprobar el Programa y Plan de Salud y Seguridad del contratista.

Antes de iniciar cualquier trabajo, el contratista deberá inspeccionar el trabajo planificado y revisar el Programa y Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) del Proyecto con el EAC de AES. El contratista deberá enmendar en su Programa y Plan de SST cualquier tema de salud y seguridad que se aplique a cualquier ámbito del trabajo que no haya sido abordado en el plan aprobado originalmente. Todas las correcciones al Programa y Plan de SST están sujetas a la aprobación del director AES de Construcción de la Obra y el Director de Seguridad Industrial de AES Chivor y no se permitirá ningún trabajo en ella hasta que esta aprobación haya sido otorgada.

Las reglas aplicables a los contratistas también son aplicables a los subcontratistas y a cualquier otra persona trabajando en la obra. El contratista deberá comunicar todas las reglas contenidas en este documento y en los procedimientos de seguridad de AES Chivor a su personal y dejar registro de esta comunicación. El contratista deberá obtener, revisar, aprobar y asegurar la aplicación de todas las políticas de seguridad, programas y documentación relevantes de su subcontratista y proporcionárselas al EAC de AES en calidad de enmiendas al Programa y Plan de SST.

1. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN REALCE DE BOCATOMAS

1.1. POLÍTICA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL PROYECTO

1.2. PROPÓSITO

Proveer condiciones de trabajo seguras y mantener un entorno seguro en la obra, siendo esto un elemento necesario y obligatorio para cuidar la seguridad de los trabajadores que desarrollen sus actividades en el Proyecto; esto es una actividad crítica para quienes lideren las actividades de construcción en terreno. Por lo tanto, es importante que se desarrollen formalmente políticas y procedimientos adecuados, que sean comunicados y observados con el fin de asegurar a los trabajadores condiciones de operaciones seguras y eficientes.

1.3. ALCANCE

Todos los contratistas deberán tener una política de Salud y Seguridad por escrito.

1.4. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Los contratistas deberán tener una política por escrito que contenga como mínimo los siguientes elementos:

- a. Declaración de la Política (Visión)
- b. Responsabilidades
- c. Reglas Importantes de Seguridad en la Obra
- d. Requerimientos Operacionales
- e. Requerimientos Generales
- f. Informes de Accidentes
- g. Inspecciones y Auditorías de Seguridad SST

1.5. RESPONSABILIDADES – DESIGNACIÓN DE LAS PARTES

Para clarificar las designaciones de las partes individuales referidas en el presente manual, para identificar la jerarquía necesaria para los informes y aprobaciones, y para delinear las responsabilidades designadas relacionadas con la política de seguridad de AES, se utilizará lo siguiente:

- a. Director AES Chivor de Construcción de la Obra – personal de AES directamente responsable por todas las actividades de construcción y seguridad del proyecto.
- b. Director de Seguridad de AES Chivor: Personal de AES directo, responsable del cumplimiento de los indicadores y KPI del desempeño de Seguridad del proyecto de construcción.
- c. Coordinador AES Chivor de Seguridad de la Obra – persona designada para llevar a cabo, monitorear e implementar políticas y estándares de seguridad de AES en el proyecto.
- d. Gerente de la Obra del Contratista – persona designada como el gerente principal de la obra por el Contratista General escogido para el proyecto.
- e. Coordinador de Seguridad del Contratista – persona designada para llevar a cabo, monitorear e implementar las políticas de seguridad del contratista en el proyecto, cumpliendo con las políticas de AES acordadas para el proyecto.
- f. Supervisor – supervisor jefe de trabajos en terreno o capataz para el contratista/subcontratista asignado.
- g. Trabajadores – individuos que llevarán a cabo los trabajos para el contratista/subcontratista asignado.
- h. Tomar nota que puede haber más o menos niveles de administración. Si este es el caso, la persona designada en el Plan de SST decidirá si designará personal subordinado para responsabilizarse de alguna tarea.

1.6. REGLAS IMPORTANTES DE SEGURIDAD EN LA OBRA

1.6.1. Requerimientos de Protección de Caídas

- a. Se proporcionará barandillas, líneas estáticas o redes de seguridad en todos los lugares de trabajo y otras ubicaciones en las cuales personas o materiales puedan caer más de 1.5 m. Se advierte que estos elementos deberán ser los adecuados para asegurar la contención del personal que pueda caer; además, todo el personal que trepe por sobre los 1.5 m deberá usar, adicional al equipo de protección personal básico, el arnés de cuerpo completo anclándose acorde a la

legislación colombiana. Esto deberá respetarse por todo el desarrollo del proyecto. Las decisiones tomadas y opciones implementadas deberán estar claramente detalladas en el Plan de SST.

- b. Hoyos, pozos y bordes desde los cuales o a través de los cuales una persona pudiera caer más de 1.5 m deberán estar claramente marcados con señales u otros medios y deberán estar adecuadamente protegidos por cubiertas o barreras como para prevenir la caída de personas o materiales, tal como se indica en el párrafo anterior.

1.6.2. Requerimientos Operacionales

- a. La extensión y grado de la responsabilidad de AES Chivor para el control, administración y habilidad para implementar políticas AES Chivor de SST y supervisión será definido contractualmente, documentado y acordado con el contratista antes de iniciar el trabajo.
- b. El proyecto asignará la responsabilidad al Coordinador AES Chivor de Seguridad de la Obra para asegurar que se implementen y mantengan controles de administración y estándares de Salud y Seguridad por parte del contratista y sus subcontratistas.
- c. El contratista realizará y documentará una reunión pre-construcción de revisión del proyecto que identifique los riesgos específicos para cada categoría de actividades.

Todos los Procedimientos que describan la ejecución de los trabajos, deberán describir claramente la ejecución del mismo, los riesgos asociados y las medidas de mitigación de estos, buscando SSTprevenir pérdidas o lesiones asociadas con el rango de trabajo cubierto por el procedimiento.

Se deberá llevar a cabo una revisión periódica de los Procedimientos constructivos SSTde las actividades, la cual deberá quedar formalmente documentada en las declaraciones generales de métodos de trabajo del contratista, pudiéndose realizar la trazabilidad necesaria de estos documentos.

En lo posible, ningún subcontratista comenzará su trabajo hasta que las declaraciones de métodos de trabajo o procedimientos constructivos apropiados hayan sido redactadas en borrador y revisadas por AES. Para cada proyecto la revisión de diseño detallada de AES incluirá aspectos de SST.

- a. La prevención y protección de caídas deberá ser abordada específicamente en el proyecto durante las fases de pre-construcción y construcción.

- b. Todas las obras estarán sujetas a inspecciones por un equipo del proyecto designado, compuesto por personal de AES Chivor, del contratista y subcontratista, quienes serán responsables de revisar las prácticas de estándares, reglas y regulaciones de SST del proyecto y procedimientos de seguridad de AES Chivor. Los resultados deberán ser registrados junto con los detalles de las acciones correctivas a ser tomadas y cuando estas acciones correctivas sean llevadas a cabo. Los registros deben mostrar claramente cualquier punto de no-cumplimiento y las acciones correctivas tomadas con el Programa y Plan SST del proyecto. El responsable del área será quien realice seguimiento a la ejecución de la medida correctiva y reporte al equipo de proyecto designado que detectó la desviación.
- c. El contratista deberá desarrollar los procedimientos de SST para cualquier actividad que tenga la potencialidad de generar un incidente de alto impacto (SIP, por sus siglas en Inglés Significant Incident Potential, incluyendo los protocolos de atención de emergencias. Este procedimiento debe ser aprobado por las partes y revisado en los comités semanales de Seguridad.

La Seguridad del Proyecto deberá ser auditada de acuerdo con la Sección 13.4.4

1.6.3. Requerimientos Generales

- a. El proyecto debe cumplir totalmente con toda la legislación local y nacional aplicable de SST. En circunstancias de conflicto entre la legislación local o la nacional y los requerimientos de AES Chivor, los requerimientos más altos (más protectores) deberán prevalecer.
- b. Se debe garantizar la competencia y calificación de trabajadores que realicen tareas de alto riesgo (eléctricos, espacios confinados, trabajo en altura, trabajos con explosivos, trabajos en caliente). Esta competencia y calificación deberá ser establecida por los organismos avalados por la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación en Colombia) o quien le represente para este ejercicio. Todas las personas que trabajan en andamios/plataformas suspendidas/góndolas deberán usar equipo apropiado de prevención de caídas de manera de estar protegidos en todo momento al correr el riesgo de que alguna parte del andamio/plataforma suspendida/góndola falle, incluyendo su sistema de suspensión.
- c. Las torres de andamios libres utilizadas externamente no deben ser más altas que tres veces la dimensión mínima de la base hasta el nivel de la plataforma superior, a menos que estén aseguradas a una estructura permanente. Para uso interno la altura de la plataforma puede ser construida hasta 3.5 veces la dimensión mínima de la base. En cualquier caso, nunca se deberá exceder la relación de seguridad

altura-a-base indicada en el manual de instrucciones del fabricante. Las ruedas deberán estar trabadas y bloqueadas cuando las torres están siendo utilizadas. No está permitido que personas permanezcan en la plataforma de la torre cuando ésta está en movimiento.

- d. Todos los sistemas de andamios emplearán un “sistema de permisos” que requerirá que el andamio sea revisado por una persona competente antes de su uso, después de ser armados, después de ser reconfigurados, después de ser cambiados de sitio, y semanalmente.
- e. El sistema de permisos incluirá etiquetas en los andamios claramente visibles, fechadas y firmadas, las cuales indicarán claramente si el sistema de andamios es seguro de usar.
- f. Todos los circuitos eléctricos temporales deberán incluir un Dispositivo de Corriente Residual, Conexión a Tierra, Interruptor de Circuito, o Interruptor de Circuito por Falla a Tierra en la fuente eléctrica. Todos los circuitos eléctricos temporales serán inspeccionados por una persona competente antes de ser usados, después de cualquier reconfiguración y en forma semanal a partir de entonces.
- g. Un sistema apropiado de etiquetado será empleado para cada circuito eléctrico temporal para indicar que ha sido inspeccionado por la persona competente. Los circuitos eléctricos temporales que son encontrados inseguros serán removidos o quedarán no disponibles para ser utilizados, hasta su normalización.
- h. Las grúas eléctricas y los montacargas, las plataformas aéreas y los elevadores de tijera deberán contar con un certificado de prueba actualizado y deberán ser operados por un operador competente, certificado.
- i. Se deberá proporcionar iluminación adecuada para permitir el acceso y el egreso seguro de cada lugar de una obra donde estén trabajando personas; esto en forma adicional a la iluminación para tareas específicas (ver Sección 10.21 Instalaciones de Suministro Temporal de Energía Eléctrica).
- j. Las excavaciones y zanjas deberán utilizar siempre un sistema de protección de 1.30mts o más. Siempre deberá existir una manera de salir de la zanja – una escalera de mano, escalera o rampa – que no signifique más de 8.30 m de desplazamiento lateral para los empleados en la zanja. Un ingeniero profesional inscrito deberá diseñar un sistema de protección para zanjas de 7mts o más. La inspección será hecha por una persona competente antes de entrar en ella y después de cualquier evento que aumente los riesgos, tales como tormentas de lluvia, vibraciones o exceso de sobrecarga.

- k. Todo trabajo en espacios reducidos (o confinados) deberá ser discutido con el Coordinador de Seguridad del contratista antes de usarse. El Permiso de Entrada a Espacios Reducidos deberá ser completado y enviado al *Coordinador de Seguridad del contratista*, para ser revisado 48 horas antes de que sea desarrollado el trabajo en el Espacio Reducido Permitido. Siempre se deberá anticipar que podrían existir condiciones atmosféricas peligrosas en bóvedas, pozos, alcantarillas, subterráneos, excavaciones, áticos en los que hay mecanismos mecánicos, trabajos en conductos, instalaciones para el almacenamiento o filtración de agua, etc. Antes que un contratista y/o subcontratista entre a un área reducida, los procedimientos necesarios deberán ser implementados: siempre se deberá asumir que existe un riesgo y se requerirá limpiar, ventilar y nuevamente analizar el espacio antes de entrar.
- l. La operación correcta y segura del equipo pesado y vehículos en la obra será de responsabilidad del Gerente de Obra del contratista. Los tipos de equipos móviles cubiertos incluyen, pero no están limitados a: cargadores frontales con ruedas de goma, tractores a ruedas, excavadora auto-impulsada con ruedas de goma, niveladoras a motor, explanadoras, explanadoras con ruedas de goma, tractores con oruga, cargadores con oruga, camiones cementeros, camión tractor de remolque, camiones basculantes, telehandler y camiones grúa. Los requisitos generales son:

1. Equipo Pesado de Manejo de Materiales de Construcción

- Ningún equipo puede ser modificado sin la autorización del fabricante.
- Si se requiere, se deberá proporcionar estructuras de protección antivuelco.
- Se deberá proporcionar cinturones de seguridad, los cuales deberán ser usados por los operadores de todos los equipos que tienen Estructuras de Protección antivuelco.
- Todo equipo bidireccional deberá estar equipado con una bocina que deberá ser usada cuando sea necesario en el momento que la maquinaria se está moviendo en cualquiera dirección.
- Todo equipo bidireccional también deberá tener una alarma además de la bocina.
- Todo equipo deberá estar provisto de un extintor de fuego multi-propósito (clase A, B y C) montado en una ubicación de fácil acceso.

- Los sistemas de frenos, controles, dispositivos de seguridad deberán ser mantenidos en condiciones de operación efectivas.
- El operador deberá inspeccionar el equipo al comienzo del turno y probar que está en estado de operación aceptable de acuerdo con las instrucciones del fabricante del equipo. Las inspecciones deberán ser documentadas y archivadas.
- Solamente personal calificado deberá ser autorizado para operar equipos. Las calificaciones deberán ser documentadas, archivadas y actualizadas cuando corresponda (según vigencia de la calificación que acredite al operador).

2. Camiones/ Vehículos de Construcción

- Los vehículos deberán estar equipados con cinturones de seguridad apropiados para el conductor y los pasajeros. Todas las personas que se movilizarán en el vehículo deberán ser advertidas del requerimiento del uso del cinturón de seguridad cuando los vehículos están siendo operados.
 - El contratista y el subcontratista son responsables de asegurar las condiciones de seguridad general de los vehículos asignados a los proyectos.
 - El límite de velocidad en terreno de superficie no puede exceder los 20 km/h y en caminos subterráneos es de un máximo de 10 km/h
 - Cualquiera persona a quien se encuentre operando o manejando de una manera imprudente, sin consideración por la seguridad de otros empleados o el público general, será inmediatamente removida del equipo que está operando y se le prohibirá permanentemente operar o manejar cualquier equipo en el proyecto.
 - Cualquier equipo móvil que presente evidencia de ser inseguro o estar defectuoso deberá ser inmediatamente retirado del servicio y enviado para su reparación o sustitución. El contratista o subcontratista deberá asegurar que se han efectuado las reparaciones apropiadas antes de devolver el equipo al servicio.
- m. Se requiere el control de energía peligrosa (candado de bloqueo y etiquetado de bloqueo) antes de comenzar el servicio o mantenimiento de cualquier equipo que trabaje con energías peligrosas. Se deberá completar los siguientes pasos, en secuencia y de acuerdo a las provisiones específicas de los procedimientos de control de energía de los empleadores: prepararse para un cierre completo

(completar un Análisis de Seguridad del Trabajo); apagar la máquina, equipo o sistema de energía; desconectar o aislar la máquina de su(s) fuente(s) de energía(s); aplicar el (los) dispositivo(s) de candado de bloqueo y etiquetado de bloqueo al (los) dispositivo(s) de aislamiento de energía; liberar, contener o asegurar toda energía almacenada o residual potencialmente peligrosa. Si existe una posibilidad de re-acumulación de energía peligrosa almacenada o residual, verificar regularmente durante el servicio y mantenimiento que esta energía no se ha re-acumulado a niveles peligrosos, y verificar el aislamiento o des-energización del sistema de energía, maquinaria o equipo.

- n. Se requiere equipo de protección para el personal con el fin de prevenir lesiones a la cabeza, cara, manos, pies, ojos y torso de los trabajadores donde exista peligro. Cualquier persona que ingrese a áreas de la obra deberá llevar anteojos de seguridad. Pantallas protectoras para la cara deberán ser usadas en toda ocasión en que las operaciones de trabajo tales como soldar, cortar, moler, clavar (o cuando se está trabajando con hormigón u otros productos químicos dañinos, o cuando se está expuesto a partículas que vuelan) puedan causar que objetos extraños entren a los ojos. También deberán ser usados anteojos de seguridad y pantallas protectoras para la cara cuando se expongan a peligros eléctricos, incluyendo trabajos en sistemas eléctricos energizados. También deberá haber disponible protección para los oídos para ser utilizados por todo el personal afectado con ruidos que exceden los límites permitidos establecidos para el proyecto.

Cualquier persona que ingrese a las áreas de la obra deberá usar zapatos de seguridad o botas con punta de acero con suelas antideslizantes y anti-perforaciones. Los trabajadores también deberán usar los guantes indicados para su trabajo (por ejemplo, guantes para trabajos pesados durante los trabajos con hormigón, guantes para soldar en el caso de las soldaduras, guantes y mangas aislantes cuando estén expuestos a riesgos eléctricos).

Cualquier persona que ingrese al área de la obra deberá usar un casco.

- o. Las inspecciones y procedimientos de operación de cualquier equipo de izaje o levante deberán incluir:
- Revisar todos los controles del equipo antes de su uso para asegurar una operación apropiada.
 - Inspeccionar daños en cable, cadenas y gancho.
 - Conocer el peso de la carga que deberá levantar la grúa.
 - Asegurar que la carga no exceda la capacidad del ángulo planificado de la pluma.

- Subir la carga unas pulgadas para verificar el equilibrio y la efectividad del sistema de frenos.
 - Revisar todo el aparejamiento antes de su uso; no envolver cuerdas o cadenas alrededor de la carga.
 - Extender totalmente los estabilizadores. Asegurar que los estabilizadores estén apoyados en dispositivos apropiados de difusión de carga para evitar daños a servicios subterráneos y/o fallas en el suelo durante la condición de operación “cargada”.
 - Asegurar que la persona a cargo de las señales esté disponible para dirigir la carga.
 - Tocar la bocina (advertencia) para alertar a los trabajadores en la cercanía.
 - No mover la carga sobre los trabajadores.
 - Poner barreras en las áreas accesibles dentro del radio de oscilación de la grúa
 - Vigilar las líneas eléctricas de distribución y transmisión y mantener un espacio libre para trabajar de al menos 3mts de las líneas eléctricas energizadas.
 - Verificar que se haya preparado un Plan de Elevación Crítico (requiere Declaraciones de Métodos de Trabajo) y que haya sido aprobado para cargas que exceden el 75% de la capacidad de la grúa y/o en cualquier momento en que la actividad de la grúa plantee un aumento de los riesgos.
 - Verificar que un operador de grúa calificado sea asignado a esa actividad.
- p. El Plan de Comunicación de Riesgos deberá estar por escrito y disponible para los empleados en todo momento con copias de las Fichas de Datos de Seguridad de los Materiales (FDS), en un lenguaje o formato que las haga claramente comprensibles al personal afectado. El personal deberá ser capacitado sobre la forma de leer y utilizar las FDS, sobre los riesgos de cada producto químico a ser usado, y sobre la manera de limpiar derrames, como protegerse y disponer de materiales usados. Deberán ser cumplidas las FDS de los fabricantes sobre el manejo de productos químicos peligrosos, sobre el uso de equipo de protección personal y la limpieza de derrames.

1.6.4. Requerimientos Internos de AES sobre Informes de Incidentes

Los Informes de Accidentes tienen como propósito proporcionar a la alta gerencia de AES y al Gerente AES de Seguridad Global con información concisa y oportuna sobre

cualquier deceso, lesión mayor, incidente ambiental u otro que pudiera dar como resultado consecuencias materiales adversas para AES, involucrando ya sea a AES o a la entidad constructora. Es de responsabilidad del director AES Chivor de Construcción de la Obra, iniciar un Informe de Accidentes utilizando el Sistema en Línea de AES (ver el Estándar AES de Seguridad Global “Manejo de Incidentes” AES-STD-12.0) para los procedimientos requeridos después de un incidente calificado.

Los Informes de Accidentes deberán ser iniciados prontamente después de cualquier incidente que pudiera resultar en efectos materiales adversos sobre la reputación de AES u otras consecuencias materiales para AES. Es obligatorio dar inicio a un Informe de Accidentes después de un deceso y lesión mayor tal como fractura de cráneo, columna vertebral o pelvis; amputación de una mano o un pie, o múltiples dedos de las manos o los pies; quemaduras de una gran parte del cuerpo; pérdida de visión o lesión penetrante en un ojo; traslado inconsciente al hospital; y cualquier otra lesión que amenace la vida. También se requerirá un informe después de un incidente serio de polución o cualquier cuasi-evento que ponga en peligro la vida, tal como colapso mayor de trabajo estructural, encofrados o planta de construcción, caída de materiales que pudiera haber resultado fatales, explosión o fuego, o incidente significativo que involucre al público.

1.7. POLÍTICA DE CERO TOLERANCIA

Para la correcta ejecución de actividades en el proyecto de construcción, así como para mantener la disciplina, tener expectativas claras del desempeño de Seguridad y Salud en el trabajo de todos los trabajadores del proyecto, es mandatorio establecer una política de cero tolerancia.

Cero tolerancia significa que, en caso de haber una infracción contra uno de esos lineamientos, el trabajador deberá ser retirado del proyecto y no podrá realizar labores dentro de este.

Lineamientos de Cero tolerancia que se han trabajado son los siguientes:

- 1) No informar incidentes y/o accidentes.
- 2) No contar con equipos que prevengan una caída o el uso de andamios no certificados cuando se trabaja a una altura por encima de 1,50 metros.
- 3) Realizar trabajos de alto riesgo (Trabajos en altura, espacios confinados, en caliente y con explosivos) sin un análisis de trabajo seguro (ATS), Elementos de protección personal apropiados y el permiso de trabajo correspondiente.
- 4) Estar bajo la influencia de alcohol y/o drogas durante la jornada laboral.

- 5) Adulterar o falsificar un ATS, permiso de trabajo o cualquier tipo de documento.
- 6) El uso de elementos de izaje, manipulación de equipos, maquinaria pesada, sin haber realizado la inspección pre operativa, más allá de las condiciones de diseño, seguridad, o sin contar con autorización.
- 7) Trabajar bajo una carga suspendida o ingresar a un área señalizada sin autorización.
- 8) Agresiones físicas, peleas, porte de armas, uso de la violencia en el trabajo.
- 9) Violación de bloqueos y procedimiento LOTO (Lock Out Tag Out) definido en el punto 10.6 de este documento.
- 10) Exceder 3 llamados de atención relacionados con el no uso de Elementos de protección personal.
- 11) Realizar instalaciones temporales eléctricas sin colocar las puestas a tierra.
- 12) No realizar inspecciones pre operacionales a plantas eléctricas temporales dentro de los túneles y no mantener las condiciones técnico-mecánicas que terminen generando la contaminación dentro de túneles de monóxido de carbono.

Es necesario que el contratista con AES Chivor revisen y establezcan la política de cero tolerancia del proyecto, teniendo en cuenta los anteriores factores o modificando, sustituyendo o agregando nuevos lineamientos según los acuerdos establecidos por ambas partes.

Posterior a este ejercicio, se debe realizar divulgación a todos los trabajadores, quienes deberán comprender la importancia de cumplir con los lineamientos de Seguridad y ser conscientes que el incumplir con criterios de cero tolerancia, significa el retiro del trabajador que cometió la infracción del proceso constructivo.

El contratista y todo trabajador que esté desempeñando alguna labor dentro del proyecto de construcción, deberá cumplir los lineamientos que se establezcan en Seguridad, incluyendo la política de cero tolerancia.

2. LEY APLICABLE Y DISPOSICIONES DE PERMISOS APLICABLES

2.1. PROPÓSITO

Es de responsabilidad contractual del contratista comprender y hacer cumplir las diversas leyes que gobiernan sus actividades junto con los requerimientos locales para las obras. La Guía del Plan de Salud y Seguridad del Proyecto de Construcción

y los procedimientos de seguridad de operación que sean aplicables de AES Corporation, deberán ser considerados como el criterio mínimo aceptable en aquellos casos en que el criterio local es menos estricto. En todos los casos, se deberá cumplir con las leyes, permisos y otras regulaciones locales.

2.2. ÁMBITO

El contratista deberá proporcionar un resumen de las leyes públicas y de salud y seguridad aplicables, de las regulaciones, referencias, y requerimientos financieros relacionados con el proyecto, con el fin de demostrar comprensión de los requerimientos a cumplir.

2.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

El contratista deberá entrenar previamente a sus trabajadores con cargos de liderazgo (capataces de frente de obra, ingenieros residentes, directores de obra y personal de Safety) en un curso de Responsabilidad civil, penal y administrativa en Riesgos laborales. Si ingresa un nuevo trabajador que aplique a este lineamiento, deberá cumplir con el entrenamiento especificado.

El contratista deberá cumplir con los requerimientos y disposiciones de seguridad de las agencias, asociaciones, municipios, sociedades, etc. mencionados más abajo, en la medida que son aplicables al proyecto y su ámbito específico de trabajo como también en la adquisición y suministro de elementos de protección personal (EPP), equipos para el control de caídas y aparejos para trabajos de izaje. Si existiera algún conflicto entre los diferentes requerimientos, se aplicará el más estricto.

Los estándares y regulaciones claves a ser considerados son:

- a. El Instituto de Estándares Nacionales Americano (American National Standards Institute ANSI) – El Instituto supervisa la creación, promulgación y uso de miles de normas y guías que impactan directamente las actividades en casi todos los sectores: desde dispositivos acústicos a equipos de construcción, desde la producción de lácteos y ganado hasta la distribución de energía, y muchos más. ANSI está también activamente involucrada en programas de acreditación que evalúan el cumplimiento con los estándares – incluyendo programas globales que cruzan varios sectores tales como los sistemas de administración ISO 9000 (calidad) e ISO 14000 (medio ambiente).

- b. La Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers ASME) - ASME es una organización profesional abocada a temas técnicos, educacionales y de investigación de la comunidad de ingeniería y tecnología. ASME establece códigos y estándares industriales y de fabricación internacionalmente reconocidos, los cuales mejoran la seguridad pública.
- c. La Corporación Financiera Internacional (International Finance Corporation IFC) – Guías Generales del Medio Ambiente, Salud y Seguridad (SST), Secciones 2.0 – 2.9 y Construcción y Desmantelamiento, Sección 4.0 – 4.3 – Guías Generales de SST. Las Guías de SST son documentos de referencia técnica con ejemplos generales específicos a la industria acerca de las buenas prácticas de la Industria Internacional (BPII), de acuerdo a lo definido en el Estándar de Desempeño 3 del IFC sobre la Prevención y Reducción de la Polución. Se requiere a los clientes del IFC referirse a las Guías de SST bajo el Estándar de Desempeño 3. El IFC usa las Guías de SST como una fuente técnica de información durante las actividades de evaluación de proyectos, tal como se encuentra descrito en el Procedimiento de Revisión Ambiental y Social.
- d. Las Guías de SST contienen los niveles y mediciones de desempeño que son normalmente aceptables para el IFC y que están generalmente consideradas como alcanzables en instalaciones nuevas a costos razonables por medio de tecnología existente. Para proyectos financiados por el IFC, la aplicación de las Guías de SST a las instalaciones existentes podría involucrar el establecimiento de metas específicas para la obra con un calendario apropiado para alcanzarlas. El proceso de evaluación ambiental podría recomendar niveles o mediciones alternativas (más altas o más bajas), las cuales, si son aceptables para el IFC, pasan a ser requerimientos específicos para el proyecto o la obra.
- e. La Administración de Seguridad y Salud Minera (Mine Safety and Health Administration MSHA) – La misión de la MSHA es administrar las disposiciones del Acta Federal de Seguridad y Salud Minera de 1977 (Acto Minero) y hacerlo cumplir con estándares obligatorios de salud y seguridad como un medio para eliminar accidentes fatales, reducir la frecuencia y severidad de accidentes no-fatales, minimizar riesgos a la salud, y promover condiciones mejoradas de salud y seguridad en las minas de la nación.
- f. Asociación Nacional de Protección de Incendios (National Fire Protection Association NFPA) – La NFPA es líder mundial en la prevención de incendios y es una autoridad en seguridad pública. De hecho, los 300 códigos y estándares de la NFPA tienen influencia sobre cada construcción, proceso, servicio, diseño

e instalación en los Estados Unidos, como también en muchos de aquellos utilizados en otros países. El enfoque consensual de la NFPA ha ayudado a que el proceso de desarrollo de códigos de la asociación gane la acreditación del American National Standards Institute ANSI.

- g. El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health NIOSH). – El NIOSH es la agencia federal responsable de investigar y hacer recomendaciones para la prevención de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. El NIOSH es parte de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) en el Departamento de Salud y Servicios Humanos.
- h. El Acta de Salud y Seguridad Ocupacional de 1970 fue creado por el NIOSH y la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration OSHA). OSHA está en el Departamento del Trabajo de EE.UU. NIOSH está en el Departamento de Salud y Servicios Humanos y es una agencia establecida para ayudar a asegurar condiciones de trabajo seguras y saludables a hombres y mujeres, proporcionando investigación, información, educación y capacitación en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional.
- i. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration OSHA) – La misión de OSHA es verificar la seguridad y salud de los trabajadores norteamericanos creando y haciendo cumplir estándares, proporcionando capacitación, difusión y educación, estableciendo asociaciones y fomentando mejoras continuas en seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- j. OSHA y sus asociados en los estados norteamericano tienen aproximadamente 2.100 inspectores, además de investigadores de reclamos por discriminación, ingenieros, médicos, educadores, escritores y personal técnico y de apoyo en más de 200 oficinas en todos los Estados Unidos. Este personal establece estándares de protección, procede con el cumplimiento de los estándares y se contacta con los empleadores y empleados a través de programas de asistencia técnica y consultas.
- k. La Asociación Canadiense de Estándares (Canadian Standards Association CSA) es una organización sin fines de lucro basada en asociados, orientada a los negocios, la industria, el gobierno y los consumidores en Canadá y en el mercado global. El grupo trabaja en Canadá y alrededor del mundo para desarrollar estándares que aborden necesidades reales, tales como mejorar la salud y seguridad pública y ayudar a conservar el medio ambiente.

- I. Underwriters Laboratories Inc. (UL): UL es una organización independiente y sin fines de lucro que ha estado probando productos y estableciendo Estándares para la Seguridad por más de un siglo. UL evalúa anualmente más de 19.000 tipos de productos, componentes, materiales y sistemas con 21 mil millones de Marcas UL apareciendo en los productos de 71.000 fabricantes cada año. La familia global de compañías UL y red de proveedores de servicios incluye a 66 laboratorios e instalaciones de pruebas y certificación proporcionando servicios a clientes en 104 países.

3. ORGANIZACIÓN

3.1. PROPÓSITO

La estructura de administración del contratista debe tener claramente establecida la delegación de las mismas, y es además clave para un plan de salud y seguridad efectivo.

3.2. ÁMBITO

Todos los contratistas en el proyecto deberán proporcionar un resumen escrito de su estructura de administración incluyendo las responsabilidades por la seguridad.

3.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Los siguientes son los requerimientos mínimos para los contratistas y subcontratistas:

- a. Se deben realizar reuniones semanales de Seguridad entre AES Chivor y personal residente y de SST del contratista principal constructor y sus subcontratistas a partir de la etapa de planeación del proyecto.

El contratista junto con Seguridad de AES Chivor, deberán proporcionar una descripción escrita de cómo será administrado el comité semanal de seguridad de la obra. El comité de seguridad deberá estar implementado al más alto nivel dentro del equipo de administración del proyecto.

- b. Se requerirá que el contratista conforme un equipo de seguridad de tiempo completo (sin otras responsabilidades) con el siguiente perfil.
- **Coordinador de Seguridad.** Profesional en Seguridad y Salud en el trabajo (SST) o Ingeniero con especialización en SST. Experiencia de mínimo 5 años en proyectos de construcción que impliquen obras civiles con túneles o en

minería subterránea. Debe ser coordinador de trabajo en alturas. Debe tener licencia en SST vigente.

- **Supervisor de Seguridad:** Mínimo Técnico Profesional en SST, experiencia mínima de 2 años en proyectos de construcción que impliquen obras civiles con túneles o en minería subterránea. Debe tener licencia en SST vigente y nivel de coordinador en trabajo en alturas.

La distribución de supervisores de Seguridad del contratista deberá ser la siguiente:

Cantidad de trabajadores	Cantidad de Inspectores de Seguridad por turno.
De 1 a 25	1
De 26 a 50	2
De 51 a 100	3
De 101 a 150	4
De 151 a 200	5

c. Se deberá proporcionar un organigrama (Ver ejemplos en Apéndices A y B), como también una descripción de los siguientes puntos requeridos:

d. Roles y Responsabilidades

- Alta Gerencia
- Gerente de Obra del contratista
- Coordinador de Seguridad de la Construcción de la Obra
- Supervisores de Seguridad (ver 4.4.2)
- Trabajadores

e. Comités de Seguridad

- Comité Central de Seguridad
- Comité semanal de Seguridad de la Obra

f. Capacitación de Seguridad

g. El contratista principal deberá mantener, entrenar y dotar a un grupo de brigadistas, cuya cantidad de integrantes no deberá ser inferior al 10% del total de trabajadores activos en los frentes de trabajo. Deberá existir un programa continuo de formación y entrenamiento para ellos. Este programa deberá contener dos fases:

- Al escoger a los brigadistas, se les deberá realizar un entrenamiento de 40 horas en manejo de emergencias, primeros auxilios, rescate, control de fuego, rescate acuático y estructuras colapsadas y demás acciones según evaluación de riesgos.
- Mantener un entrenamiento al grupo de brigadistas con intensidad horaria de mínimo 4 horas al mes.

3.4. GENERAL

Ejemplos de roles y responsabilidades de seguridad del contratista.

3.4.1. Alta Gerencia (Requerido)

- a. Verificar la provisión de los recursos necesarios para implementar, apoyar y hacer cumplir el Programa de SST del proyecto y sus políticas.
- b. Auditar periódicamente el Programa de SST del proyecto para asegurar su efectividad.
- c. Compartir y apoyar incondicionalmente una visión común con AES Chivor de “Seguridad Primero”. Iniciar y desarrollar un Plan de SST específico para la obra basado en documentos Solicitud de Propuestas de AES Chivor.
- d. Asistir al comité central de seguridad
- e. Divisiones de Desarrollo de Negocios y Planificación
- f. Claramente indicar asignación de costos y descripción del sistema propuesto de administración de la seguridad en todas las licitaciones y propuestas a AES Chivor.

3.4.2. División de Ejecución del Proyectos

Consistente con las obligaciones contractuales, los contratistas/subcontratistas serán responsables por lo siguiente:

- a. “Asociarse” con el EAC de AES Chivor para asegurarse que se promueva activamente una cultura y ambiente de seguridad apropiados en la obra.
- b. Participar activamente en la filosofía “LIBRE DE INCIDENTES”.
- c. Ejecutar el Programa de SST específico para el proyecto, asegurando que se aprueben modificaciones cuando sea requerido.

- d. Proporcionar un entorno de trabajo sano y seguro a su personal.
- e. Participar en la reunión de pre-movilización del subcontratista, en la reunión de seguridad del subcontratista, comité semanal de seguridad y otras reuniones que se lleven a cabo en la obra con fines de seguridad.
- f. Asegurar que nuevos trabajadores participen en sesiones de orientación y capacitación especializada.
- g. Realizar evaluaciones diarias y semanales para monitorear el cumplimiento con los requerimientos de SST.
- h. Designar un representante calificado de SST en obra (el Coordinador de Seguridad de la Obra del contratista).
- i. Realizar reuniones semanales de SST para los supervisores y trabajadores.
- j. Realizar en conjunto con el Coordinador AES Chivor de Seguridad en la Obra, investigaciones de las causas primarias de accidentes/ incidentes/cuasi-incidentes.
- k. Proporcionar al Coordinador AES Chivor de Seguridad de la Obra copia de los informes de investigación de accidentes, informes estadísticos, informes de compensaciones a los trabajadores, registro OSHA 300 o equivalente, registro de primeros auxilios, y otros documentos requeridos por AES.
- l. Mantener copias actualizadas en la obra de los estándares de SST aplicables.
- m. Cumplir con la capacitación y requerimientos médicos en la obra.
- n. Participar activamente en los informes de incidentes.
- o. Participar en equipos establecidos de seguridad.
- p. Cumplir con los requerimientos aplicables del Programa de Drogas y Alcohol en la obra.

3.4.3. Gerente de Obras del Contratista (Requerido)

El Gerente de Obras del contratista tiene la responsabilidad de establecer las políticas, procedimientos y recursos necesarios para implementar un proceso efectivo de prevención de pérdidas en su respectiva ubicación. El Gerente de Obras del contratista liderará por medio del ejemplo, siendo modelo del comportamiento esperado de todos los trabajadores que estén desarrollando trabajos en la obra. El Gerente de Obras deberá:

PLAN DE SALUD Y GUIA DE SEGURIDAD
--

- a. Asumir la responsabilidad final por la seguridad. Deberá ejercer la supervisión responsable por la seguridad de todos los trabajadores
- b. Asegurar que el proyecto/obra cuente con suficientes recursos para implementar adecuadamente las políticas y programa de SST.
- c. Apoyar el desarrollo de Planes de SST específicos a la obra.
- d. Comunicar políticas y expectativas de SST al equipo de la obra.
- e. Asegurar que los trabajadores estén informados de las condiciones de riesgo/ posibilidades y cuasi-incidentes.
- f. Comunicar a la obra que el énfasis en costos, tiempos y calidad no estará por sobre la importancia de la implementación de SST.
- g. Participar en evaluaciones de SST en la obra e interactuar con todo el personal con relación a mejorar prácticas seguras de trabajo.
- h. Promover una comunicación abierta, de cooperación y confianza entre AES, sus trabajadores, subcontratistas y clientes con relación a asuntos de SST.
- i. Promover y comunicar expectativas de desempeño de SST a todo el equipo de la obra.
- j. Reconocer el desempeño sobresaliente de SST con el fin de aumentar el compromiso y la participación.
- k. Facilitar el cumplimiento con las regulaciones legales aplicables y todos los requerimientos del Plan de SST específico para la obra.
- l. Promover y apoyar la filosofía “LIBRE DE INCIDENTES” con el fin de buscar y mantener un ambiente libre de incidentes con respecto a lesiones personales, daño al equipo y la propiedad, y la protección del medio ambiente.
- m. Establecer una clara responsabilidad y rendimiento para la implementación en la obra del Plan de SST
- n. Coordinar el Plan de SST en la Construcción de AES con aspectos aplicables del Plan de SST del cliente con relación a cualquier actividad del contratista /subcontratista.
- o. Asignar miembros de la gerencia de los comités de seguridad de la obra.
- p. Participar en y apoyar actividades de los comités de seguridad de la obra.

3.4.4. Coordinador de Seguridad del Contratista

El Coordinador de Seguridad del contratista deberá tener como mínimo 5 años de experiencia en seguridad en la construcción y deberá estar totalmente calificado para realizar las tareas requeridas. Cada contratista designará a un Supervisor de Seguridad competente para implementar el programa de seguridad del contratista. El nombre y antecedentes del individuo responsable serán enviados al Director AES de Seguridad de AES Chivor quien lo reenviará al Director AES de Construcción de la Obra para su revisión y aceptación. A este individuo el equipo de AES Chivor de Administración de la Construcción le podría solicitar que se presente a una entrevista personal.

El Coordinador de Seguridad del contratista servirá de experto en materias relacionadas con SST y deberá tener la autoridad para detener las actividades del trabajo en el evento de un peligro inminente para la salud y seguridad de los trabajadores, del público o del medio ambiente. Las actividades del trabajo se reanudarán sólo después del acuerdo en conjunto del Gerente de Obra del contratista y del Coordinador de Seguridad del contratista y Seguridad Industrial de AES Chivor. El Coordinador de Seguridad del contratista será responsable de lo siguiente:

- a. Promover una actitud positiva y la filosofía de LIBRE DE INCIDENTES.
- b. Coordinar actividades de SST entre el contratista y todos los subcontratistas.
- c. Planificar, dirigir y realizar evaluaciones periódicas de SST en la obra.
- d. Mantener y buscar orientación profesional externa.
- e. Realizar orientaciones de SST para familiarizar a los trabajadores con las condiciones del proyecto, prácticas de seguridad en el trabajo, procedimientos y programas continuos de capacitación en seguridad.
- f. Monitorear el cumplimiento del subcontratista con los requerimientos aplicables de SST.
- g. Coordinar los requerimientos de informes de los seguros de compensación de los trabajadores del proyecto.
- h. Capacitar y comunicar al personal sobre las regulaciones de SST, evaluaciones y actividades de procesos.
- i. Realizar actividades para estimular y mantener el interés de los trabajadores.
- j. Interpretar las regulaciones y requerimientos de SST para la obra.

- k. Completar y archivar oportunamente los informes de desempeño de SST, y otros informes que sean requeridos.
- l. Comunicar a los trabajadores las condiciones/ posibilidades de riesgos o de cuasi-incidentes.
- m. Supervisar/asistir en la facilitación/realización de investigaciones de accidentes/ incidentes.
- n. Establecer y llevar a cabo los comités de seguridad de la obra.
- o. Emitir informes regulares que presenten el desempeño de la seguridad y las tendencias de los accidentes.
- p. Recomendar medidas disciplinarias por no-cumplimientos.
- q. Capacitar a los trabajadores en la medida que sea requerido asegurando que sepan sobre el uso de las diferentes medidas para evitar/ mitigar accidentes/ incidentes.
- r. Implementar el Plan de SST de la obra y el Plan SST del subcontratista.
- s. Proporcionar un entorno de trabajo saludable y seguro para todo el personal en la obra.
- t. Participar en las reuniones de pre-movilización del subcontratista, en las reuniones de seguridad del subcontratista y otras reuniones que se lleven a cabo con motivo de la seguridad.
- u. Asegurar que los trabajadores nuevos participen en sesiones de orientación y de capacitación especializada.
- v. Realizar evaluaciones diarias y semanales para monitorear el cumplimiento con los requerimientos de SST
- w. Designar Supervisores de Seguridad del contratista calificados.
- x. Realizar reuniones de SST semanales para los supervisores y trabajadores.
- y. Participar en la realización de investigaciones de causas primarias de accidentes/ incidentes/cuasi-incidentes dirigidas por el representante AES de seguridad de la obra.
- z. Proporcionar a la obra copias de informes de investigación de accidentes, informes estadísticos, informes de compensación a los trabajadores, registro OSHA 300 o equivalente, registros de primeros auxilios, y otros documentos de acuerdo a lo requerido por AES Chivor.

- aa. Mantener copias actualizadas en la obra de los estándares aplicables de SST.
- bb. Cumplir con la capacitación y requerimientos médicos de la obra.
- cc. Participar activamente en la información de incidentes.
- dd. Informar sobre incidentes/cuasi-incidentes.
- ee. Participar en equipos establecidos de seguridad.
- ff. Cumplir con los requerimientos aplicables del Programa de Drogas y Alcohol de la obra.

3.4.5. Supervisores de Seguridad del Contratista

El término supervisión se refiere a todo el personal de supervisión del contratista. Los supervisores deben promover, apoyar y participar activamente en la filosofía “LIBRE DE INCIDENTES” y deberán:

- a. Ser responsables por la seguridad de sus equipos.
- b. Estar comprometidos a detener acciones inseguras del personal.
- c. Estar comprometidos a corregir prontamente cualquier condición insegura.
- d. Implementar acciones inmediatas para corregir condiciones y/o comportamientos inaceptables de SST reportados u observados.
- e. Realizar evaluaciones constantes de las áreas de trabajo y tomar las acciones correctivas necesarias para eliminar prácticas, condiciones y/o conductas bajo el estándar permitido.
- f. Participar en auditorías de trabajos en la obra y evaluaciones de SST de acuerdo a lo requerido por la gerencia.
- g. Planificar y realizar reuniones de seguridad y enviar copia de las minutas al representante de SST en la obra.
- h. Apoyar las investigaciones de accidentes y preparar los informes requeridos.
- i. Apoyar la implementación del Plan de SST en la obra.
- j. Hacer cumplir reglamentos del trabajo relacionados con seguridad y tomar acción para asegurar el cumplimiento en concordancia con lo establecido en las políticas disciplinarias.

- k. Evaluar el desempeño de seguridad de los trabajadores designados e informar al gerente de la obra.
- l. Participar en la planificación pre-trabajo y en el Análisis de Riesgos del Trabajo (ART)/ Análisis de Seguridad del Trabajo (AST).
- m. Realizar controles de drogas y alcohol para labores de observación cuando éstas fueran aplicables.
- n. Asistir a capacitación de seguridad cuando sea requerido por la gerencia.
- o. Asistir a inducciones de seguridad de la obra.

3.4.6. Trabajadores del contratista

Los trabajadores serán responsables de lo siguiente:

- a. No cometer personalmente ni permitir que otros cometan acciones inseguras.
- b. No trabajar personalmente ni permitir que otros trabajen en condiciones inseguras.
- c. Aceptar la responsabilidad individual por su comportamiento seguro.
- d. Mantener un rol proactivo en la implementación del Plan de SST de la obra y de la filosofía “LIBRE DE INCIDENTES”
- e. Trabajar de una manera segura en todo momento.
- f. Aprender, adoptar y acatar las prácticas y procedimientos de SST relevantes a sus tareas e informar prácticas, condiciones y conductas bajo el estándar a su supervisor.
- g. Informar prontamente sobre lesiones a su supervisor y al centro de primeros auxilios de la obra.
- h. Hacer sugerencias sobre seguridad.
- i. Cumplir con los requerimientos del Plan de SST de la obra, y con el Manual de Seguridad del Proyecto aplicable.

3.4.7. Funciones de Personal Relacionado del contratista

Manejo de Residuos Peligrosos

- a. El Gerente de Obras del contratista deberá designar a un Coordinador Medioambiental de la Obra para administrar políticas y procedimientos de

acuerdo con las regulaciones aplicables y procedimientos, quien apoyará el plan de SST en temas asociados a manejo seguro de residuos peligrosos y a sustancias químicas manejadas en el proyecto.

- b. El Coordinador Medio ambiental del contratista deberá recibir capacitación por medio de la participación en un curso de manejo de residuos peligrosos, y cumplir con los procedimientos.

3.4.8. Comités de Seguridad

Lo siguiente proporciona la pauta para establecer los componentes básicos de un comité de seguridad de un proyecto y las funciones relativas a la administración de un Programa de Salud y Seguridad (SST).

El éxito de un programa de seguridad es altamente dependiente del establecimiento de comités y grupos funcionales, los cuales requieren la participación de todos los trabajadores del proyecto. Ellos trabajan juntos como un equipo a través de su línea de organización, cumpliendo con prácticas de seguridad, y asistencia al personal.

a. Responsabilidades

- El Gerente de Obras del contratista es responsable por la implementación y cumplimiento de este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable por monitorear el cumplimiento con este procedimiento y dirigir activamente algunas de las operaciones.
- Los Supervisores del contratista son responsables por la ejecución de sus asignaciones dentro del programa de SST. y participar activamente en los comités de seguridad programados semanalmente
- Los trabajadores son responsables por cumplir con las directivas y programas desarrollados durante las actividades señaladas en este procedimiento.
- Dirigir el programa de SST a través de interactuar con el Coordinador AES de Seguridad en la Obra.
- Actuar de presidente del Comité Central de Seguridad
- Delegar responsabilidades para las diversas funciones relacionadas con seguridad.

b. Comité de Seguridad Central

Este comité deberá formarse al comienzo del trabajo y deberá incluir al director AES Chivor de Construcción de la Obra y los principales contratistas. Donde sea aplicable, se deberá considerar la inclusión de Coordinadores de Seguridad del contratista y Administración del Contrato.

Este comité deberá reunirse en forma trimestral o más frecuentemente siguiendo la directriz de su presidente y será responsable por lograr lo siguiente:

- Establecer una política uniforme de disciplina de seguridad.
- Decidir problemas de seguridad especiales y operaciones inusuales con los representantes de SST de la obra.
- Revisar periódicamente todas las facetas de seguridad del proyecto y su desempeño a través del seguimiento al cumplimiento de los estándares de Seguridad y Salud para el Proyecto establecidos en el presente documento.
- Proporcionar el liderazgo y la motivación para las funciones de seguridad de la línea de organización.

c. Comité de Seguridad de la Obra

El Comité de Seguridad de la Obra deberá estar compuesto por los Coordinadores de Seguridad de AES Chivor y del contratista, los residentes o responsables de cada frente constructivo, supervisores de Seguridad que puedan estar presentes y por el Director de Seguridad de AES Chivor (cuando tenga la disponibilidad de asistir, en caso contrario siempre deberá presidir el Coordinador de Seguridad de AES Chivor del proyecto). A convenir según se estime conveniente se invitarán otras partes interesadas, como responsables de procesos y de Seguridad de sub contratistas y a las Direcciones de construcción de AES Chivor del proyecto y del contratista.

Este comité deberá estar presidido por el Coordinador de Seguridad de AES Chivor del proyecto y se reunirá en forma semanal. Ambos Coordinadores de Seguridad, tanto del contratista como de AES Chivor y miembros de Supervisión de la Construcción deberán programarse para asistir a las reuniones semanales.

Los contratistas más importantes en la obra pueden formar su propio sub- comité de seguridad para facilitar la coordinación del programa de seguridad de la obra a través de su línea de organización, según se estime conveniente entre la Dirección

de Seguridad de AES Chivor del proyecto y las coordinaciones de Seguridad del proyecto

Las diversas actividades requeridas por ser miembro del Comité de Seguridad de la Obra deberán tener precedencia sobre todas las demás actividades. No se aceptarán excusas por no participar totalmente.

Las responsabilidades de este comité deberán incluir, como mínimo, lo siguiente:

- Proporcionar un análisis objetivo general de las actividades de SST en terreno. Este análisis estará basado en una exhaustiva visita semanal a toda la obra.
- Informar observaciones y recomendaciones al proyecto y su administración por medio de la emisión de minutas semanales de las reuniones de seguridad. Las minutas de las reuniones deberán ser distribuidas a la supervisión, contratistas, supervisores de oficios y al Coordinador AES de Seguridad de la Obra. Adicionalmente, las minutas de las reuniones semanales del comité de seguridad deberán ser puestas en suficientes lugares públicos en la obra para asegurar que los trabajadores tengan acceso completo a la información. (Ver Apéndice C para ejemplo de las minutas).
- La agenda semanal de la reunión del Comité de Seguridad de la Obra deberá incluir un Informe Semanal de Lesiones y Accidentes, un Informe Semanal de Inspección de Seguridad, un Objetivo Semanal de Seguridad, las Actividades Especiales de Seguridad del Proyecto, los Antiguos y Nuevos Negocios.
- Llevar a cabo inspecciones periódicas de la obra involucrando al director AES Chivor de Construcción de la Obra, si es aplicable.
- Revisión de nivel de cumplimiento de los estándares de Seguridad y Salud establecidos en el presente documento, estableciendo correctivos y planes de acción para mejorar el desempeño en SST.

d. Comité de Inspección

Las responsabilidades de este comité deberán incluir lo siguiente:

- El Comité de Inspección deberá inspeccionar toda la obra y observar las condiciones de trabajo y a los trabajadores de todas las operaciones.

- El (Los) comité(s) deberá(n) analizar el desempeño de seguridad de cada área de trabajo y documentar cada presunta falta de cumplimiento.
- Cada falta de cumplimiento deberá ser cargada al supervisor responsable, quien será considerado responsable por la acción correctiva correspondiente.
- Las situaciones de peligro inminente deberán ser corregidas inmediatamente, y el Comité de Inspección deberá también intentar corregir otras faltas sin causar un atraso excesivo en el itinerario de inspección. Estas correcciones deberán ser llevadas a cabo por el personal de la línea de organización responsable.
- Se deberá señalar las áreas de cumplimiento de seguridad sobresalientes, y se deberá incluir en el informe recomendaciones elogiosas por estas acciones.
- Los hallazgos del (los) Comité(s) de Inspección deberán ser recopilados en un informe y deberán ser incluidos en las Minutas de la Reunión Semanal de Comité de Seguridad para su distribución.

e. Comité de Protección de Incendios

Al comienzo del proyecto el Gerente de Obra del contratista deberá designar un Comité de Protección de Incendios. Los miembros deben ser personal de la obra. Se deberá incluir representantes del contratista y del EAC de AES Chivor.

El Comité de Protección de Incendios puede ser una unidad separada o puede ser incorporada al Comité Central de Seguridad.

Este comité debe reunirse de acuerdo a lo requerido por su presidente, pero se reunirá por lo menos trimestralmente para una revisión del programa de protección de incendios de la obra. Las responsabilidades de este comité son las siguientes:

- Establecer políticas de protección de incendios en la obra.
- Aprobar procedimientos de protección de incendios.
- Aprobar programas especiales de protección de incendios, publicidad y equipamiento.
- Establecer líneas de contacto y coordinación con los departamentos de incendios locales, clientes, contratistas, y mutuales de seguridad.
- Auspiciar la brigada voluntaria de incendios de la obra, si es aplicable.

f. Brigada de Incendios

Se deberá formar una brigada de incendios voluntaria en la obra tan pronto sea posible, la cual estará bajo la dirección del Coordinador de Seguridad de la Obra del contratista.

Si existe disponibilidad de capacidades aceptables para combatir el fuego (por ejemplo, la estación de bomberos local) entonces no se requeriría una brigada de incendios específica para el proyecto. Tomar nota que se requerirá un vínculo cercano con una estación de bomberos cercana con el fin de que se familiaricen con los riesgos del proyecto y las circunstancias para combatir incendios del proyecto.

La brigada de incendios deberá reunirse y entrenar por lo menos una vez al mes.

Las responsabilidades de la brigada de incendios son las siguientes:

- Combatir incendios
- Contribuir a las prácticas de prevención de incendios en la obra.
- Coordinar actividades con el Comité de Seguridad de la Obra, con departamentos de incendios locales y de la planta, equipos de primeros auxilios y de rescate y la fuerza de seguridad.

3.4.9. Capacitación de Seguridad

El coordinador de seguridad del contratista debe presentar un plan de capacitación y entrenamiento en SST, al inicio del proyecto, acorde con los peligros asociados a las etapas constructivas. Este plan debe mantenerse actualizado según las fases del proyecto.

Se debe realizar inducción de Seguridad al proyecto de 10 horas, cumpliendo con los estándares de Seguridad del manual de seguridad para proyectos de construcción de AES.

3.4.10. Reunión de seguridad

- a. Se deberá desarrollar y lograr una capacitación de seguridad bajo la dirección del Coordinador de Seguridad de la Obra del contratista, con la asistencia de Supervisores de Seguridad del contratista, supervisores de la obra, Seguridad Global de AES, el EAC de AES Chivor y proveedores.

- b. Se deberá planificar la capacitación de seguridad para que sirva a las necesidades de cada trabajador y departamento y para alcanzar los objetivos del programa de salud y seguridad.
- El contratista principal y sus sub contratistas deben realizar charlas de Seguridad todos los días y al comienzo de cada turno y deberán planificarse para quince (15) minutos.
 - Se realizarán Sesiones de Capacitación Improvisadas cuando un supervisor lo estime necesario.
 - Se sostendrán Sesiones de Capacitación de Seguridad para diseminar en forma simultánea a toda la fuerza de trabajo importantes requerimientos de seguridad. Se deberá completar una hoja de asistencia con los temas discutidos, la cual se enviará al Coordinador de Seguridad del contratista. (Ver ejemplo en el Apéndice D).
 - El Objetivo de Seguridad Semanal será discutido de tal manera que todos en el proyecto puedan hacer un esfuerzo concentrado ese día para corregir cualquier objetivo de seguridad deficiente.
 - La Sesión de Capacitación de Seguridad es una forma de educación continua y, al usar el Informe Semanal de Inspección de Seguridad, se le informará a los equipos por medio de ejemplos lo que está bien y lo que está mal.
 - El Informe Semanal de Accidentes informará a todos los equipos de los resultados de sus esfuerzos para prevenir accidentes y la manera en que ellos ocurren.
- c. Otros puntos de interés para los equipos podrán ser discutidos brevemente para ajustarse a las prácticas aceptadas.
- d. Las Sesiones de Capacitación de Seguridad deberán incluir los siguientes puntos cuando estos se aplican a los requerimientos de prevención de accidentes del proyecto:
- Prevención y Protección de Incendios (Sección 8.43)
 - Equipo Personal de Protección (Sección 10.4)
 - Protección de Caídas (Sección 10.5)
 - Seguridad de Equipos Portátiles y/o Manuales (Sección 10.7)
 - Manejo Manual de Material (Sección 10.9)

- Comunicaciones de Peligros (Sección 10.10)
- Orientación a nuevos empleados y criterios de capacitación (Sección 10.12)
- Estado Físico compatible con el Trabajo (Sección 10.14)
- Equipo Pesado (Sección 1.7.3.1)
- Andamiaje (Sección 10.18.22)
- Seguridad en Espacios Reducidos (Sección 10.19)
- Excavaciones (Sección 10.24)
- Posicionamiento de Equipamiento/Maquinaria (Sección 10.26)
- Túneles (Sección 10.30)
- Buceo Comercial (Sección 10.32)
- Actividades relacionadas con Productos Químicos (Sección 10.36)
- Documentación de Capacitación (Sección 13)

APÉNDICES

- Apéndice A, Ejemplo Organigrama de Seguridad del Proyecto de AES
- Apéndice B, Programa de Seguridad del Proyecto Organización de Funciones
- Apéndice C, Ejemplo Minutas y Objetivos de Reuniones Semanales del Comité de Seguridad de la Obra
- Apéndice D, Revisión e Informe de la Sesión de Capacitación de Seguridad

4. INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO

4.1. PROPÓSITO

Esta sección proporcionará información general sobre la obra y actividades relacionadas con seguridad y protección.

4.2. ÁMBITO

El contratista deberá proporcionar una breve descripción escrita del plan de construcción del proyecto.

4.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Los siguientes requerimientos mínimos deberán ser incluidos en la descripción del proyecto.

- a. Tipo de ocupación (planta, bodega, estanque de almacenamiento, etc.)
- b. Dimensiones de los edificios y las estructuras, incluyendo alturas.
- c. Información de accesos a la obra.
- d. Instalaciones adyacentes y riesgos de incendio/explosión
- e. Calendario de disposición de actividades/infraestructura de seguridad y protección.
- f. Climatología
- g. Ubicación de montacargas y grúas.
- h. Ubicación de primeros auxilios e información del personal.
- i. Riesgos de incendios posibles.
- j. Actividades especiales tales como tronaduras, túneles/apertura y cobertura, operaciones de buceo
- k. Información acerca de por lo menos las siguientes empresas: representante del dueño, ingenieros estructurales, ingenieros civiles, consultores especializados.
- l. Otros factores que pudieran afectar la seguridad y protección de la obra.
- m. Organigrama del Equipo del Proyecto.

4.4. GENERAL

4.4.1. Información de accesos a la obra

Proporcionar una descripción general de los puntos de acceso a la obra que incluyan:

- a. Ingreso y egreso de la fuerza de trabajo

- b. Patrones generales de tráfico, áreas de estacionamientos, áreas de descarga.
- c. Identificación de área(s) designada(s) para demostraciones de huelgas – si es aplicable
- d. Visitas e invitados.
- e. Equipamiento
- f. Puntos de ingreso (en tierra y en agua) para entrega de equipamiento, materiales y suministros.
- g. Como asegurar el proyecto (barreras físicas, estaciones de guardias/puntos de control)
- h. Un sistema de identificación para la fuerza de trabajo por medio de tarjetas de identificación.
- i. Logística del proyecto, desarrollada y aprobada.
- j. Identificación de portones de entrada/puntos de acceso a la obra para personal de emergencia.
- k. Evacuación de emergencia o ubicación de refugios.

4.4.2. Instalaciones Adyacentes

Proporcionar una descripción general incluyendo distancias desde:

- a. Las estructuras físicas existentes, edificios, muelles próximos al proyecto.
- b. Ocupación de las instalaciones cercanas y descripción de las operaciones de esas instalaciones.
- c. Barreras naturales que separen el proyecto de cualquier estructura/edificio tales como ríos, lagos, lagunas.
- d. Ferrocarriles y vías laterales.
- e. Caminos.

4.4.3. Calendario de disposición de actividades/infraestructura de seguridad y protección

Todo contratista (y subcontratistas del contratista, vía contratista) deberá presentar al director AES Chivor de Construcción, 15 días antes del comienzo del trabajo, información para ser revisada y comentada sobre lo siguiente:

- a. Instalación de un cerco perimetral
- b. Implementación de un sistema de tarjetas de identificación
- c. Personal de seguridad e instalación de un sistema
- d. Mejoramiento de caminos e implementación de control de tráfico

4.4.4. Climatología

Proporcionar una descripción de los cambios estacionales de clima que incluya:

- Promedio de caída de lluvias
- Promedio de temperaturas estacionales
- Promedio de luz día
- Elevaciones/altura del proyecto
- Horarios de mareas en ríos y otros cuerpos de agua
- Diques en ríos/elevaciones de rellenos de tierra
- Temporadas de huracanes, tifones, tornados, ciclones
- Posibles emergencias localizadas (aludes, inundaciones, terremotos)

4.4.5. Otros factores que pudieran afectar la seguridad y protección de la obra

Proporcionar una visión general de los siguientes puntos, pero no limitada a ellos:

- Relaciones con la comunidad y temas que pudieran impactar en el proyecto.
- Temas medioambientales especiales que pudiera retrasar el proyecto.
- Potenciales temas laborales que pudieran impactar en el proyecto.
- Temas políticos nacionales y locales que pudieran impactar en el proyecto.

5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PELIGROS

5.1. PROPÓSITO

Con el fin de producir un Plan de SST del Proyecto, un proyecto deberá ser evaluado de acuerdo con sus riesgos. El procedimiento utilizado para examinar y planificar los riesgos y peligros ya identificados, se llama Evaluación General de Riesgos y

Peligros. Se utiliza el conocimiento y las expectativas de la industria, junto con la evaluación de riesgos y peligros específicos, para crear un Plan de SST.

5.2. ÁMBITO

Además de crear una Evaluación General de Riesgos y Peligros para el proyecto, los contratistas/ subcontratistas deberán presentar por escrito una evaluación de riesgo que deberá ser aprobada antes del inicio de los trabajos mencionados en la declaración. El rango de las evaluaciones de riesgo está limitado a los medios, formas y métodos del trabajo a ser desarrollado.

5.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Como mínimo, el contratista deberá presentar evaluaciones de riesgo para los siguientes tipos de trabajo (Ver Apéndice E, Modelo de Evaluación de Riesgo y Formularios) basado en el AST o métodos similares:

- a. Puesta en marcha y Pruebas
- b. Colocación significativa de hormigón (vaciado en el lugar)
- c. Colocación significativa de hormigón (premoldeado)
- d. Espacio reducido de trabajo
- e. Operaciones de buceo
- f. Trabajo de excavación profunda y de zanjas
- g. Trabajo que involucra maquinaria operando en plataformas temporales y o mínimamente estables
- h. Trabajo de tronaduras
- i. Trabajo de túneles
- j. Trabajo en equipos instalados en circuitos energizados (disyuntores para ajustes, etc.)
- k. Trabajo de levantamiento en acero
- l. Trabajo en altura antes de terminar de instalar escalas, escaleras, barandas, etc.
- m. Aparejamiento e izamiento (izamientos críticos, izamientos en helicóptero, levantamiento de torres)

5.4. GENERAL

La Evaluación de Riesgos es un método para identificar, analizar y controlar riesgos asociados a la presencia de materiales y condiciones peligrosas en un proyecto de construcción. El IFC requiere una evaluación de riesgos para proyectos que involucren ciertos materiales inflamables, explosivos, reactivos y tóxicos cuando estos se encuentran presentes en una obra en cantidades mayores a un nivel específico.

La Evaluación de Riesgos es un método para estimar la probabilidad de daños producidos por la presencia de condiciones y materiales peligros en una obra. El riesgo representa comprender la posibilidad y significado de un riesgo potencial, por lo tanto, una evaluación de riesgo a menudo precede a una evaluación de peligro, o ambos se llevan a cabo como un solo ejercicio. El IFC requiere en forma rutinaria evaluaciones de riesgo para proyectos que involucren el manejo, almacenamiento y eliminación de materiales y residuos peligrosos; la construcción de represas, o trabajos de construcción mayores en lugares vulnerables a actividad sísmica u otros eventos naturales potencialmente dañinos.

5.4.1. Evaluación de las Mediciones de Riesgo del Contratista/Subcontratista

El riesgo de lesiones o enfermedades del personal del contratista/subcontratista es una consideración importante al momento de determinar cómo aplicar el programa de gestión de salud y seguridad del contratista/subcontratista. Por ejemplo, una persona de soporte administrativo, empleada a través de una agencia para dar soporte administrativo temporal, no está normalmente expuesta a peligros en la construcción. Este tipo de trabajo del contratista estaría clasificado normalmente como de “bajo riesgo”. Por otra parte, un empleado del contratista que trabaja en altura durante la instalación del marco de acero estaría clasificado normalmente como de “alto riesgo”.

Las principales razones para detallar temas de SST durante la revisión del diseño y el desarrollo de metodologías de construcción en la etapa de pre-construcción son:

- a. Rastrear puntos detalladamente, de tal manera que estén representados tanto en términos de tiempo como de costo.
- b. Establecer un punto único para comunicar temas a las personas involucradas en trabajar en el proyecto.

Este sistema tiene varios beneficios por sobre el sistema de mantener información en archivos aislados y notas durante el período de pre-construcción, y ayuda en la colaboración entre Operaciones y SST. El programa de manejo de salud y seguridad del contratista debe estar diseñado para reflejar los diferentes niveles de riesgo asociados con el trabajo a ser desempeñado. Los factores a considerar podrían incluir:

- a. La experiencia y pericia del contratista en desempeñar un tipo de trabajo similar.
- b. La duración del trabajo a ser desempeñado.
- c. La ubicación del trabajo a ser desempeñado.
- d. La naturaleza del trabajo a ser desempeñado.
- e. Posibilidades de que el contratista / subcontratista, otros contratistas / subcontratistas o empleados de AES desempeñando trabajos se expongan a peligros.
- f. Potencial de exposición a peligros en la obra.

5.4.2. Revisión de Temas Específicos del Contratista/Subcontratista

Cada contratista/subcontratista deberá ser examinado y evaluado para determinar el nivel apropiado de riesgo del trabajo a ser desempeñado. Esto se logra realizando una evaluación y análisis de riesgo para la naturaleza y rango del trabajo a ser desempeñado durante la construcción.

El contratista/subcontratista deberá introducir medidas preventivas y de protección de acuerdo al siguiente orden de prioridad:

- a. **Eliminar el peligro** eliminando la actividad del proceso del trabajo. Por ejemplo, sustitución por químicos menos peligrosos, utilización de procesos de fabricación diferentes, etc.;
- b. **Controlar el peligro** en su fuente por medio del uso de controles de ingeniería. Por ejemplo, incluir ventilación local de gases de escape; cuartos de aislamiento; vigilancia de máquinas; aislamiento acústico, etc.
- c. **Minimizar el peligro** por medio del diseño de sistemas de trabajo seguro o medidas de control administrativas o institucionales. Por ejemplo, incluir rotación en el trabajo, capacitación de procedimientos seguros de trabajo, candados y etiquetas de bloqueo, monitoreo del lugar de trabajo, limitar exposición o duración del trabajo, etc.

- d. **Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado** en conjunto con capacitación, uso y mantenimiento del EPP. La aplicación de medidas de prevención y control de riesgos ocupacionales deberá estar basado en análisis exhaustivos de seguridad o riesgos del trabajo. Los resultados de estos análisis deberán ser priorizados como parte de un plan de acción basado en la posibilidad y severidad de las consecuencias de exposición a riesgos identificados.

5.4.3. Análisis Seguro de Trabajo (AST)

a. Las responsabilidades del AST son:

- El Gerente de Construcción de la Obra del contratista es responsable de la implementación y cumplimiento de este procedimiento.
- El Gerente de Construcción de la Obra del contratista es responsable de monitorear el cumplimiento con este procedimiento.
- Cada trabajador es responsable de cumplir con el programa de seguridad del trabajo, junto con las reglas y regulaciones estipuladas en el Manual de Seguridad de los Trabajadores e instrucciones emitidas por el supervisor de los trabajadores.
- Ver Apéndice F, AST Procedimiento y Modelo de Formulario

El Análisis de Seguridad del Trabajo (AST) es un procedimiento utilizado para revisar métodos de trabajo e identificar peligros:

- Que son inherentes a las tareas y actividades en un proyecto
- Que pudieran haber sido pasados por alto en el trazado o diseño del equipamiento, herramientas, procesos o área de trabajo.
- Que pudieran haberse desarrollado después del inicio de la producción.
- Que pudieran haber resultado de cambios en los procedimientos de trabajo o de personal.

b. Los métodos aceptables para realizar un AST son:

- Observación directa
- Discusión en grupo

- Discusión en grupo usando un video de un trabajo

Una manera rápida y eficiente de llevar a cabo un AST es a través de la observación directa del desempeño del trabajo. Es importante seleccionar una persona con experiencia, capaz y cooperadora que esté dispuesta a compartir ideas. Si el trabajador no ha participado nunca en análisis de seguridad del trabajo, se le debe explicar el propósito – lograr un trabajo seguro identificando y eliminando o controlando riesgos – y se le deberá mostrar un análisis de seguridad del trabajo terminado.

En muchas instancias, sin embargo, este método pudiera no ser práctico ni deseable. Por ejemplo, los trabajos nuevos y aquellos que se hacen en forma infrecuente no se prestan para la observación directa. Cuando este es el caso, el AST se puede realizar mediante discusiones con personas que están familiarizadas con el trabajo. Los individuos que están a menudo involucrados en el proceso incluyen, pero no están limitados a, supervisores de primera línea, especialistas en seguridad, ingenieros, trabajadores con experiencia y contratistas externos.

c. Seleccionando Trabajos a ser Analizados

Al seleccionar trabajos para ser analizados, la mayoría de las personas parten con los peores. Los siguientes factores son una pauta general:

- Frecuencia de los Accidentes (incluyendo cuasi-eventos): Un trabajo que produce repetidamente accidentes es un candidato para un AST. Mientras mayor sea el número de incidentes asociados con un trabajo, mayor es la necesidad de un AST.
- Trabajos Nuevos o Revisados: Los trabajos creados por cambios en equipamiento o en procesos obviamente no tienen historia de accidentes, pero puede ser que su potencial de accidente no sea apreciado en su totalidad. No se debe atrasar el análisis hasta que hayan ocurrido accidentes o cuasi-eventos.
- Exposición para Múltiples Trabajadores: Los trabajos que exponen a más de un individuo a riesgos potenciales deben ser analizados.

d. Errores Comunes

Los errores comunes que se cometen frecuentemente al llevar a cabo un análisis de un trabajo son:

- Realizar un desglose tan detallado que se hace una lista con una gran e innecesaria cantidad de pasos.
- Describir el trabajo en forma tan general que no se registran los pasos básicos.
- Imposibilidad para identificar el nivel de educación y experiencia de la audiencia objetivo.
- Imposibilidad para identificar los beneficios que resultarán del AST (es decir, necesidad de capacitación y de procedimientos, etc.)
- Que el supervisor complete el AST. El Supervisor deberá describir el rango de trabajo a su equipo. El equipo deberá identificar los riesgos y controles en el sitio del trabajo con la ayuda del supervisor si es necesario.

e. Identificando peligros y Accidentes Potenciales

El propósito es identificar todos los peligros, tanto **físicos** como **medioambientales**. Para lograr esto hágase las siguientes preguntas acerca de cada paso:

- ¿Existe algún peligro de golpearse contra, ser golpeado por, o hacer contacto perjudicial con un objeto?
- ¿Puede el trabajador ser alcanzado por, sobre, en o entre objetos?
- ¿Existe potencial para un resbalón, tropezón o caída? ¿Si es así, será en la misma elevación o en una elevación diferente?
- ¿Existe potencial para que caigan objetos sobre el personal o que objetos penetren en los ojos de los trabajadores?
- ¿Puede el trabajador hacerse daño empujando, tirando, levantando, doblándose o girándose?

f. Tipos de Accidentes

Golpeado por

- Un objeto que vuela o está en movimiento
- Material que cae

Golpeado contra

- Un objeto estacionario o en movimiento
- Un objeto que sobresale
- Un borde afilado o dentado

Contacto con

- Ácido
- Electricidad
- Calor
- Sustancia cáustica
- Frío
- Radiación
- Sustancias tóxicas o nocivas

Atrapado

- En
- Sobre
- Entre
- Mismo nivel
- Nivel inferior

Sobreesfuerzo/repetitivo

- Levantar
- Tirar
- Empujar
- Alcanzar
- Retorcer
- Fricción o erosión por
- Fricción
- Presión

- Vibración

Reacción corporal por

- Movimiento voluntario
- Movimiento involuntario

g. Criterio de evaluación del AST

- Cualquier declaración calificadora deberá ir primero, no al final.
- Cada instrucción deberá comenzar con una palabra de acción.
- Cada instrucción deberá poder ser observada.
- Cada instrucción deberá poder ser medida.

Al momento de evaluar un AST, hacer la siguiente pregunta: “¿Qué deberá hacer el trabajador – o, no hacer – para eliminar este riesgo en particular o prevenir este accidente potencial?”

Las respuestas deberán ser específicas y concretas para que sean beneficiosas. Las precauciones generales tales como “tenga cuidado”, “use cautela”, “esté alerta”, son inútiles. Las respuestas deben establecer qué hacer y cómo hacerlo.

Por ejemplo, la siguiente recomendación: “Verifique que la llave inglesa no se resbale o cause una pérdida del equilibrio”, está incompleta. No dice cómo prevenir que la llave resbale. Aquí va una recomendación más completa: “Coloque la llave en forma apropiada y segura. Pruebe si está firmemente apretada al ejercer una leve presión sobre ella. Apóyese en algo fijo, o párese con los pies bien abiertos antes de ejercer una presión total. Esto previene la pérdida del equilibrio si la llave se resbala”.

Los Análisis de Seguridad del Trabajo pueden ser muy beneficiosos si se realizan correctamente. No sólo resultan en un trabajo más seguro, sino que también aumentan la productividad y eliminan residuos.

REFERENCIAS

- "Análisis de Riesgo del Trabajo", Departamento del Trabajo de EE.UU. Labor -- Publicación OSHA No. 3071
- "Análisis de Riesgo del Trabajo"- Manual de Seguridad No. 5, Departamento del Interior, Administración de Seguridad en la Minería

APÉNDICES

- Apéndice E, Ejemplos de Formularios de Evaluación de Riesgos
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Hormigón
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Sistemas de Cinta Transportadora
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Puertas y Ventanas
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas Eléctricos
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Equipamiento
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Terminaciones
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Amoblados
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Condiciones Generales
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Albañilería
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Mecánica, Gasfitería y Protección de Incendios
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Metales
 - Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Trabajos en la Obra

- Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas Especiales de Construcción
- Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Especialidades
- Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Protección Térmica y Humedad
- Evaluación de Riesgo/Registro de Riesgo Residual – Temas de Maderas y Plásticos
- Apéndice F, Procedimientos de Análisis de Seguridad del Trabajo y Formularios

6. PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA/INSTALACIONES MÉDICAS

6.1. PROPÓSITO

Cada obra de AES deberá contar con instalaciones para primeros auxilios de tratamientos médicos de emergencia para el cuidado y tratamiento de los trabajadores que han incurrido en lesiones ocupacionales o enfermedades.

6.2. ÁMBITO

Este procedimiento detalla los requerimientos de las obligaciones del equipo médico asignado al proyecto que operará la instalación de primeros auxilios, prestará primeros auxilios y mantendrá informes sobre proyectos.

6.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Como mínimo, cada obra de construcción de AES deberá tener la habilidad de:

- a. Prestar primeros auxilios a víctimas de lesiones ocupacionales y enfermedades.
- b. Proporcionar cuidados posteriores de recuperación a casos de primeros auxilios.
- c. Coordinar la respuesta a emergencias en terreno con los Equipos de Primeros Auxilios y de Rescate de acuerdo con los procedimientos establecidos para la obra.

- d. Preparar informes sobre lesiones y mantener en forma actualizada y completa los informes y registros.
- e. Referir a un médico, clínica u hospital cualquier caso que requiera atención adicional a la de primeros auxilios.
- f. Chequear a los trabajadores que vuelven al trabajo después de períodos de ausencia debido a lesiones o enfermedad.
- g. Conservar los equipos y suministros de primeros auxilios correctamente mantenidos, limpios y ordenados.

6.4. GENERAL

6.4.1. Responsabilidades

- a. El Gerente de Obras del contratista es responsable por la implementación y cumplimiento de este procedimiento.
- b. El personal médico de la obra deberá prestar primeros auxilios y mantener registros exactos.
- c. El Coordinador de Seguridad del contratista deberá supervisar la operación de la unidad de primeros auxilios y mantener registros de lesiones.

6.4.2. Definiciones

- a. **Unidad de Primeros Auxilios** – El lugar en la obra en que los trabajadores obtienen servicios de primeros auxilio.
- b. **Enfermera** – Una enfermera colegiada o licenciada. (En ausencia de una enfermera colegiada o licenciada, el técnico médico de emergencias (TME), paramédico, o auxiliar de primeros auxilios deberá asumir las responsabilidades señaladas en este procedimiento).
- c. **Médico del Proyecto** – Profesional graduado en medicina, preferiblemente con especialización en Seguridad y Salud Ocupacional quien deberá tener disponibilidad de 100% en el proyecto, para atender los casos que requieran de atención médica, tratamiento, remisión a centros médicos asistenciales y demás funciones que sean establecidas por AES Chivor, para el correcto manejo médico de los trabajadores.

6.4.3. Procedimiento

El médico y personal médico asignado al proyecto, tiene la obligación de prestar primeros auxilios a víctimas de lesiones ocupacionales o enfermedades contraídas mientras trabajan y durante el desempeño de deberes asignados del proyecto.

El equipo médico deberá llevar a cabo sus obligaciones y responsabilidades de acuerdo con los requerimientos establecidos. Además, un equipo capacitado voluntariamente para primeros auxilios deberá estar disponible para prestar atención prontamente en el lugar del accidente y cuando sea necesario.

La administración de las instalaciones y operaciones de primeros auxilios deberá estar bajo la supervisión del Coordinador de Seguridad del contratista.

La gerencia del contratista deberá seleccionar un médico con experiencia en manejo de urgencias médicas, preferiblemente trauma, para proporcionar tratamiento médico si surge la necesidad, referir pacientes a médicos especialistas si es necesario, y actuar como asesor médico del proyecto.

La selección de médicos disponibles deberá estar basada en experiencias anteriores en esta área y de contactos con el cliente, otros empleadores, considerando a los aseguradores de la Compensación de los Trabajadores, si se aplica. Se deberá sostener una reunión con el médico, preferentemente en la obra, para tener una visión general del programa de seguridad y de la filosofía de Salud y Seguridad del proyecto para la prevención de accidentes. Esta selección deberá estar sujeta a la aprobación del Coordinador de Seguridad del contratista.

Se deberá escoger hospitales y clínicas para manejar los casos de emergencia. Se deberá organizar una conferencia con los administradores de hospitales con el fin de desarrollar acuerdos para la coordinación de los esfuerzos del proyecto y del hospital para el tratamiento médico de trabajadores que se lesionen o se enfermen en el curso de su empleo. Hay que establecer las capacidades del hospital y hay que visitar sus instalaciones. Se les deberá solicitar a las autoridades del hospital que aconsejen, con relación a servicios de ambulancia y médicos en el área, cuáles serían los más adecuados para el proyecto.

Se deberá hacer arreglos para contar con servicios de ambulancia en sitio y, si es necesario, los servicios de helicóptero.

Se deberá considerar una ambulancia 4x4 tipo TAB para la obra, el esquema de la ambulancia debe incluir un conductor y en caso de que la obra no cuente con una enfermera, se deberá tener el servicio de paramédico

Se deberán investigar los servicios disponibles de helicópteros de emergencia tanto privados como militares. Se deberá hacer contactos para establecer los pasos necesarios para implementar un servicio de emergencia en el caso de ser necesario.

El Coordinador de Seguridad del contratista será responsable de verificar la certificación vigente y las calificaciones del personal médico y de primeros auxilios a través de los registros locales, licencias e instituciones.

Cuando el personal mencionado arriba sea seleccionado y asignado, deberá recibir instrucciones claras con respecto a sus obligaciones y funciones, con relación al tratamiento de trabajadores lesionados y enfermos

Se debe garantizar siempre en obra la presencia del médico y una ambulancia, en caso de reemplazo por descansos u otro motivo, el medico reemplazante debe certificar las mismas competencias que el médico residente.

6.4.4. Obligaciones del personal médico en obra

La función principal del personal médico en obra, es proporcionar atención de primeros auxilios a los trabajadores del proyecto. El personal médico hace una valiosa contribución al programa de salud y seguridad por sobre su función principal de prestar primeros auxilios para lesiones ocupacionales y enfermedades, al transmitir las causas de accidentes y cualquier tendencia de salud y seguridad al Coordinador de Seguridad del contratista.

El personal médico deberá trabajar bajo la supervisión funcional del Coordinador de Seguridad del contratista,

El médico del proyecto también deberá realizar la correcta clasificación de incidentes, según los lineamientos definidos por AES Chivor. Se deberá tener una base de datos que permita caracterizar las tendencias de tipos de lesiones y enfermedades que se presenten al personal en el proyecto y generar recomendaciones para la prevención, control y monitoreo de las tendencias, las cuales compartirá con el Coordinador de Seguridad del contratista para tomar las medidas del caso.7.5.4.2 Procedimiento Médico.

a. Tratamiento de Individuos

Toda atención de primeros auxilios deberá hacerse en una forma rigurosa y profesional. Los individuos que necesiten tratamiento que va más allá de la atención de primeros auxilios, deberán ser enviados a un médico.

- a. Los individuos que solicitan tratamiento por lesiones personales o enfermedades ocasionadas por incidentes que no surgen en el curso de su empleo en el proyecto, no deberán ser tratados en la unidad de primeros auxilios del proyecto, sino que deben ser derivados a su médico personal.
- b. El Coordinador de Seguridad del contratista deberá ser consultado para determinar casos cuestionables, tales como emergencias fuera del portón de acceso, curaciones, o chequeo de presión sanguínea.
- c. Los contratistas son responsables por el tratamiento de sus trabajadores. Si desean que sus trabajadores utilicen las unidades de primeros auxilios, tendrán que hacer arreglos especiales, incluyendo la firma de un acuerdo de no indemnización, previo a cualquier prestación de tratamiento de primeros auxilios.

b. Expendio de Medicamentos

Los medicamentos que pueden ser dados a los trabajadores en la obra a través de la unidad de primeros auxilios deberán ser solicitados y aprobados por el médico

Los medicamentos como la aspirina, pomadas o soluciones medicamentosas deberán ser recetados solamente para necesidades individuales.

No deberán ser expendidos medicamentos como aquellos para el resfrío, descongestionantes, lociones, antiácidos, etc., sin embargo, se pueden poner a disposición.

c. Manejo de los Registros Médicos

El medico deberá mantener registros adecuados de todas las lesiones y enfermedades informadas. Se deberá documentar la hora, fecha, naturaleza, extensión y causa de la lesión o enfermedad en los formularios de informe establecidos. Esto incluye tanto casos relacionados con el trabajo como condiciones de salud personales informadas. Es obligatorio que se obtenga información precisa en cada caso informado.

Todos los registros médicos deberán ser considerados confidenciales y no deberán ser vistos o revisados por personal no autorizado. Cualquier otra persona aparte del personal autorizado que desee ver o revisar los registros deberá obtener permiso a través del Coordinador de Seguridad del contratista y el (los) trabajador(es).

No se deberá discutir por teléfono acerca de los registros médicos, casos de lesiones o enfermedades. Está permitido poner en conocimiento de la lesión o enfermedad a doctores, hospitales o representantes de los trabajadores, pero tanto

la extensión o causa de esa lesión o enfermedad, como cualquier información relacionada, no deberá ser hecha pública por el teléfono.

Se deberá cumplir con las siguientes pautas en el desarrollo de las actividades diarias de la unidad de primeros auxilios:

- a. La unidad de primeros auxilios y todo el equipamiento de primeros auxilios deberá ser mantenido limpio y ordenado.
- b. No se deberá permitir que personal no autorizado ronde la unidad de primeros auxilios. Esta unidad es estrictamente para primeros auxilios.
- c. Todo el personal que requiera tratamiento deberá permanecer en la sala de tratamiento hasta que este esté completo.
- d. El teléfono de primeros auxilios deberá ser usado para asuntos de la empresa solamente. Individuos no autorizados no deberán usar este teléfono.
- e. El vehículo de primeros auxilios o ambulancia deberá ser usado con el propósito de transportar individuos que requieren tratamiento médico más allá del que puedan recibir en la unidad de primeros auxilios. En caso de un mantenimiento del vehículo este debe ser reemplazado por una de las mismas características.
- f. El Coordinador de Seguridad del contratista deberá ser contactado inmediatamente en el evento de cualquier lesión seria o cuestionable informada a la unidad de primeros auxilios. El Coordinador de Seguridad del contratista también deberá ser avisado si un mismo individuo hace frecuentes visitas a la unidad y deberá informar a la gerencia de este caso.

d. Registros

Los registros de primeros auxilios no sólo son confidenciales, sino que también son de suma importancia para apoyar las actividades de prevención de accidentes en la obra. La enfermera o auxiliar de primeros auxilios deberán mantener los registros en archivos confidenciales si es necesario. Un grupo de modelos de formularios se encontrará en los siguientes Apéndices:

- a. Registro de Primeros Auxilios del Proyecto; Modelo de Hoja de Registro de Primeros Auxilios; Modelo de Suministros y Equipos de Primeros Auxilios; Diagrama de la Unidad Médica (Apéndice H).
- b. Formulario de Gestión de Caso de Trabajador Lesionado y Retorno-al-Trabajo (I)
- c. Archivo de Salud Personal del Trabajador (Apéndice J).

- d. Formulario OSHA No. 300, Registro y Resumen de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales (Apéndice K).
- e. Primer Informe del Empleador de Lesión/Enfermedad (Casos de Compensación de Trabajadores en los EE.UU. – Ver Requerimientos del País y Estados, Apéndice L).

e. Control del Formulario Médico

Todos los formularios en blanco utilizados para documentar la información relacionada con una lesión o enfermedad en el proyecto deberán ser guardados y controlados para prevenir el acceso por parte de personal no autorizado. No deberán ser dejados fuera sin supervisión.

f. Retención de Registros

Al cierre de la obra, todos los registros médicos y de lesiones y documentos relacionados deberán ser enviados a la oficina corporativa del contratista para su retención.

Todos los registros OSHA deberán ser retenidos por 5 años después del cierre de la obra.

Todos los registros de exposición a riesgos para la salud deberán ser retenidos por 30 años después del cierre de la obra.

g. Acceso

Los requerimientos de archivo de registros de OSHA permiten a OSHA y a los trabajadores acceder al Formulario 300 de OSHA. Esta regla permite a cualquier trabajador, trabajador antiguo, o su(s) representante(s) examinar y copiar el Registro y Resumen de OSHA de una manera y en tiempo razonable.

h. Instalación Médica

El tamaño apropiado de una instalación dependerá del número de empleados en la obra, la frecuencia y el tipo de accidentes, y los riesgos creados por el trabajo que se lleva a cabo. La siguiente guía es una buena escala para ayudar en la planificación de una unidad de primeros auxilios. Las regulaciones locales son a menudo prescriptivas.

- Hasta 200 empleados, 54.3 metros cuadrados
- 500 – 1.000 empleados, 91.4 metros cuadrados, o 0.30 metros cuadrados por empleado

- Para más de 1.000 empleados, se podría necesitar menos de 0.30 metros cuadrados por empleado.

La Unidad de Primeros Auxilios debiera funcionar con la misma atmósfera que existe en un hospital o en la consulta de un médico privado. La unidad debiera permitir al personal médico desempeñarse profesionalmente y debiera ser fácilmente accesible para todos los empleados, incluyendo personal minusválido y transporte de emergencia. La unidad debiera tener ya sea una línea telefónica directa o una radio bi-direccional conectada a un despachador de radio.

En el Apéndice H, Figura 1, muestra un plano simple y la distribución de 106,7 metros cuadrados, con una unidad para personal médico. La Figura 2 es un plano para una unidad de tamaño mediano y la Figura 3 es para una unidad médica más grande.

REFERENCIAS

- Título 29, Código de Regulaciones Federales, Partes 1910 y 1926, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Departamento del Trabajo de EE.UU.
- Las Ordenes Permanentes del Proyecto son emitidas por el Asesor Médico y describen los procedimientos a seguir por la enfermera y/o auxiliar de primeros auxilios al prestar primeros auxilios.

APÉNDICES

- Apéndice G, Lista de Fuentes de Información/Deberes de la Enfermera
- Apéndice H, Registro de Primeros Auxilios del Proyecto; Modelo de Hoja de Registro; Modelo de Suministros y Equipos de Primeros Auxilios; Diagrama de la Unidad Médica
- Apéndice I, Formulario de Manejo de Caso de Trabajador Lesionado y Retorno-al-Trabajo
- Apéndice J, Archivo de Salud Personal del Trabajador
- Apéndice K, Formulario OSHA No. 300, Registro y Resumen de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales
- Apéndice L, Primer Informe del Empleador de Lesión/Enfermedad (Casos de Compensación de Trabajadores)

7. MANEJO DE ACCIDENTES/INCIDENTES

7.1. PROPÓSITO

El propósito de esta sección es establecer los requerimientos de informes para el Manejo de Accidentes/Incidentes para todos los contratistas/ subcontratistas, incluyendo respuestas, informes e investigación.

7.2. ÁMBITO

Todos los contratistas deberán cumplir con el procedimiento específico de manejo de accidentes/incidentes del Proyecto.

7.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Los siguientes son los requerimientos mínimos:

- a. El procedimiento escrito deberá ser legible, claro y asequible para todo el personal de AES Chivor y contratistas. Este Procedimiento debe ser transversal para el cumplimiento de todo personal en el proyecto sea de AES Chivor, contratista o sub contratistas. El procedimiento debe ser validado y aprobado entre el Contratista principal constructor y Seguridad de AES Chivor antes de su ejecución.
- b. El procedimiento escrito deberá identificar a la persona que es responsable en última instancia por la implementación y mantenimiento del procedimiento de Investigación de Accidentes/Incidentes de la organización.
- c. El procedimiento escrito deberá clara y específicamente describir los pasos para definir el proceso de respuesta, informe e investigación de Accidente/Incidente y las medidas para hacer cumplir el procedimiento, incluyendo:
 - Todas las lesiones, no importa cuán menores sean, deberán ser informadas al propietario del proyecto.
 - La metodología de reporte y atención de incidentes, deberá ser clara en el Procedimiento. Como se reporta la lesión, atención médica inmediata, valoración del médico, traslado, comunicaciones con centros de atención médica, clasificación de incidente bajo norma OSHA que regula a AES, rehabilitación al trabajo, seguimiento al estado de salud, investigación del

evento, acciones correctivas y preventivas y demás elementos que entre Seguridad AES Chivor y del contratista se consideren relevantes.

- Todo “tiempo perdido” será investigado para determinar la causa primaria, acción(es) correctiva(s) y seguimiento para abordar las recomendaciones de la investigación.
- Pasos de procedimiento específicos para definir el archivo de los registros y el análisis de la tendencia.

7.4. GENERAL

Deberá existir un procedimiento para la investigación de accidentes/incidentes en la obra dependiendo de su severidad (por ej. lesiones/enfermedades registrables o tiempo perdido de OSHA, daño a la propiedad y/o interrupción de la producción, etc.) y para investigar casi-incidentes donde existe potencial para lesiones/enfermedades serias, daños costosos, y/o interrupción de la producción.

El compromiso para llevar a cabo un informe e investigación seria de todos los incidentes que involucren total o parcialmente, lesiones, daño a la propiedad, e interrupción de la producción es un factor mayor en la prevención de incidentes. El proceso de investigación de incidentes proporciona la información exacta y oportuna necesaria para prevenir repeticiones. Los informes exhaustivos deberán seguir un formato estándar. Dependiendo de la severidad del incidente, se podría requerir informes separados.

Una investigación por sí misma no constituye una prevención de incidentes. Una investigación proporciona información sobre prácticas de manejo de seguridad bajo el estándar, hábitos de trabajo impropios, condiciones o métodos que pueden ser corregidos para prevenir otros eventos similares.

7.5. DEFINICIONES

- a. *Incidente*: Un evento que puede o no resultar en lesiones/enfermedades en empleados de AES, contratistas o miembros del público, o daño a vehículos de AES, equipos o propiedad pública. Los ejemplos incluyen, pero no están limitados a:
- Una lesión/enfermedad relacionada con el trabajo que requiere desde primeros auxilios básicos a soporte médico avanzado.
 - Un deceso relacionado con el trabajo.
 - Un cuasi-incidente relacionado con el trabajo.
 - Daño a un vehículo o a la propiedad por un accidente relacionado con el trabajo que resulta en pérdidas monetarias a la compañía.
 - Un accidente que involucra al público como resultado directo de un equipo de AES (operación, diseño o ubicación) y/o falla del proceso.
- b. *Enfermedad Ocupacional*: Una enfermedad causada por una única exposición o una exposición de largo plazo en el lugar de trabajo a:
- Materiales peligrosos en el lugar de trabajo, por ej. asbesto, sílice, plomo
 - Agentes físicos peligrosos, por ej. ruido, vibración, y
 - Estrés músculo-esquelético, por ej. movimientos repetitivos.
- c. *Tiempo Perdido por Lesión/Enfermedad*: Una lesión/enfermedad donde el trabajador haya faltado por lo menos un día completo por una lesión o enfermedad relacionada con el trabajo.
- d. *Lesión para Atención Médica*: Una lesión/enfermedad en la cual el trabajador requiere atención médica pero no falta por lo menos 1 día completo al trabajo por una lesión o enfermedad relacionada con el trabajo. En términos de OSHA este sería un caso de primeros auxilios relacionados con el trabajo, o un trabajo restringido registrable, transferido, u “otro” caso registrable.
- e. *Casi-Eventos*: Un evento no planificado y no esperado que pudo haber resultado pero no resultó en lesiones personales. Un casi-evento pudiera también ser una acción o condición que si no se aborda pudiera resultar en lesiones personales o en daño a la propiedad. Un cuasi-evento es una oportunidad para mejorar la salud medioambiental y las prácticas de seguridad.

7.6. RESPONSABILIDADES

El Gerente de Obra del contratista es responsable por dirigir las investigaciones de accidentes/incidentes, designando un Comité de Investigación y actuando como Presidente de este comité.

El Gerente de Obra del contratista es responsable de investigar, llenar todos los formularios requeridos para recolectar información y comunicar todo lo que sabe del accidente/incidente al Comité de Investigación.

El Gerente de Obra del contratista es responsable de coordinar, informar, ayudar en la recolección de información y organizar el informe final.

Los testigos y trabajadores lesionados son responsables de informar todo lo que saben del accidente/ incidente al Comité de Investigación.

7.7. REQUERIMIENTOS PARA INFORMES INTERNOS DE ACCIDENTES DE AES

Los Informes de Accidentes tienen como fin proporcionar a la alta gerencia de AES y al Gerente Global de Seguridad de AES información concisa y oportuna sobre cualquier deceso, lesiones mayores, incidentes medioambientales u otros que pudieran resultar con consecuencias materiales adversas para AES, involucrando ya sea a AES o a una entidad de construcción. Es de responsabilidad del Director AES Chivor de Construcción de la Obra del proyecto, y en cada lugar, iniciar un Informe de Accidente, después de un incidente que cumple con los requisitos, utilizando el Sistema en Línea de AES (ver el Estándar de Seguridad Global de AES “Manejo de Incidentes” AES-STD-12.0) para el procedimiento requerido.

Los Informes de Accidentes deberán ser iniciados prontamente después de un incidente que pudiera resultar con un efecto material adverso sobre la reputación de AES u otras consecuencias materiales para AES. Es obligatorio iniciar un Informe de Accidente en el caso de un deceso y lesiones mayores tales como fractura de cráneo, columna vertebral o pelvis; amputación de una mano o un pie, o múltiples dedos de la mano o del pie; quemaduras de una gran parte del cuerpo; pérdida de visión por una lesión penetrante a un ojo; ser llevado inconsciente al hospital, y cualquier otra lesión que ponga en peligro la vida. También se requiere iniciar un informe cuando existe un incidente de polución del medioambiente o un casi-evento que potencialmente amenaza la vida, tal como el colapso de obras estructurales, encofrados o planta de construcción, caída de materiales que pudieran haber

resultado en muertes, explosión o fuego, o incidentes significativos que involucran al público.

7.8.PROCEDIMIENTO

7.8.1. Respuesta Inicial a un Accidente/Incidente: (Requerido)

En el caso de un incidente, el supervisor y los empleados del contratista en la obra deberán:

- a. Parar el trabajo y asegurar el área (mitigar o eliminar la exposición al peligro)
- b. Proporcionar primeros auxilios y activar los “Servicios Médicos de Emergencia” y otros servicios de emergencia, por ej. bomberos o policía si es necesario.
- c. Verificar que el trabajador lesionado sea transportado a los “Servicios Médicos de Emergencia” para atención médica si es necesario.
- d. Asegurar el área para la protección de los empleados y del público y para ayudar con la investigación del incidente.
- e. Informar inmediatamente del incidente al Gerente de construcción de AES y al Coordinador de Seguridad de AES de construcción..

7.8.2. Informe de Accidentes/Incidentes

Los incidentes, incluyendo los cuasi-incidentes, deberán ser ingresados al sistema de Informe de Incidentes de Seguridad (AES en Línea) dentro de los siguientes plazos:

Incidente	Plazo
Muerte	24 horas
LTI (Lost Time Incident) (Accidente con Tiempo Perdido)	48 horas
Los demás	3 días hábiles

7.8.3. Informe de Cuasi-incidente

En el evento de un cuasi-incidente, el trabajador deberá informarlo a su Supervisor y:

- a. Si el cuasi-incidente tiene un alto potencial de daño, el Supervisor del contratista deberá informar inmediatamente al Gerente de Obra del contratista

y al Coordinador de Seguridad del contratista de la Obra, y el Coordinador AES de Seguridad de la Obra deberá ser informado del cuasi-incidente dentro de 24 horas; y

- b. El Coordinador de Seguridad de AES deberá completar el Informe de Investigación de Accidentes en el Sistema en Línea de AES de Informes de Incidentes de Seguridad.

7.8.4. Accidentes/Incidentes – Con Lesiones

En el evento de un accidente con lesiones, el trabajador deberá informar inmediatamente del accidente a su Supervisor y:

- a. Si el accidente no resulta en tratamiento médico o días perdidos de trabajo, el Coordinador de Seguridad deberá completar el formulario del Informe de Investigación de Accidentes de AES en Línea - Sistema de Informe de Incidentes de Seguridad (si está disponible).
- b. Si el accidente resulta en tratamiento médico o días perdidos de trabajo, el Supervisor del contratista deberá informar inmediatamente al Gerente de Obras del contratista, Coordinador de Seguridad del contratista, Director AES Construcción del contratista y Coordinador AES de Seguridad..
- c. Si el accidente resulta en tratamiento médico o días perdidos de trabajo, el Coordinador de Seguridad del contratista deberá informar del accidente a las agencias externas apropiadas, por ej. Administradora de Riesgos Laborales (ARL), Ministerio de Trabajo, etc.

7.8.5. Accidentes/Incidentes – Con Lesiones Mortales

En el evento que el accidente resulte en una muerte, el Gerente de Construcción de la Obra deberá informar inmediatamente del accidente al Director AES de Construcción de la Obra y:

- a. El Gerente de Obra del contratista deberá informar del accidente a las agencias externas apropiadas: Médico Forense, Policía, Compensación de los Trabajadores, organizaciones reguladoras de seguridad, etc.
- b. El Director AES Chivor de Construcción de la Obra deberá informar del accidente a la Plana Ejecutiva de AES y al Departamento Global de Seguridad de AES dentro de ocho horas de ocurrido el accidente.

7.8.6. Informe de Accidentes/Incidentes

Todas las lesiones deberán ser informadas sin retraso a la supervisión. Todas las lesiones menores deberán ser apropiadamente tratadas y el supervisor de los trabajadores, quien deberá observar y hacer seguimiento a la lesión, deberá hacer un informe. Ver Sección VII, Primeros Auxilios en la Obra/Instalaciones Médicas, para primeros auxilios específicos y procedimientos de tratamiento médico.

7.8.7. Comunicaciones Adicionales

Cuando han ocurrido lesiones serias, el contratista deberá informar discretamente a la familia inmediata del trabajador tan pronto sea posible y ofrecer ayuda. Una carta expresando preocupación podría ser enviada a la persona lesionada desde el proyecto y el representante del seguro debería visitar a la víctima para explicar sus servicios.

Se deberá permitir realizar investigaciones a personal que no pertenece a la compañía (gobierno, estado, ciudad, dueño, seguro) que tiene el poder legal para investigar accidentes/incidentes, acompañados de un representante del proyecto, quien es normalmente un miembro del departamento de seguridad.

Todos los comentarios o comunicados de empleados al público serán autorizados por el contratista/subcontratista, quien deberá obtener las autorizaciones o aprobaciones necesarias del respectivo Vicepresidente de la compañía. El contratista/subcontratista y el Gerente AES Chivor de la Obra deberán emitir publicidad y comunicados al público y a la prensa.

7.8.8. Investigación de Accidentes/Incidentes

El propósito de una investigación de accidente/incidente es determinar qué pasó, identificar las causas inmediatas del incidente y las causas subyacentes relacionadas con deficiencias en el sistema de manejo de la seguridad. (Ver Apéndice M para un modelo de lista de chequeo de causas primarias). Las recomendaciones deberán estar enfocadas a la corrección de las causas inmediatas del incidente y a la corrección de deficiencias en el sistema de manejo de la seguridad (Causas raíces).

El contratista deberá implementar un modelo de investigación de incidentes que permita hallar las causas inmediatas, causas básicas y causas raíces, establecer un plan de acción para controlar los peligros asociados al incidentes y realizar seguimiento a que se implementen las acciones propuestas.

La investigación deberá ser conducida y concluida para revisión por el Director AES Chivor de Construcción de la Obra y el Gerente de Obra del contratista. Este procedimiento afecta los accidentes/incidentes de los empleados del contratista.

Se deberá iniciar la investigación lo más pronto posible después del accidente y por lo menos dentro de un día de ocurrido el accidente/incidente. El paso del tiempo retarda las acciones preventivas y causa que los hechos se vuelvan poco claros, distorsionados, o se borren. El Coordinador de Seguridad del contratista deberá coordinar los esfuerzos con el supervisor de la víctima del accidente para lo siguiente:

- a. Se deberá registrar la fecha, hora y ubicación del accidente/incidente y los nombres de las personas lesionadas.
- b. Se deberá cercar la escena del accidente/incidente hasta que las investigaciones estén terminadas. Las únicas alteraciones a la escena del accidente/incidente deberán ser aquellas necesarias para prevenir más lesiones y daño.
- c. Se deberá tomar fotografías de la escena el mismo día del accidente/incidente o lo más pronto posible. Las fotografías deberán ser tomadas desde todos los ángulos, incluyendo el entorno vecino si contribuyó al accidente/incidente.
- d. El lesionado deberá ser entrevistado lo más pronto posible. Un relato inmediato es muy importante, especialmente si no hay otros testigos.
- e. Los testigos deberán ser entrevistados separadamente sobre lo que vieron y escucharon y en qué lugar estaban a la hora del accidente/incidente.
- f. Se deberá realizar mediciones exactas de los tamaños, pesos y distancias de factores relacionados con el accidente/incidente.
- g. Se deberá anotar lo adecuado de la iluminación, el orden del área de trabajo, las distracciones adyacentes posibles, y condiciones inusuales del clima, incluyendo temperatura, viento y precipitaciones.
- h. Se deberá obtener la edad, género, experiencia, tiempo en el empleo, oficio, registro de lesiones, número de seguro social, y dirección particular de la víctima del accidente.

7.8.9. Comité de Investigación

El Gerente de Obra del contratista deberá ser informado de los detalles tan pronto como sea posible y deberá designar a las personas que formarán parte del Comité

de Investigación. Este comité deberá ser desarrollado por el Coordinador de Seguridad de la Obra del contratista y estará compuesto, dependiendo de su aplicabilidad, de los siguientes:

- a. Gerente de Obra del contratista como presidente
- b. Coordinador de Seguridad de la Obra del contratista como secretario para tomar notas y como asesor de seguridad
- c. Supervisor responsable por el área donde ocurrió el accidente/incidente
- d. Supervisor a cargo del trabajo
- e. Testigos pertinentes al accidente/incidente
- f. Abogado (si es aplicable)
- g. Otro personal de acuerdo a lo que estime aconsejable el Director AES Chivor de Construcción de la Obra.
- h. El número de los miembros del comité deberá aumentar o disminuir de acuerdo con el tamaño y complejidad del proyecto.
- i. Los accidentes/incidentes que surgen de trabajos desempeñado por personal del contratista/ subcontratista bajo la dirección de, y respondiendo al Gerente de Obra del contratista, deberán ser investigados por el contratista/subcontratista de acuerdo al Programa de Salud y Seguridad del Proyecto. En esas circunstancias, el comité deberá estar compuesto por personal del contratista, quienes serán responsables por la investigación del accidente/incidente, y personal designado por el Gerente de Obra del contratista, quien supervisará la investigación.

7.8.10. Agenda del Comité de Investigación

El presidente del Comité de Investigación deberá abrir la reunión, establecer su propósito de determinar lo más correctamente posible lo que ocurrió, y desarrollar recomendaciones específicas para prevenir la recurrencia de hechos similares.

La supervisión en el comité deberá implementar lo siguiente:

- a. Explicar la naturaleza del trabajo que se está realizando en el momento, e inmediatamente antes del accidente/incidente.
- b. Determinar si el trabajo estaba programado normalmente, no programado, era una emergencia o un trabajo extremadamente urgente.

- c. Relacionar las instrucciones que fueron dadas a los equipos y empleados directamente involucrados, especialmente instrucciones de seguridad específicas.
- d. Establecer el equipo de protección personal (EPP) requerido y utilizado.
- e. Anotar las declaraciones de los testigos presentes y chequearlas con aquellas obtenidas antes en la escena del accidente/incidente. Incluir en las declaraciones actos inseguros del lesionado y colegas, métodos de trabajo inseguros, herramientas y equipos defectuosos o inseguros utilizados, y condiciones de trabajo inseguras.
- f. Hacer un resumen cronológico de los eventos del accidente/incidente utilizando la información más arriba mencionada para asegurar que el comité está de acuerdo con los hechos que ocurrieron realmente. Incluir las causas directas e indirectas del accidente/ incidente, una estimación de los costos de los daños, pérdida de producción, y severidad de las lesiones.
- g. Formular pasos correctivos a ser implementados inmediatamente, basados en el relato completo de los hechos, incluyendo planes de volver a capacitar que pudieran ser indicados.

Los procedimientos arriba señalados debieran ser registrados como minutas con el acuerdo de todo el comité.

7.8.11. Resumen Mensual de Accidentes/Incidentes del Contratista

El contratista deberá desarrollar un método uniforme para registrar e informar mensualmente todas las lesiones y enfermedades ocupacionales, incluyendo otros incidentes, incluyendo a sus sub contratistas

Es requerimiento para cada proyecto que complete y mantenga en forma rutinaria informes de accidentes/incidentes de tal manera que se pueda evaluar el programa de seguridad, identificar áreas problemáticas, y tomar y ejecutar acciones preventivas. El contratista deberá realizar un resumen mensual de accidentes/incidentes y enviar un informe escrito como parte del Informe Mensual de Progreso del Contratista.

7.8.12. Responsabilidades

- a. El *Gerente de Obras del contratista* es responsable por la implementación y cumplimiento de este procedimiento.

- b. El *Coordinador de Seguridad del contratista* es responsable por completar y distribuir en forma exacta y oportuna este formulario en la medida que aplica a este procedimiento.

7.8.13. Informe Mensual

El Registro Mensual de Lesiones y Enfermedades (Ver Apéndice M) deberá ser completado y mantenido por todos los contratistas/subcontratistas.

El Resumen Mensual de Accidentes/Incidentes deberá ser completado por el Coordinador de Seguridad del contratista y enviado como parte del Informe Mensual de Progreso del contratista (Ver Apéndice N).

APÉNDICES

- Apéndice M, Modelo de Formulario Informe de Investigación de Accidentes – Lista de Chequeo de Causa Primaria, Análisis de Causa Primaria
- Apéndice N, Registro Mensual de Lesiones y Enfermedades del contratista/subcontratista
- Apéndice O, Resumen Mensual de Accidentes/Incidentes del contratista

REFERENCIAS

- Título 29 del Código de Regulaciones Federales, Parte 1904, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Departamento del Trabajo de EE.UU.
- Informe de BLS No. 1220-0029, Pautas de Mantención de Archivos para Lesiones y Enfermedades Ocupacionales.

8. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE INCENDIOS

8.1. PROPÓSITO

Dada la gran cantidad de riesgos de incendios asociados con una obra grande de construcción, la gran cantidad de personal, materiales de alto valor, y duración del período de construcción, se deberá desarrollar e implementar un plan de prevención y protección de incendios. El Programa de Prevención y Protección de Incendios es una parte integral del Programa de Salud y Seguridad, y se deberá poner esfuerzo y consideración en la seguridad de la vida y el potencial de atrasos en los programas de construcción e inicio de la actividad, como también en la protección a la propiedad en un proyecto dado.

8.2. ÁMBITO

Todos los contratistas/subcontratistas que trabajen en proyectos de AES deberán tener un plan escrito de prevención y protección de incendios. Los procedimientos individuales pueden variar en los detalles para concordar con operaciones específicas, pero deberán incorporar los requerimientos básicos descritos más abajo.

8.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Las políticas y procedimientos del contratista deberán cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- a. Designación de responsabilidades específicas para la implementación del plan.
- b. Control de riesgos de incendio tales como:
 - Control de fuentes de ignición. El sitio deberá ser designado como “área de no fumar” (se debiera permitir fumar en áreas específicamente designadas)
 - Manejo y almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles
 - Trabajos en caliente, por ej. soldar, moler, cortar con soplete, y llamas abiertas, etc.
 - Edificaciones temporales, calentadores, y cableado eléctrico
 - Cilindros de gas comprimido y almacenamiento y manejo de gas a granel
 - Almacenamiento de material combustible

- Remoción de residuos, polvo y escombros combustibles
- c. Establecimiento de un suministro de agua
- d. Métodos de respuesta a incidentes de incendios
- e. Equipos y aparatos para combatir incendios
- f. Capacitación
- g. Inspecciones

8.4. GENERAL

Este procedimiento para la prevención y protección de incendios proporciona guía y dirección al Director AES Chivor de Construcción de la Obra y al Gerente de Obra del contratista y personal responsable por la implementación de un Programa de Prevención y Protección de Incendios. Identifica consideraciones básicas para la planificación, organización, personal y coordinación de actividades de protección de incendios.

Este plan básico deberá ser suplementado con políticas definitivas y/o procedimientos desarrollados para condiciones específicas que existan en el entorno del proyecto.

8.4.1. Responsabilidades

- a. El *Gerente de Obras del contratista* es responsable por la implementación y cumplimiento de este programa.
- b. El *Coordinador de Seguridad del contratista* es responsable por monitorear el cumplimiento de este programa. El cumplimiento con el programa será un área de observación específica del Comité de Seguridad de la Obra.

8.4.2. Riesgos de Incendios

Existe un alto riesgo de incendios durante las operaciones en terreno. Las oportunidades para incendios serios están presentes debido a una falta de sistemas automáticos de detección o supresión, la potencial acumulación de líquidos inflamables, y la presencia de potenciales fuentes de ignición. A continuación se describen algunos de los riesgos generales de incendios que debieran ser considerados en un plan de prevención y protección de incendios.

- a. Edificaciones Temporales o Portátiles - Estas son utilizadas ampliamente para una variedad de funciones. Sin una planificación y control cuidadosos, estas estructuras podrían ser ubicadas indiscriminadamente y aumentar el riesgo de incendios. Las edificaciones temporales o portátiles proporcionan un entorno que conduce a cableados eléctricos bajo los estándares o temporales. El uso de cables de extensión flexibles y la sobrecarga de los circuitos son acontecimientos comunes.
- b. Gases Combustibles – El uso descuidado o impropio de equipos para soldar y quemar es particularmente riesgoso. Los cilindros de gas comprimido inadecuadamente almacenados pueden llevar a pérdidas significativas por incendio o explosión. Los sistemas instalados para la distribución de gases a granel deben ser probados apropiadamente para asegurar un riesgo mínimo de incendio y explosión.
- c. Líquidos Inflamables y Combustibles – El almacenamiento y manejo descuidado e impropio son responsables por muchos incendios. Se debe establecer un control sobre los materiales con líquidos inflamables para prevenir eventos no deseados relacionados con daño medioambiental o pérdidas en la propiedad. Se deberá considerar el control de la electricidad estática como una fuente de ignición potencial en aquellos lugares donde se expenden grandes cantidades de líquidos inflamables almacenados a granel.
- d. Error Humano – Las personas son a menudo los grandes causantes de todos los incendios no deseados. El tiempo es uno de los factores primarios; no se le presta atención a eventos o factores que conducen a iniciar un incendio. Personas que desempeñan oficios se vuelven complacientes con el desempeño rutinario de sus trabajos.

8.4.3. Prevención de Incendios

Prevención de incendios no es lo mismo que protección de incendios. La prevención de incendios indica las medidas específicas que se enfocan en la prevención del inicio de un incendio.

La gerencia previene el inicio de un incendio haciendo cumplir una política firme de prevención de incendio y control de pérdidas. La política básica puede ser suplementada para abarcar las necesidades específicas y los riesgos potenciales asociados con la propiedad a ser protegida, su valor, y la proximidad a fuentes de fuego.

La meta de cualquier plan de prevención de incendios es controlar la acumulación de materiales combustible o líquidos inflamables y reducir las potenciales fuentes de ignición a través de un exhaustivo programa de inspección y capacitación del personal.

8.4.4. Protección de Incendios

La protección de incendios abarca todas las medidas relacionadas con proteger la vida humana y la conservación de la propiedad a través de la prevención, detección y extinción de un incendio.

La protección de incendios incluye procedimientos de prevención de incendios. Tanto la protección como la prevención de incendios están dirigidas a la protección de los recursos humanos, previniendo daños a activos físicos, manteniendo una continuidad en la producción, y la conclusión oportuna de servicios de calidad desarrollados en forma segura por el Gerente de Obra/contratista.

8.4.5. Planificación del Proyecto

La planificación del Programa de Prevención y Protección de Incendios se inicia en las etapas tempranas de diseño del proyecto. Se identifican responsabilidades específicas para alcanzar las necesidades y metas de protección de incendios y se arrastran por todo el proceso.

Se deberá contactar a las organizaciones locales externas de servicios de incendios para informarles del inicio de un nuevo proyecto en el área. El Jefe de Bomberos deberá ser invitado a visitar la obra periódicamente de tal manera que pueda mantener informado al departamento de bomberos sobre los accesos disponibles a las diferentes áreas y edificaciones del proyecto. También se deberá determinar cuál es el tiempo de respuesta y las capacidades de cobertura de los departamentos de bomberos de respaldo.

Se deberá establecer tempranamente la coordinación de la brigada de incendios del proyecto, si es aplicable, y los servicios de incendios externos. El resultado de estos contactos como parte de un estudio completo deberá ser la base para determinar si serán necesarios equipos especiales para combatir incendios en la obra, por ej. si será necesaria una bomba.

Una vez que se hayan identificado las responsabilidades, se abordarán las siguientes áreas, que son comunes a cualquier Programa de Protección de Incendios, sin tomar en cuenta la responsabilidad o el tamaño del proyecto:

- a. Suministro de Agua
- b. Respuesta a Incidente de Incendio
- c. Aparatos y Equipos para Combatir Incendios
- d. Capacitación
- e. Comunicaciones

Deberá ser una parte integral de cualquier plan de protección de incendios un programa de auto-evaluación con el fin de ver la calidad del cumplimiento con las políticas establecidas y códigos aplicables, y deberá ser incluido en el Programa de Protección de Incendios del proyecto.

8.4.6. Suministro de Agua

El establecimiento de un suministro de agua es la consideración más importante de un programa de protección de incendios. Deberá proporcionar un flujo y volumen de almacenamiento adecuado para el proyecto y deberá ser confiable en la entrega de agua para protección de incendios.

Si se emplea un sistema temporal de distribución de agua para el apoyo y uso de protección de incendios, los diámetros de las cañerías principales y la presión del flujo deberán ser suficientes para cubrir la demanda máxima de agua más el flujo máximo requerido para el incendio en una instalación.

El sistema de agua permanente en la instalación como fuente de agua y protección de incendio deberá ser instalado y probado en las etapas más tempranas del proyecto. El tamaño diseñado del sistema permanente deberá considerar otras demandas de agua además de las demandas planificadas de aguas sanitarias en las instalaciones.

8.4.7. Respuesta a Incidentes de Incendios

La respuesta a emergencias de incidentes de incendios deberá ser asegurada a través de canales de comunicación establecidos previamente con las organizaciones externas de servicios de incendios, con acuerdos apropiados

establecidos de ayuda mutua. Como referencia, los incendios se clasificarán de la siguiente manera:

- a. Tipo I – Requiere la evacuación del área y ayuda externa.
- b. Tipo II – Requiere la acción de la brigada de incendios de la obra, si está disponible, o el llamado a un servicio de incendios externo. La evacuación puede o no ser necesaria.
- c. Tipo III – Requiere a uno o más individuos con extintores de fuego para extinguir pequeños incendios.
- d. Se deberán desarrollar e implementar procedimientos para combatir el fuego, tales como:
 - e. La persona que descubre el fuego deberá gritar “FUEGO” para alertar a aquellos que se encuentran cerca y que pudieran estar en peligro, y al mismo tiempo, deberá buscar ayuda para atacar el fuego prontamente.
 - f. El primer supervisor/capataz que llegue a la escena deberá hacerse cargo y dirigir la acción con los extintores disponibles y mangueras de agua hasta que llegue el servicio local de incendios o la brigada de incendios de la obra, si está disponible. La situación debe estar bajo control para prevenir riesgo indebido al personal en ese momento.
 - g. El supervisor debe informar prontamente al operador telefónico, quien será responsable de informar al Gerente de Obra del contratista de acuerdo con lo establecido en el procedimiento del proyecto.
 - h. Si es necesario llamar a los servicios locales de incendios o a la brigada de incendios, si está disponible, el supervisor a cargo deberá hacer sonar la alarma e informar al Gerente de Obra del contratista.
 - i. El Director AES Chivor de Construcción de la Obra deberá ser notificado para mantener un registro con los pasos que se tomaron, los tiempos, y los individuos involucrados.
 - j. La documentación será una valiosa ayuda en la investigación después del incendio.

8.4.8. Brigada de Incendios

El proyecto podrá establecer una brigada de incendios. Los participantes en la brigada y las responsabilidades deberán ser determinados por rango de trabajo y

responsabilidades del contrato. La brigada de incendios podría consistir de todos los empleados del contratista, todos los empleados de AES Chivor, empleados subcontratados a precio fijo, o cualquier combinación de lo anterior.

A menos que las responsabilidades del contrato digan lo contrario, la brigada de incendios deberá estar organizada y manejada a través de la organización de seguridad del proyecto (Ver Sección IV, Organización).

El personal de la brigada de incendios deberá ser personal voluntario de la fuerza de trabajo. El énfasis para reclutarlo deberá estar dirigido, pero no restringido, a personas que hayan tenido experiencia y capacitación o estén en servicios activos de incendios

Las brigadas de incendios son necesarias en muchos proyectos para prevenir pérdidas de vidas y propiedad. Los diversos requerimientos de proyectos específicos en diferentes etapas dictarán las necesidades específicas para cada proyecto. La formación de una brigada de incendios es imperativa por las siguientes razones:

- a. El beneficio de una respuesta rápida para proteger personas, equipo, materiales y la propiedad, las cuales son difíciles de reemplazar.
- b. Riesgos particulares en la obra debido a trabajos, áreas restringidas, exposición de operaciones adyacentes, y exposición a plantas adyacentes.
- c. Los siempre presentes riesgos en una construcción de soldar, quemar, fumar, y otros trabajos que producen calor en las mismas áreas que los materiales y equipos combustibles.
- d. La exposición de una gran cantidad de andamiaje, maderas, material de aislamiento y embalaje.
- e. El período de respuesta de los departamentos de incendios locales bajo condiciones adversas de clima, caminos y tráfico.
- f. La posibilidad de que sólo pudiera estar disponible un pequeño número de personal en algunas compañías locales voluntarias de incendios.
- g. La disponibilidad de personal capacitado en rescates, primeros auxilios y el uso de equipos especializados.
- h. La necesidad de suplementar la capacidad de combatir incendios de un cliente, o departamento local de incendios.
- i. El cumplimiento con los requerimientos de seguridades locales, estatales y federales existentes.

8.4.9. Responsabilidades de la Brigada de Incendios

El Gerente de Obra del Contratista deberá hacer las recomendaciones para la selección de los miembros de la brigada de incendios al Director AES Chivor de Construcción de la Obra. La selección del jefe de la brigada de incendios y del jefe asistente de cada sección de la brigada es de mucha importancia y deberá ser determinada por el comité de protección de incendios.

El Gerente de Obra del contratista será responsable por la capacitación y organización de la brigada de incendios.

El jefe de la brigada de incendios será responsable por formar un equipo efectivo para combatir incendios. Las obligaciones incluirán hacer recomendaciones, presentar planes de acción, asignar miembros del equipo, capacitar y solicitar equipamiento.

El Gerente de Obras del contratista deberá ser responsable por controlar el rango y dirección de las actividades de combate del fuego en la escena del incendio. El jefe de la brigada de incendios y sus asistentes deberán ser responsables por liderar las brigadas en el combate al fuego de acuerdo con un plan preexistente y coordinado en la escena.

Cuando llega a la escena un servicio local externo de incendios y se hace cargo de las operaciones de combate del fuego, la brigada de incendios deberá permanecer lista para prestar ayuda si es requerida. La pre-planificación para esta cooperación mutua deberá ser establecida en una etapa temprana del proyecto.

8.4.10. Personal de la Brigada de Incendios

Las brigadas de incendios deberán tener un tamaño y número de personas adecuado para las necesidades estimadas de cada proyecto.

El personal deberá ser seleccionado basado en su experiencia con organizaciones voluntarias, militares o profesionales de combate de incendios, cuando sea posible.

Otros factores a considerar son las características físicas y de personalidad. Los miembros de la brigada de incendios tendrán derecho a un examen físico antes de ser asignados, y periódicamente después de la asignación.

Cada brigada deberá ser una unidad bien equilibrada, con habilidades en los diversos aspectos del combate de incendios. Los miembros deberán tener las capacidades requeridas. Estos miembros deberán estar disponibles para responder a alarmas y participar en sesiones de capacitación y ejercicios.

8.4.11. Aparatos y Equipamiento para Combatir Incendios (Requeridos)

Se deberá proveer aparatos apropiados para el desempeño de responsabilidades contractuales de protección de incendios. Cualquier aparato utilizado deberá cumplir con estándares y prácticas recomendadas de la NFPA y de la Asociación de Fabricantes de Aparatos de Incendio (Fire Apparatus Manufacturers' Association FAMA).

Los aparatos y equipos para combatir incendios deberán ser mantenidos listos para ser utilizados en todo momento. Se deberá minimizar el tiempo en que se encuentran fuera de servicio y se le deberá dar la más alta prioridad a las reparaciones y mantenimiento

El equipo utilizado para actividades de supresión y control del fuego deberá estar específicamente fabricado, probado y comercializado para uso de emergencias de mayor calibre y deberá ser consistente con prácticas estándar dentro de la comunidad de servicios de incendio.

El Director de Construcción del contratista de la Obra deberá mantener registros apropiados de la instalación, pruebas y mantenimiento como parte de los archivos históricos del proyecto. (Ver Apéndice P, Inspección de Extintores y Equipo para combatir Incendios).

8.4.12. Capacitación de Personal de la Obra

Todo el personal empleado en un proyecto deberá asistir a una Orientación de Salud y Seguridad específica para la obra (Ver la Sección IV, Organización). Las instrucciones deberán incluir el reconocimiento de riesgos de incendios, informe de riesgos de incendios, incidentes de incendios, e inquietudes relacionadas con incendios, e instrucciones apropiadas acerca de las responsabilidades personales durante un incidente.

Si se utiliza una brigada de incendios, el personal de una brigada de incendios, además de recibir orientación básica, recibirá instrucciones técnicas específicas y capacitación en actividades de respuesta a emergencias y la utilización apropiada de todo el equipamiento para combatir incendios. Donde existan programas de certificación, todo el personal de la brigada de incendios recibirá capacitación y certificación de acuerdo con el programa establecido, el cual deberá incluir:

- a. Actividades de capacitación en terreno para el personal de la brigada de incendios realizadas por lo menos una vez al mes. Se fomenta un programa de capacitación más extenso en proyectos mayores y de más largo plazo.
- b. El personal de supervisión de la brigada de incendios, el Gerente de Obras del contratista y el Director AES Chivor de Construcción como mínimo, deberá ser provisto de radios bi-direccionales u otro tipo de comunicación adecuada.
- c. Un procedimiento específico para la obra de notificación de emergencias a los miembros de la brigada de incendios, donde esta notificación sea necesaria, será requerido para asegurar la respuesta del personal.

8.4.13. Inspecciones en Terreno de Prevención de Incendios (Requerido)

Se deberá implementar un programa continuo de inspecciones en terreno para verificar el cumplimiento con los programas de seguridad y de protección de incendios del proyecto. El Gerente de Obras del contratista deberá asegurar que las inspecciones de prevención de incendios programadas regularmente sean realizadas en todas las áreas de la obra. Las inspecciones deberán ser documentadas en los informes de actividad diarios de los supervisores. Las discrepancias y medidas correctivas serán adecuada y apropiadamente documentadas en los informes (Ver Apéndice Q, Modelo de Lista de Chequeo de Inspección de Incendios).

8.4.14. Investigaciones de Incendios

Todos los incendios deberán ser informados e investigados de acuerdo con los procedimientos descritos en la Sección VIII, Gestión de Accidentes/Incidentes.

Los elementos esenciales de un informe de incendio deberán incluir por lo menos la siguiente información:

- a. Fecha y ubicación del incendio.
- b. Materiales involucrados al inicio y durante el incendio
- c. Operaciones que se están llevando a cabo justo antes del inicio del fuego.
- d. Condiciones climáticas, extensión del área, iluminación, condiciones efectivas del tiempo, y aperturas que han contribuido al incendio.

- e. Causas directas o indirectas (planificación, programación y gestión del trabajo) que han contribuido al incendio.
- f. El registro de la acción del combate del incendio, tal como descrito arriba, será de valor en la recopilación de este informe. Este deberá ser complementado con las declaraciones de los miembros de la brigada de incendios sobre cómo fue controlado el fuego.
- g. Puntos sobre daños a la propiedad y lesiones personales, incluyendo el estado y pronóstico de los lesionados.
- h. Comentarios y descripción del incendio, incluyendo dibujos, fotos y otras ilustraciones útiles.
- i. Extensión de las operaciones de recuperación.
- j. Efectividad de la evacuación, si fue necesaria.
- k. Efectividad de la ayuda externa, si fue necesaria.

REFERENCIAS

- Título 29, Código de Regulaciones Federales, Partes 1910 y 1926, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Departamento del Trabajo de EE.UU.
- Asociación Nacional de Protección de Incendios (Nacional FIRE Protection Association NFPA), Códigos Nacionales de Incendios y Códigos Nacionales Eléctricos.
- Guía del Home Office/Scottish Executive/Northern Ireland DoE/HSE: Seguridad en Incendios – Una Guía para el Empleador, Regulaciones para Precaver Incendios (Instalaciones Especiales)

APÉNDICES

- Apéndice P, Inspección de Extintores y Equipo para combatir Incendios
- Apéndice Q, Modelo de Lista de Chequeo de Inspección de Incendios

9. MANTENIMIENTO Y SALUBRIDAD DE LA OBRA

9.1. PROPÓSITO

Las obras de construcción presentan muchos riesgos para los empleados mientras desempeñan labores de construcción. Mantener una obra de construcción libre de escombros puede reducir aún más estos riesgos. Los beneficios de un buen mantenimiento y salubridad exceden por mucho el pequeño esfuerzo adicional requerido para establecer buenas prácticas de mantenimiento y salubridad en la obra.

9.2. ÁMBITO

Todos los contratistas/ subcontratistas que trabajan en proyectos de AES deberán tener políticas y procedimientos escritos de Mantenimiento y Salubridad para mantener diariamente la(s) área(s) de trabajo limpias, ordenadas y libres de riesgos, especialmente las rutas de acceso y egreso, en la medida que progresa el trabajo. Esto incluye los remolques que hacen las veces de oficinas.

9.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Los siguientes son requerimientos mínimos:

- a. Disposiciones para el Manejo de Residuos
- b. Almacenamiento Apropiado de Materiales
- c. Inspecciones Semanales de Mantenimiento
- d. Agua Potable para Beber Disponible
- e. Inodoros Sanitarios

9.4. GENERAL

9.4.1. Manejo de Residuos

Los empleados en las obras deberán aplicar prácticas de buen mantenimiento para reducir los riesgos. Las siguientes definiciones se aplican:

- a. Escombros – Material de construcción no utilizable o no deseado.
- b. Madera de construcción – Madera que es utilizada para contener hormigón líquido en formas definidas, hasta que se endurezca.

- c. Residuos Peligrosos – Residuos que son tóxicos para el ser humano o el medio ambiente.

El material de desecho y los escombros generados durante la construcción usualmente consisten de material y escombros no-combustibles y combustibles. Se debe notar que algunos tipos requieren procedimientos de manejo específicos para materiales de desecho “extranjeros”, por ej. material de embalaje de equipos y materiales importados.

El material de desecho y los escombros no-combustibles que consisten en madera de construcción y de desecho con clavos sobresalientes, y todo otro tipo de escombro, deberá ser mantenido alejado de las áreas de trabajo, pasajes y escaleras y de alrededor de edificios y otras estructuras.

El material de desecho y los escombros combustibles deberán ser retirados a intervalos regulares durante el curso de la construcción, sin aumentar la exposición al riesgo de aquellos empleados que retiran este material. Los clavos deberán ser sacados de la madera usada antes de apilarla. Está prohibido quemar material de desecho en la obra.

Todo el desecho de la construcción deberá ser recolectado primero en contenedores antes de su eliminación. Estos desechos incluyen Desechos Generales y Basura (no tóxico, no-peligroso) y Residuos Peligrosos. Se deberá proveer contenedores separados para la recolección y separación de desechos, basura y otros desperdicios. Ver Sección XIII, Manejo de Residuos, para requerimientos específicos.

Los contratistas/subcontratistas deberán mantener la(s) área(s) de trabajo limpias y ordenadas en todo momento. Esto deberá incluir mantener en forma ordenada las operaciones, herramientas, equipamiento, áreas de almacenaje. Materiales de desecho, residuos y otros desperdicios deberán ser eliminados en contenedores apropiados o apilados ordenadamente en áreas lejos de las actividades de la construcción. Los residuos deberán ser removidos en forma regular.

Los residuos de alimentos deberán ser eliminados solamente en receptáculos de basura. No deberá haber residuos de alimentos en áreas que no estén designadas para descanso. Los receptáculos que contienen residuos de alimentos deberán ser sacados de la obra a intervalos regulares.

El trabajador que orina o defeca en cualquier parte en la obra distinta a los baños químicos designados, tendrá un proceso disciplinario que puede llevar a la suspensión de contrato.

9.4.2. Almacenamiento de Materiales

La planificación de la organización y almacenamiento de materiales, suministros y equipos juega un rol importante en el control de cuasi-accidentes y accidentes en un proyecto. Cuando se planifican las zonas de almacenamiento temporal y final se reduce la necesidad de agacharse o estirarse para alcanzar materiales y suministros almacenados en estanterías, y se reducen las distancias a caminar entre áreas de trabajo.

A continuación se encuentran varios ejemplos visuales de buenas prácticas de mantenimiento, en los cuales los materiales, suministros y equipos están almacenados en forma ordenada:



Buen uso de estantes



Buen uso de soportes

9.4.3. Buenas prácticas de mantenimiento

Las buenas prácticas de mantenimiento incrementan la productividad, mejoran la calidad y mantienen los presupuestos y los programas porque los trabajadores pasan menos tiempo moviendo materiales y más tiempo desempeñando tareas especializadas. Un buen programa de mantenimiento incorpora la función de mantenimiento a cada proceso, operación o tarea llevada a cabo en la obra. Los contratistas/subcontratistas deberán inspeccionar sus áreas de trabajo en forma rutinaria y documentar las condiciones de mantenimiento. Un informe formal deberá ser proporcionado semanalmente al Comité de Seguridad de la Obra (Ver Sección IV, Organización).

A continuación se describen algunas áreas a ser consideradas:



Estos pasillos y pasajes están libres de riesgos de tropezones y los cables eléctricos están elevados.

El área de la escalera está libre de riesgos de tropezones.



Este pasaje está aislado y libre de obstrucciones de materiales apilados. Los materiales están puestos en forma pulcra y ordenada

Sin embargo, cuando hay poca planeación y buenas prácticas de mantenimiento rutinarias, existe un incremento del potencial de incendios, tropezones y caídas, y un aumento de la población de roedores.



Se requiere un espacio libre de 1,0 [m] alrededor de los paneles eléctricos y transformadores





Estas fotos muestran ejemplos de malas prácticas de mantenimiento, con numerosos riesgos de tropezones en los pasillos y una acumulación de basura y desechos.

El uso de rampas para la basura (ver foto más abajo) es una manera sencilla de eliminar desechos de un área elevada a 6 metros. Sin embargo, se deberá programar que el contenedor de desechos sea vaciado en forma regular.



9.4.4. Agua Potable para Beber

Los contratistas/subcontratistas deberán proveer un suministro adecuado de agua potable a sus trabajadores. Los contenedores portátiles de agua potable deberán poder cerrarse fuertemente y ser equipados con una llave.

No se deberá permitir el uso de una taza común para beber. Si se proporcionan vasos desechables, deberá haber tanto un contenedor para vasos sin uso como para vasos usados.

9.4.5. Baños

El contratista deberá proporcionar unidades sanitarias por cada 15 trabajadores, deberá tener sanitarios separados para mujeres y hombres.

El contratista deberá realizar mantenimiento periódico a estas unidades sanitarias por lo menos 3 veces por semana y garantizar el correcto funcionamiento de estas.

Las obras que no tienen acceso a alcantarillados deberán proveer baños como los siguientes, a menos que estén prohibidos por códigos locales:

- a. Baños químicos
- b. Baños recirculantes

9.4.6. Enfermedades Vectoriales

Las enfermedades vectoriales pueden ser un problema mayor si los programas de mantenimiento y salubridad nos las han incluido en la pre-planificación. Las enfermedades vectoriales pueden crear problemas de salud, escasez de trabajadores y tienen el potencial de retrasar proyectos.

El equipo de gestión del proyecto debiera trabajar estrechamente con las autoridades de salud de la comunidad para desarrollar e implementar una estrategia de control para mosquitos y otras enfermedades causadas por artrópodos. Entre lo que hay que considerar en la planificación de control de enfermedades vectoriales está lo siguiente:

- a. Prevención de propagación de larvas y adultos por medio de mejoras sanitarias y eliminación de los hábitats de reproducción cercanos al proyecto.
- b. Eliminación de aguas apozadas no utilizables.
- c. Aumento de la velocidad del agua en canales naturales y artificiales.
- d. Implementación de programas de control del vector.
- e. Promoción del uso de repelentes, ropa, redes y otras barreras para prevenir picaduras de insectos.
- f. Educación del personal del proyecto y residentes del área sobre los riesgos, prevención y tratamiento disponible.
- g. Monitoreo de la comunidad en temporadas de alto riesgo.
- h. Distribución de material educativo apropiado.
- i. Seguimiento de pautas de seguridad para el almacenamiento, transporte y distribución de pesticidas para minimizar el potencial mal uso, derrames y exposición accidental de personas.

10. REGLAS Y REGULACIONES PARA EL TRABAJO EN LA OBRA

10.1. PROPÓSITO

Es una preocupación crítica para las partes involucradas en el proyecto proporcionar condiciones de trabajo seguras y mantener un entorno seguro en la obra. Por lo tanto, es importante que se desarrollen formalmente reglas y regulaciones de trabajo en la obra, que sean comunicadas y cumplidas con el fin de asegurar condiciones de trabajo seguras y eficientes para todos los trabajadores. Todas las reglas y regulaciones de trabajo en la obra serán mostradas de tal manera que todos los trabajadores tengan acceso a ellas.

10.2. ÁMBITO

El contratista deberá proporcionar una descripción escrita de las reglas y regulaciones de trabajo en la obra.

10.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Como mínimo, los siguientes tópicos deberán ser cubiertos en caso de ser aplicables a su trabajo:

- Equipo de Protección Personal
- Protección de Caídas
- Control de Electricidad Peligrosa
- Equipo Eléctrico Portátil
- Equipo Portátil o Manual
- Manejo Manual de Materiales (Levantar)
- Hojas de Datos de Seguridad de Materiales y Comunicaciones de Riesgos
- Barreras y Señalética
- Orientación y Capacitación a Nuevos Empleados
- Sanciones por Incumplimiento y a Empleados
- Estado Físico Compatible con el Trabajo

- Programas de Incentivos
- Reglas de Tráfico
- Equipo Pesado
- Aparejos y Elevadores Grúa
- Andamiaje
- Espacios Reducidos
- Trabajo en Caliente
- Instalaciones Temporales de Suministro de Electricidad
- Clima Severo (Incluyendo Inundaciones)
- Trabajo Nocturno
- Excavaciones
- Trabajo en Hormigón
- Posicionamiento de Equipo/Maquinaria
- Obras Eléctricas (Electrificación de Equipo/Maquinaria)
- Obreros Calificados y No Calificados
- Instrumentos y Trabajos de Control (Electrificación de Equipo/Maquinaria)
- Obras de Túneles
- Marinas/Muelles
- Operaciones de Buceo
- Obras Iniciales y Puesta en Marcha
- Explosivos: Transporte y Uso
- Actividades Radiográficas
- Productos Químicos

10.4. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

10.4.1. Propósito

Se requiere equipo de protección personal para prevenir lesiones donde existen riesgos: en la cabeza, cara, manos, piernas, pies, ojos, audición, sistema respiratorio y torso del trabajador.

10.4.2. Ámbito

El contratista/subcontratista y sus contratistas/subcontratistas subalternos serán responsables de suministrar y verificar que el equipo de protección personal sea utilizado de acuerdo a lo requerido en los trabajos que se están llevando a cabo. Todos los Elementos de Protección Personal (EPP) y para realizar trabajos en altura, que suministre el contratista principal y sus sub contratistas deberán cumplir con normas ANSI, NIOSH y deberá anexar a sus procedimientos, las fichas técnicas de estos EPP.

10.4.3. Requerimientos Mínimos

El equipo de protección personal que se requerirá para acceder a todas las áreas del proyecto incluye:

- a. El mínimo EPP que será usado en la obra tanto por todo el personal, como por los visitantes es: cascos, anteojos de seguridad, camisas con larga, pantalones largos y zapatos de seguridad con punta de acero.
- b. Las tareas específicas podrían requerir el uso de EPP especial, por ejemplo EPP para trabajos en caliente, eléctricos y espacios confinados
- c. Los cascos deberán cumplir con las especificaciones del Instituto Nacional Americano de Estándares (American National Standards Institute ANSI) Z89.1 Los cascos deberán ser usados con la visera hacia delante, a menos que se esté utilizando una máscara para soldar (u otro dispositivo que prevenga su uso).
- d. Los anteojos de seguridad (incluyendo anteojos ópticos de seguridad) con protecciones permanentes a los costados deberán cumplir con las especificaciones del Instituto Nacional Americano de Estándares (American National Standards Institute ANSI) Z89.1, última versión.

- e. También serán un requerimiento las pantallas para proteger la cara y/o las antiparras cuando exista riesgo de exposición a material particulado generado por martillar, astillar, calentar, quemar, el manejo de material de aislamiento, o la posible exposición a químicos peligrosos. Se requerirán anteojos matizados para proteger contra la energía radiante, como la de las soldaduras. Se deberán usar anteojos para láser apropiados para proteger contra largos de onda láser específicos, y deberán ser de una densidad óptica adecuada para la energía que se está usando.
- f. Los zapatos deberán cumplir con estándares ANSI Z41. Este estándar “ANSI Z41” se puede encontrar normalmente impreso dentro del zapato. Este estándar especifica pruebas de impacto y comprensión con los cuales tiene que cumplir el zapato. Para cumplir con los estándares ANSI la protección deberá ser una parte integral del zapato.
- g. Las botas de trabajo apropiadas para los riesgos del trabajo y de la obra son obligatorias para el personal del contratista/subcontratista. Estas incluyen botas de goma cuando el trabajo es en o cerca de líquidos dañinos u hormigón, o botas con punta de seguridad cuando se trata de mover objetos pesados.
- h. Cuando se maneja ácidos, productos cáusticos, y químicos tóxicos o corrosivos, se deberá usar protección adecuada tal como trajes para ácidos o delantales y guantes resistentes a los químicos, con el fin de prevenir el contacto accidental con las sustancias.
- i. El contratista/subcontratista deberá verificar que los empleados usen guantes de trabajo adecuados para las tareas, en situaciones en que sea práctico y seguro usarlos.
- j. El uso de protección para los oídos es obligatorio para las operaciones o tareas que excedan los límites establecidos para el proyecto y por ley.
- k. Siempre que exista un riesgo de caída u otra exposición al trabajar en alturas de más de 1.5 metros, la naturaleza y rango del trabajo deberá ser evaluado en sus condiciones y factores ambientales antes de seleccionar el sistema de protección de caídas apropiado (activo, pasivo o una combinación de medidas). Un sistema de protección de caídas deberá incluir:
 - El único sistema personal de detención de caídas permitido en este proyecto es un arnés de seguridad aprobado por la industria. Los empleados podrán utilizar cinturones de posición con dos puntos de sujeción con argollas D siempre y cuando sean usados en conjunto con arneses de seguridad. Los arneses de seguridad deberán estar asegurados

a un objeto sobre sus cabezas con la capacidad de soportar 2.500 kg. Para cumplir con esto y asegurar un 100% de protección el empleado podría tener que usar dos correas. La correa primaria nunca deberá ser desenganchada hasta que la segunda correa no esté asegurada.

- El tipo de trabajo y las condiciones del entorno determinarán la selección de la correa y línea de vida. Si los trabajos de soldar, limpieza química, pudieran dañar las correas, conectores o líneas de vida, habrá que proteger los componentes o utilizar un sistema más apropiado. Las correas y las líneas de vida deberán ser utilizadas con un dispositivo apropiado de desaceleración. Los dispositivos de desaceleración incluyen agarres de cuerdas, correas con costura de desgarré, correas de tejidos especiales, correas que se rajan o deforman, líneas de vida retráctiles automáticas y correas que disipan o limitan la energía impuesta al trabajador durante la detención de una caída. Una vez en uso, la efectividad del sistema deberá ser monitoreada. En algunos casos, podría ser necesario un programa para limpiar y mantener el sistema. Las correas y líneas de vida deberán solamente usar mosquetones de bloqueo instantáneo y bajo ninguna circunstancia deberán estar conectados dos mosquetones de bloqueo instantáneo.
- I. Se requerirá el uso de respiradores cuando la exposición sea inevitable, y los controles de ingeniería y administrativos tales como el aislamiento de materiales peligrosos, la ventilación o la limitación de períodos de exposición no proporcionen un método adecuado de protección. El contratista deberá proteger a los empleados y al público de la exposición al polvo, emanaciones, vapores, vahos o gases por sobre los Límites de Exposición Permitidos (LEP) o los Límites de Exposición Corta (LEC), de acuerdo a lo señalado por la Administración Ocupacional de Seguridad y Salud (Occupational Safety and Health Administration OSHA), y la Conferencia Norteamericana Gubernamental e Industrial de Higienistas (American Conference of Governmental and Industrial Hygienist ACGIH).
- El personal deberá usar protección respiratoria apropiada cuando está aplicando materiales tóxicos o peligros dentro de estanques, cuartos u otras áreas donde no existe ventilación adecuada.
 - Cuando los trabajadores están limpiando con chorros de arena a presión, cortando o moliendo hormigón, o llevando a cabo otros trabajos con

potencial exposición al sílice, se deberá proporcionar protección respiratoria adecuada, incluyendo, pero no limitado a respiradores purificadores de aire. Se deberá evaluar la actividad para determinar los medios apropiados de protección, y se deberá identificar métodos de ingeniería para eliminar los riesgos en la medida de lo posible.

- Los sistemas de vacío filtrado o métodos de corte en mojado son ejemplos de controles de ingeniería que pueden proteger a los trabajadores desempeñando estas actividades, como también a aquellos que se encuentran cerca.
- El personal que requiere usar protección respiratoria deberá ser entrenado, examinado y calificado médicamente para usar estos dispositivos. La documentación deberá estar disponible cuando se requiera. Los contratistas deberán verificar que los contratistas subordinados dispongan de esta información para su revisión
- El contratista deberá implementar un programa respiratorio, que incluye el mantenimiento y cuidados apropiados de los respiradores y equipos relacionados.

10.4.4. General

Muchas lesiones serias ocurridas a trabajadores de la construcción podrían haber sido prevenidas o la severidad de las lesiones reducidas si hubieran estado usando uno o más dispositivos de protección. La ropa de protección y los EPP no disminuyen el riesgo en sí ni garantizan la protección permanente y total.

En la obra, los trabajadores de la construcción deberán usar y utilizar la ropa de protección y el EPP adecuados cuando existe un riesgo, cuando existe el potencial de lesionarse, o de acuerdo con lo requerido por el programa de protección del proyecto. El objetivo de la ropa de protección es proteger la piel de diversos riesgos a la salud que pudieran existir en una obra.

Un trabajador usará ropa y equipo de protección para disminuir la exposición a riesgos ocupacionales específicos. Ejemplos de ropa y EPP son los respiradores, guantes, delantales, protección de caídas, y trajes completos, como también protección para la cabeza, ojos y pies. Utilizar ropa de protección y otros tipos de EPP es sólo un elemento de un programa completo de seguridad que utilizará una variedad de estrategias para mantener un ambiente ocupacional seguro y sano.

La ropa y equipo de protección solamente deberá ser usada:

- a. Como una medida interina (de corto plazo) antes que sean implementados controles
- b. Cuando no existe tecnología de control antes del contacto
- c. Cuando los controles antes del contacto son inadecuados
- d. Para realzar la protección efectiva de los controles antes del contacto
- e. Durante actividades tales como mantenimiento, limpieza y reparación y cuando los controles antes del contacto no son factibles o efectivos
- f. Durante situaciones de emergencia

Los peligros existen en cada proyecto de construcción, por lo tanto, las estrategias para proteger a los trabajadores son esenciales. La prioridad deberá ser la eliminación y el control de los peligros en su fuente o en el camino entre la fuente y el trabajador. Hay muchos métodos disponibles y se deberán utilizar aquellos más apropiados para las situaciones específicas. A continuación, diversos pasos claves a seguir con el fin de determinar cuándo, dónde y qué tipo de ropa o equipo deberá ser usado.

10.4.5. Selección

Al escoger el EPP, el contratista debiera:

- a. Considerar aquellos riesgos como calor, impacto, productos químicos, compresión, electricidad, luz/radiación, perforaciones y polvo.
- b. Obtener consejos sobre la selección adecuada
- c. Iniciar pruebas en el lugar de trabajo
- d. Considerar la comodidad física de la ropa y EPP
- e. Evaluar costos del uso de ropa y EPP
- f. Verificar que la ropa y EPP cumplan con los estándares/certificaciones (por ej. NIOSH, ANSI)
- g. Proporcionar una variedad de productos designados a acomodar preferencias personales y características físicas
- h. Se recomienda una vez se tengan las caracterizaciones de peligros, actividades y cargos asociados, se realice una matriz de EPP. Esta deberá

actualizarse cada vez que haya un cambio en procesos constructivos que amerite identificar nuevos tipos de EPP por actividad constructiva y por cargo.

10.4.6. Ajuste y Uso

Los contratistas deberán asegurar el ajuste y el uso adecuado de la ropa de protección y EPP.

10.4.7. Mantenimiento

Los contratistas deberán verificar que los trabajadores sepan cómo mantener e inspeccionar su ropa de protección y EPP regularmente. El EPP deberá ser inspeccionado rutinariamente por el Coordinador de Seguridad del contratista y cualquier equipo que encuentre inadecuado deberá ser inmediatamente retirado para su mantenimiento/ almacenamiento.

10.4.8. Capacitación y Soporte

Los contratistas deberán verificar que todos los usuarios, supervisores, seleccionadores, compradores y bodegueros estén capacitados y que los programas de capacitación sean recurrentes.

10.4.9. Auditando el programa

Los contratistas debieran revisar el programa al menos anualmente y comparar los registros de desempeño de producción y seguridad.

Las imágenes siguientes muestran ejemplos de EPP y ropa de protección.



- a. Ropa de protección y equipo de soldadura*
- b. Vestido para el trabajo.*
- c. Casco, guantes con manga, pantalones, escudo para soldar.*
- d. Mangas y pantalones largos, Guantes y Protección de los ojos*



- a. Casco, máscara para el polvo*
- b. Botas de construcción no conductoras*
- c. Impermeable y Alta visibilidad y protección de la audición*

10.5. PROTECCIÓN DE CAÍDAS

10.5.1. Propósito

La industria de la construcción es uno de los sectores más peligrosos en el mundo con un gran porcentaje de trabajadores lesionados cada año. Los riesgos de caídas son uno de los mayores peligros de lesiones en una obra. Las caídas de escaleras y techos dan cuenta de la mayoría de las caídas. La identificación de los riesgos de caída y decidir cuál es la mejor manera de proteger a los trabajadores es el primer paso para reducir y eliminar estos riesgos.

10.5.2. Ámbito

Los contratistas deben desarrollar e implementar un programa del 100% de protección de caídas sin importar la industria o el trabajo que se está llevando a cabo, en el cual las personas o materiales pudieran caer más de 1.5 metros. Además, todo el personal que trepe a más de 1.5 m deberá usar equipo de protección contra caídas, como arneses de seguridad, conectores, puntos de anclaje, sistemas de posicionamiento y restricción para prevenir y controlar una caída de altura.

10.5.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que deberán ser incluidos en el plan de SST del contratista:

- a. Antes de comenzar el trabajo en altura, el Coordinador de Seguridad del contratista involucrado en el trabajo deberá reunirse con el supervisor del contratista para revisar el rango del trabajo, especialmente en lo concerniente a los requerimientos y necesidades de protección de caídas. Como parte de la Reunión de Orientación del Contratista, se deberán evaluar los posibles riesgos de caídas y las respuestas efectivas de seguridad. La evaluación/ análisis deberá ser documentada, archivada y mantenida en la obra por el Gerente de Obras del contratista.
- b. Los procedimientos para una respuesta de seguridad a los riesgos identificados de caídas por parte del Coordinador de Seguridad del contratista deberán ser revisados por todos aquellos expuestos a los riesgos. Se deberá alentar comentarios para asegurar que se utilicen los sistemas más efectivos.
- c. El Coordinador de Seguridad del contratista deberá ser responsable por verificar que los trabajadores que están usando sistemas de protección de caídas hayan sido debidamente capacitados. La capacitación deberá incluir la mayor cantidad posible de actividad práctica con los equipos. Se deberá documentar la finalización de la capacitación, la cual deberá quedar disponible si es requerida.

Comunicación de lo siguiente deberá ser incluida en la capacitación.

- Peligros de caídas asociadas con trabajo en altura
 - Elementos del sistema de protección de caídas utilizados
 - Equipo de protección de caídas usado
 - Elementos del plan de protección de caídas, si aplicable
 - Técnicas de inspección de equipos adecuadas
- d. El Coordinador de Seguridad del contratista deberá establecer un proceso de inspección del sistema de protección de caídas. Algunos equipos requieren inspecciones documentadas por parte de sus fabricantes como parte de un programa regular. Este equipo deberá tener evidencias de la inspección y del proceso de re-certificación. Esta información deberá ser revisada antes que

el equipo sea en efecto usado. El no cumplimiento con este proceso de inspección podría resultar en lesiones graves o muerte.

- e. El contratista/subcontratista deberá retirar inmediatamente cualquier equipo de protección de caídas que esté defectuoso, dañado, o haya sido sometido a un impacto. El equipo de protección de caídas dañado deberá ser destruido para prevenir que sea reutilizado, y no eliminado en un contenedor de basura, ya que podría ser involuntariamente reutilizado.
- f. Los dispositivos de elevación aérea, excluyendo los elevadores de tijera, requieren el uso de arneses de cuerpo entero y correas en cualquier posición elevada.

10.5.4. General

Existen muchas maneras de proteger a los trabajadores de caídas, incluyendo sistemas convencionales tales como barandillas, redes de seguridad y sistemas de protección de caídas (sistemas de detención, sistemas de posicionamiento y sistemas de restricción de desplazamiento), como también a través del uso de prácticas seguras y capacitación.

Se deberá iniciar la planificación de pre-construcción durante el período antes de la licitación en cada proyecto. Todos los niveles de gerencia y supervisión serán responsables por apoyar y hacer cumplir los requerimientos de protección de caídas

- a. El área de ingeniería del contratista deberá revisar los planos durante la fase de la licitación para determinar la naturaleza y rango de las necesidades de protección de caídas, como también cualquier cambio en el diseño y necesidades de control de ingeniería.
- b. El 100% de las estimaciones de los costos para la protección de caídas deberán ser incluidas en la licitación.
- c. El área de Gestión de Contratos deberá incluir el 100% de los requerimientos de protección de caídas.
- d. El área de programación deberá incluir cambios en el diseño, controles de ingeniería e instalaciones de dispositivos de protección de caídas, por ej. anclajes, barandillas, líneas estáticas, etc. en el programa para asegurar la competencia de una manera oportuna.

10.6. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE ENERGÍA PELIGROSA

10.6.1. Propósito

Las estadísticas señalan claramente que la exposición a la electricidad es todavía la mayor causa de muerte y lesiones graves entre los trabajadores de la construcción. Entre los electricistas, la mayor preocupación es trabajar en cables “vivos” o casi vivos, en vez de dejarlos sin energía y utilizar procedimientos de candado/ etiqueta de bloqueo. Los Procedimientos de Control de Energía Peligrosa, conocidos como “Lockout/Tagout (LOTO)” o candado/ etiqueta de bloqueo, se refieren a prácticas y procedimientos específicos para proteger a los empleados de una energización o partida de máquinas y equipos no esperada, o la liberación de energía peligrosa durante revisiones o mantenimiento.

10.6.2. Ámbito

Los contratistas deberán desarrollar y enviar por escrito un Programa LOTO. Esto requerirá que un individuo calificado apague y desconecte la maquinaria o equipo de su(s) fuente(s) de poder antes de revisarlo o hacerle mantenimiento, y que el(los) empleado(s) autorizado(s) bloqueen o etiqueten el dispositivo de aislamiento de energía para prevenir la liberación de energía peligrosa y verifiquen que la máquina o equipo efectivamente ha sido aislado.

10.6.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que deben ser incluidos en un programa LOTO del contratista:

- a. Inspección del equipo por individuos capacitados, quienes estén totalmente familiarizados con la operación del equipo y sus riesgos asociados.
- b. Identificación y etiquetado de dispositivos de bloqueo
- c. Adquisición de candados, etiquetas, y bloques
- d. Desarrollo de un procedimiento operativo escrito estándar que sea seguido por todos los empleados.

10.6.4. General

Las electrocuciones son una de las causas principales de muerte entre los trabajadores de la construcción a nivel mundial y cientos mueren cada año por el

contacto con la electricidad. Los trabajadores eléctricos tienen el mayor nivel de electrocuciones por año, seguido por obreros de la construcción, carpinteros, supervisores de trabajadores no eléctricos, y techadores.

Se deberán tomar los siguientes resguardos para proteger a los trabajadores que instalan y mantienen equipamiento y sistemas:

- a. Seguir las regulaciones.
- b. Seguir las instrucciones de mantenimiento/reparación del fabricante.
- c. Identificar y etiquetar todas las fuentes de energía peligrosa.

Antes de iniciar el trabajo, cumplir con lo siguiente:

DESENERGIZAR TODAS LAS FUENTES DE ENERGÍA PELIGROSA:

- | |
|--|
| ➤ Desconectar o apagar maquinarias o motores |
| ➤ Desenergizar circuitos eléctricos |
| ➤ Bloquear el flujo de fluidos (gaseosos o líquidos) a sistemas hidráulicos o neumáticos |
| ➤ Bloquear o asegurar partes del motor para que no se muevan |
| ➤ Bloquear o disipar energía acumulada: <ul style="list-style-type: none">– Descargar condensadores.– Soltar o bloquear resortes que están bajo presión o tensión.– Descargar fluidos de calderas, estanques o acumuladores – pero nunca descargar sustancias tóxicas, inflamables o explosivas directamente a la atmósfera |
| ➤ Poner candado y etiquetar todas las formas de energía peligrosa incluyendo paneles interruptores de circuitos, válvulas de control, etc |
| ➤ Asegurar que existe solamente una llave para cada uno de los candados asignados y que el acceso a esta llave esté controlado. |
| ➤ Verificar por medio de pruebas y/u observación que todas las fuentes de energía están sin energía. |
| ➤ Al terminar el trabajo, cumplir con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">– Inspeccionar el trabajo de reparación antes de retirar el candado y activar el equipo– Verificar que solamente el trabajador que instaló el candado retire el candado que le fue asignando.– Asegurar que todos los trabajadores se encuentran alejados de puntos de peligro antes de re-energizar el sistema. |

10.7. SEGURIDAD EN EQUIPOS ELÉCTRICOS PORTÁTILES

10.7.1. Propósito

Advertir que más de la mitad de las electrocuciones de trabajadores eléctricos son causadas por contacto directo o indirecto con equipo o cableado eléctrico vivo (incluyendo instalaciones de luces, interruptores de circuitos, paneles de control, cajas de distribución y transformadores).

10.7.2. Ámbito

Los contratistas que utilizan herramientas y equipos eléctricos portátiles deberán desarrollar un programa que proteja a los empleados de riesgos eléctricos:

10.7.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que deberán ser incluidos en el programa de equipos eléctricos portátiles del contratista:

- a. Toda instalación eléctrica temporal que instale el contratista y sus sub contratistas deberá cumplir los estándares de Seguridad que establezca el RETIE y el decreto 1886 de 2015
 - Las herramientas eléctricas deberán tener un cordón de tres cables con una pata con conexión a tierra y deberán estar enchufadas en un receptáculo con conexión a tierra, deberán estar doblemente aisladas, o recibir energía de un transformador de aislamiento de bajo voltaje.
 - Los empleados que utilizan herramientas eléctricas deberán estar protegidos por interruptores de circuitos con conexión a tierra o por un programa asegurado de equipo conductor de conexión a tierra.

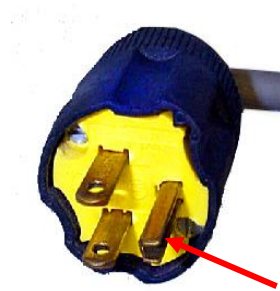
10.7.4. General

Los trabajadores que utilizan herramientas eléctricas deberán estar atentos al riesgo de electrocución como también a varios peligros adicionales. Entre las lesiones más graves están las quemaduras y los choques eléctricos.

Los choques eléctricos, que pueden derivar en lesiones tales como fallas del corazón y quemaduras, están dentro de los más peligrosas asociados con herramientas eléctricas. Bajo ciertas condiciones, aún una pequeña cantidad de corriente eléctrica puede resultar en fibrilación del corazón y causar la muerte. Un

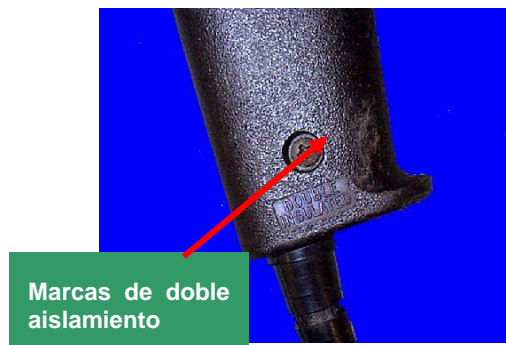
choque eléctrico también puede causar que un trabajador en una escalera o superficie de trabajo elevada pierda el equilibrio y se lesione o muera como consecuencia de la caída.

Los cordones de tres cables contienen dos cables conductores de corriente y un conductor a tierra. Cada vez que se use un adaptador para acomodar un receptáculo de dos hoyos, el cable del adaptador deberá estar conectado a una tierra conocida. La tercera pata no debe ser eliminada jamás del enchufe.



Enchufe con pata de conexión a tierra

Existen herramientas con aislamiento doble que proporcionan protección contra choques eléctricos sin tener conexión a tierra. En las herramientas con doble aislamiento una capa interna de aislante protector aísla completamente el casquete externo de la herramienta.



Marcas de doble aislamiento

Las siguientes prácticas generales deberán ser seguidas al utilizar herramientas eléctricas:

- a. Operar las herramientas eléctricas dentro de las limitaciones de sus diseños.

- b. Usar guantes y zapatos de seguridad apropiados.
- c. Guardar las herramientas eléctricas en un lugar seco cuando no están en uso.
- d. No utilizar herramientas eléctricas en ubicaciones húmedas o mojadas a menos que estén aprobadas para ese propósito.
- e. Mantener las áreas de trabajo bien iluminadas al operar herramientas eléctricas.
- f. Verificar que los cordones de las herramientas eléctricas no presenten riesgos de tropezones.
- g. Prevenir que los cordones de las herramientas eléctricas queden expuestos a superficies en que los puntos de conexión pueden entrar en contacto con agua.
- h. En la industria de la construcción, los empleados que usan herramientas eléctricas deberán estar protegidos por interruptores de circuitos con conexión a tierra o por programas asegurados de equipos conductores de conexión a tierra.

10.7.5. Programa de Conexión Segura a Tierra

Un programa de conexión segura a tierra comprende cuatro partes:

1. *Capacitación de los trabajadores:* Todos los trabajadores que utilicen cordones de extensión y herramientas eléctricas bajo el programa de Conexión Segura a Tierra deberán ser capacitados sobre este programa.
2. *Inspección visual diaria:* Los cordones de extensión y las herramientas eléctricas deberán ser inspeccionadas diariamente por daños por las personas que las utilizarán. Cualquier daño que se encuentre deberá ser reparado antes de que el cordón o herramienta sea utilizado. Los cordones de extensión y cables de las herramientas dañados no deberán ser unidos. Los cordones deberán ser reemplazados o cortados para retirar la parte dañada.
3. *Prueba mensual de continuidad y polaridad:* Un trabajador calificado deberá probar cada cordón de extensión y herramienta eléctrica para verificar la continuidad del circuito y la polaridad correcta antes de ser usadas por primera vez, después de ser reparadas, y en forma mensual. Un trabajador calificado es la persona que ha sido autorizada por un supervisor para desempeñar la tarea y que ha recibido la capacitación adecuada.
4. *Códigos de color para los cordones de extensión y herramientas eléctricas:* Los cordones de extensión y herramientas eléctricas que han sido probadas

deberán ser etiquetadas con una banda de color de 10 cm a partir del enchufe macho. La huincha eléctrica de color es apropiada para este propósito. Se requiere un color diferente para cada mes del año.

a. Inspección Diaria

Con el amplio uso de las herramientas eléctricas en las obras, los cordones de extensión son a menudo necesarios. Dado que están expuestos, que son flexibles y que no están asegurados, son más susceptibles al daño que el cableado fijo. Se crean riesgos cuando los cordones, conectores, receptáculos y cordones y equipos conectados a enchufes son usados en forma inapropiada y no son mantenidos en forma adecuada.

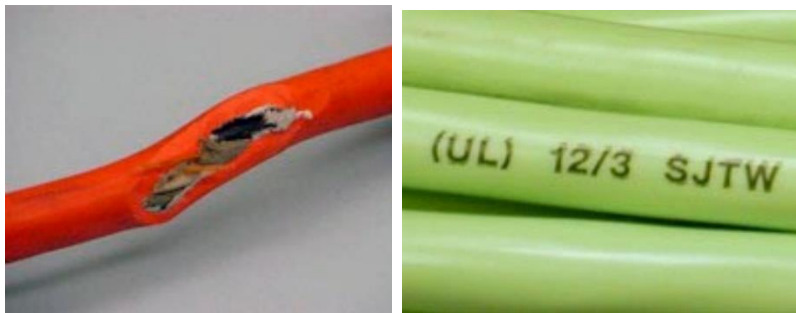


b. Alivio de Tensión

Para reducir riesgos, los cordones flexibles deberán estar conectados a los enchufes de tal forma de prevenir tensión en las uniones y en los tornillos de los terminales. Los cordones flexibles están formados por delgados filamentos para hacerlos más flexibles, por lo tanto al estirarlos demasiado puede causar que los filamentos de uno de los cables conductores se suelte de los tornillos de los terminales y haga que toque otro de los conductores.

c. Daño al Cordón

Un cordón flexible puede ser dañado por una puerta o los bordes de una ventana, por corchetes y sujetadores, por abrasión de materiales adyacentes, o simplemente por el paso del tiempo. Si los cables conductores quedan expuestos existe riesgo de choques, quemaduras o incendios.



d. Durabilidad

El estándar de construcción de OSHA requiere que los cordones flexibles sean tipificados de acuerdo a si son para uso intensivo o muy intensivo. Estas tipificaciones vienen del Código Eléctrico Nacional (National Electrical Code), y deberá estar marcadas en forma indeleble aproximadamente cada 30 cm a lo largo de todo el cordón. Ejemplos de estos códigos: S, ST, SO, y STO para servicio muy intensivo, y SJ, SJO, SJT, y SJTO para servicios intensivos menores.

e. Conexión a Tierra

Los cordones de extensión deberán ser de 3 cables para que puedan descargar a tierra, y para permitir la conexión a tierra de cualquier herramienta o equipo conectado a ellos.

f. Condiciones Mojadas

Cuando un conector del cordón está mojado, la electricidad puede fugarse al conductor de conexión a tierra, y a las personas que tomen ese conector, si es que proporcionan una trayectoria a tierra. Estas fugas pueden ocurrir no solamente en la cara del conector, sino que en cualquier parte mojada. Limitar la exposición de conectores y herramientas a la humedad excesiva utilizando conectores a prueba de agua o que se puedan sellar.

10.7.6. Seguridad para Herramientas Eléctricas Específicas

a. Taladros

Si es posible, use taladros no-eléctricos para lugares mojados. Sino, párese sobre algo seco y evite el contacto con un objeto conectado a tierra. Use taladros con doble aislamiento o con apropiada conexión a tierra. Use solamente brocas de buena calidad. Seleccione el tamaño y tipo de broca adecuado al trabajo. Asegúrese que esté afilado y no esté dañado. No fuerce el taladro en el material duro para no quebrar la broca. Si se puede variar la velocidad, opere el taladro a la velocidad adecuada y no bloquee el interruptor de un taladro manual en la posición de encendido.



*Interruptor de presión constante Interruptor de encendido/apagado
corta la energía al soltarlo*

b. Serruchos de mesa

Ajuste la hoja del serrucho de mesa para que se proyecte aproximadamente 0.3 cm sobre la madera. Asegúrese que la pieza de madera no esté en contacto con la hoja al hacer partir o parar el serrucho. Mantenga su cuerpo fuera de alcance. Use un trozo de madera para empujar al aserrar franjas angostas. Baje la hoja del serrucho bajo la mesa cuando termine su trabajo.

c. Sierras radiales

Cuando corte a través de madera, ponga la madera sólidamente sobre la mesa y contra la guía trasera. La hoja de la sierra debe rotar hacia abajo desde el punto de vista del operador. Tire la sierra con una mano mientras sujeta la madera con la otra mano. Nunca alcance por sobre la línea de corte. Cuando haga cortes de ingletes, asegure los dispositivos de bloqueo para prevenir que la sierra cambie de ángulo o muerda la madera. Devuelva la sierra a su posición en la parte de atrás después de completar un corte.



d. Sierra de banda

Mantenga la hoja de la sierra en forma pareja y con la tensión correcta. Empuje la madera a través de la hoja con las manos a ambos lados de la línea de corte.



e. Sierras circulares manuales

No trabaje en áreas mojadas a menos que esté parado en una superficie seca y que la sierra esté apropiadamente conectada a tierra. No sujete o encaje la protección en la posición abierta. Mantenga su dedo lejos del gatillo cuando transporte la sierra. No corte el cordón eléctrico Espere que la hoja se detenga antes de dejar la sierra en la mesa.

Cuando termine de realizar la tarea, siempre desenchufe el equipo.



f. Sierra sable

Elija la hoja adecuada para el trabajo. Asegúrese que esté afilada, no dañada y sujeta firmemente a su lugar. No de vuelta la sierra cuando la hoja esté en contacto con la pieza de trabajo. Mantenga la sierra firmemente con una mano y sujete el trabajo con la otra. Mantenga su mano y otros objetos fuera del campo de la hoja.



g. Esmeriladores

Nunca opere las esmeriladoras sin protegerse los ojos con anteojos de seguridad o antiparras, o un escudo para la cara. Si el material que se está trabajando va a producir una gran cantidad de polvo u otras partículas, use una máscara para el polvo o un respirador con filtro. Asegúrese que la esmeriladora tenga un casquete protector. Ubique el soporte de la herramienta a 0.3 cm de la rueda en las unidades montadas en bancos de trabajo. Antes de hacer partir la esmeriladora, mire donde van a caer las chispas antes de ponerse en posición para esmerilar. Esmerile de

cara a la rueda, a menos que esté diseñada en forma distinta. Use pinzas anti-deslizantes o sujetadores para afirmar piezas pequeñas. Mueva lentamente la pieza de un extremo al otro de la cara de la rueda. Permita que la rueda se detenga naturalmente cuando apague el equipo. Periódicamente, revise que las ruedas para esmerilar estén en buen estado. Reemplace las que están gastadas, quebradas o en mal estado.



h. Ruedas abrasivas portátiles

Las ruedas abrasivas portátiles para moler, cortar, y pulir alambre crean problemas de seguridad especiales ya que pueden expulsar fragmentos que vuelan. Las ruedas abrasivas portátiles deberán estar equipadas con: (1) cubiertas para proteger los extremos del huso, tuerca y proyecciones de la pestaña (2) mantener la alineación adecuada con la rueda; y (3) no exceder la fuerza de las fijaciones.



Protección



Anillo—prueba/inspección



Velocidad de operación máxima

Antes de montar una rueda abrasiva, se deberá inspeccionar detalladamente si está dañada y se deberá hacer una prueba de sonido o de anillo para verificar que se encuentra libre de quebraduras o defectos. Para probarla, las ruedas deberán ser golpeadas suavemente con un instrumento liviano y no metálico. Si la rueda suena quebrada o muerta, no deberá ser utilizada ya que podrían partirse durante la operación. Una rueda estable y sin daño, al golpearla, dará un sonido claro y metálico o “ring”.

Para prevenir que la rueda abrasiva se quiebre, debe girar libremente en su huso. La tuerca del huso deberá estar apretada lo suficiente como para mantener la rueda en su lugar sin distorsionar la pestaña. Siempre siga las recomendaciones del fabricante. Asegúrese que la velocidad del huso de la máquina no exceda la velocidad máxima marcada para la rueda.

Una rueda abrasiva puede desintegrarse o explotar durante la partida. Permita que la herramienta llegue a su velocidad de operación antes de moler o cortar. El empleado no deberá estar jamás parado en el plano de rotación de la rueda mientras acelera a su velocidad máxima de operación. Las herramientas de esmerilado portátiles deben estar equipadas con protecciones para proteger a los trabajadores no solamente de la superficie móvil de la rueda, sino también de fragmentos que vuelan en el caso que una rueda se rompa.

Al utilizar un esmerilador eléctrico:

- a. Siempre use protección para la cara.
- b. Corte la energía cuando no lo esté usando.
- c. Nunca atornille un esmerilador portátil a un banco.

i. Protecciones

Las partes expuestas móviles de herramientas eléctricas deben estar protegidas. Correas, ruedas dentadas, ejes, poleas, engranajes, husos, tambores, volantes, cadenas y otras partes rotatorias y móviles de equipos deberán estar protegidos.

Se deberán proporcionar protecciones en las máquinas, si es apropiado, para proteger al operador y a otros de lo siguiente:

- a. Punto de operación.
- b. Presión en puntos de tangencia.
- c. Partes rotatorias.
- d. Virutas y chispas que vuelan.

Las protecciones no deberán ser removidas nunca cuando una herramienta está en uso. Las sierras circulares portátiles que tengan hojas más grandes que 5 cm de diámetro deberán estar equipadas en todo momento con protecciones. Una protección superior deberá cubrir la totalidad de la sierra. Una protección retráctil inferior deberá cubrir los dientes de la sierra, excepto donde hace contacto con el

material que se trabaja. La protección inferior deberá automáticamente volver a su posición de cobertura cuando se retire la herramienta del material de trabajo.

j. Generadores portátiles

Los generadores son máquinas de combustión interna utilizadas para generar electricidad y son de uso común en las obras de construcción. Los generadores portátiles pueden ser peligrosos si son utilizados en forma incorrecta.



Causas Principales de Lesiones y Muertes

- a. Choques eléctricos y electrocución por el uso inapropiado de energía o por energizar accidentalmente otros sistemas eléctricos
- b. Incendios por recargar en forma inadecuada el generador con combustible, o por el almacenamiento inadecuado del combustible.
- c. El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro, inodoro y tóxico que sale del tubo de escape del generador. Muchas personas han muerto por envenenamiento con CO debido a que su generador no estaba adecuadamente ventilado.
- d. Prácticas de trabajo seguras.
- e. Inspeccionar los generadores portátiles por daños o líneas de combustible sueltas que pudieran haber ocurrido durante el transporte o manejo.
- f. Mantener el generador seco.
- g. Mantener y operar los generadores portátiles de acuerdo con las instrucciones de uso y seguridad del fabricante.
- h. Nunca conecte un generador directamente al sistema eléctrico de una estructura (edificio, oficina o remolque) a menos que el generador tenga un

interruptor de transferencia adecuadamente instalado, ya que esto crea un riesgo de electrocución a los trabajadores de la compañía eléctrica.

- i. Siempre enchufe aparatos eléctricos directamente al generador utilizando los cordones proporcionados por el fabricante. Utilice cordones de extensión para trabajos intensivos que no estén dañados y que tengan conexión a tierra (enchufes de 3 patas). Utilice interruptores de circuitos con conexión a tierra (GFCI) de acuerdo con las instrucciones de fabricante.
- j. Antes de recargar combustible, apague el generador. Nunca almacene combustible en interiores.
- k. Nunca utilice un generador en interiores.
- l. Nunca sitúe un generador afuera, cerca de puertas, ventanas o ductos de ventilación.
- m. Si Ud. u otras personas muestran síntomas de envenenamiento por CO – mareos, dolores de cabeza, náuseas, cansancio – salga inmediatamente al aire fresco y busque atención médica.

10.8. SEGURIDAD DE EQUIPO MANUAL Y/O PORTÁTIL

10.8.1. Propósito

Eliminar las lesiones de los trabajadores ocasionadas por el uso inadecuado de herramientas manuales (herramientas operadas en forma manual). Las herramientas manuales incluyen herramientas desde las hachas hasta las llaves de tuercas. Los mayores riesgos en el uso de herramientas manuales surgen de su mal uso y su inadecuada mantención.

10.8.2. Ámbito

El Contratista/Subcontratista es responsable por la capacitación de los trabajadores y la condición segura de las herramientas y el equipo usado por los trabajadores.

10.8.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que deben incluirse en el programa de equipos portátiles y/o manuales del Contratista:

- a. El contratista principal y sus subcontratistas deben cumplir con lo siguiente:
“Toda herramienta que se use en el proyecto debe estar estandarizada y con soporte de ficha técnica del fabricante, en caso contrario se debe realizar una evaluación de riesgos con Seguridad de AES Chivor, para validar si es aceptable o no el tipo de herramienta y proceder a estandarizar el dispositivo”
 - El Contratista/Subcontratista no debe entregar o permitir el uso de herramientas manuales inseguras.
 - Los empleados deben capacitarse en el uso adecuado y el manejo de herramientas y equipos.

10.8.4. General

Cada contratista/subcontratista comercial debe advertir a sus trabajadores que las hojas de sierras, cuchillos, u otras herramientas deben operarse lejos de las áreas de pasillos y otros empleados que trabajan en sus cercanías. Los cuchillos y las tijeras deben estar afilados. Las herramientas sin filo pueden ser más peligrosas que aquellas que están afiladas.

Se debe usar equipos protectores personales adecuados, por ejemplo, anteojos de protección, guantes, etc., debido a los riesgos que pueden surgir del uso de herramientas mecánicas portátiles y herramientas manuales.

Por razones de seguridad se debe mantener los suelos tan limpios y secos como sea posible para prevenir resbalones accidentales durante el uso o cerca de herramientas manuales peligrosas.

Las chispas producidas por las herramientas manuales hechas de hierro y de acero en la cercanía de productos inflamables pueden ser una peligrosa fuente de ignición. Donde existiese este riesgo, las herramientas resistentes a chispas hechas de latón, plástico, aluminio, o madera proporcionarán la seguridad requerida.

A continuación se detallan algunos ejemplos del uso inseguro de herramientas manuales:

- a. Si se usa un cincel como un destornillador, la punta del destornillador (cincel) puede romperse, desprenderse y golpear al usuario o a otros empleados.

- b. Si un mango de madera de una herramienta, de un martillo o un hacha, está suelto, astillado, o roto, la cabeza de la herramienta puede desprenderse y golpear al usuario o a otros empleados.
- c. Si la garra de una llave de tuercas se suelta, ésta podría resbalar.
- d. Si las herramientas de impacto tales como cinces, cuñas, o pasadores cónicos tienen cabezas desgastadas, éstas podrían romperse al impacto, desprendiendo fragmentos afilados que podrían golpear al usuario o a otros empleados.

10.9. MANEJO MANUAL DE MATERIALES (LEVANTAR)

10.9.1. Propósito

Eliminar las lesiones causadas por el manejo manual de materiales. Los obreros de la construcción, en todas las áreas de la industria, realizan tareas de manejo manual de materiales (MMH) tales como el levantamiento y la carga, moviendo materiales y equipos de un lugar al otro del proyecto durante la construcción. Además, estas tareas también incluyen muchas posturas difíciles tales como agachadas, subidas, arrastradas y torsiones. De esta manera, los obreros de la construcción se exponen a problemas músculo –esqueléticos. Estas lesiones incluyen lesiones a la espalda, desgarros musculares, lesiones a la muñeca, lesiones en los codos, y lesiones a la columna.

10.9.2. Ámbito

Todos los Contratistas del proyecto deben implementar un programa de prevención de lesiones a la espalda para reducir este riesgo.

10.9.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben incluir en el programa de prevención de lesiones a la espalda:

- a. Se deben considerar medidas ergonómicas en el diseño de las herramientas, los equipos y los métodos de trabajo para prevenir lesiones resultantes del manejo manual de materiales. Se debe usar, tan frecuentemente como sea posible, los relevantes equipos de manejo de materiales.

- b. Se deben realizar adecuadas tareas de mantención y de almacenaje por Sección X, Mantenimiento.
- c. Se debe proporcionar entrenamiento y capacitación a los trabajadores en el adecuado levantamiento, la correcta postura y los ejercicios correspondientes.

10.9.4. General

El trabajo de la construcción es físicamente estresante para el cuerpo. Existen varios estudios que han demostrado que el trabajo de la construcción tiene una incidencia más alta de lesiones a la espalda y desgarros musculares que muchos otros tipos de trabajo.

En los últimos años las lesiones a la espalda en el negocio de la construcción consecuentemente han correspondido al aproximadamente 25 % de la pérdida de días trabajados debido a lesiones. El dolor de la espalda y de las articulaciones es el factor principal del retiro forzado de los trabajadores de la construcción como también la razón detrás de la búsqueda de un trabajo que sea menos físicamente exigente. Tales cambios a menudo son acompañados por una importante reducción en el estándar de vida.

En la construcción, aproximadamente la mitad de las lesiones a la espalda se pueden atribuir al levantamiento de pesos excesivos o al levantamiento incorrecto mientras que más o menos el 23 % es el resultado de resbalones, tropezones y caídas. Los trabajadores que levantan y transportan equipos o materiales pueden resultar lesionados si usan técnicas inadecuadas, ejercen repetidas torsiones, están parados en posiciones incorrectas, o tratan de manejar cargas pesadas sin ninguna ayuda. La mayoría de las lesiones a la espalda son el resultado del desgaste diario más bien que de un solo acontecimiento traumático. La causa, generalmente, no es un solo levantamiento sino el daño hecho en el transcurso del tiempo. Las lesiones a la espalda también pueden resultar de resbalones, tropezones y caídas causadas por un clima adverso o de inadecuadas tareas de mantenimiento. Las torsiones repetidas, las malas posturas, el levantamiento de objetos pesados y la vibración prolongada - todos pueden contribuir a los dolores de espalda y a las lesiones. Lamentablemente, una vez que ocurra el dolor de la espalda las posibilidades de que vuelva aumentan considerablemente.

10.9.5. Ergonomía

La ergonomía se refiere a descubrir distintos modos de hacer el trabajo más fácil para que los trabajadores puedan trabajar de una manera más inteligente y no más dura. Esto significa preguntar a los trabajadores con más experiencia por sus ideas de cómo hacer el trabajo. Por lo general, esto ayuda a hacer el trabajo más productivo ya que los trabajadores se cansan menos y ocurren menos lesiones. Los cambios ergonómicos, generalmente, no son caros y pueden ser muy simples

Los factores de riesgo ergonómico que pueden causar lesiones a la espalda y otros problemas del tipo de músculo – esquelético incluyen lo siguiente:

- Peso de los Objetos
- Posiciones/Posturas Difíciles
- Frecuencia y Duración de Levantamiento
- Agarre inadecuado
- Tensión de contacto
- Factores ambientales

a. Peso de los objetos

Pautas: Conozca el peso del material, el equipo, y las herramientas que debe levantar. Siempre levante en pareja o en equipo cuando no hay recursos mecánicos disponibles. Use medios mecánicos para carretes pesados, transformadores, equipos de distribución, secciones de servicio, y maquinarias.



PLAN DE SALUD Y GUIA DE SEGURIDAD

Cuando los trabajadores utilizan prácticas adecuadas de levantamiento y trabajan en zonas de potencia, el levantamiento se realiza cerca del cuerpo, a la altura de entre la mitad del muslo y la mitad del pecho, existe menos posibilidad de sufrir lesiones a la espalda, desgarros musculares, lesiones a la muñeca, lesiones de los codos, lesiones a la columna, y otras lesiones causadas por el levantamiento de objetos pesados.

La zona de potencia para levantar, en comparación con la zona de golpe en el béisbol, es aquella zona donde los brazos y la espalda pueden levantar el peso máximo utilizando la menor cantidad de esfuerzo. (Ver la zona de potencia para levantar en la foto a continuación).



El Coordinador de Seguridad del contratista debe planificar su estrategia de almacenaje de los materiales. Sobre todo, cuando los materiales se levantarán y transportarán en forma manual. Recuerde la altura de la zona de potencia - más o menos entre la mitad del muslo y la mitad del pecho con el área de trabajo. Disminuya la carga siempre cuando sea posible.



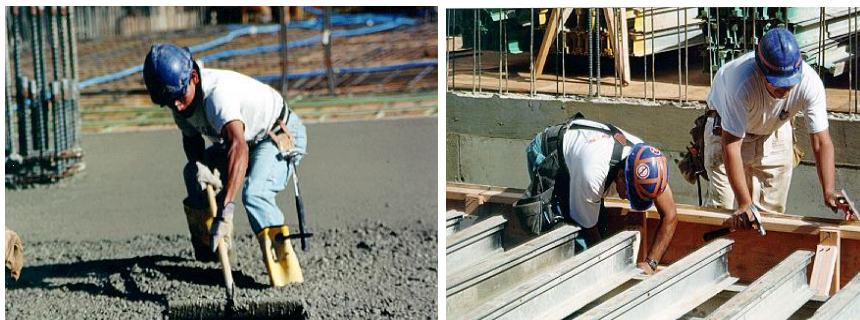
b. Posiciones/posturas difíciles

PLAN DE SALUD Y GUIA DE SEGURIDAD

Cuando uno trata de alcanzar un objeto esta acción aleja la carga del centro del cuerpo y de la espalda lo que aumenta la carga efectiva y coloca una considerable tensión en los hombros. Para reducir este tipo de esfuerzo se aconseja el uso de escaleras, montacargas mecánicos o montacargas operados manualmente.



Trate de agacharse o de alcanzar objetos alejados lo menos posible.



Pautas: ubique los materiales de una manera que le permita minimizar la necesidad de levantarlos por sobre los lados de un camión o la puerta posterior cuando ésta esté cerrada. Cuando esto no sea posible, trate de colocar los materiales más cerca de la puerta posterior para que pueda levantar los objetos usando la zona de potencia.



Agacharse o arrodillarse para alcanzar el fondo de un furgón o de un camión cerrado podría ejercer tensión de contacto sobre las rodillas y la espalda. Una mesa extraíble permite fácil acceso.

c. Frecuencia y Duración de Levantamiento



El esfuerzo repetido, tal por ejemplo como el retiro de materiales de un área de trabajo, puede cansar los músculos limitando el tiempo de recuperación. El tiempo de descanso inadecuado no permite que el cuerpo descanse.

Pautas: Proporcione soportes, posicionadores, dispositivos mecánicos o, según se muestra más arriba, utilice el borde de la cubierta como un punto de descanso.

Cambie las tareas para que los trabajadores no estén expuestos a la misma actividad por demasiado tiempo.

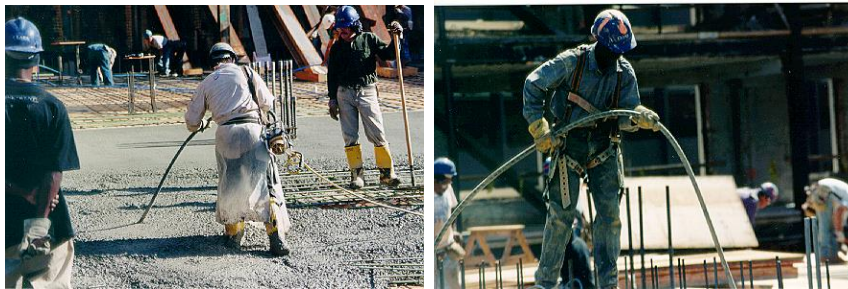
Tome descansos regulares.

Planifique las actividades de trabajo para permitir que los trabajadores limiten el tiempo en que sostengan las herramientas.



d. Vibración

La vibración restringe el suministro de la sangre a las manos y los dedos, lo que, según el nivel de vibración y la duración de la exposición, puede contribuir a una lesión. Los signos y los síntomas de una lesión causada por la vibración, como el fenómeno de Reynard, comienzan con el entumecimiento ocasional o la pérdida de color de las yemas de los dedos.



Factores de riesgo que aumentan la exposición de los empleados a la vibración incluyen:

- Mal diseño de herramientas mecánicas - incluso las herramientas nuevas pueden exponer a los empleados a una excesiva vibración si no están equipados con dispositivos que reducen la vibración o que protejan a los empleados de ella.
- Mala mantención de herramientas mecánicas.
- Herramientas mecánicas anticuadas.
- Medidas generales de control para reducir la vibración:

- Usar herramientas de baja vibración.
- Usar reductores o pantallas de vibración para proteger al empleado de la fuente de la vibración.
- Regularmente inspeccionar y mantener las herramientas mecánicas.
- Limitar la duración de las tareas que involucran la vibración, y cambiar las tareas mismas.

e. Inadecuado agarre y toma

La toma y el agarre inadecuados hacen que levantar, tirar o empujar sea más difícil cuando se mueven o transportan materiales, equipos, o herramientas. Si el objeto no se sostiene de una manera correcta, la carga se aleja del cuerpo, aumentando la posibilidad de contacto y de botar la carga.



Pautas: Usar tomas adecuadas. En el caso de mangos, ranuras, o agujeros suficientemente grandes, colocar las manos con guantes para obtener el agarre correcto y protegerlas de posibles abrasiones. Comprobar si el tamaño de los mangos es adecuado para el agarre. Usar equipos protectores personales adecuados para evitar lesiones a los dedos.

f. Factores ambientales de riesgo

Cuando los trabajadores están expuestos a condiciones de trabajo en un ambiente frío y/o caluroso éstos están sujetos al aumento de la posibilidad de flexión muscular, deshidratación o fatiga - factores que contribuyen a las lesiones musculares cuando se realizan varias actividades de levantamiento.

Existen también otros factores ambientales relacionados, tales como inadecuadas tareas de mantenimiento y una mala iluminación.

Las acciones correctivas a considerar incluyen:

- Ajustar horarios de trabajo para reducir la exposición a temperaturas extremas.
- Usar ropa más gruesa en áreas frías.
- Tomar mucha agua para evitar la deshidratación en condiciones de mucho calor dentro del área de trabajo.
- Proporcionar la iluminación adecuada en las áreas con iluminación baja y, cuando sea posible, realizar el trabajo durante el día con luz natural

g. Postura neutral (Correcta)

Mantener una buena postura, ayuda a los trabajadores a evitar lesiones. La postura neutra significa que la columna está alineada, las posturas no son exageradas y no ponen presión en los músculos y en la espalda. La postura neutral de la muñeca también es importante.

10.10. COMUNICACIONES DE PELIGROS Y HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

10.10.1. Propósito

El Estándar de Comunicación de Riesgos (HCS en inglés) proporciona a los trabajadores "el derecho de saber" acerca de los riesgos y las identidades de los productos químicos a los que están expuestos en la obra. Cuando los trabajadores poseen esta información, pueden participar de una manera más efectiva en los programas de protección y pueden tomar las medidas correspondientes para protegerse. Además, el estándar le proporciona al Contratistas la información que necesitan para diseñar e implementar un programa de protección eficaz para sus trabajadores los que potencialmente podrían estar expuestos a productos químicos peligrosos. En su conjunto, estas acciones resultarán en una reducción de

enfermedades y de lesiones relacionadas con las fuentes químicas en el sitio de la construcción.

10.10.2. Ámbito

Los contratistas deben desarrollar, implementar y mantener en la obra un programa de comunicación de riesgos por escrito. Los contratistas deben informar a sus empleados de la disponibilidad del programa, incluyendo una lista(s) obligatoria de productos químicos peligrosos, y hojas de datos de seguridad de materiales que deben estar siempre disponibles para los empleados en un idioma o en formatos que todo el personal afectado pueda entender claramente.

10.10.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que deben incluirse en el programa de Comunicación de Riesgos del Contratista:

- a. Los contratistas deben garantizar que cada contenedor con productos químicos peligrosos en la obra esté debidamente etiquetado, rotulado o marcado con la identidad de la(s) sustancia(s) química(s) peligrosa(s) contenida(s) adentro; y debe mostrar las advertencias adecuadas de riesgos para la protección de los empleados.
- b. Los contratistas deben proporcionar a los empleados la información y la capacitación sobre los productos químicos peligrosos en su área de trabajo en el momento de su asignación inicial, y siempre que un nuevo riesgo sea introducido en su área de trabajo. Los contratistas también deben proporcionar a los empleados la información en cualquier operación en su área de trabajo donde estén presentes los productos químicos peligrosos y la ubicación y la disponibilidad del programa escrito de comunicación de riesgos, la lista(s) de productos químicos peligrosos y las hojas de datos de seguridad de los materiales.
- c. Los contratistas deben garantizar que el programa de comunicación de riesgos incluya los métodos que el contratista usará para proporcionar a los Gerentes de la Obra de otros Contratistas una copia de la hoja de los datos de seguridad de materiales para productos químicos peligrosos a los que los empleados de los otros contratistas pueden verse expuestos durante su trabajo; los métodos que el Contratista usará para informar a los Gerentes de la Obra de otros Contratistas de cualquier medida precautoria para la protección de los

empleados; y los métodos que el contratista usará para informar a los Gerentes de la Obra de otros Contratistas del sistema de etiquetaje empleado en la obra.

10.10.4. General

El Estándar de Comunicación de Riesgos OSHA (HCS) en los Estados Unidos requiere el desarrollo y la diseminación de la siguiente información:

- a. Los fabricantes e importadores de productos químicos deben evaluar los riesgos de los productos químicos que producen o importan, y
- b. Preparar etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad de productos químicos (FDS) para comunicar la información de riesgo a sus clientes.
- c. Todos los empleadores que ocupan productos químicos peligrosos en sus lugares de trabajo deben tener etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad de productos químicos (FDS) para sus trabajadores expuestos, y adecuadamente capacitarlos en el manejo de aquellos productos químicos.

10.10.5. Sistema Armonizado Global (Prácticas Principales)

Muchos países ya han implementado sistemas reguladores para estos tipos de requerimientos OSHA. Estos sistemas pueden ser similares en el contenido y en la postura, pero sus diferencias son bastante significativas, y el mismo producto puede requerir de múltiples clasificaciones, etiquetas y hojas de datos de seguridad, cuando aquel producto se venda en países diferentes. Esto lleva a una protección inconsecuente de aquellas personas potencialmente expuestas a los productos químicos, así como también puede crear cargas reguladoras extensas en las compañías que fabrican productos químicos.

OSHA, otras agencias estadounidenses, y los accionistas más importantes han participado en largas negociaciones internacionales para desarrollar un Sistema Armonizado Global de Clasificación y Etiquetaje de Productos Químicos (GHS en inglés). El GHS ha sido adoptado por las Naciones Unidas, y existe un objetivo internacional para que la mayoría de los países implemente el GHS.

El GHS es un sistema que permite estandarizar y armonizar la clasificación y el etiquetaje de los productos químicos. (Ver Apéndice R para ejemplos). Esta es una postura lógica y completa para:

- a. Identificar los riesgos de salud, físicos y ambientales de los productos químicos;
- b. Crear procesos de clasificación que usen datos disponibles en los productos químicos para la comparación con los criterios identificados de riesgo; y
- c. Comunicar la información de riesgos, así como también las medidas protectoras, en etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad (FDS).

El GHS por sí mismo no es una regulación o un estándar. El GHS establece las Normativas acordadas de la clasificación y comunicación de riesgos con información explicativa sobre cómo aplicar el sistema. Los elementos del GHS proporcionan un mecanismo que permite cumplir con el requerimiento básico de cualquier sistema de comunicación de riesgos, lo que permite decidir si el producto químico producido y/o proporcionado es peligroso y permite preparar una etiqueta y/o una Hoja de Datos de Seguridad según corresponda. Las autoridades reguladoras en los países que adoptan el GHS tomarán de esta manera los criterios y las Normativas concordadas y los pondrán en práctica a través de su propio proceso regulador y los procedimientos más bien que a través de la incorporación del texto de GHS en sus requerimientos nacionales.

APENDICES

- Apéndice R, Sistema Global de Armonización de Clasificación y Etiquetado de productos Químicos (GHS)

10.11. BARRERAS Y SEÑALÉTICA

10.11.1. Propósito

Eliminar las lesiones ocasionadas por la falta de señalética o de señalética inadecuada. Cada año, tanto los obreros de la construcción y peatones sufren importantes lesiones y fallecimientos debido a la falta de barreras, o por barreras inadecuadas para la protección de riesgos en las alturas, como en el caso de las grúas giratorias, excavadoras, mecanismos de hincado de pilotes, etc., o en las operaciones poco usuales que estén siendo realizadas. El adecuado uso de barreras es la única medida de seguridad eficaz para la protección de los trabajadores y los peatones en las cercanías inmediatas de este tipo de equipos y condiciones anormales.

Este procedimiento trata sobre la instalación y la mantención de barreras en el sitio de trabajo que restringirá la entrada a y/o advertirá a los trabajadores de las áreas que contienen riesgos de seguridad, condiciones anormales, o de las operaciones poco usuales que estén siendo realizadas.

10.11.2. Ámbito

Los contratistas que trabajan en los proyectos donde se aplican los requerimientos de barreras de seguridad, deben asegurarse que los operadores de grúas, los engrasadores, y los supervisores de obras no sólo conozcan estas pautas, sino también que las sepan usar en toda y cada situación aplicable.

10.11.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben seguir.

- a. Pautas Generales de Barreras
- b. Montaje
- c. Barreras de caminos
- d. Barreras de radiografía
- e. Desempeño del trabajador

10.11.4. General

a. Pautas Generales de barreras

Cuando el nivel de la superestructura rotativa de una grúa, excavadora, mecanismo de hincado de pilotes, u otro equipo similar se encuentra a menos de 2 metros por encima de los soportes o del nivel del suelo, el radio de oscilación debe ser cerrado por barreras de tal manera para visualmente alertar a los trabajadores del riesgo de ser golpeado o aplastado por el equipo.

Todas las barreras de grúas deben cumplir con los requerimientos de altura de barandilla estándar de 80 cm siempre que sea posible.

Las áreas de riesgos permanentes deben ser rodeadas por barreras permanentes. Se debe proporcionar portones y puertas. Se debe usar una señalética de advertencia permanente para adecuadamente identificar el riesgo.

Las áreas de riesgos temporales deben ser cerradas con barreras usando cintas de barrera del color adecuado.

Se debe usar barreras de advertencia para llamar la atención a un riesgo, pero este tipo de barrera no ofrece ninguna protección física. Las barreras de advertencia son generalmente erigidas en puntales con cintas sintéticas de color amarillo y negro (advierta que las regulaciones locales pueden requerir de una combinación de colores específicos). Después de haber reconocido el tipo de riesgo al cual están expuestos, el personal puede entrar a estas áreas y continuar su labor con precaución.

Las barreras de protección proporcionan la advertencia y la protección física en caso de una caída. Las barreras son generalmente hechas de madera de 4 x 8 cm. También pueden ser construidas de partes de andamios del tipo tubos de montaje o de cables de acero de 1 cm estirado entre torniquetes. Las barreras de protección deben soportar 220 libras (100 kilogramos) de fuerza.

Se debe usar una señal o una etiqueta de barrera para proporcionar importante información de seguridad al personal fuera del área cerrada con las barreras. Esto es relevante para cualquier tipo de barrera y debe ubicarse en todos los lados.

- Nombre de la empresa
- Nombre del supervisor
- Fecha actual
- Identificación de riesgos

Las zonas de peligros inminentes normalmente se cierran con barreras de cintas de barrera en colores rojo y negro (note que las regulaciones locales pueden requerir de una combinación de colores diferentes). Solamente el personal que trabaja para eliminar el problema, puede ubicarse dentro del área señalada.

Si el Gerente de Obras del Contratista decide que una grúa, una excavadora, o un mecanismo de hincado de pilotes debe colocarse en una posición durante un largo período del tiempo, se debe usar un tipo de barandilla semi-permanente, construida de madera o de acero, la cual es la más conveniente y que requiere de menos mantención. (Ver Apéndice S).

Para las grúas, excavadoras, retroexcavadoras, mecanismos de hincado de pilotes que frecuentemente deben cambiar de posición, se deben instalar barreras acopladas a los equipos. Esto garantizará que la barrera siempre estará disponible

y reducirá el tiempo de recolección y re-instalación de las barreras cada vez que el equipo debe cambiar de posición.

En ambos casos, la barrera se utiliza como una advertencia de una condición peligrosa. No es necesariamente una barrera física cuyo propósito es prevenir la entrada; es más bien una advertencia de un riesgo, y todos los trabajadores deben considerarla como tal.

b. Montaje

El equipo de montaje que comienza el trabajo es responsable por erigir las barreras alrededor del área de trabajo. Todos los que llevan adelante el montaje y que trabajan dentro de un área cerrada con barreras son responsables por su orden, mantención y aseo.

Cuando los equipos de montaje desocupan el área, deben asegurarse que los equipos de montaje que permanecen en el área sepan que son responsables por las barreras.

Las barreras deberían tener una altura de 80cm. En el caso de utilizar puntales de construcción, esta altura es obligatoria. La cinta de barrera debe sujetarse a los puntales, y no a las cañerías de instrumentos, válvulas, etc.

Las barreras deben estar completas, es decir, el área del trabajo debe ser rodeada por todos los lados. Las estructuras permanentes que previenen la entrada pueden ser usadas como una parte de la barrera. El área cerrada con barreras será de un tamaño adecuado para permitir una buena protección. Si esta condición no se puede cumplir, se debe pensar cómo prevenir la caída de los materiales o que queden fuera de la barrera. Una regla general para el montaje de barreras es 30cm para cada 60cm hacia arriba.

Los equipos de emergencia, tales como los extintores de planta, rociadores de seguridad, etc., no deben ser bloqueados por una barrera. Cuando esto no sea posible, el Coordinador de Seguridad del contratista debe tomar las medidas correspondientes.

Las barreras no deben bloquear la operación de una puerta cortafuegos. La cinta de barrera no debe pasar por una puerta cortafuegos.

No es necesario instalar una barrera de construcción por separado, cuando se trabaja dentro de una barrera que está dentro de la planta. Sin embargo, se debe aplicar la señalética adecuada en la barrera.

Las puertas y los portones de la barrera, cuando sea necesario, deben guardarse cuando el personal o el material no pasa a través de ellos. La cinta no debe ser demasiado aflojada, debe tener pocos nudos y debe ser alineada correctamente.

c. Barreras de Caminos

Las barreras que atraviesan una carretera o que pasan al lado de una carretera para canalizar el flujo vehicular o peatonal deben ser semi-permanentes y hechas de madera y con la señalética correcta. Se necesitarán luces amarillas intermitentes en las barreras que deben permanecer en su lugar después de anochecer para alertar el tráfico de vehículos de su presencia. (Ver Apéndice T).

d. Barreras de Radiografía

El área de trabajo debe ser cerrada con barreras de cinta en colores magenta y amarillo (2 milirem (mrem) o de nivel más grande). Todas las entradas y las salidas deben ser bloqueadas, y la señalética de advertencia debe instalarse en las áreas cerradas con las barreras. El personal no debe entrar en el área cerrada con este tipo de barreras a excepción del equipo de radiografía.

e. Desempeño de los Trabajadores

Los trabajadores, tales como los engrasadores de equipos, personal de señales y supervisores no deben estar parados, hablar o realizar trabajos de mantención dentro del área cerrada con barreras mientras el operador trabaja en una máquina.

Para que los engrasadores de las máquinas, el personal de señales y los supervisores puedan entrar al área cerrada con barreras, primero deben pedir el permiso del operador de las máquinas, el cual, por su parte, será responsable por resguardar todo el movimiento del equipo hasta que el área esté desocupada.

Si el engrasador debe sentarse en la parte posterior del equipo, en ningún momento éste debe dejar esta posición sin primero notificar al operador, quien debe cumplir con los requerimientos indicados anteriormente.

Los trabajadores individuales no deben tener la responsabilidad, en vez de las barreras, de advertir a otras personas que entran en el área de los riesgos de estructuras rotativas de grúas, excavadoras, y mecanismos de hincado de pilotes.

El engrasador de los equipos debe ayudar a mantener el personal no autorizado fuera del área de oscilación cerrada con barreras.

Cualquier desviación especial de los requerimientos indicados anteriormente debe tener la aprobación por escrito del Coordinador de Seguridad del contratista.

Ningún trabajador debe entrar en un área cerrada con barreras mientras el equipo está funcionando. Adicionalmente, ningún trabajador debe tomar "un atajo" por un área cerrada con barreras sin importar si el equipo está funcionando o no.

APENDICES

- Apéndice S, Barrera – Grúa.
- Apéndice T, Tipos de Barreras – Canalización & Sistemas de Identificación de Barreras de Cinta. Types of Barricades – Channeling Devices & Barrier Tape Identification SSTems.

10.12. ORIENTACIÓN A NUEVOS EMPLEADOS (INDUCCIÓN) Y CRITERIOS DE CAPACITACIÓN

10.12.1. Propósito

Las primeras impresiones ejercen una gran influencia sobre los nuevos trabajadores. Las instrucciones iniciales y el contacto personal pueden afectar la actitud del trabajador y la manera de cómo se realizan las asignaciones de trabajo. Por consiguiente, todos los nuevos trabajadores deben recibir una orientación formal en el Programa de Salud y Seguridad (SST). También es importante proporcionar una capacitación continua para garantizar las capacidades del trabajador.

10.12.2. Ámbito

Los contratistas son responsables de proporcionar una sesión de inducción y orientación general al programa de salud y seguridad del proyecto para todos los trabajadores recién contratados o re-contratados y para los Gerentes/Supervisores de los contratistas / subcontratistas así como también cursos de capacitación continua en salud y seguridad.

10.12.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes requerimientos mínimos deben ser cumplidos por todos los Contratistas.

- a. La orientación implica ver un vídeo y escribir una prueba de orientación basada en los requerimientos de seguridad del proyecto.

- b. También se debe proporcionar una orientación en el sitio de trabajo a base de las directivas y procedimientos específicos del cliente en el área de SST.
- c. La Orientación de SST la debe realizar el Coordinador de Seguridad del contratista o un instructor calificado designado por el Gerente de Obras del Contratista.
- d. El Coordinador de Seguridad del contratista debe guardar los registros de asistencia a la Orientación SST.
- e. La capacitación continua en salud y seguridad debe ser aplicable al alcance del trabajo o a los requerimientos de capacitación considerados necesarios por la gerencia. Refiérase al Plan de SST Especifico de la Obra para los requerimientos de capacitación específicos.
- f. La capacitación continua en salud y seguridad para cada trabajador debe tener un período de tiempo adecuado para cada tipo de materia.

10.12.4. General

La orientación debe proporcionar a los trabajadores nuevos o re-contratados los requerimientos específicos en el Programa de SST específicos de la obra, una explicación detallada de sus responsabilidades según el programa, y una charla sobre las reglas claves de seguridad válidas y relevantes para la obra. El Gerente de Obras del Contratista debe participar en el proceso de orientación para asegurarse que la orientación esté bien planificada, conducida y recibida y que cuente con el compromiso de la gerencia.

10.12.5. Orientación de los Trabajadores en Salud y Seguridad

Cuando sea posible, la orientación de cada trabajador recién contratado o re-contratado debe realizarse el mismo día en el cual se emplea aquel miembro de personal como parte de la inducción general y la Orientación SST.

El Director de Construcción de Obras de AES Chivor y cada uno de los Coordinadores de Seguridad del Contratista debe asistir a la orientación antes de empezar las actividades de trabajo en el sitio de trabajo.

a. El rol del supervisor

- La actitud de los trabajadores hacia la prevención de accidentes depende de gran manera de la actitud del supervisor. El supervisor debe tener un interés

activo en el nuevo trabajador, asegurándose que la información de seguridad necesaria ha sido proporcionada y que el nuevo trabajador se adapte bien a su trabajo. (Ver Apéndice U, Orientación de Salud y Seguridad: Lista de chequeo de Orientación del Supervisor).

- Los siguientes pasos forman parte de la orientación del capataz de los nuevos trabajadores:
 - Pregunte por el trabajo más reciente
 - Describa el nuevo trabajo
 - Muestre al trabajador el área de trabajo; indique los riesgos
 - Presente a los trabajadores entre sí
 - Describa las reglas básicas
 - Suministrar al trabajador la oportunidad de usar las herramientas y los equipos
 - Vigile y supervise a los trabajadores nuevos en los primeros días
 - Verifique más adelante cómo evoluciona el trabajador

b. Registros de Orientación

Se debe usar un registro de asistencia al programa de Orientación de Salud y Seguridad para registrar la asistencia de cada persona. Este registro debe ser colocado en el archivo personal del trabajador. (Ver Apéndice V para la muestra).

Programa de Orientación

La Orientación SST debe ser programada durante una hora específica del día, y/o el día específico de la semana y debe realizarse rutinariamente a una hora especificada.

La Orientación SST debe ser programada de una manera que permita que haya suficiente tiempo para cubrir todas las materias aplicables.

10.12.6. Capacitación Continua de Salud y Seguridad (Requerida)

El Coordinador de Seguridad del contratista o un instructor calificado designado por el Gerente/Supervisor de Seguridad del Contratista deben entregar a los trabajadores la capacitación relevante en los temas de seguridad.

a. Requerimientos del Programa

- Cada trabajador debe asistir a las sesiones relevantes de capacitación de SST.
- Cuando existe una necesidad especial de capacitación, el Coordinador de Seguridad del contratista proporcionará la capacitación en base al desempeño del equipo de trabajo y su conjunto de capacidades.

b. Registros de Capacitación

- El Representante de Seguridad debe mantener los registros de asistencia (Ver Sección XIV, Documentación e Informes).
- Una copia del Registro de Asistencia completado y la prueba (de ser requerida) debe colocarse en el archivo personal del trabajador.

c. Capacitación Trimestral

- Se deben realizar sesiones de capacitación de repaso cada tres meses a los trabajadores que trabajan en tareas de alto riesgo tales como el montaje de estructuras de acero y otras tareas que involucran trabajo en alturas, montaje de tendido eléctrico y trabajo de testeo, etc.

d. Capacitación OSHA

Cada Contratista debe realizar previo al inicio de las actividades, el curso OSHA de construcción y presentar la documentación que muestre la exitosa finalización de los cursos de capacitación de seguridad según lo descrito a continuación:

- **OSHA - Programa de Capacitación de 10 Horas de la Industria de la Construcción**

- **DESCRIPCIÓN DEL CURSO:** Este curso está diseñado para obreros de la construcción, capataces, supervisores y cualquier otra persona involucrada en la industria de la construcción. Los cursos OSHA del Programa de Capacitación son adicionales a la orientación del proyecto para los trabajadores que trabajarán en un proyecto de AES Chivor. Los supervisores deben recibir capacitación adicional, cuando existe una necesidad y/o cuando sea requerido por una agencia reguladora del gobierno como por ejemplo OSHA, los Estándares Reguladores de un País,

o el Plan de Salud y de Seguridad de la Construcción relacionado con los riesgos específicos del trabajo. Al finalizar exitosamente el curso, los participantes deben recibir una tarjeta que indique la finalización de un curso de 10 horas en los temas la salud y seguridad OSHA proporcionada por el Ministerio de Trabajo o una certificación equivalente emitida por la organización que proporciona la capacitación.

➤ *OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:*

- Indicar el objetivo de la agencia reguladora que norma los estándares y requerimientos locales de salud y seguridad
- Enumerar las prioridades de inspección de las agencias reguladoras y describir el proceso de inspección
- Describir los derechos y las responsabilidades de los empleadores y de los trabajadores.
- Requerimientos básicos para la mantención adecuada de pasillos y galerías de servicio
- Pautas para la identificación y protección de aperturas en los suelos
- Entender la importancia de un programa eficaz de protección contra los incendios

➤ *TEMAS:*

- Estándares de Seguridad del manual de seguridad para proyectos de construcción de AES
- Introducción a los requerimientos reguladores de salud y seguridad de un país (inspecciones, citaciones, violaciones, derechos de los trabajadores, etc.)
- Normativas Generales de Salud y Seguridad
- Electricidad
- Protección de caídas
- Equipo Personal Protector y Salvavidas
- Manejo, Almacenaje, Uso y Remoción de materiales
- Herramientas Manuales y Mecánicas

- Andamios
- Grúas, Grúas de pluma, Elevadores, Ascensores y Transportadores
- Excavaciones
- Escaleras y Escalas

NOTA: El contratista una vez tenga la competencia de curso de OSHA de las 30 horas y conozca el detalle del presente manual de Seguridad AES para la construcción, debe establecer la inducción de Seguridad y Salud del proyecto a todo el personal. Esta inducción será de 10 horas y cubrirá los temas descritos anteriormente.

Antes de ejecutar el programa de inducción de SST de 10 horas, el contratista deberá revisar con Seguridad Industrial de AES Chivor para verificar el contenido y avalar este Programa.

- **OSHA 10 - Cursos OSHA de 30 Horas de la Construcción**

El contratista principal debe realizar previo al inicio de las actividades, el curso OSHA de construcción de 30 horas para los capataces de frente de obra, ingenieros residentes, directores de obra y personal de Seguridad industrial. Si ingresa un nuevo trabajador que aplique a este lineamiento, deberá cumplir con el entrenamiento especificado.

➤ **DESCRIPCIÓN DEL CURSO:** Este curso tiene treinta (30) horas de capacitación en el área de seguridad, que se aplican para la obtención de un registro de finalización de un curso de 30 horas de la Industria de la Construcción y su relevante certificación. Este curso o su equivalente cumplirá con los requerimientos de capacitación de seguridad para el proyecto. El curso consiste en 25 secciones, cada una de una o dos horas de duración, y cubre temas del rubro de las regulaciones abarcadas por el Estándar 29 CFR 1926 y el Plan de Salud y Seguridad de la Construcción. La finalización exitosa de este curso ayudará a cumplir con los Estándares de la Industria de la Construcción y Proyectos establecidos por OSHA o los Estándares Reguladores de Salud y Seguridad del Gobierno.

➤ **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Y TEMAS:**

- Localizar los estándares reguladores y las REFERENCIAS aplicables a las específicas condiciones y prácticas peligrosas (Introducción a

Regulaciones como: Estándares de OSHA o los Estándares y Requerimientos equivalente de Salud y Seguridad del Gobierno)

- Comprender los aspectos de las Normativas Generales de Salud y Seguridad
- Implementar las medidas preventivas para accidentes en la obra (Controles de Salud Ocupacional y Ambiental)
- Describir los tipos de equipos protectores personales (PPE), y los requerimientos para el uso en los estándares reguladores (Equipo Protector Personal)
- Entender los requerimientos para la protección contra los incendios en la obra (Protección y Prevención de Incendio)
- Identificar los tipos de mecanismos de maniobras utilizados para la protección de los empleados (mecanismos de maniobra, grúas y mecanismos de maniobra)
- Identificar los riesgos críticos de salud y seguridad en soldadura y corte, en la industria de la construcción (Soldadura y Corte)
- Identificar los riesgos eléctricos más comunes y los estándares OSHA relacionados y de las agencias reguladoras (Estándares Eléctricos)
- Entender la importancia de los andamios para los trabajadores que trabajan en alturas (Andamios)
- Implementar las medidas de protección de los trabajadores y los equipos (Protección de Caída)
- Reconocer los riesgos asociados con el trabajo en o alrededor de sitios de excavación (Excavaciones)
- Entender los requerimientos de seguridad necesarios para proteger a los trabajadores en sitios de trabajo con hormigón y albañilería (Hormigón y Albañilería)
- Identificar las precauciones y los riesgos para proteger a los trabajadores que usan explosivos o agentes de detonación (Demolición)
- Proteger a los trabajadores que realizan trabajos en o alrededor de escaleras o escalas en los sitios de trabajo (Escaleras y Escalas)

- Enumerar y describir los riesgos y el predominio de espacios reducidos

Estos tipos de cursos estructurados de seguridad se consideran como de inscripción única con un examen del tipo aprueba/no aprueba para lograr la certificación. Se debe proporcionar además una capacitación de repaso requerida por la regulación o la política local para mantener la certificación o su equivalente.

10.12.7. Persona calificada

Una persona calificada es una persona designada por el empleador y que, a raíz de su capacitación, experiencia, o instrucción ha demostrado la capacidad de realizar sin peligro todas las tareas asignadas y, cuando sea requerido, que tenga la licencia relevante según las leyes y regulaciones federales, estatales o locales.

Ejemplos:

- a. Operadores de grúas móviles y de torre
- b. Supervisores de montaje y desmontaje de andamios
- c. Demolición
- d. Supervisores de sistemas de detención de caídas

10.12.8. Persona competente

Una persona competente es una persona que puede identificar la existencia y los riesgos previsible en los alrededores o las condiciones de trabajo antihigiénicas, peligrosas y riesgosas para los empleados. La persona competente tiene la autoridad de imponer medidas correctivas inmediatas para eliminar estos riesgos.

REFERENCIAS

- Título 29 del Código de Regulaciones Federales, Parte 1904, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Departamento de Trabajo de los EE.UU. Title 29, Code of Federal Regulations, Parts 1910 and 1926, Occupational Safety and Health Administration (OSHA), U.S. Department of Labor
- En el Reino Unido, Regulaciones de la Construcción (Diseño y Gestión). Construction (Design & Management) Regulations

- Buenas Prácticas del Programa de Capacitación de Salud y Seguridad. Health & Safety Training Program Best Practices

APENDICES

- Apéndice U, Orientación de Salud y Seguridad: Lista de Chequeo del Supervisor. Health & Safety Orientation: Supervisor Orientation Checklist
- Apéndice V, Orientación de Salud y Seguridad: Muestra de Registro de Asistencia. Health & Safety Orientation: Sample Record of Attendance

10.13. SANCIONES POR NO-CUMPLIMIENTO Y SANCIONES A EMPLEADOS

10.13.1. Propósito

Los contratistas deben asegurarse que cada persona en la obra sea responsable por sus acciones (principalmente a través de supervisión) y que haya algún tipo de correctivo en caso de no-cumplimiento.

10.13.2. Ámbito

Todos los Contratistas deben cumplir con el plan SST del proyecto y deben monitorear el desempeño de Salud y Seguridad de los trabajadores en la obra. El no-cumplimiento con el plan de SST del proyecto por parte de los Contratistas puede causar el cese de las operaciones hasta que todos asuntos (personas) relacionados con el no-cumplimiento estén debidamente corregidos.

10.13.3. Requerimientos mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben seguir:

- a. Los contratistas deben desarrollar una política y procedimientos por escrito para aplicar las medidas correctivas a los trabajadores que no cumplen con el plan SST del proyecto.
- b. El contratista debe informar a sus empleados que cualquier trabajador que pone en peligro su salud y su seguridad, la salud y la seguridad de otros, la

propiedad o el ambiente, se expondrá a una acción disciplinaria, incluyendo su retiro de la obra.

10.13.4. General

La supervisión es una parte esencial del monitoreo de seguridad en la obra. El nivel de supervisión debería reflejar la seriedad de los riesgos y la competencia de los empleados para evitarlos. Incluso cuando los riesgos son bajos, algún grado de supervisión siempre será necesario.

El cumplimiento con los requerimientos de seguridad es obligatorio. Si el Gerente de Obras del Contratista, el Coordinador de Seguridad, o el Supervisor no pueden o no quieren garantizar un desempeño que cumpla con las obligaciones de salud y seguridad del proyecto, no podrán ser aceptados como supervisores. El desempeño de baja calidad de la supervisión hará que la persona será removida del proyecto.

El Contratista será responsable por el cumplimiento de seguridad de su(s) Subcontratista(s). El Contratista o el(los) empleado(s) del Subcontratista(s) quienes no cumplan con los requerimientos de seguridad del proyecto no serán aceptados.

El Contratista tendrá que tener un claro sistema de medidas correctivas en caso de no-cumplimiento. Para los empleados, por lo general, hay un procedimiento disciplinario con la posibilidad, como la medida final, de despido. Para los contratistas pueden existir penas financieras y/o la terminación de su contrato.

10.13.5. Procedimiento

a. No-Cumplimiento

El Coordinador AES Chivor de Seguridad de la Obra monitoreará el desempeño de salud y seguridad de los contratistas y/o subcontratistas. El Coordinador AES Chivor de Seguridad de la Obra notificará al contratista/subcontratista del no-cumplimiento de cualquier regla o procedimiento establecido de salud y seguridad. Para documentar y cumplir el programa de salud y seguridad del proyecto se utilizará un informe de Notificación de Violación de Seguridad.

Si el Director AES Chivor de Construcción de la Obra notifica a algún contratista o subcontratista del no-cumplimiento con las normativas del programa de Salud y Seguridad del proyecto y de los requerimientos estatutarios, el contratista o el subcontratista deben tomar acciones rápidas y emplear todos los esfuerzos razonables para corregir la(las) condición(es) o acto(s) peligrosos o no saludables. El cumplimiento satisfactorio debe realizarse dentro de un plazo razonable. Si un contratista o subcontratista se niega a corregir las condiciones o actos peligrosos o no saludables, el Director AES Chivor de Construcción de la Obra iniciará acciones adecuadas según las estipulaciones del contrato y podrá tomar una o varias de las siguientes medidas.

- Parar la operación o una parte de ella (en particular en caso de un peligro inminente).
- Corregir la situación y cargar los costos de la corrección al contratista o al subcontratista.
- Parar o suspender el pago por el trabajo realizado.
- Invocar penas contractuales y/o terminar el contrato.
- Un desempeño continuo de baja calidad hará que se retenga una parte del pago mensual del subcontratista.

b. Sanciones a los Empleados

El Coordinador AES Chivor de Seguridad de la Obra junto con el Coordinador de Seguridad del contratista y el supervisor del empleador determinará las medidas a tomar según las circunstancias. Las medidas a tomar deben ser progresivas, excepto en circunstancias más notorias y deben incluir:

- Notificación de Advertencia por escrito - la advertencia por escrito debe indicar claramente la política de seguridad que ha sido vulnerada y las medidas remediadoras que el trabajador debe emprender. Una advertencia por escrito

requiere que el contratista y/o el supervisor del subcontratista verifique que el trabajador satisfactoriamente ha completado una adecuada sesión de repaso relacionada con la política de seguridad que ha sido vulnerada. Esta capacitación debe completarse dentro de 10 días de la emisión de la advertencia por escrito.

- Terminación - el trabajador puede ser inmediatamente y permanentemente removido del proyecto si una mejora de su desempeño no es evidente, o si el trabajador está involucrado en otra violación de cualquier otra política de seguridad. El empleador del trabajador debe notificar la acción tomada dentro de 24 horas al Gerente de Obras del Contratista, al Coordinador de Seguridad del contratista, y al Coordinador AES Chivor de Seguridad de la Obra.

10.14. ESTADO FÍSICO COMPATIBLE CON EL TRABAJO

10.14.1. Propósito

AES tiene un interés vital en mantener las condiciones de trabajo seguras, saludables y eficientes para todas las personas en el proyecto de la construcción. El uso de alcohol y de drogas ilegales seriamente amenaza la salud y la seguridad de la obra. Los trabajadores quienes abusan de alcohol o de drogas son un peligro tanto para ellos mismos como para sus compañeros de trabajo y otros contratistas.

10.14.2. Ámbito

Todos los Contratistas deben comprometerse con mantener el lugar de su trabajo "libre de droga/alcohol" según lo requerido por todas las leyes federales, estatales y locales relevantes. Los contratistas deben participar y cumplir con el Programa de Obras Libres de Drogas y Alcohol para este proyecto.

10.14.3. Requerimientos mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben seguir.

- a. Establecer y hacer cumplir una política que advierta a los trabajadores que mantenerse "libre de drogas/alcohol" es una condición esencial de empleo en este proyecto de la construcción.
- b. Educar y capacitar a todos los trabajadores los requerimientos del programa.

- c. Desarrollar e implementar un programa de control de drogas antes de contratar a una persona, control post-accidente, casos de sospechas razonables y controles aleatorios.
- d. El protocolo de control de drogas debe incluir al menos una prueba de cinco (5) paneles, según las especificaciones de NIDA. Cualquier prueba inicial positiva debe ser confirmada por una segunda prueba utilizando la metodología de cromatografía de gas y la espectrometría de masa (GCMS) u otro método según sea indicado por la jurisdicción local.

10.14.4. General

Este procedimiento cubre las pautas relacionadas con el estado físico compatible con el trabajo/abuso de sustancias.

a. Responsabilidades

- El Gerente de Obras del Contratista es responsable por la implementación y el cumplimiento de este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable por la supervisión del cumplimiento de este procedimiento.

10.14.5. Políticas

El Gerente de Obras del Contratista, el Contratista y todos los subcontratistas deben participar en y hacer cumplir el Programa de Obras Libres de Drogas y Alcohol de este proyecto. Esto incluye, pero no se limita a la capacitación de todo el personal del proyecto sobre los requerimientos del Programa de Obras Libres de Drogas y Alcohol para este proyecto.

(Las siguientes políticas deben cumplirse estrictamente para este proyecto de la construcción:

- a. Se prohíbe estrictamente el uso, la posesión, venta, transferencia, aceptación, o compra de drogas ilegales y/o sustancias controladas en cualquier momento excepto las recetas médicas legalmente prescritas por un médico. Se prohíbe estrictamente el uso, posesión de botellas abiertas, venta, transferencia o aceptación de alcohol en las instalaciones del proyecto de la construcción o durante el trabajo.

- b. Cualquier violación de esta política será una causal de un despido inmediato y puede resultar en un informe a las autoridades relevantes.
- c. Los medicamentos recetados no pueden ser usados por ninguna persona además de aquella persona a quien han sido recetados. Tales sustancias o medicamentos no recetados (sin receta médica) deben ser usados sólo según las indicaciones en la receta o según lo indicado. Se debe remover del proyecto a los trabajadores si los efectos secundarios de los medicamentos recetados negativamente afectan el desempeño de su actividad. Se debe alentar a los trabajadores a hablar con su supervisor y con su médico tratante sobre cualquier efecto del medicamento que podría negativamente afectar su seguridad o la seguridad de otros empleados en el proyecto.
- d. Todo el personal debe someterse a controles de abuso de sustancias cuando estén involucrados en un incidente que les cause una lesión o que lesione a otros trabajadores o que resulte en daño a la propiedad. Una decisión de controlar a una persona por el abuso de sustancias después de un incidente se basará en una evaluación objetiva de signos observables de abuso de sustancias en cuanto al comportamiento de una persona, su aspecto, el habla y el olor del cuerpo. Esta decisión será tomada por o junto con un profesional médico u otra persona que tenga el conocimiento relevante para reconocer los signos de abuso de sustancias.
- e. Los trabajadores que fallen un control de drogas o de alcohol no deben volver a trabajar en la obra del proyecto por un periodo de 60 días y después de este período solamente cuando el Contratista proporcione pruebas fehacientes al Director AES Chivor de Construcción de la Obra de su exitoso cumplimiento de un programa de rehabilitación entregado por un centro médico relevante. Cualquier persona que no ha aprobado un control de drogas o de alcohol según este párrafo no debe entrar al sitio de las obras de este proyecto. El personal que tenga licencias especiales (tales como CDL), se encuentra en una posición identificada como sensible en relación a la seguridad, o el personal que está cubierto por otras regulaciones de abuso de sustancias y falla un control de abuso de sustancias estará sujeto a las obligaciones indicadas en aquellas licencias especiales o indicaciones además de los requerimientos de este párrafo.
- f. El cumplimiento de estas políticas es una condición de empleo continuado en este proyecto de la construcción.

- g. El Contratista y todos los subcontratistas deben implementar un programa de trabajo libre de drogas que cumpla con este programa.

10.14.6. Requerimientos del contratista de control del trabajador

Los contratistas son responsables de los controles pre-empleo de drogas de los trabajadores contratados después de que el contratista se adjudique un contrato con AES. El contratista debe proporcionar al Director AES Chivor de Construcción de la Obra una declaración jurada que los controles de pre-empleo de drogas han sido realizados según los requerimientos mínimos indicados a continuación. La declaración jurada debe indicar el nombre del trabajador y debe ser firmada por un funcionario del contratista.

Requerimientos mínimos de control de pre-empleo de drogas.

- a. El personal contratado por el contratista después de que el contratista se adjudique un contrato con AES debe haber aprobado exitosamente un control de drogas de pre-empleo. (Nótese que el término "contratista" aquí se refiere tanto al Subcontratista como a los Sub-subcontratistas.) Un control de drogas realizado noventa (90) días después de la fecha en la que el trabajador comienza el trabajo en el proyecto será suficiente para cumplir con aquel requerimiento.
- b. El protocolo de control de drogas debe incluir al menos una prueba de cinco (5) paneles, según las especificaciones de NIDA. Cualquier prueba inicial positiva debe ser confirmada por una segunda prueba utilizando la metodología de cromatografía de gas y la espectrometría de masa (GCMS) u otro método según sea indicado por la jurisdicción local.
- c. Los protocolos para la recolección de la muestra, la custodia de la muestra, y las técnicas de análisis deben ser aceptadas por el Director AES Chivor de Construcción de la Obra.
- d. El costo asociado con las pruebas de pre-empleo de drogas es la responsabilidad del Contratista/Subcontratista.

10.14.7. Control post-accidente

Un programa de controles post-accidente de abuso de sustancias debe implementarse en este proyecto según las siguientes indicaciones:

- a. Cuando ocurra un importante incidente potencialmente dañino o que efectivamente resulte en daño a la propiedad a consecuencia de la operación de equipos, o
- b. Cualquier trabajador resulte lesionado en un accidente y que requiera de tratamiento médico además de primeros auxilios, o
- c. Cuando las acciones de un trabajador han considerablemente contribuido a un accidente o la posibilidad de un accidente de otro trabajador o del público. Y,
- d. Cuando hay una indicación objetiva que el abuso de sustancias podría haber sido un factor causativo.

El costo asociado con los controles de drogas después de un accidente será la responsabilidad del contratista o según sea especificado en los documentos de la propuesta.

10.14.8. Control de Sospechas Razonables

Cualquier persona en la obra con una conducta inadecuada, que demuestre problemas de desempeño o cuando hay otras pruebas que hagan sospechar que la persona está bajo la influencia de sustancias controladas estará sujeta a controles de sospecha razonable. La definición de "Sospecha Razonable" sólo la puede hacer una persona calificada para identificar la sospecha razonable en relación al abuso de sustancias. El Programa de Obras Libres de Drogas y Alcohol del Contratista/Subcontratista debe incluir una disposición que obligue a todos los trabajadores a someterse a los controles en el caso de existir una sospecha razonable o creencia que una persona está bajo la influencia de drogas o de alcohol que podría perjudicar su desempeño en el trabajo.

La Sospecha Razonable se define según las observaciones específicas, contemporáneas y expresables acerca del aspecto del trabajador, su comportamiento, de su habla y el olor de su cuerpo. Las observaciones para los propósitos de controles de sustancias controladas pueden incluir indicaciones de efectos crónicos y/o síntomas de supresión de tales sustancias. La observación necesaria para provocar el control de drogas en caso de una sospecha razonable solamente la podrá hacer un supervisor capacitado. Bajo ninguna circunstancia podrá el supervisor verse implicado en el proceso de control.

El costo asociado con los controles de Sospecha Razonable será la responsabilidad del contratista que emplea a la persona sospechosa de abuso de sustancias o alcohol o según lo especificado en los documentos de la propuesta.

10.14.9. Control Aleatorio (Requerido)

El objetivo de los controles aleatorios es desalentar el uso de drogas entre los trabajadores ocultando la fecha y la persona a ser controlada. Los empleadores tienen la autoridad legal de solicitar un control aleatorio de drogas tanto en el caso de tener una sospecha razonable o no. Muchas compañías han implementado una política de controles completamente aleatorios de drogas. Esta práctica puede compararse con aquella que se utiliza en una lotería. Si su nombre ha sido seleccionado, entonces es su turno para un control aleatorio de drogas; el empleado puede tener un corto aviso o ningún aviso previo en estos casos.

Los empleados a menudo ejercen sus derechos de realizar controles aleatorios de drogas como una manera de determinar si un empleado usa drogas o no las usa; el uso de drogas en el lugar de trabajo a menudo es el responsable del ausentismo, problemas de salud y accidentes en la obra. Aunque muchas compañías ya han implementado controles de pre-empleo de drogas, muchas otras indican que los controles aleatorios de droga son más eficaces en el descubrimiento de los usuarios de drogas entre su personal. Utilizando un programa de control de pre-empleo de drogas, el empleado a menudo tiene al menos unas horas de aviso previo y, por lo tanto, puede tratar de tomar algunas medidas para "hacer trampas". Hay muchos productos disponibles que pueden ayudar a los drogadictos a pasar los controles antidroga; desde la orina sintética hasta agentes que esconden el aspecto de una droga específica, hay varios métodos para que los usuarios de drogas ilegales puedan exitosamente pasar las pruebas.

Los controles aleatorios de drogas a menudo pueden producir resultados rápidos y exactos. Algunos empleadores disponen de equipos de control antidroga en la obra, y una simple muestra de saliva puede dar un resultado inmediato tanto positivo como negativo. El veinticinco por ciento del personal es monitoreado de esta manera cada año.

10.14.10. Capacitación de los Trabajadores

El Contratista debe asegurarse que todo el personal nuevo y existente reciba capacitación relevante en los requerimientos del programa/política de abuso de sustancias y que se dicte cursos periódicos de repaso para garantizar su cumplimiento. Esta capacitación debe ser debidamente documentada.

10.14.11. Capacitación de los Supervisores en el Reconocimiento de Abuso de Sustancias (Requerido)

Según sea indicado, el Director AES Chivor de Seguridad de la Obra puede patrocinar u organizar la capacitación de reconocimiento de Abuso de Sustancias. El contratista/Subcontratista debe enviar a los representantes de la supervisión o gerencia a estas sesiones de capacitación.

REFERENCIAS

- Texto de las Regulaciones Federales de Exámenes y Procedimientos de Drogas y Alcohol. Text of Federal Drug and Alcohol Testing Regulations and Testing Procedures
- Ley de Trabajo Libre de Drogas 1998. Drug-Free Workplace Act of 1998

10.15. PROGRAMA DE INCENTIVOS

10.15.1. Propósito

La eficacia del programa de salud y seguridad del proyecto depende de la participación activa y el apoyo de los contratistas y trabajadores que realizan las actividades cotidianas. Un programa de incentivos para los contratistas es una manera de promover prácticas seguras y minimizar accidentes/incidentes en un proyecto de la construcción.

10.15.2. Ámbito

Los Contratistas deben promover el conocimiento de salud y seguridad entre su personal y sus trabajadores. Esto debería incluir cursos de capacitación, publicidad, programas de premios, cuestionarios en temas de seguridad, etc. Los contratistas deberían establecer programas de reconocimiento no monetario y programas motivacionales para sus trabajadores. Es también aconsejable que los contratistas publiquen boletines con noticias de seguridad para promover la seguridad entre su personal y los trabajadores de la obra.

10.15.3. Requerimientos Mínimos

El contratista deberá implementar el programa de Seguridad Proactiva, en este programa se incluye el plan de incentivos que apunten a:

- a. Reconocer trimestralmente los procesos que cumplen con los indicadores de cero LTI, gestión a la corrección de condiciones, actos inseguros y a la investigación de los incidentes.
- b. Reconocer a los trabajadores que reportan condiciones y actos inseguros.
- c. Reconocer a los trabajadores que aplican su autoridad para detener trabajos inseguros.
- d. Reconocer a los supervisores que se destacan por su liderazgo en Seguridad.
- e. Otros que a mutuo acuerdo entre AES Chivor y el contratista principal se establezcan, para fomentar una cultura de Seguridad de clase mundial.

10.15.4. General

Un eficaz programa de incentivos puede ser tanto un estímulo como una medida disuasoria. Los programas de incentivos deben ser transmitidos al personal a fin de lograr los mejores resultados. En promedio, los obreros reciben poco o ningún reconocimiento por sus esfuerzos en los temas de seguridad. Pero los estudios, basados en extensas entrevistas, indican que es muy importante para los trabajadores saber que la gerencia formalmente reconoce su trabajo y sobre todo, que la gerencia aprecia los esfuerzos extraordinarios. El Programa de Incentivos de Seguridad puede ser estructurado solamente para el contratista. Cuando este sea caso, el contratista debe estructurar un programa de incentivos de seguridad donde los beneficios recibidos por el contratista proporcionen algún tipo de reconocimiento a los trabajadores como un reconocimiento por sus esfuerzos en seguridad.

El reconocimiento no-monetario parece ser más eficaz que los incentivos financieros en la industria de la construcción, debido a muchas dificultades asociadas con el último, notablemente, por supuesto, debido a las objeciones de los sindicatos.

Parecen existir solamente algunos programas de incentivos monetarios, sobre todo en la construcción residencial y construcción pesada. El reconocimiento no-monetario puede incluir el premio al mejor trabajador del mes. Las personas o los equipos pueden ser reconocidos por su calidad excepcional y productividad a través de cartas de elogio o etiquetas adhesivas – una forma muy sutil de una insignia de mérito de adultos. Un proyecto entero puede ser reconocido utilizando banderas, almuerzos o artículos en folletos informativos enfocados en incrementar el sentido de orgullo por el trabajo.

El equipo de gerencia de la construcción debe considerar programas motivacionales que reconocen el esfuerzo adicional y solucionen problemas que resultan en bajas de productividad. Los elementos claves de motivaciones de la gerencia actual incluyen:

- a. Mejoras en la eficacia y eficiencia de gestión,
- b. Eliminación de los de-motivadores y reducción al mínimo de coacciones de productividad,
- c. Más planificación y capacitación,
- d. Mejor comunicación a través de carteles, boletines de noticias y reuniones,
- e. Premios de reconocimiento e incentivos monetarios.

Algunos trabajadores pueden estar menos preocupados por el valor monetario de un premio que por la visibilidad y el prestigio que este premio conlleva.

Un inconveniente principal a estos tipos de programas es el proceso de mantenimiento de registros, que debe ser manejable. El Gerente de Obras del Contratista debe comprometerse con el manejo del Programa de Incentivos de Seguridad.

Mientras que se puede definir premios u objetivos específicos, un programa de incentivos eficaz contiene el reconocimiento del seguro desempeño de los contratistas, subcontratistas, supervisores, y trabajadores. Los niveles de premios o sus montos también deben aumentar según el desempeño acumulativo de seguridad. Los programas diseñados con premios más pequeños y más frecuentes también han sido más eficaces.

10.15.5. Ventajas y Desventajas

Competiciones de seguridad a menudo crean un espíritu competitivo entre los trabajadores y los contratistas. Esto ayuda a tener presente la prevención de accidentes. Un buen diseño de programa es una excelente herramienta para estimular el interés del trabajador en relación a la seguridad. Los trabajadores se interesan más por la eliminación de lesiones a través de la prevención de accidentes.

Algún tipo de recompensa tiende a intensificar el interés del trabajador, sobre todo si las ceremonias de presentación se tratan como eventos importantes. Los altos funcionarios de la compañía deben estar presentes cuando se entregan aquellos premios. El tamaño y el valor de los premios no es tan importante para el programa

de seguridad como lo es la frecuencia con la cual se entregan los premios, por ejemplo los premios mensuales son mucho más eficaces que los premios anuales.

Los premios de seguridad y los incentivos deben estar basados principalmente en el mantenimiento de un proceso de seguridad. Además, se pueden entregar pequeños premios por mantener un lugar de trabajo seguro según las observaciones en la obra en combinación con el tiempo que ha transcurrido sin accidentes. El proceso de adjudicación de premios de seguridad proporciona una manera de celebrar los éxitos y de agradecer a los trabajadores que trabajan sin peligro así como a aquellos que hacen algunas contribuciones especiales.

- a. *Regla básica 1:* Entregue premios de seguridad por conductas seguras en el trabajo y por actividades relacionadas con el mantenimiento del proceso de seguridad (por ejemplo, observaciones, llevar a cabo reuniones de seguridad, fijar objetivos de seguridad).
- b. *Regla básica 2:* Mantenga los premios e incentivos de seguridad pequeños. Los premios deben ser suficientemente importantes para apoyar el cumplimiento pero no demasiado grandes para generar informes falsos de datos de seguridad.

En la planificación de los premios y el reconocimiento de seguridad uno debe ser consciente de que muchas personas han tenido experiencias negativas con programas tradicionales de premios. Los trabajadores pueden haber tenido experiencias previas con premios que no eran importantes o con favoritismo, programas que no reconocieron de una manera justa sus esfuerzos o premios que fueron definidos de manera fortuita en vez de basarse en el desempeño. Tales experiencias a menudo crean resistencia a los programas bien diseñados de premios y el reconocimiento. Los trabajadores quienes se resisten a los programas de premios, sin embargo, normalmente son receptivos a celebraciones de sus éxitos en equipo y a reconocimiento de los esfuerzos individuales y las contribuciones.

La idea de un programa de premios es que la compañía exprese su apreciación de una manera que sea importante para los trabajadores, pero no debe ser una compensación. Además, la idea no es dar un premio por seguridad demasiado significativo ya que esto podría dañar la integridad de los procesos de observación e informes. Si los premios son demasiado valiosos, pueden influir negativamente en estos procesos.

APENDICES

- Anexo X del Contrato “Incentivo de Seguridad”

10.16. REGLAS DE TRÁNSITO

10.16.1. Propósito

Eliminar lesiones ocasionadas por movimiento vehicular en la obra. Un número importante de personas fallece a causa de accidentes que involucran vehículos en la obra, y muchas personas más resultan lesionadas. También la propiedad y las ganancias de las empresas sufren importantes daños.

10.16.2. Ámbito

Los Contratistas deben verificar que las rutas de tráfico en la obra se construyan de tal manera que la superficie la cual se usa para el flujo vehicular sea adecuada para tal propósito. La calidad de las rutas de tráfico construidas al aire libre debe ser similar a la calidad requerida en las carreteras públicas.

10.16.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes requerimientos mínimos deben ser seguidos por todos los Contratistas. Rutas de tráfico seguras deben:

- a. Ser suficientemente anchas para el movimiento seguro de vehículos más grandes permitidos a usarlos (incluyendo vehículos de visita);
- b. Tomar en cuenta la altura del vehículo. Recuerde que la altura de un vehículo puede variar, por ejemplo, cuando el cuerpo de un camión basculante se levanta. Las obstrucciones potencialmente peligrosas, tales como tendidos eléctricos en altura, o tubería que contenga productos químicos peligrosos deben ser protegidos usando postes de señalización, postes de medición de altura o barreras.
- c. Ser planificadas para proporcionar rutas más seguras entre lugares. Debe evitarse rutas que pasan cerca de lugares tales como tanques o tuberías con combustibles o con productos químicos sin protección, bordes de caminos sin protección, bordes de puentes basculantes elevados sin cercas, áreas de carga y descarga o excavaciones, o algún lugar que podría sufrir un colapso o podría constituir un peligro en caso de impacto vehicular.
- d. Ser construidas de un material adecuado para la ubicación, el tipo de tráfico, el tamaño de la ruta, y el suelo o los fundamentos en los que están construidas;

- e. Tener la superficie firme y lisa, y deben ser correctamente drenadas;
- f. Evitar cuestas escarpadas. Si las cuestas escarpadas son inevitables, deberían ser correctamente señalizadas;
- g. Evitar curvas cerradas o ciegas.
- h. Ser mantenidas para proporcionar una superficie buena tanto para los vehículos como para personas.

10.16.4. General

El transporte en la obra se refiere a cualquier vehículo que se utilice en el ambiente de trabajo, como por ejemplo grúas horquillas, descargadores compactos, tractores o grúas móviles. También puede incluir autos, furgones y vehículos grandes para el transporte de mercancías cuando éstos funcionan fuera de las carreteras públicas.

La gestión de seguridad se refiere a la reducción de riesgos, y no a su eliminación. Piense en los tipos de accidentes que podrían ocurrir y tome las medidas correctas para tratar de evitarlos.

Cada sitio es diferente y cada sitio probablemente presentará riesgos que no están detallados aquí. Es un requerimiento del plan SST del proyecto que su evaluación de riesgo (Ver Sección 5, Análisis de Riesgos) considere todos los riesgos previsible en su obra, y no sólo aquellos descritos aquí. Recuerde que los conductores, los vehículos y los peatones raramente se comportan de una manera perfecta, por ende deje adecuados márgenes de seguridad dondequiera posible.

Una obra bien diseñada y mantenida hará que los accidentes de transporte no ocurran tan a menudo. Muchas veces, las cosas pequeñas y baratas pueden hacer una gran diferencia, como por ejemplo asegurar una buena visibilidad, verificar que las luces son adecuadas y que funcionan, que los baches estén reparados, las demarcaciones y señales están claras, o que los derrames se limpian rápidamente.

Mantenga los vehículos y los peatones separados siempre que esto sea posible. Piense en qué tipo de vehículo se mueven por su obra, incluyendo los vehículos menos comunes (como por ejemplo los servicios de emergencia) y cuanto espacio necesitan para moverse sin peligro. Luego haga lo que sea posible para mantener los vehículos dentro de sus áreas, y a los peatones lejos de ellos. La segregación total sería ideal, aunque a menudo no es posible, pero mientras más lejos puede usted mantener los vehículos de los peatones, mejor. Los vehículos que van marcha atrás son la principal fuente de accidentes. El mejor modo de prevenir accidentes

de vehículos en marcha atrás es eliminando la marcha atrás. Un sistema de dirección única con áreas de carga/descarga puede ayudarle a lograrlo. Si la disposición de la obra lo hace imposible, tendrá que tomar otras medidas para asegurarse que la marcha atrás sea segura.

10.17. DEFINICIÓN DE EQUIPOS PESADOS Y REGLAS PARA SU OPERACIÓN

10.17.1. Propósito

Este procedimiento entrega los requerimientos para la operación segura de equipos pesados y móviles.

10.17.2. Ámbito

Todos los Contratistas y subcontratistas que trabajan en los proyectos donde se utilizan equipos móviles pesados deben asegurarse que el equipo está en condiciones para ser usado y que esté tripulado para permitir su segura operación en todo momento.

10.17.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que deben ser seguidos por todos los Contratistas.

- a. El Coordinador de Seguridad del contratista debe guardar en la obra toda la documentación necesaria de las inspecciones del año anterior para cualquier equipo móvil traído al sitio de la obra y la certificación que indique que el equipo cumple con los estándares relevantes y con este programa
- b. El Coordinador de Seguridad del contratista debe guardar en la obra la documentación de la capacitación de los operadores de los equipo móviles. (Ver Apéndice X, Registro de Calificación de Operadores)
- c. Los operadores de vehículos y equipos deben realizar una inspección diaria de seguridad que debe ser documentada y deben cumplir con las regulaciones de operación segura de los vehículos y los equipos del proyecto.

10.17.4. General

a. Definiciones

- *Equipo pesado:* Equipo móvil usado o diseñado para el movimiento de tierra. Los ejemplos incluyen tractores de rueda o de oruga, excavadoras, camiones, niveladoras, cargadores, tractores agrícolas e industriales, y equipos similares. Esta definición no incluye grúas o camiones industriales.
- *Camiones industriales:* Equipo móvil, adicional al equipo pesado, usado para levantamiento, transporte y apilamiento de cargas al frente del vehículo. Los ejemplos incluyen grúas horquillas, apiladores y equipos similares.
- *Equipo Móvil:* Vehículos con propulsión propia que funcionan dentro de una obra no abierta al flujo de tráfico público.

b. Inspección de seguridad y mantenimiento

El operador debe realizar diariamente una inspección documentada de los vehículos o equipos antes de usarlos y debe notificar cualquier condición insegura. En caso de encontrar condiciones inseguras, los vehículos o los equipos deben ser retirados fuera de circulación hasta que el problema sea corregido. (Ver Apéndice Y- Z para la muestra de formularios de Inspección de Equipos Móviles)

Los extintores deben ser colocados en todos los vehículos o equipos e inspeccionados mensualmente. La inspección mensual y los registros se mantendrán en la oficina del proyecto.

Todos los artículos de seguridad en los vehículos y equipos deben ser inspeccionados y atendidos regularmente por un mecánico calificado, en o fuera de la obra. Estos artículos incluyen, pero no se limitan a:

- Vehículos
- Visión adecuada (espejos, parabrisas, etc.), limpiaparabrisas y plumillas
- Frenos, incluyendo el freno de mano
- Correas del ventilador
- Faros
- Luces traseras
- Luces de freno
- Luces de indicador
- Levantadores hidráulicos

- Dirección asistida
- Neumáticos – incluyendo el neumático de repuesto
- Gatas y llaves de tuercas
- Bocina
- Equipo de aire
- Cinturones de seguridad
- Alarma(s) de movimiento
- Equipamiento
- Visión adecuada (espejos, parabrisas, etc.)
- Limpiaparabrisas y plumillas
- Bocinas o campanas de advertencia (según sea relevante)
- Equipos de aire
- Luces - de frente, reversa, estacionamiento, etc.
- Frenos de mano, incluyendo frenos de guinche, etc.
- Generador, motor de arranque, etc.
- Plumas de las grúas, soldaduras, pernos, etc.
- Mangueras hidráulicas, enganches, bombas
- Correas de ventilador
- Alarma (s) de movimiento

c. Operación segura de vehículos (requerida)

Las siguientes son las reglas de operación segura de vehículos en obras de la construcción:

- Solamente operadores certificados o con una licencia relevante deben manejar vehículos de propiedad de la empresa, arrendados, o alquilados.
- Todos los operadores deben cumplir con todas las leyes de vehículos motorizados del país, ciudad, condado o estado.

- Los vehículos deben someterse a la inspección de seguridad del país, condado o estado cuando sea necesario y los vehículos deben portar las calcomanías/etiquetas relevantes.
- Todos los vehículos y los equipos deben ser debidamente asegurados.
- El equipo no debe ser conducido en áreas inseguras de la construcción donde podría ocurrir daño innecesario a los neumáticos, la dirección o el cuerpo del vehículo.
- El personal no deben montar las partes laterales ni traseras de los vehículos ni tampoco se debe permitir que partes del cuerpo sobresalgan fuera de los vehículos o equipos.
- Los vehículos o los equipos utilizados para transportar explosivos, gasolina, combustibles u otros materiales combustibles o inflamables no deben llevar pasajeros.
- Es prohibido fumar en el radio de 15 metros de vehículos que llevan combustibles, gasolina, diésel o explosivos.
- Los conductores de los vehículos usados en rutas deben guardar diariamente las hojas de registro para cumplir con las Regulaciones de Horarios del Departamento de Transporte según establecido por la ley.
- Se prohíbe el uso de bebidas alcohólicas, drogas, (incluyendo medicamentos sin receta) durante el manejo de vehículos de propiedad de la empresa, arrendados o alquilados.
- Todos los vehículos/equipos que transportan materiales deben cumplir con las leyes de la ciudad, condado, estado o federales en relación al peso, altura, longitud, ancho, material a cargar y el amarre de la carga. Pueden necesitarse permisos/licencias obligatorias.

d. Operación segura de equipos (requerida)

Las siguientes son las reglas de operación segura de los equipos en obras de la construcción:

- Solamente personal calificado puede manejar equipos de propiedad de la compañía, arrendados o alquilados.
- Engrasadores, aprendices, y otros operadores no deben manejar los equipos.

- El operador debe ser personalmente responsable por el movimiento seguro y/o la operación del equipo.
- Los vehículos y los equipos deben encender las luces cuando están en movimiento.
- No se debe manejar u operar ningún equipo más allá de su carga segura o sus límites operacionales.
- El personal no debe montar los equipos, bolas de demolición, cargas o guardabarros etc.
- Los operadores que cargan o descargan los equipos o material en los vehículos con conductores deben asegurarse que los conductores salgan de los vehículos a un área segura.
- Los operadores que usan banderilleros deben asegurarse que los banderilleros están visibles y que entienden las señales del movimiento del equipo y que sepan de estructuras elevadas, tendidos eléctricos, etc.
- Los equipos que operan dentro de la propiedad de la ciudad, condado, estado, o federal o en los caminos relevantes deben cumplir con las leyes que regulan las operaciones. Pueden necesitarse permisos/licencias obligatorias.

e. Operadores de grúas (requerido)

- Los operadores de grúas deben cumplir con las siguientes reglas:
- Pasar un examen anual de estado físico
- Someterse a un control de drogas/ pre-empleo/ post-incidente/ aleatorio/ anual según el programa de SST de acuerdo a la Política del Contratista
- Llevar una tarjeta válida de certificación de capacitación en todo el momento que manejan el equipo.

f. Operadores de Equipos distintos a Equipos de Enganche (Requerido)

- Los operadores de equipos distintos a los equipos de enganche deben seguir estas reglas.
- Someterse a un control de drogas/ pre-empleo/ post-incidente/ aleatorio/ anual según el programa de SST de acuerdo a la Política del Contratista

- Llevar una tarjeta válida de certificación de capacitación en todo momento que manejan el equipo.
- Los operadores de levantamiento aéreo deben tener una tarjeta válida de calificación como prueba de capacitación.
- Todas las tarjetas de Operador de Equipos deben ser laminadas para ser válidas.

g. Accidentes que involucran Vehículos o Equipos

- Todos los accidentes/incidentes que involucran un vehículo o equipo de un contratista, subcontratista deben ser notificados e investigados según la Sección VIII, Manejo de Accidente/Incidente. Cualquier vehículo(s) o equipo involucrado en un accidente no debe utilizarse hasta que no esté inspeccionado y aprobado por un mecánico calificado para el servicio.

REFERENCIAS

- Título 29 del Código de Regulaciones Federales, Parte 1926, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Departamento del Trabajo de EE.UU. Code of Federal Regulations, Title 29, Part 1926, Occupational Safety and Health Administration (OSHA), U.S. Department of Labor
- En el Reino Unido - Las Regulaciones de la Operación y de los Equipos de Levantamiento. In the UK – The Lifting Operations & Lifting Equipment Regulations

APPENDICES

- Apéndice X, Registros de Operadores Calificados. Operator Qualification Record
- Apéndice Y, Formularios de Inspección de Equipos, Equipment Inspection Forms
- Apéndice Z, Formularios de Inspección de Equipos de Maniobras y de levantamiento. Rigging and Lifting Inspection Forms.

10.18. APAREJOS Y ELEVADORES GRÚA

10.18.1. Propósito

Este procedimiento entrega las pautas para asegurarse que las actividades de montaje de aparejos y de levantamiento se realicen sin peligro y de acuerdo con las especificaciones, códigos, y regulaciones relevantes.

10.18.2. Ámbito

Todos los Contratistas y subcontratistas que trabajan en proyectos donde aplican requerimientos de seguridad de montaje de aparejos y de levantamiento deben designar a un Supervisor de Aparejos y cumplir con los requerimientos del plan de SST del proyecto para levantamientos por el medio de grúas y aparejos.

10.18.3. Requerimientos Mínimos

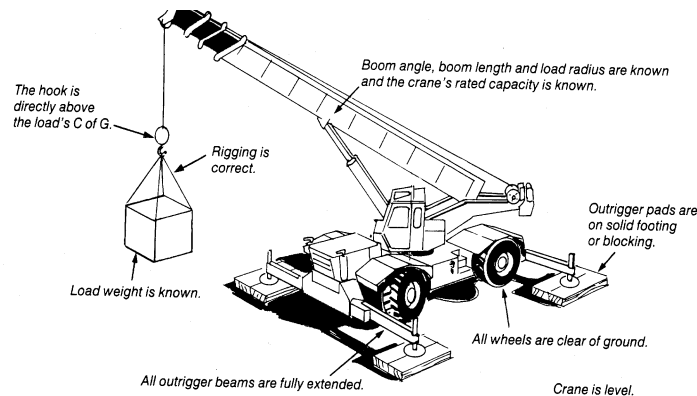
Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben seguir:

- a. Preparar una lista de aparejos para levantamientos de 10 toneladas o más y para levantamientos o movimientos de una dificultad o geometría especial.
- b. Asegurarse que los Procedimientos de montaje de aparejos para levantamientos de 10 toneladas o más, y para levantamientos o movimientos de una dificultad o geometría especial estén presentados al Gerente de la Obra del Contratista al menos 60 días antes del levantamiento(s) para su revisión.
- c. Obtener la aprobación de los fabricantes para aplicaciones especiales de grúas de torre, grúas móviles, grúas de sobrecarga, grúas de brazo móvil, grúas de postes, y otros equipos de levantamiento. El Gerente de la Obra del Contratista tiene la responsabilidad total por la operación de aparejo.
- d. Se debe contar con certificación de operadores de grúa, aparejadores y operadores de maquinaria pesada y certificación de los equipos y elementos usados para izajes.
- e. Asegurarse que el material, y el equipo tienen las capacidades necesarias para realizar el trabajo y que están en condiciones seguras Comunicarse con la (las) persona(s) directamente responsable(s) de realizar el trabajo y / o el área de trabajo para establecer los requerimientos/responsabilidades y verificar que todo el trabajo preparatorio está completado.

10.18.4. General

El propósito de las siguientes prácticas de trabajo no es la de reemplazar el sentido común o buen juicio.

- a. Se prohíben los levantamientos que exceden el 85 % de la capacidad de las grúas según lo establecido por los fabricantes de las grúas.
- b. Se deben colocar losas en todos los equipos de levantamiento que son manejados por aparejadores.
- c. Los aparejadores deben manejar todos los levantamientos que se extienden por sobre los lados o siempre cuando se enganche la carga en el gancho.
- d. Las grúas que levantan y llevan las cargas deben tener la carga asegurada al frente del aparejo.



10.18.5. Supervisor de aparejamiento

El supervisor de aparejamiento es responsable por:

- a. Preparar planes y procedimientos de levantamiento requeridos para las actividades de aparejamiento y levantamiento y presentarlos al Gerente de la Obra del Contratista para su revisión y comentario. (Consulte Apéndice AA)
- b. Verificar que todo el Plan de Seguridad de Trabajo del Equipo (Consulte Apéndice BB) ha sido completado antes del uso de cualquier equipo de enganche.
- c. Presentar los procedimientos de Aparejo de la Compañía y el Subcontratista para Levantamientos Críticos al Gerente de Obra del Contratista al menos 60

días antes del levantamiento para la revisión. Una muestra del Plan de Trabajo Seguro Específico para la Obra se entrega en Apéndice CC.

- d. Revisar y entregar los comentarios de los procedimientos de aparejamiento y levantamiento del Subcontratista/Contratista y los dispositivos especialmente diseñados de levantamiento.
- e. Informar a las partes afectadas de los procedimientos requeridos para el sitio de las operaciones de aparejamiento y levantamiento, las actividades continuas directas de aparejamiento y levantamiento de acuerdo con los procedimientos aprobados.
- f. Proporcionar el peso de la carga o el método para determinar el peso de la carga y asegurarse que se complete una evaluación de levantamiento para determinar la clasificación del levantamiento (por ejemplo, Estándar, No-Estándar, y Mecánica Crítica). Informar el peso de la carga al operador y aparejador y completar la documentación relevante.

10.18.6. Cuadro de carga

- a. Revisar la operación planificada y los requerimientos con el equipo de aparejamiento y el operador.
- b. Verificar que se haga una reunión de pre levantamiento con el operador de la grúa, el operador del cable de retención, personal de señales, y el Coordinador de Seguridad del contratista.
- c. Designar a una persona calificada del equipo de aparejamiento para cumplir con los márgenes de distancia del equipo y dar una notificación oportuna para todas las operaciones donde es difícil para el operador mantener los márgenes por medios visuales.
- d. Retirar a todo el personal innecesario del área de levantamiento.

10.18.7. Prácticas de aparejamiento

Las siguientes son las reglas para un aparejamiento seguro.

- a. Ocupar aros, poleas y esquineros para prevenir el daño a las eslingas cuando se usa en ángulos o bordes afilados.
- b. No permitir que los cables metálicos permanezcan en el suelo o sobre aceros oxidados o cerca de solventes, productos químicos o sustancias corrosivas.

- c. Las eslingas no deben ser tirados entre o por debajo de las cargas con la carga apoyándose en la eslinga.
- d. Guardar todas las sogas lejos de las operaciones de corte con llama o de soldadura.
- e. No usar sogas como el material de eslingas.
- f. No envolver cables metálicos alrededor de un gancho.
- g. No doblar cables metálicos alrededor de algún accesorio.
- h. La eslinga debe ser seleccionada para calzar con la parte más pesada de la carga, más bien que con el peso total cuando se ocupa eslingas de varios soportes para levantar cargas en las cuales un extremo es más pesado que el otro.
- i. Cuando se ocupan eslingas con 3 y 4 configuraciones de patas, dos soportes deben ser capaces de mantener toda la carga.
- j. Cuando sea posible, los enganches del cable metálico deben incluir un grillete con el ojal alrededor de la clavija del grillete mismo, para prevenir que los alambres del grillete se rompan. El enganche del grillete debe estar asegurado antes del levantamiento, no después de aplicar la tensión.
- k. A menos que sea autorizado por el fabricante del gancho, cuando más de dos ojales de soga se colocan sobre un gancho, instalar un grillete, con la clavija apoyada sobre el gancho, y colocar los ojales de la soga en la cuba del grillete.
- l. Aparejar correctamente todas las cargas para prevenir deslizamiento de alguna parte.
- m. Cuando sea necesario, usar sogas guiadoras o cables de retención para prevenir la rotación o el movimiento incontrolado de la carga.
- n. Las cargas deben ser descargadas y correctamente bloqueadas antes de desengancharlas y sacarlas de las eslingas. Los cables de retención no deben usarse en situaciones que podrían poner en peligro la seguridad del levantamiento.
- o. Las vigas de levantamiento deben ser claramente marcadas con su peso y el tipo de carga trabajada y sólo deben usarse de la manera en la cual fueron diseñadas.

- p. La soga o la cadena de la grúa nunca deben envolverse alrededor de la carga. La carga debe ser atada al gancho por el medio de eslingas u otros dispositivos de aparejamiento adecuados para la carga levantada.
- q. Cables con partes múltiples no deben enroscarse uno con el otro.
- r. El gancho debe moverse sobre el centro de gravedad de la carga antes de comenzar el levantamiento.
- s. Si la soga estaba aflojada, asegurarse que la soga esté correctamente colocada sobre el tambor y en las poleas antes de levantar.
- t. Mantener las manos lejos de puntos de atrapamiento cuando la parte floja de la soga está siendo levantada.
- u. Se recomienda el uso de guantes de cuero para sujetar cables metálicos.
- v. Evitar cargas de impacto causadas por una repentina sacudida de levantamiento o de bajada. Levantar la carga gradualmente hasta que se elimine el aflojamiento de la soga.
- w. No montar las cargas suspendidas.
- x. Evitar que la carga pase por encima de las cabezas del personal.
- y. No trabajar debajo de cargas suspendidas hasta que la carga ha sido suficientemente apoyada en el suelo y todas las condiciones han sido aprobadas por el supervisor responsable por la operación.
- z. No dejar una carga suspendida a menos que sea necesario en el caso de una evacuación de emergencia.
- aa. No hacer reparaciones temporales en las eslingas.
- bb. La capacidad de una eslinga se define según su ángulo, la construcción, el tipo de enganche y el tamaño.
- cc. No levantar las cargas sujetadas por un soporte de una eslinga de varios soportes hasta que todos los soportes no estén debidamente asegurados.
- dd. No cargar el gancho en el punto de concentración a menos que éste sea diseñado y evaluado para tal uso.
- ee. Verificar que la carga está distribuida antes de levantar y que todos los soportes están sujetando la carga.
- ff. Cuando se ocupa dos o más eslingas en una carga, asegurarse que todas las eslingas están hechas del mismo material.

- gg. Bajar las cargas a un bloqueo adecuado para evitar daño a las eslingas.
- hh. Los materiales y el equipo levantado deben ser cargados y asegurados para evitar cualquier movimiento que podría crear un riesgo para el tránsito.
- ii. El peso del gancho, el bloque de la carga y cualquier dispositivo de manejo de materiales deben estar incluidos cuando se define la capacidad de grúa.
- jj. Los pesos calculados no pueden exceder el 75 % del cuadro sin una aprobación por escrito.
- kk. Nota 1: cuando se calcula el peso de la carga, dos personas independientes deben hacer los cálculos. Los dos cálculos no deben variar en más de 5 %.
- ll. Nota 2: cuando se ocupan equipos de levantamiento previamente usados, se debe realizar una inspección interna en la obra (si fuese posible) para validar las bases del cálculo.
- mm. No se debe usar cadenas para levantar en el lugar de eslingas. Se pueden usar grúas de cadena y cabestrantes para el levantamiento.
- nn. Los ojales de la eslinga no deben juntarse con grilletes en el gancho de levantamiento para evitar la dispersión. Las eslingas deben ser colocadas en un grillete de un tamaño adecuado y el grillete debe ser colocado con la clavija en el gancho.

10.18.8. Eslingas sintéticas

Las siguientes son las reglas del uso de eslingas sintéticas.

- 1) Las eslingas sintéticas deben ser marcadas para mostrar la capacidad calculada para cada tipo de enganche y el tipo de material de la red.
- 2) Las eslingas con redes de nylon no deben usarse donde hay humos, vapores, nebulización o líquidos ácidos o fenólicos. Las eslingas de red con accesorios de aluminio deben entrar en esta categoría.
- 3) Las eslingas de red sintética deben ser sacadas de circulación y destruidas si existiese cualquiera de las siguientes condiciones:
 - a) Quemaduras cáusticas o de ácido
 - b) Fundición o carbonización de cualquier parte de la superficie de la eslinga
 - c) Hilachas, rasgaduras, pinchazos o cortes
 - d) Puntadas rotas

- e) Deformación de los accesorios
- 4) Las eslingas de red sintética de poliéster o de nylon no deben usarse o entrar en contacto con temperaturas superiores a 82 grados C.
- 5) Las eslingas de red de polipropileno no deben usarse o entrar en contacto con temperaturas superiores a 93 grados C.
- 6) Los ganchos aislados deben ser revisados todos los años para asegurar la integridad de aislamiento para cumplir con las especificaciones del fabricante.

10.18.9. Requerimientos de sujetadores de placas

- a. La carga calculada del sujetador de placa debe marcarse en la estructura principal.
- b. Se debe tener cuidado para asegurarse que la carga está correctamente distribuida en el sujetador de placa en uso.
- c. No permita que la carga o el sujetador de placa entre en contacto con alguna obstrucción.
- d. El sujetador de placa no debe usarse para tirar la carga hacia los lados o para deslizarla.
- e. Cuando se levanta objetos de acero inoxidable o aleaciones especiales, asegúrese que el sujetador de placa es adecuado para el uso en un metal específico.

10.18.10. Cables eléctricos/sogas de tiro

Entender y cumplir con las reglas OSHA cuando se trabaja con tendido eléctrico (ver foto a continuación).



Mínimo 3 metros de margen. Se podría necesitar la ayuda de observadores. Los cables eléctricos se pueden llevar por el conducto sólo cuando se utiliza uno de los siguientes métodos en este orden de preferencia:

- a. Camión de cables eléctricos
- b. Camión de armazón en forma de U
- c. Remolcadores
- d. Grúa de cadenas y cabestrantes
- e. Grúa con Célula de Cargamento en Línea. (Esto requiere de un Plan de Levantamiento Crítico)

10.18.11. Personal de señales

Los aparejadores frecuentemente deben actuar como personal de señales para los operadores de equipos. Siempre que el operador tenga la visión obstruida de la vía de movimiento de alguna parte de su equipo, la carga o sus componentes. Debe colocarse personal de señales calificado:

- a. En plena vista del operador o acompañando a personal de señales.
- b. En plena vista de la vía programada para el movimiento del equipo, carga o sus componentes, aún fuera de la vía programada para el movimiento.
- c. El Personal de Señales debe además:
- d. Ser responsable por el levantamiento cuando están dirigiendo el levantamiento.
- e. Conocer las operaciones.

- f. Estar en comunicación constante con el operador, visualmente señalando con la mano o audiblemente por la radio en todas las partes de la operación.
- g. Usar señales de mano sólo en condiciones que permiten que tales señales sean visibles al operador. (Consulte Apéndice DD).
- h. Mantener a todo el personal no autorizado fuera del radio de la operación.
- i. Dirigir la carga de modo que ésta no pase por encima de las cabezas de personas.

10.18.12. Equipos de aparejamiento

Los equipos de aparejamiento deben ser capaces de:

- a. Seleccionar el equipamiento de manejo y de levantamiento adecuado para la carga que debe ser levantada,
- b. Dirigir el movimiento seguro de la carga, y
- c. Mantener el control de la carga

El equipo de aparejamiento debe:

- a. Revisar la operación planificada y los requerimientos con el supervisor del trabajo.
- b. Conocer y no exceder la carga segura de trabajo del equipo y aparejo a ser usada.
- c. Confirmar el peso total de la carga o confirmar que el peso máximo de la carga es menor que la capacidad del equipo de aparejamiento.
- d. Conocer el peso del gancho, el bloque de la carga y los dispositivos de manejo de materiales ya que deben incluirse en el cálculo del peso total de la carga.
- e. Revisar todo el hardware, equipos, aparejo y eslingas antes del uso.
- f. Notificar equipos peligrosos o inadecuados al supervisor del trabajo.
- g. Entender que los componentes defectuosos que no pueden ser reparados, deben ser destruidos.
- h. Reconocer y tomar en cuenta los factores que pueden reducir la capacidad del equipo.

- i. Usar Equipos de Protección Personal adecuados (PPE) (Consulte Sección XI, PPE)

10.18.13. Inspección

- a. Las eslingas usadas deben ser inspeccionadas antes de cada uso.
- b. Se deben hacer Inspecciones Trimestrales Formales en todos los aparejos y deben tener la misma codificación de colores que los equipos de puesta a tierra (Rojo, Blanco, Azul, Amarillo)
- c. La persona que inspecciona el aparejamiento debe cumplir con los requerimientos y debe tener la documentación completada de Persona Competente Designada (Consulte Sección 10.12.7) la cual debe colocarse en el archivo personal de aquella persona.
- d. Las eslingas de cable metálico deben sacarse de circulación si se encontrase alguna de las siguientes condiciones:
- (10) alambres rotos distribuidos al azar en un (1) cable o cinco (5) alambres rotos en un cable de una (1) hebra.
 - Desgaste o raspado de un tercio del diámetro original de los alambres exteriores.
- e. Retorcimiento, aplastamiento, flexión o cualquier otro daño que cause una deformación de la estructura de la soga de alambre tal como:
- Evidencia de daño a raíz de calor.
 - Los extremos rajados, deformados o desgastados.
 - Corrosión del cable o de los accesorios.
 - Las eslingas de malla metálica deben ser inmediatamente retirados de circulación si se encontrase alguna de las siguientes condiciones:
 - Una soldadura rota o una unión de cobre soldado roto a lo largo del borde de la eslinga.
 - Reducción del diámetro del alambre del orden de 25% debido a abrasión o del orden de 15% debido a corrosión.
 - Falta de flexibilidad debido a deformación o corrosión.

f. Las eslingas de red sintética deben ser inmediatamente retirados circulación si se encontrase alguna de las siguientes condiciones:

- Quemaduras cáusticas o de ácido
- Fundición o carbonización de cualquier parte de la eslinga
- Hilachas, rasgaduras, pinchazos o cortes
- Puntadas rotas
- Deformación de accesorios

10.18.14. Levantamientos críticos (más de 10 toneladas)

Se debe elaborar un procedimiento por escrito para:

- a. Levantamientos o movimientos de más de 50 toneladas
- b. Montaje de columnas de proceso, torres o buques, NSSS y sistemas de turbina/generador.
- c. Levantamientos sobre unidades/equipo de operaciones
- d. Otros casos indicados por la Compañía según sea necesario.
- e. Levantamientos o movimientos de dificultad o geometría especial.
- f. Donde sea necesario según el contrato.
- g. Levantamiento de una Cesta de Personal.
- h. Operaciones de 2 destorcedores

10.18.15. Elementos de levantamientos críticos

- a. Plan de levantamiento crítico
- b. Dibujos a escala
- c. Lista de equipos
- d. Certificaciones de equipos
- e. Pruebas de cargas
- f. Pesos a levantar
- g. Capacidad de levantamiento

h. Cálculos

10.18.16. Dibujos a escala de levantamientos críticos

- a. *Vista de elevación:* Muestra las relaciones entre los equipos de levantamiento, el artículo a ser levantado, los accesorios de levantamiento, y cualquier estructura que podría ocasionar interferencias. Los márgenes encontrados durante el levantamiento también deben ser considerados.
- b. *Vista de plan:* Muestra las dimensiones de la línea central de rotación del equipo de levantamiento al centro de gravedad del objeto que está siendo levantado, en el punto de recogida inicial y en la posición final de descenso. Incluya cualquier estructura y también muestre cualquier movimiento u oscilación que hará el equipo de levantamiento. En la posición de descenso, indique cualquier rotación requerida y la orientación final del equipo.
- c. *Conexiones de aparejamiento y ganchos de cola:* Muestre todos los accesorios y las partes del equipo según su organización. Muestre las dimensiones asociadas y etiquete las partes. Muestre los pesos de los bloques, vigas de levantamiento, eslingas. Muestre los diámetro(s) de la soga de la grúa.
- d. *Vías de movimiento:* Muestre cualquier curva de radio corto, ángulos obstruidos, obstrucciones elevadas, grados potencialmente difíciles, cualquier presión permisible en los puntos de apoyo de los caminos.
- e. *Configuración de viajes:* Muestre el objeto como éste aparecerá cargado para su transporte. Incluya los detalles de amarres y sogas.

10.18.17. Cálculos de levantamientos críticos

- a. Estipulaciones de los factores de seguridad para las eslingas y cables metálicos
- b. Análisis de bloques y aparejo
- c. Cargas en tierra
- d. Variaciones en la distribución de las cargas
- e. Detalles estructurales
- f. Análisis de estabilidad (cargas fuera de borda, cargas del suelo, etc.)
- g. Definiciones de los pesos de la carga

10.18.18. Levantamientos/movimientos entre 5 y 10 toneladas

Los levantamientos de más de 25 toneladas y menos de 50 toneladas deben incluir un plan de seguridad de trabajo. No se requiere de un procedimiento detallado por separado; sin embargo, una representación esquemática de las operaciones de manejo debe incluirse en el plan de seguridad de trabajo.

Cuando se realizan levantamientos similares de objetos idénticos, sólo se necesita elaborar un Plan de seguridad de trabajo a condición de que cada uno de los levantamientos pueda ser realizado de acuerdo con el Plan de seguridad de trabajo.

10.18.19. Levantamientos/movimientos de menos de 5 toneladas

Se necesita un equipo plan de seguridad de trabajo para levantamientos de menos de 5 toneladas.

10.18.20. Mantenimiento de registros

El coordinador de seguridad del contratista debe guardar las tarjetas completadas de registro de equipos de levantamiento y de los procedimientos de aparejo asociados en los archivos de la obra hasta la finalización del proyecto.

10.18.21. Señalización y marcación con banderas

La función más importante de los procedimientos de control de tráfico es mover el tráfico sin peligro por o alrededor de las áreas de trabajo. Eso se debe hacer de una manera cortés no solamente para recibir una mejor cooperación del público, sino también para mantener un ambiente de trabajo seguro.

Ya que los banderilleros son responsables por la seguridad de las personas y son ellos quienes tienen más contacto con el público, es importante elegir a las personas más idóneas para este tipo de trabajo. Un banderillero debe cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- a. Buen estado físico, incluyendo la vista y la audición.
- b. Debe ser una persona alerta.
- c. Debe tener modales corteses pero firmes.
- d. Debe tener sentido de responsabilidad de seguridad del público y del equipo.

- e. Debe usar un chaleco reflector altamente visible.

Los banderilleros van a los sitios de trabajo de vez en cuando para parar el tráfico según sea requerido por el avance de la obra o para mantener el tráfico moviéndose a velocidades reducida para ayudar a proteger el equipo de trabajo. Para ambas funciones, los banderilleros siempre debe ser claramente visibles al tráfico de una distancia suficiente para permitir la respuesta adecuada de los motoristas a las instrucciones del banderillero y para permitir que el tráfico reduzca la velocidad antes de entrar en el sitio de la obra.

Se deben usar los siguientes métodos de señalización con una bandera o con una paleta de control de tráfico:

- a. Para parar el Tráfico: el banderillero debe ponerse con la cara hacia el tráfico y extender la bandera horizontalmente a través de la vereda en una posición inmóvil de modo que todo el área de la bandera colgando hacia abajo esté visible o debe mover la paleta de control de tráfico con la palabra "PARE" hacia los vehículos que se están aproximando. Para un mayor énfasis, el brazo libre se levanta con la palma hacia el tráfico.
- b. Cuando es Seguro para los Vehículos a Proceder: el banderillero debe ponerse en posición paralela al movimiento de tráfico bajando la bandera y el brazo o mover la paleta de control de tráfico con la palabra "LENTO" hacia el tráfico para que esté visible a los conductores y debe hacer pasar los vehículos con su brazo libre extendido. Las banderas o paletas de tráfico no deben usarse para señalar que los vehículos pueden avanzar.
- c. Donde se necesita Alertar o Reducir la marcha de Tráfico: el banderillero debe ponerse con la cara hacia el tráfico y agitar la bandera con un movimiento oscilante del brazo al frente del cuerpo sin levantar el brazo por encima de una posición horizontal o girar la paleta de control de tráfico con la palabra "LENTO" hacia el tráfico.

Cuando sea posible, el banderillero debe informar al motorista de la razón de la tardanza y el período aproximado que el tráfico esté parado o lento. El Banderillero y los operadores de la maquinaria de la construcción o de camiones deben tener la autoridad de cederle al público el derecho de paso y prevenir tardanzas excesivas.

Las estaciones de los banderilleros deben ser ubicadas suficientemente lejos de la obra de modo que el tráfico tenga suficiente distancia para reducir la velocidad antes de entrar en el proyecto. Esta distancia está relacionada con la velocidad de acercamiento y las condiciones físicas en la obra, sin embargo, 60 a 90 metros es

deseable. En áreas urbanas, cuando las velocidades son bajas y las calles estrechamente espaciadas, la distancia debe disminuirse.

El banderillero debe estar parado o en la cubierta adyacente al tráfico que él/ella está controlando o en una vereda cerrada con barreras. Él/ella debería pararse frente a la sección cerrada con barreras para poder operar eficientemente. De ninguna manera él/ella debe estar parado en la vereda ocupada por el tráfico en movimiento. Él/ella siempre debe ser claramente visible al tráfico. Por esta razón, él/ella debe estar solo o sola no permitiendo que grupos de trabajadores se reúnan a su alrededor. Él/ella debe colocarse suficientemente al frente del personal para advertirlos de peligros tales como por ejemplo vehículos fuera de control.

Las estaciones de banderilleros deben estar suficientemente protegidas con adecuadas señales de advertencia.

Cuando el tráfico en ambas direcciones, por una distancia limitada, debe usar una sola vereda, se debe tomar medidas para permitir que el tráfico se mueva alternadamente por la sección restringida. En una obstrucción "específica", tal como por ejemplo una parte aislada del trabajo en el lado de la calle, los movimientos pueden ser autor reguladores. Sin embargo, donde una sección de la vereda es más larga, deben tomarse algunas medidas para coordinar los movimientos en cada extremo de modo que los vehículos no se muevan simultáneamente en los sentidos contrarios en la sección y para que las demoras no sean excesivas en cada extremo. Los puntos de control en cada extremo de la ruta deben ser elegidos para permitir pasar las líneas de vehículos en los sentidos contrarios.

Donde una sección de la vereda es bastante corta, de modo que cada extremo es visible desde el otro extremo, el tráfico puede ser controlado por medio de banderilleros en cada extremo de la sección. Uno de los dos debe ser designado como el banderillero principal para el objetivo de coordinar el movimiento. Los banderilleros deben poder comunicarse entre sí verbalmente o por medio de señales.

REFERENCIAS

- Título 29 del Código de Regulaciones Federales, Parte 1926, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Departamento del Trabajo de EE.UU. *Title 29, Code of Federal Regulations, Parts 1910 and 1926, Occupational Safety and Health Administration (OSHA), U.S. Department of Labor.*
- ANSI B-30 Estándares, Cables, Grúas, Elevadores, Ganchos, Gatos elevadores y Eslingas. *ANSI B-30 Series Standards, Cableways, Cranes, Derricks, Hoists, Hooks, Jacks, and Slings*

- ISO 15513 Grúas - Requerimientos de Competencia para los Operadores de Grúas, Eslingas. *ISO 15513 Cranes – Competency Requirements for Crane Operators, Slings*

APENDICES

- Apéndice Z, Formularios de Inspección de Aparejos y Levantamiento
- Apéndice AA Plan de Levantamiento Clave
- Apéndice BB, Plan de Seguridad de Equipo de Trabajo
- Apéndice CC, Muestras de Plan de Trabajo Seguro
- Apéndice DD, Señales Manuales de Grúas

10.19. ANDAMIAJE

10.19.1. Propósito

El seguro y eficiente montaje, uso, desmontaje, y almacenaje de andamios, escalas y plataformas elevadas de trabajo se consideran objetivos importantes en el mantenimiento de un ambiente de trabajo seguro. Este procedimiento entrega las pautas para el montaje, uso, desmontaje y almacenaje de andamios, escalas y plataformas elevadas de trabajo.

10.19.2. Ámbito

Todos los Contratistas son responsables de apoyar y estrictamente cumplir con las disposiciones de este procedimiento. Los trabajadores quienes observan violaciones de estos requerimientos son responsables de inmediatamente notificar a su supervisor de las condiciones o prácticas inseguras.

10.19.3. Requerimientos mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben seguir:

- a. El contratista debe suministrar andamios multidireccionales certificados para todos los trabajos que se ejecuten en el proyecto y garantizar su armado acorde al diseño de fabricante y fichas técnicas.

- b. Cada Contratista/ Subcontratista designará a una Persona Competente que será responsable por la supervisión y la gestión del montaje, movimiento, desmontaje, o modificación de los andamios; la inspección de los componentes del andamio para defectos visibles antes de cada cambio y después de cada acontecimiento que podría afectar la integridad estructural de un andamio; y otras responsabilidades según lo indicado en este procedimiento.
- c. Cumplimiento con la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional estadounidense (OSHA), 29 CFR 1926.450-452 y 1926.454 Sub-parte L – el Estándar de Andamios es extenso y, por lo tanto, debe ser revisado por las Personas Competentes designadas por el Contratista para su implementación.
- d. El Coordinador de Seguridad del contratista pide que la Persona Competente y el Director AES Chivor de Seguridad de la Obra definan la viabilidad y la seguridad de proporcionar protección de caídas para los trabajadores que montan o desmontan andamios. El Gerente de Obras del Contratista debe proporcionar la protección de caídas para los trabajadores que montan y desmontan andamios donde la instalación y el uso de tal protección son factibles y no crean un mayor riesgo.

10.19.4. General

a. Definiciones

- Andamio de suspensión ajustable - un andamio de suspensión equipado con una grúa (s) que puede ser manejada por un trabajador(es) en el andamio.
- Persona competente - Una persona competente es una persona que puede identificar la existencia y los riesgos previsibles en los alrededores o las condiciones de trabajo antihigiénicas, peligrosas y riesgosas para los empleados. La persona competente tiene la autoridad de imponer medidas correctivas inmediatas para eliminar estos riesgos.
- Andamio de doble poste (poste independiente) - andamio apoyado que consiste en una plataforma(s) apoyado en vigas cruzadas (portadores) soportadas por puentes y una doble fila de postes independientes de apoyo (excepto ataduras, tensores, tirantes) de cualquier estructura.
- Andamio de marco tubular soldado (andamio de marco fabricado) - un andamio que consiste en una plataforma(s) apoyada en marcos fabricados con postes integrales, portadores horizontales y partes intermedias.

- El andamio de marco - significa un andamio apoyado que consiste en una plataforma apoyada por soportes atados al marco.
- El andamio inclinado - un andamio apoyado que se mantiene erguido a través de una inclinación hacia y apoyándose contra un edificio o una estructura.
- Andamio móvil - impulsado o no impulsado, portátil, andamio con ruedas.
- El andamio de suspensión ajustable de multipunto - un andamio de suspensión que consiste en una plataforma(s) suspendida de más de dos sogas de apoyo elevado y equipada con medios de levantar y bajar la plataforma a niveles deseados de trabajo. Tales andamios incluyen grúas de chimenea.
- Andamio de viga de aguja - una plataforma suspendida de vigas de aguja.
- Calificado - una persona quien, a raíz de tener un grado reconocido, certificado, o posición profesional, o quién a raíz del conocimiento extenso, capacitación y experiencia, ha demostrado exitosamente su capacidad de solucionar o resolver problemas relacionados con el tema, el trabajo, o el ambiente.
- Andamio ajustable autónomo - una combinación de andamio apoyado y suspendido que consiste en una plataforma(s) ajustable montada en un marco(s) de apoyo independiente y no parte del objeto trabajado y equipado con un medio que permite levantar y bajar la plataforma(s). Tales sistemas incluyen aparejos rodantes de azotea, sistemas rodantes de aparejos y andamios apoyados ajustables de algunos canteros.
- Andamio de plataforma y de escalera de caballete - una plataforma que se apoya directamente en los peldaños de escaleras o en escaleras de caballetes.
- Andamio de suspensión - una o varias plataformas suspendidas por sogas u otro medio no rígido desde una estructura(s) elevada(s).
- El andamio de sistema - un andamio que consiste en postes con puntos de unión fijos con guidores, portadores, o diagonales que pueden ser interconectados en niveles predeterminados.
- El andamio de los constructores de tanques - un andamio apoyado que consiste en una plataforma que se apoya en soportes directamente atados a un tanque cilíndrico o atado a dispositivos que son atados a tal tanque.

- Andamio de tubo y acoplador - un andamio apoyado o suspendido que consiste en una plataforma(s) apoyada por tubería, erigida con dispositivos de acoplamiento que se conectan con postes, tirantes, portadores, y guidores.
- Andamio de suspensión de dos puntos (de oscilación) - un andamio de suspensión que consiste en una plataforma apoyada por suspensores (estribos) suspendidos por dos sogas de apoyo elevado y equipado con medios que permiten levantar y bajar la plataforma a niveles deseados de trabajo.

b. Temas de diseño

- Todos los tubos y accesorios deben ser diseñados por una persona competente, a menos que sea un 'andamio básico'. (Ver Apéndice EE para Requerimientos de Diseño de Andamios y muestras de Ilustraciones de Andamios.)
- El andamio de sistema debe ser diseñado y erigido de acuerdo con el manual de proveedores o de fabricantes.
- Cualquier modificación propuesta, o alteraciones de las pautas del fabricante de andamios de sistema deben ser diseñados por una persona competente.
- El montaje del andamio diseñado debe hacerse bajo la directa supervisión de un constructor de andamios experimentado.
- Los certificados de entrega deben referirse a cualquier dibujo de diseño relevante.
- La inspección del andamio diseñado debe hacerse por una persona competente. (Ver el Apéndice FF para una muestra de Lista de Chequeo de Seguridad de Andamios)
- El andamio debe ser 'etiquetado' para indicar cuando no puede ser usado.

c. Asuntos de competencia

- Los supervisores deben ser calificados a nivel avanzado de andamios.
- Todos los empleados deben ser competentes para el tipo del trabajo de andamio que están realizando y deberían haber recibido la capacitación adecuada en el sistema en el que están trabajando.
- Se debe entregar niveles adecuados de supervisión.

- Una persona debidamente calificada debe realizar las inspecciones de los andamios.
- El registro de andamios debe notar los defectos y las acciones correctivas tomadas.
- Las calificaciones adecuadas pueden incluir:
 - El Registro del Programa de Constructores de Andamios de la Industria de la Construcción (CISRS).
 - Capacitación de fabricantes.
 - Cursos propuestos CITB/NASC para andamios de sistema y habilidades limitadas.
 - Cursos de sistema SA- FE (siglas en inglés que significan Acceso Seguro - Eliminación de Caídas).

d. Montaje y desmontaje de andamios

- Los trabajadores deben tener ambas manos desocupadas para tomas seguras cuando caminan por los andamios.
- Se deben usar bolsillos, bolsas, y cinturones de herramientas para llevar las herramientas necesarias para el trabajo que debe ser realizado.
- Las partes del andamio deben levantarse o bajarse con un cable de mano o deben pasarse de una mano a otra. Está prohibido tirar objetos o herramientas a los trabajadores que se encuentran en o debajo del andamio.

e. Marcación de andamios

Los andamios que están siendo erigidos, modificados o desmontados no deben ser indicados como adecuados para el uso. Solamente las personas involucradas en el proceso pueden tener acceso a aquellos andamios.

- Una etiqueta de andamio VERDE indica que el andamio está completo según lo indicado por el fabricante para el uso sin restricción.
- Una etiqueta de andamio ROJA indica que el andamio es, de algún modo, defectuoso y no puede ser usado.

f. Instalación y remoción de etiquetaje de los andamios

- El Supervisor responsable debe determinar si un andamio utilizable recibe una etiqueta verde o una roja, debe completar toda la información pertinente

en la etiqueta, y adjuntar la etiqueta apropiada al andamio erigido bajo su/su supervisión.

- La etiqueta de andamio debe ser adjuntada a la escalera de acceso al andamio aproximadamente 1.5 metros de la base, donde no interferirá con el acceso normal.
- El Coordinador de Seguridad de la Obra o el Supervisor puede remover una etiqueta VERDE de un andamio deficiente (es decir, ha sido dañado, incorrectamente modificado o ha perdido algunas partes). Las etiquetas ROJAS que indican un defecto deben ser usadas en estas circunstancias. Coordinador de Seguridad de AES Chivor o personal de Seguridad de AES Chivor también podrá solicitar detención de trabajo y colocar tarjeta roja, mientras se solucionan las deficiencias encontradas.
- Después de que un andamio ha sido reparado, el Supervisor debe inspeccionarlo y debidamente etiquetarlo.
- Las inspecciones periódicas deben ser realizadas por la persona competente designada para verificar que todas las etiquetas adecuadas están presentes.

g. Inspección y revisión de las tablas del andamio

- Tablas de madera usadas para las plataformas de los andamios deben ser de madera adecuada para la construcción de andamios.
- Las tablas de los andamios deben ser inspeccionadas y revisadas cuando se recibe un andamio y antes de usarlo.
- Las inspecciones deben identificar cualquier defecto que podría afectar la integridad estructural de las tablas (es decir, pudrición, hendiduras, cortes, etc.).
- Las tablas de los andamios cuando están cargadas no deben desviarse más que 1/60 del largo entre los portadores.
- La madera con aplicación de sustancias antincendios debe tener la capacidad de soportar pesos del orden del 80 a 85% de maderas no tratadas.

h. Almacenaje de andamios

- El material de los andamios debe ser almacenado de una manera que prevendrá el daño al equipo.

10.19.5. Requerimientos de capacitación

El Coordinador de Seguridad del contratista debe asegurarse que cada trabajador que realiza trabajo en un andamio reciba la capacitación de una persona calificada en la materia para poder reconocer los riesgos asociados con el tipo del andamio usado y entender los procedimientos de controlar o minimizar aquellos riesgos. La capacitación debe incluir las siguientes áreas, según sea relevante:

- a. La naturaleza de cualquier riesgo eléctrico, riesgos de caídas y riesgos de caídas de objetos en el área de trabajo.
- b. Los procedimientos correctos para manejar los riesgos eléctricos y para el montaje, mantención, y desmontaje de los sistemas de protección de caída y sistemas de protección de caídas de objetos usados.
- c. El uso adecuado del andamio, y el manejo adecuado de materiales en el andamio.
- d. La carga máxima y las capacidades de mantener la carga en los andamios usados.
- e. Cualquier otro requerimiento pertinente.

El Coordinador de Seguridad del contratista debe asegurarse que cada trabajador que está involucrado en el montaje, desmontaje, movimiento, funcionamiento, reparación, mantenimiento, o inspección de un andamio esté capacitado por una persona competente para poder reconocer cualquier riesgo asociado con el trabajo. La capacitación debe incluir los siguientes temas, según sea relevante:

- a. La naturaleza de los riesgos de los andamios.
- b. Los procedimientos correctos para el montaje, desmontaje, movimiento, funcionamiento, reparación, inspección, y mantenimiento del tipo de andamio.
- c. Los criterios de diseño, la carga máximo y el uso propuesto del andamio.
- d. Cualquier otro requerimiento pertinente.

Cuando AES Chivor o el Coordinador de Seguridad del contratista creen que un trabajador carece de habilidad o entendimiento necesario para el trabajo seguro que implica el montaje, uso o desmontaje de andamios, el Coordinador de Seguridad del contratista debe ofrecer capacitación a cada tal trabajador de modo que éste tenga la habilidad necesaria. La nueva capacitación se necesita en al menos las siguientes situaciones:

- a. Donde los cambios en la obra presentan un riesgo sobre el cual un trabajador no ha sido capacitado anteriormente.
- b. Donde los cambios de los tipos de andamios, protección de caídas, protección de caídas de objetos, u otro equipo presentan un riesgo sobre el cual un trabajador no ha sido capacitado anteriormente.
- c. Donde las insuficiencias en el trabajo de un trabajador afectado en relación a los andamios indican que el trabajador no ha adquirido la habilidad necesaria.

10.19.6. Desviaciones

- Cualquier desviación de los procedimientos descritos anteriormente debe ser revisada y aprobada por el Coordinador de Seguridad de la Obra.

REFERENCIAS

- Título 29 del Código de Regulaciones Federales, Parte 1910 y 1926, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Departamento de Trabajo de los EE.UU.

APENDICES

- Apéndice EE – Requerimientos de Diseño de Andamios e Ilustraciones de Andamios
- Apéndice FF – Lista de Chequeo de Seguridad de Andamios

10.20. SEGURIDAD EN ESPACIOS REDUCIDOS

10.20.1. Propósito

Los trabajadores de la industria de la construcción que realizan trabajos en espacios reducidos enfrentan un importante riesgo de lesiones serias o de fallecimiento. Un espacio reducido es un espacio que es suficientemente grande y organizado de tal manera que los empleados pueden entrar en él, tienen medios limitados de entrada/salida y no son diseñados para la ocupación continua de los empleado. Los espacios con estas características tienden a presentar riesgos que suelen ser invisibles y no reconocidos hasta el momento que es demasiado tarde para escapar.

10.20.2. Ámbito

Los Contratistas deben desarrollar, implementar, y mantener un programa por escrito de trabajos en Espacios Reducidos.

10.20.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben seguir:

- a. Realizar y documentar una evaluación formal de riesgos según la Sección VI, Análisis de Riesgos para clasificar los espacios reducidos.
- b. Determinar e implementar el método de eliminación o control para riesgos identificados.
- c. Verificar que todos los riesgos son controlados y/o eliminados tanto antes como durante la entrada del empleado en cualquier espacio reducido.
- d. Capacitar a cada empleado que entra al espacio reducido y supervisarlo mientras se encuentra en el espacio reducido.
- e. Proporcionar la información sobre la ubicación de cada espacio reducido en los lugares de trabajo; cualquier riesgo conocido que afecta los espacios, previa clasificaciones de los espacios, y cualquier precaución y procedimiento que anteriormente fueron implementados para la entrada en el espacio al Coordinador AES Chivor de Seguridad.

10.20.4. General

El espacio reducido o el espacio encerrado significan un espacio que "es suficientemente grande y organizado de tal manera que un trabajador puede físicamente entrar, tiene medios limitados de entrada y salida, y no es diseñado para la ocupación continua del empleado."

Los espacios reducidos pueden incluir: cámaras subterráneas, calderas, incineradores, columnas de concreto de los embarcaderos, alcantarillas, bóvedas de transformadores, conductos de HVAC, desagüe de aguas lluvias, cañerías principales, cámara subterránea de hormigón prefabricado y otras unidades, vigas encerradas, estaciones de elevadores, silos, transformadores, turbinas y refrigeradores. Ver ejemplos en Apéndice GG.

Los espacios reducidos pueden encontrarse prácticamente en cualquier fase del proceso de la construcción. Por lo tanto, el reconocimiento de un potencial espacio reducido y el entendimiento de los riesgos es el primer paso en la prevención de víctimas.

a. Riesgos inherentes

Los riesgos inherentes, tales como eléctrico, termal, químico, mecánico, etc., tienen que ver con los tipos específicos del equipo y las interacciones entre ellos. Los ejemplos incluyen alta tensión (choque o descarga y las quemaduras resultantes), radiación generada por el equipo, diseño defectuoso, omisión de características protectoras, temperaturas altas o bajas, altos niveles de ruido, y recipientes y tuberías de alta presión (rompimiento con la resultante liberación de fragmentos, fluidos, gases, etc.). Los riesgos inherentes, por lo general, no pueden ser eliminados sin degradar el sistema o el equipo, o sin hacerlos inoperantes. Por lo tanto, el énfasis debe estar en los métodos de control del riesgo.

b. Riesgos inducidos

Los riesgos inducidos surgen y son inducidos a raíz de decisiones incorrectas y acciones que ocurren durante el proceso de la construcción. Algunos ejemplos son: la omisión de características protectoras, arreglos físicos que pueden causar el contacto involuntario del trabajador con fuentes de energía eléctrica, ambientes con deficiencia de oxígeno creados en el fondo de hoyos o túneles, falta de factores de seguridad en la fuerza estructural, y ambientes inflamables.

c. Riesgos en un espacio que se abre a otro espacio

Durante un examen de los espacios reducidos en la construcción, uno a menudo encuentra situaciones que no siempre son fáciles de evaluar o controlar. Por ejemplo, un cuarto o un área clasificada como un espacio reducido puede ser relativamente seguro para el trabajo. Sin embargo, los pasajes de acceso de otras áreas fuera o adyacentes al cuarto, en algún punto, podrían permitir la transferencia de agentes peligrosos que entran al ambiente "seguro". Un tal caso podría ser un tubo que atraviesa una pared en un cuarto de contención. Los vapores de soldadura y otros materiales tóxicos generados en el cuarto pueden viajar fácilmente por el tubo a otra área, cambiándolo de un lugar seguro a un lugar de trabajo inseguro. Un problema serio con una situación como ésta es que los trabajadores que trabajan

en el área "segura" no saben de los riesgos que entran a su área. De esta manera, no están listos para tomar las medidas adecuadas para evitarlo o controlarlo.

d. Clasificaciones

Espacio reducido con necesidad de permiso (PRCS) - Tiene cualquiera de las siguientes características: "un ambiente peligroso," "interiormente convergente, inclinado o superficies agudas que podrían atrapar o asfixiar a un obrero" (tales como embudos y chutes) "o un riesgo de derrumbe u otro riesgo físico."

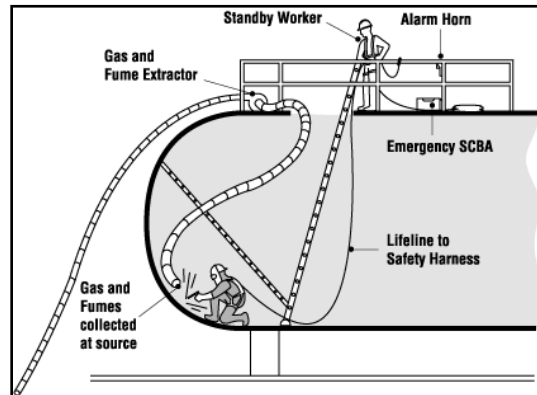
Sistema continuo - Espacio reducido con necesidad de permiso (CS-PRCS) – Es un espacio que necesita permiso con todas las siguientes características: "es parte de, y contiguo a un espacio reducido más grande" (por ejemplo alcantarillas), "el empleador no puede aislarlo del espacio reducido más grande" y "es sujeto a una potencial liberación de riesgo del espacio reducido más grande que podría poner en peligro los equipos protectores personales y/o controles de riesgo, causando un riesgo inminentemente a la vida y la salud de las personas."

Espacio reducido de ambiente Controlado (CACS) – Tiene todas las siguientes características: "no contiene ningunos riesgos físicos o solamente riesgos físicos aislados" y "usa solamente la ventilación para controlar los riesgos ambientales a niveles seguros."

"Espacio reducido de Riesgo Aislado (IHCS) – Sería un "Espacio reducido en el cual el empleador ha aislado todos los riesgos físicos y ambientales."

Ya que los fallecimientos en los espacios reducidos muchas veces ocurren a raíz de la deficiencia o la toxicidad de oxígeno en el ambiente, se debe revisar y continuamente supervisar los espacios reducidos antes de la entrada. Los siguientes son las obligaciones claves de un programa eficaz de espacios reducidos.

e. Procedimiento



- a. Asegurar que se mantenga una lista de espacios reducidos,
- b. Asegurar que los permisos anulados se revisan para sacar lecciones aprendidas,
- c. Asegurar que se realice la capacitación del personal,
- d. Asegurar la coordinación con respondedores exteriores,
- e. Asegurar que el equipo cumple con los estándares, y
- f. Mantener un inventario de espacios reducidos identificados.

Una evaluación de riesgos debe completarse antes de cualquier entrada a un espacio reducido. La evaluación de riesgos debe identificar la secuencia de trabajo a realizarse en el espacio reducido, los riesgos específicos conocidos o esperados, y las medidas de control a implementar para eliminar o reducir a un nivel aceptable cada uno de los riesgos. No debe permitirse ninguna entrada hasta que la evaluación de riesgos no haya sido revisada y discutida por todas las personas contratadas para la actividad. El personal que entra a los espacios reducidos debe ser informado de los riesgos conocidos o potenciales asociados con los espacios reducidos donde hay que entrar.

Una vez que la evaluación de riesgos ha sido completada, los requerimientos de los Contratistas/Subcontratistas son:

- a. Todas las actividades en espacios reducidos deben ser revisadas con el Coordinador de Seguridad del contratista antes del comienzo de trabajo. Se necesitan permisos a los espacios reducidos como parte del proceso de entrada.
- b. Antes de la entrada al espacio reducido, el área debe ser completamente aislada para prevenir la entrada de cualquier persona no autorizada,

sustancias o materiales peligrosos que podrían amenazar la seguridad de las personas o la estabilidad del espacio. Todas las fuentes de energía, incluyendo la energía almacenada o residual, deben ser aisladas y/o neutralizadas y bloqueadas.

- c. El espacio reducido debe ser supervisado antes de la entrada al área identificada. Luego se debe realizar pruebas ambientales periódicas durante todo el proceso de entrada, sobre todo después de recreos o interrupciones en el trabajo durante la entrada. Es mejor realizar monitoreo continuo y éste puede ser necesario en ciertas situaciones. Los resultados del monitoreo deben ser documentados en el permiso de entrada con las iniciales de la persona que realiza las pruebas.
- d. Los Contratistas/Subcontratistas deben completar un permiso de espacios reducidos antes de permitir a los trabajadores a entrar en el espacio. Este documento debe ser revisado y aprobado por una firma del supervisor de la entrada. El contenido del permiso completado debe ser revisado con los trabajadores antes que ellos entren al espacio.
- e. El espacio reducido debe tener un asistente que supervisa las actividades dentro del espacio. Esta persona debe comunicarse constantemente con el equipo de trabajo dentro del espacio. El asistente debe saber quién se encuentra dentro del espacio. El asistente no debe tener ninguna otra responsabilidad además del monitoreo del espacio. Él/ella no puede entrar en el espacio para realizar el rescate a menos que sea relevado de sus trabajo como asistente.
- f. Se debe proporcionar ventilación adecuada para establecer y mantener un ambiente atmosférico estable. Los sistemas de ventilación deben ser diseñados para el uso en espacios reducidos.
- g. Cualquier espacio de más de 1.5 metro o más de profundidad debe tener un sistema de rescate mecánico. Este sistema debe ser diseñado para el rescate de personas, y no debe ser usado para objetivos o equipos. Los trabajadores dentro del espacio deben llevar puestos arneses y deben estar conectados al sistema de rescate.
- h. Los procedimientos de rescate deben ser establecidos antes de cualquier entrada. El cuerpo de bomberos local debe ser contratado antes de la entrada en el caso de que es aquel cuerpo de bomberos el que será la fuente principal de rescate.

- i. Todas las personas involucradas en las actividades en espacios reducidos deben ser capacitadas, incluyendo la experiencia práctica con el equipo de seguridad. La documentación de la capacitación requerida debe ser presentada al Director de Construcción antes de comenzar cualquier actividad de trabajo en espacios reducidos.
- j. Una vez que el trabajo en el espacio reducido ha sido completado, el permiso de entrada debe ser anulado. Una copia del permiso anulado debe entregarse al Director de Construcción.

APENDICES

- Apéndice GG, Ejemplos típicos de espacios reducidos en la construcción.

10.21. TRABAJO EN CALIENTE (CORTAR, ESMERILAR Y SOLDAR)

10.21.1. Propósito

Realizar trabajo en caliente no rutinario (soldar, cortar u otros usos de un quemador, antorcha o arco) en el sitio o equipamiento significa un riesgo serio de incendio. Esta sección establece las medidas precautorias para prevenir y asegurar que el equipo está listo para extinguir rápidamente cualquier incendio.

10.21.2. Ámbito

Todos los Contratistas/Subcontratistas que trabajen donde se apliquen requerimientos de trabajo en caliente deben cumplir con el sistema de permiso de trabajo en caliente para controlar los riesgos e implementar medidas de control que ayuden a mitigarlos.

10.21.3. Requerimientos mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben seguir.

- a. Se debe exigir un Permiso de Trabajo en Caliente para todas las actividades de trabajo en caliente.

- b. El Coordinador de Seguridad del contratista debe emitir el Permiso de Trabajo en Caliente solamente después que el área de trabajo haya sido inspeccionada físicamente y se hayan tomado las medidas precautorias necesarias, tal como se señala en el permiso.
- c. Se debe cumplir con las medidas precautorias de prevención de incendios de la Sección IX, Prevención y Protección contra Incendios, incluyendo una vigilancia contra fuegos.
- d. El Cortador o Soldador (u otro empleado que realice trabajo en caliente) es responsable de manejar de manera segura el equipo, teniendo cuidado de no poner en peligro la vida y la propiedad y usando el equipo de protección personal correspondiente requerido en la Sección XI, Reglas y Regulaciones del Trabajo, 11.1 Equipo de Protección Personal.

10.21.4. General

a. Definiciones

- *Trabajo en caliente:* Arco Eléctrico, soldadura, soldadura fuerte, corte por llama de gas u otras actividades a llama abierta.
- *Áreas restringidas:* Áreas, interiores o exteriores, donde existan gases, líquidos y polvos inflamables o existencias de combustible suelto son una parte de la operación, donde la construcción consiste en material Clase A (pisos, vigas y techos de madera u otros combustibles) y donde el trabajo involucre recintos, tanques y equipo que utilice gases, líquidos, vapores o polvos inflamables.
- *Áreas no restringidas:* Áreas internas o externas, diferente a las áreas restringidas.

b. Permiso de trabajo en caliente

El Coordinador de Seguridad del contratista debe emitir el Permiso de Trabajo en Caliente (Ver ejemplo en Apéndice HH, Permiso de Trabajo en Caliente) solamente después que el área de trabajo haya sido inspeccionada físicamente y se hayan tomado las medidas precautorias necesarias, tal como se señala en el permiso. Debe haber una inspección posterior según se requiera para gases, polvo y oxígeno inflamables utilizando los instrumentos adecuados.

- Antes de comenzar con la tarea, el empleado que realice el trabajo en caliente debe examinar el lugar de trabajo, siguiendo el Paso 1 de la parte trasera del permiso. El empleado debe luego firmar el Paso 1 confirmando la inspección del sitio. Se debe enviar el permiso al Responsable de Seguridad para su aprobación.
- El Coordinador de Seguridad del contratista debe realizar una inspección en el lugar para asegurar que se cumpla con las medidas precautorias enumeradas en el Permiso de Trabajo en Caliente y que no existan otras exposiciones al peligro antes de que el trabajo sea aprobado. El Coordinador de Seguridad del contratista debe suspender las operaciones de trabajo en caliente cuando sea necesario para brindar condiciones seguras.
- El Permiso de Trabajo en Caliente se debe divulgar en un lugar visible dentro o contiguo al lugar de trabajo por toda la duración de la labor o del turno.
- El Coordinador de Seguridad del contratista debe visitar periódicamente el lugar de trabajo durante la labor, para evaluar las condiciones que fueron autorizadas originalmente por el permiso.
- Cuando la labor finalice y se realice la verificación final, el empleado debe devolver el permiso al Coordinador de Seguridad del contratista.
- El Permiso de Trabajo en Caliente debe devolverse vacío cuando existan las siguientes condiciones:
 - Al final de cada turno. Si el trabajo es continuo, se debe emitir un nuevo permiso.
 - Cada vez que las condiciones cambien de manera significativa.

c. Medidas de prevención para la prevención de incendios

- Sólo se debe permitir el trabajo en caliente, en áreas que sean seguras o hayan sido aseguradas contra incendios. Si es posible, el trabajo en caliente se debe realizar en áreas específicas designadas o aprobadas para dichos trabajos, es decir, un almacén de mantenimiento o una locación de material no combustible externa separada o una construcción resistente al fuego y libre de combustibles y de material inflamable.
- Cuando prácticamente no se pueda mover el trabajo, se debe preparar el área para ser segura contra incendios, sacando los combustibles de las fuentes

inflamables, humedecer el área, dejando bolsas arpilleras mojadas en el suelo o estirando lonas u otros elementos no combustibles que sean a prueba de incendios sobre el área donde se realizará el trabajo.

- No se debe permitir el trabajo en caliente en edificios donde la protección contra incendios esté dañada o en presencia de atmósferas explosivas (mezclas de gases, vapores, líquidos o polvo en el aire que sean inflamables); o cuando una atmósfera sea explosiva pueda desarrollar sucios o preparados inadecuadamente tambores tanques u otros contenedores y equipos que anteriormente hayan contenido dichos materiales; o en áreas con una acumulación de conductos combustibles
- Antes de permitir el trabajo en caliente, los supervisores y el cortador o soldador, etc. deben seguir todas las precauciones indicadas en el Permiso de Trabajo en Caliente (Apéndice HH). Además, se deben tomar las precauciones siguientes:
 - Se deben apagar o cerrar convenientemente los sistemas de transporte y conductos que puedan llevar chispas a los distintos combustibles.
 - Si se realizan soldaduras en un muro de metal, partición, cielo o techo que esté en contacto con combustibles que no puedan ser desplazados, se debe proporcionar un guardia contra incendios al otro lado del trabajo.
 - Se debe ubicar en el área de trabajo un repuesto de extintor(es) de incendios portátil, adecuado al tipo del posible incendio, Donde existan líneas de mangueras, se deben conectar y estar listas para su uso.
 - Donde se realicen trabajos en caliente en un área que comprenda pisos enrejados, se deben tomar precauciones especiales para asegurar que las chispas o escorias calientes no pasen a través del enrejado a los pisos inferiores.
- Se debe solicitar un Vigilante contra Incendios para el trabajo en caliente realizado en locaciones donde se pueda desarrollar más que un fuego menor o cuando exista cualquiera de las condiciones siguientes:
 - Considerable material o contenido combustible a menos de 11 metros del punto de operación.
 - Considerables combustibles a más de 11 metros, pero que encienda o de chispa fácilmente.

- Aberturas en muro o suelo dentro de un radio de 11 metros que exponga material combustible en áreas contiguas, incluyendo áreas ocultas en muros o suelos.
- Materiales combustibles contiguos al lado opuesto de muros de partición de metal, cielos o techos y que probablemente se enciendan por conducción o radiación.
- Los vigilantes contra incendios deben tener listo y disponible un equipo de extinción de incendios y cualquier equipo de protección personal necesario y deben estar entrenados para su uso. Deben estar familiarizados con los procedimientos para activar la alarma en caso de incendio. Además, los vigilantes contra incendios deben realizar lo siguiente:
 - Vigilar contra incendios en las áreas expuestas y extinguirlos si es posible con el equipo disponible o de lo contrario activar la alarma inmediatamente
 - Mantener un vigilante contra incendios a lo menos una hora más una vez terminadas las operaciones de cortar o soldar para detectar y extinguir los amagos de incendio.

d. Ropa y equipo de protección

- Se requiere el uso de guantes, delantales, capas, cascos de seguridad o cubiertas, casquetes, botines, calzas y botas altas a prueba de fuego comercialmente disponibles:
 - Delantales de protección contra chispas radiadas.
 - Capas, cubiertas, casquetes, y si se requiere, protección auditiva para soldadura superior.
 - Calzas y botas altas resistentes al fuego para trabajo pesado.
- La ropa de lana es preferible al algodón y protege contra los cambios de temperatura. Se debe evitar el poliéster, nylon y otra ropa sintética similar. La ropa resistente al fuego, tal como DuPont Nomex, es altamente recomendada.
- Se requiere mangas largas y deben estar abotonadas; se debe evitar los puños y los bolsillos superiores.
- No se debe meter los pantalones en las botas mientras se realice trabajo en caliente.

- Se requieren de cascos de seguridad mientras se trabaja en áreas donde existan riesgos elevados, áreas de construcción o donde la gerencia lo solicite.

e. Otras precauciones

- Una mezcla de gases combustibles y aire puede ser muy explosiva y se deben tomar precauciones.
- Nunca se debe apoyar el trabajo de soldadura o corte sobre cilindros de gas comprimido u otros contenedores.
- Las herramientas de metal (a menudo llamadas herramientas "chispeantes") para hacer reparaciones o conectar tanques a reguladores y calibradores se deben usar con precaución para evitar que salte una chispa. Mojar la herramienta hará menos probable que lance una chispa cuando golpee.
- Cuando se trabaja en espacios restringidos, el vigilante del espacio y el vigilante contra incendio no pueden ser la misma persona, a menos que el control del fuego se realice desde fuera del espacio restringido.
- La seguridad referente a soldar debe ser en primer lugar elegir el equipo de soldadura por arco para una labor. Pueden existir condiciones de servicio inusuales. En tales circunstancias, máquinas deben ser especialmente designadas para cumplir con seguridad los requerimientos de las siguientes condiciones de exposición:
 - Humo corrosivo inusual
 - Vapor o humedad excesiva
 - Excesivo vapor de aceite
 - Gases inflamables
 - Golpe o vibración anormal
 - Polvo excesivo
 - Tiempo
- El marco o caja de la máquina de soldar debe ser puesto a tierra bajo las condiciones y de acuerdo a los métodos dictados en el National Electric Code (Código Eléctrico Nacional) y por el fabricante.
- El trabajo o metal sobre el cual el operador suelda debe ser puesto a tierra a un borne de puesta a tierra satisfactorio. El trabajo se debe ubicar en un piso

de metal a tierra o por conexiones a un marco de construcción a tierra u otra tierra satisfactoria. No se debe utilizar tuberías transportando gases o líquidos inflamables y contenidos transportando conductores eléctricos para propósitos de puesta a tierra.

REFERENCIAS

- Title 29, Code of Federal Regulations, Parts 1910 and 1926, Occupational Safety and Health Administration (OSHA), U.S. Department of Labor.
- Title NFPA51B, National Fire Codes, National Fire Protection Association Standard for Fire Prevention in Use of Cutting and Welding Procedures, 1989 Edition.

APÉNDICES

- Apéndice HH, Hot Work Permit (Permiso de Trabajo en Caliente)

10.22. INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA TEMPORAL

10.22.1. Propósito

Cada fase de construcción creará su propio alumbrado y desafíos de iluminación; si el trabajo está relacionado a espacios restringidos, ambientes riesgosos, escaleras, pasos peatonales o trabajo nocturno. La iluminación apropiada y adecuada es crítica a fin de realizar el trabajo de una forma segura y sana.

10.22.2. Ámbito

La intensidad luminosa del área de trabajo debe ser adecuada a los propósitos generales de la locación y al tipo de actividad y se debe complementar con iluminación dedicada al área de trabajo, según se necesite.

10.22.3. Requerimientos mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que todos los Contratistas deben seguir.

- a. Toda instalación eléctrica temporal que instale el contratista y sus sub contratistas deberá cumplir los estándares de Seguridad que establezca el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) y el decreto 1886 de 2015.
- b. Las áreas de construcción, pasillos, escaleras, rampas, corredores, oficinas, almacenes y áreas de acopio donde existan trabajos en progreso se deben iluminar ya sea con iluminación natural o artificial. Los requerimientos mínimos de iluminación para las áreas de trabajo están contenidos en 29 CFR 1926.56, Subpart D (Ver más adelante).

10.22.4. General

Cuando existe una inadecuada iluminación los trabajadores se enfrentan a:

- Baja visibilidad
- Brillo
- Desconocimiento del área de trabajo
- No estar familiarizado con los caminos de seguridad desde/hacia el área de trabajo
- Varios tipos de equipos operando en el área.

a. Locaciones riesgosas

Existirán áreas en el lugar que son clasificadas como locaciones riesgosas. Estas áreas requieren el uso de iluminación y equipo especializado. Locaciones riesgosas estándar se exhiben en el NEC (National Electric Code) para los EE.UU.

b. Definiciones

- Locaciones clase I son aquellas en las cuales gases o vapores inflamables están o pueden estar presentes en el aire en cantidades suficientes para producir explosivos o mezclas inflamables. (Consultar el National Electrical Code/NFPA 70)
- Locaciones clase II son aquellas que son riesgosas debido a la presencia de polvo combustible. (Consultar el National Electrical Code/NFPA 70)
- Locaciones clase III son aquellas que son riesgosas debido a la presencia de fibras o partículas en el aire fácilmente inflamables pero donde tales fibras o

partículas no están probablemente en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas inflamables. (Consultar el National Electrical Code/NFPA 70)

Ejemplos de tipos de artefactos de iluminación que son aceptables en locaciones riesgosas se pueden encontrar en la publicación Underwriters Laboratorios (UL) (Laboratorios subscritos) Electric Lighting Fixtures for Use in Hazardous (Classified) Locations (Artefactos de iluminación eléctrica para uso en locaciones riesgosas (clasificadas), ANSI/UL 844. El equipo enumerado como “UL 844” puede proporcionar la iluminación requerida sin introducir riesgos a la vida y a la propiedad.

Se deben incluir los controles:

- Uso de energía de fuentes de luz eficientes con una mínima emisión de calor
- Garantía de medidas para eliminar el brillo/reflejos y parpadeo de luces
- Tomar precauciones para minimizar y controlar la radiación óptica incluyendo la luz del sol directa. Exposición a alta intensidad de radiación UV e IR y también se debe controlar la alta intensidad de luz visible.
- Controlar los riesgos del láser de acuerdo a las especificaciones, certificaciones y estándares de seguridad reconocidos del equipo. Se debe aplicar la clase de Láser más bajo factible para minimizar los riesgos.



Bombillas protegidas con globos & cubiertas. Suspendidas y escondidas

c. Iluminación del área de trabajo

Las áreas de construcción, pasillos, escaleras, rampas, corredores, oficinas, almacenes y áreas de acopio donde existan trabajos en progreso se deben iluminar ya sea con iluminación natural o artificial. Los requerimientos de iluminación mínima

PLAN DE SALUD Y GUIA DE SEGURIDAD

para las áreas de trabajo están contenidas en la tabla siguiente desde 29 CFR 1926.56, Subpart D, “INTENSIDADES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA EN BUJÍAS-PIE”

BUJÍAS-PIE	ÁREA DE OPERACIÓN
5	Construcción general del área de iluminación
3	Áreas de construcción general, colocación concreta, áreas de excavación y desechos, vías de acceso, áreas de almacenamiento activo, plataformas de carga, reabastecimiento y áreas de mantenimiento del campo.
5	Interiores: Bodegas, corredores, pasillos y vías de salida.
5	Túneles, pozos y áreas de trabajo subterráneas generales: (Excepción: Se requieren mínimo 10 bujías-pie al frente del túnel y pozo durante la perforación, limpieza y escalamiento. Luces del casco aprobadas por el Bureau of Mines (departamento de minas) deben ser aceptadas para su uso en el frente del túnel)
10	Plantas y almacenes de construcción general (por ejemplo, plantas de amasado, plantas de filtrado, piezas de equipos mecánicos y eléctricos, almacenes de carpintería, desván de jarcia y piezas de almacenamiento activo, comedores, y baños interiores y talleres.)
30	Estaciones de primeros auxilios, enfermerías y oficinas.

Existirán algunas fases de construcción donde se realizará el trabajo durante la noche lo que requerirá que las áreas de trabajo estén iluminadas. Las áreas de trabajo puede que no se encuentren en la estructura de la planta, pero en los patios o en las áreas donde puedan estar expuestos equipos móviles pesados y trabajadores de tráfico de vehículos, tales como calles y carreteras. Por consiguiente, se debe considerar una planificación previa para una iluminación adecuada para precauciones especiales que se deben adoptar para aumentar la visibilidad.



Conector de prueba explosiva

10.23. PLAN DE TIEMPO SEVERO (INCLUYENDO POSIBILIDADES DE INUNDACIONES)

10.23.1. Propósito

El tiempo severo como tormentas, fuertes vientos, huracanes, tornados, etc. y sus riesgos anexos plantean una amenaza a la seguridad de los trabajadores y la propiedad. Por esta razón, es de vital importancia que se tomen las precauciones adecuadas para minimizar sus efectos. Este procedimiento proporciona una guía general al personal de la obra en relación al plan de emergencia y las acciones a tomar durante una inclemencia del tiempo.

10.23.2. Ámbito

Todos los Contratistas deben tener un plan documentado a fin de dar una respuesta oportuna y adecuada frente a un tiempo severo para minimizar la posibilidad de lesiones y/o daños a la propiedad, cada vez que exista amenaza de un potencial tiempo severo.

10.23.3. Requerimientos mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que se deben incluir en el plan contra tiempo severo de los Contratistas para:

- a. Tormentas
- b. Huracanes y
- c. Tornados

10.23.4. General

a. Definiciones

- *Tormenta:* Una tormenta es normalmente acompañada por fuertes lluvias, granizo, rayos, truenos, fuertes vientos y tornados. Una tormenta severa puede ser muy destructiva.
- *Tornado:* Un violento y destructivo viento de remolino acompañado por nubes en forma de embudo que avanzan por un angosto camino sobre la tierra. Los tornados son tormentas violentas de corta duración que ocurren durante todas las estaciones.
- *Huracán/Tifón:* Una tormenta tropical con vientos de 119 km/h o más, generalmente acompañados por fuertes lluvias, truenos o rayos y algunas veces se dirigen a regiones templadas. El camino de destrucción puede llegar a los 800 kilómetros. La estación de huracanes comienza el 1 de junio y termina el 30 de noviembre en el hemisferio norte.
- *Advertencia de tornados o tormentas severas:* Se emite públicamente cuando las condiciones son favorables para que se desarrolle un tornado o una tormenta severa.
- *Alerta de tornado:* Se emite públicamente cuando se ha detectado un tornado o una nube en forma de embudo o lo ha indicado un radar.
- *Alerta de tormentas severas:* Se emite públicamente cuando está ocurriendo una tormenta severa o ha sido detectada en el radar. Una tormenta severa tiene vientos de 93 km/h o más, o granizos de tres cuartos de pulgada de diámetro o más grandes.
- *Advertencia de huracán:* Se emite públicamente por el área costera cuando existe una amenaza de condiciones de huracán dentro de 24 a 36 horas.
- *Alerta de huracán:* Se emite públicamente cuando se esperan condiciones de huracán en un área costera específica en 24 horas o menos.

b. Tormentas (Requerida)

- Debido a que las tormentas son difícil de prever, es importante que los trabajadores sean educados en las medidas precautorias de seguridad que se tomarán en caso de una tormenta.

- Los trabajadores deben buscar refugio interior durante una tormenta, cuando sea posible. Al interior, es importante que los trabajadores eviten el contacto con artefactos eléctricos y superficies y estructuras conductoras de la electricidad.
- Al exterior, los trabajadores deben quedarse más abajo que los objetos conductivos más altos cercanos. Los rayos caerán sobre la fuente de más fácil acceso, no necesariamente la más alta. Se debe evitar los objetos conductores como los árboles, postes de teléfono, plumas de grúas y mástiles de banderas. Una distancia segura del objeto conductor es dos veces la altura del objeto. Los rayos son los peores asesinos de la tormenta.
- También se debe evitar los objetos que puedan llevar corriente eléctrica de una tormenta remota. Estos objetos incluyen líneas telefónicas, tuberías y cercas. Un trabajador no debe usar herramientas eléctricas en el exterior si hay una tormenta en el área inmediata.
- Las lluvias que acompañan una tormenta pueden provocar condiciones de inundaciones. Se debe monitorear las notificaciones del National Weather Service (Servicio Nacional del Tiempo) por despachos de alertas de inundaciones. Se debe instruir a los trabajadores para evitar las planicies inundadas, zanjas de drenaje, lechos de arroyos secos cuando se publica una alerta de inundación.
- Los trabajadores deben tomar ciertas precauciones mientras conducen durante una tormenta. Cuando se encuentre con baja visibilidad, el conductor debe detener su vehículo hasta que la visibilidad mejore. Cuando existan rayos en el área inmediata, el empleado debe buscar refugio al interior o mantenerse en el vehículo, alejado de las partes metálicas internas. Cuando fuertes vientos o inundaciones acompañen la tormenta, el empleado debe buscar un área protegida adecuada.
- No se les debe permitir a los trabajadores trabajar u operar grúas durante una tormenta. Para prevenir daños o lesiones, las grúas deben ser puestas en tierra. Si la grúa se ubica en una barcaza u otra embarcación, la grúa debe ser atada adecuadamente. Se debe bajar la pluma de la grúa cuando los vientos excedan aproximadamente los 72 kilómetros por hora. Las barcasas y otras embarcaciones deben ser aseguradas a fuentes fijas.

c. Huracanes (Requerida)

- Una vez emitida públicamente una alerta de huracán, el Director de Obras del Contratista debe designar un responsable de monitorear la dirección del huracán que es informado por el National Weather Service o por un asesor gubernamental similar. La persona designada debe mantener un mapa sinóptico indicando la dirección y avance de la tormenta y anotar las proyecciones proporcionadas por los asesores del National Weather Service. Se debe determinar la ubicación del ojo, o centro de la tormenta, lo más cerca posible.
- Si es necesaria una evacuación, se debe seguir el procedimiento esbozado en la Sección 11, Reglas de Seguridad de la Obra y Regulaciones, Evacuación de Emergencia. Se deben seguir las instrucciones de las agencias gubernamentales locales.
- Para proteger el sitio contra los vientos destructivos asociados a los huracanes, se debe proceder a las siguientes preparaciones:
 - Todo el material suelto debe ser firmemente amarrado o almacenado antes de que llegue la tormenta. Se debe poner especial atención a los contenedores planos, livianos y vacíos.
 - Se debe asegurar o tapar las ventanas que puedan ser afectadas. Los fuertes vientos pueden quebrar los ventanales, mientras que objetos movidos por el viento pueden quebrar las ventanas pequeñas.
 - Además se debe reforzar toda la albañilería de los muros de concreto no terminada.
 - Se debe confirmar la impermeabilidad de las telas alquitranadas y las cubiertas temporales y deben ser fuertemente aseguradas.
 - Se debe asegurar los tinglados livianos.
 - Todas las construcciones pequeñas deben sujetarse a un macizo de anclaje o similar. Esto incluye construcciones tales como remolques, baños portátiles y casetas de la obra.
 - Los techos deben estar lo más vacíos posible. Se deben afirmar las unidades no completamente instaladas, tales como los respiraderos, chimeneas, conductos de calefacción y ventilación.
 - Se debe cerrar mecánicamente las aberturas y conductos de ventiladores y aire acondicionado.

- El equipo pequeño y liviano se debe ubicar en bodegas o edificios o deben ser cargados con peso.
- Se deben desmontar los andamios o asegurarlos adecuadamente.
- Para proteger el lugar de las fuertes lluvias y las inundaciones, se deben hacer las siguientes preparaciones:
 - Se debe ubicar el equipo en terrenos altos o donde sean menos afectados.
 - Se debe proteger con sacos o diques de arena las entradas y aberturas expuestas a inundaciones.
 - Se debe proteger con tela alquitranada y/o sacos de arena u otros similares todo el equipo exterior estacionario necesario para la operación continúa del sitio.
 - Se deben igualar los procedimientos de emergencia para apagones eléctricos con los procedimientos de apagones normales.
 - Se debe ubicar el equipo de oficina, archivos, registros y otros artículos importantes sobre el nivel esperado de la crecida.
 - Se deben asegurar los tanques de materiales inflamables, cáusticos, ácidos, gaseosos o corrosivos que puedan flotar de su base. Se debe desconectar de la fuente las líneas de gas de soldadura y corte.
- Se deben mantener disponibles algunos suministros básicos de emergencia para preparar el lugar de trabajo. Estos suministros incluyen arena, sacos de arena, telas alquitranadas, tablas, madera terciada, soga gruesa y generadores de emergencia. Se deben mantener a la mano radios y luces a batería. Las radios pueden proporcionar el único medio de contacto con el mundo exterior si trata de una falla eléctrica.
- Un fuerte huracán puede interrumpir las normales operaciones en el área del trabajo. Se debe almacenar en el lugar un adecuado suministro de agua potable fresca y gasolina en caso de que después de la tormenta no exista disponibilidad.

d. Tornados (Requerida)

- Cuando se espera un tornado en el área o cerca de ésta, el Servicio Meteorológico (Weather Bureau) emite una advertencia de tornado. Cuando emite una advertencia de tornado, el contratista Gerente de la Obra debe

designar una persona para que monitoree los avisos del Servicio Meteorológico. Se emite una advertencia de tornado cuando de hecho se ha avistado un tornado. Se declarará una advertencia de tornado cuando éste sea avistado, indicando donde se espera que se dirija el tornado y donde se espera que afecte al área advertida.

- Cuando se emite una advertencia de tornado, se deben tomar medidas precautorias de emergencia inmediatamente. Se debe activar una alarma de emergencia y todos los trabajadores deben dirigirse a los refugios de emergencia designados. El refugio predeterminado debe estar ubicado en un edificio reforzado, el sótano de un edificio, un vestíbulo interior en un piso bajo o una locación similar alejado de las ventanas. No se debe usar una habitación grande con techos anchos y libres.
- Se debe tener a disposición radios a batería en el caso de una falla eléctrica. Durante el tornado, se debe monitorear la información de alerta del tiempo en caso de nuevas advertencias.

e. Evacuaciones de emergencia

Cuando sea necesaria una evacuación de emergencia debido a condiciones climáticas inclementes, el Director de AES Chivor de Construcción de la Obra debe decidir si una pequeña fuerza debe permanecer en el lugar para el mantenimiento del sitio de trabajo, etc. La evacuación de emergencia debe estar de acuerdo al procedimiento de la Sección 11.

f. Inspección de la obra

Después de una tormenta, un equipo debe inspeccionar completamente la obra. El equipo de inspección, nombrado por el contratista Gerente de la Obra debe inspeccionar completamente el lugar para estimar el daño y determinar las reparaciones.

g. Preparándose para una inundación

Algunos pasos básicos para prepararse para una tormenta:

- Contactar al geólogo local o al departamento de planificación para averiguar si un proyecto se ubica en un área propensa a una inundación rápida o área propensa al derrumbe.
- Si corresponde, informarse sobre los planes de emergencia comunal cercanos, señales de advertencia, rutas de evacuación y ubicaciones de refugios de emergencia.

- Planificar y practicar una ruta de evacuación de inundación.
- Pegar carteles con los números de teléfono de emergencia en cada teléfono y asegurarse que los contratistas tengan la información familiar de los trabajadores.
- Identificar riesgos potenciales y saber cómo asegurar o protegerlos antes que suceda la inundación. Estar preparado para desconectar la energía eléctrica cuando exista agua estancada, líneas de alta tensión caídas o antes de la evacuación. Desconectar los suministros de gas y agua antes de ser evacuado. Asegurar los materiales de construcción estructuralmente inestables.
- Conocer la ubicación de los extintores de incendio.
- Asegurar que las bombas de sumideros estén instaladas con energía de reserva.
- Elevar los componentes eléctricos (interruptores, tomacorrientes, cortacircuitos y tendido eléctrico) al menos 30.5 cm. sobre la elevación proyectada de la inundación.
- Para desagües, baños y otras conexiones de alcantarillado, instalar válvulas contracorriente o tapones para evitar que el caudal de la crecida ingrese a áreas críticas de la planta.
- Fijar los tanques de combustible que puedan contaminar si se rompen. Un tanque suelto puede ser llevado aguas abajo y dañar otras propiedades.

Estar preparado para almacenar el sitio del Proyecto con los suministros que se puedan necesitar durante el período de emergencia. A lo menos, estos suministros deben incluir:

- Varios contenedores limpios para agua, lo suficientemente grandes para suministrar desde 3 a 5 días de agua (alrededor de cinco galones por persona).
- Un abastecimiento de alimentos no perecibles y un abrelatas no eléctrico.
- Un botiquín, manual y remedios y necesidades médicas especiales.
- Una radio a baterías, lámparas portátiles y baterías extras.
- Sacos de dormir o mantas extras.
- Suministros purificadores de agua, como tabletas de cloro o yodo o blanqueador casero de cloro común sin olor.

- Ropa limpia disponible, como “toallitas húmedas” para usar en caso que no existan instalaciones disponibles para bañarse.
- Suministros de higiene personal, como jabón, pasta de dientes, toallas higiénicas, etc.
- Un equipo de emergencia para los vehículos de la compañía con comida, señales luminosas, cables tomacorriente, mapas, herramientas, un botiquín, extintor, sacos de dormir, etc.
- Botas de goma, zapatos de seguridad y guantes impermeables.
- Repelente contra insectos que contengan DEET o Picaridin, filtros o ropa manga larga y pierna completa para protección contra mosquitos, los que se pueden juntar en el agua estancada que permanece después de la inundación.

h. Si le ordenan evacuar

Nunca ignorar una orden de evacuación. Las autoridades le ordenarán dejar los bajos o áreas con una gran probabilidad de estar en la dirección de las crecidas de agua. Si se emite una alerta de inundación o las autoridades ordenan evacuar el área:

- Lleve sólo lo esencial con usted.
- Si tiene tiempo, corte el gas, la electricidad y el agua.
- Desconecte el equipo eléctrico para prevenir golpes eléctricos cuando se restaure la energía.
- Siga las vías de evacuación designadas y espere un tráfico pesado.
- No intente conducir o caminar a través de arroyos o caminos inundados.
- Si se le ordenó no evacuar, entonces debe soportar la tormenta de la manera más segura al:
- Monitorear la radio o televisión para estar al tanto de actualizaciones del tiempo.
- Prepararse para evacuar hacia un refugio o si el personal de emergencia le instruye hacerlo.

REFERENCIAS

- National Weather Service, *National Oceanic and Atmospheric Administration*, U.S. Department of Commerce.

10.24. TRABAJO NOCTURNO

10.24.1. Propósito

Esta sección es para establecer los requerimientos mínimos de seguridad para que el contratista cumpla sus obligaciones contractuales en un proyecto de construcción.

10.24.2. Ámbito

Esta sección se limita a los requerimientos de seguridad de los contratistas con trabajadores de noche y/o que realicen trabajo en la "oscuridad", la cual es en cualquier momento media hora después de la puesta de sol y media hora antes de la salida de sol y cualquier otro momento cuando la visibilidad no es suficiente para que cualquier persona o vehículo sea claramente perceptible.

10.24.3. Requerimientos mínimos

- a. Cada contratista debe presentar un avalúo de riesgo y un análisis de seguridad del trabajo antes de comenzar un trabajo nocturno.
- b. Cada contratista con una fuerza de trabajo de hasta 25 trabajadores debe tener un gerente/supervisor de seguridad de tiempo completo y cumplir con el capítulo 3 de Organización del presente Manual.
- c. Se debe establecer una conferencia pre-trabajo para discutir las expectativas del trabajo nocturno con el contratista. Establecer las expectativas desde el inicio del trabajo hará más fácil reforzar los requerimientos del contrato cuando el trabajo comience activamente. Consulte la sección pre-movilización.
- d. Áreas de trabajo, instalaciones y rutas de tránsito deben tener, dentro de lo posible, luz natural suficiente y ser provistas con una adecuada y suficiente luz artificial por la noche y cuando la luz natural sea inadecuada. Cuando sea necesario, se deben usar fuentes de luz portátil que estén protegidas contra impactos. El color de la luz artificial que se utilice no debe alterar o afectar la percepción de las señales o postes indicadores.

- e. Instalaciones de luz para instalaciones, estaciones de trabajo y rutas se deben ubicar de tal manera que no exista riesgo de accidente para los trabajadores como resultado del tipo de luz usado.
- f. Instalaciones, estaciones de trabajo y rutas donde los trabajadores estén especialmente expuestos a riesgos, entonces debe proveerse luz artificial de emergencia de una intensidad adecuada.
- g. Cada contratista empleado en un trabajo o turno nocturno debe cumplir con los requerimientos mínimos de seguridad en cada sección de la Guía de Planificación de Construcción Sana y Segura (Construction Health and Safety Plan Guide) que aplique.

10.24.4. General

a. Definiciones

Un trabajador nocturno es una persona:

- Que normalmente trabaja al menos 3 horas de su jornada diaria de trabajo durante la noche (es decir, entre las diez de la noche y las 7 a.m. del día siguiente), y
- Que sus horas de trabajo “nocturno” de cada año es igual o excede el 50% del número total de horas trabajadas durante un año.

REFERENCIAS

- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración de la Seguridad y Salud Ocupacionales) (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).

APÉNDICES

- Apéndice II, Agenda Pre-construcción

10.25. EXCAVACIONES (TRABAJOS CIVILES)

10.25.1. Propósito

La apertura de zanjas y el trabajo de excavación pueden presentar riesgos para los trabajadores, los que pueden ser extremadamente peligrosos. Accidentes de derrumbe tienen como resultado serias lesiones y muerte del trabajador. AES requiere que en todas las excavaciones pertinentes, los trabajadores expuestos a potenciales derrumbes deban estar protegidos por declivados o banquetes en los lados de la excavación; apoyando los lados de la excavación o poniendo un escudo entre el lado de la excavación y el área de trabajo.

10.25.2. Ámbito

Todos los contratistas y subcontratistas que trabajan en proyectos donde se apliquen requerimientos de seguridad en excavaciones deben tener un programa por escrito.

10.25.3. Requerimientos Mínimos

El personal competente del contratista y sub contratista deberán tener conocimiento y aplicar los criterios que se establecen en los Estándares de Excavación en Construcciones (Construction Excavation Standards) 29CFR 1926.650-652, de la Administración de la Seguridad y Salud Operacionales (Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA)), para crear y mantener operaciones de excavación seguras, incluyendo excavación manual y algunas operaciones de rompimiento de concreto, las que deben incluir lo siguiente:

- a. El Supervisor/Persona Competente a cargo del trabajo debe completar un Permiso de Excavación antes de empezar cualquier trabajo de excavación (consulte el ejemplo en Apéndice JJ).
- b. Se debe educar a todos los trabajadores sobre los riesgos asociados con las excavaciones específicas.
- c. Todos los trabajadores deben estar entrenados en el uso adecuado de todo el equipo protector personal que debe ser usado o requerido en la obra de excavación.
- d. Se deben realizar inspecciones antes del inicio de "cada turno" según se necesite, para asegurar una operación segura.

- e. Deben existir procedimientos para retirar a los empleados del área riesgosa cuando exista evidencia de un posible derrumbe.
- f. Deben existir procedimientos para identificar y corregir los riesgos asociados a la excavación.

10.25.4. General

Este procedimiento se aplica a todas las excavaciones, con especial énfasis en servicios públicos energizados, donde existe la probabilidad de que el equipo y/o herramientas de excavación se pongan en contacto con dichos servicios, ya que no se ha determinado la ubicación y/o profundidad exacta de dichos servicios. Se debe aplicar el mismo procedimiento cuando se rompen pisos de concreto, muros o techos en las cercanías inmediatas donde los servicios están empotrados.

Los principales riesgos asociados a las excavaciones son los posibles derrumbes y el contacto o desplazamiento accidental de instalaciones subterráneas existentes, con el potencial riesgo conjunto de lesiones al personal y/o daño a la propiedad.

El Coordinador de Seguridad del contratista debe determinar, de acuerdo con este procedimiento, cuales pasos son necesarios para garantizar la seguridad de la excavación. El Coordinador de Seguridad del contratista a cargo del trabajo, debe completar un Permiso de Excavación antes de empezar cualquier trabajo de excavación (consulte el ejemplo en Apéndice JJ).

La clasificación del suelo realizado por una persona competente es un prerrequisito para determinar los sistemas protectores para las excavaciones. Un método de clasificación del suelo se propone en el Apéndice KK. La revisión de las condiciones del suelo debe ser un factor esencial para determinar el puntal, declive o escudo de la excavación. Un análisis del suelo, acompañado de un estudio de niveles de inundación y cambios en la marea, también serán un factor para determinar potenciales riesgos del agua y la necesidad de sistemas de desagüe.

a. Definiciones

- *Prácticas de ingeniería aceptadas:* Aquellos requisitos que son compatibles con los estándares de práctica requeridos por un ingeniero profesional registrado.
- *Apuntalamiento hidráulico de aluminio:* Un sistema de apuntalamiento pre-diseñado que contenga cilindros hidráulicos de aluminio (cruces de riostra)

usada en conjunto con montantes verticales (montantes) o largueros horizontales (largueros). Dicho sistema está diseñado para apoyar los lados del muro de una excavación y prevenir derrumbes.

- *Huecos Acampanados para Pilastras*: Un tipo de fuste o excavación de base, el fondo del cual está hecho más grande que la sección cruzada superior para formar una forma de campana.
- *Banqueo (sistema de banqueo)* – Un método para proteger a los empleados de derrumbes, cavando los lados de una excavación para formar una o unas serie(s) de niveles horizontales o escalones, generalmente con superficies verticales o casi verticales entre niveles.
- *Derrumbe*: La separación de una masa de suelo o material rocoso del lado de una excavación, o la pérdida de suelo de debajo de un escudo de trinchera o sistema de apoyo, y su repentino movimiento hacia la excavación, ya sea cayendo o deslizando, en cantidad suficiente de manera tal que pueda atrapar, enterrar o de otra manera lastimar e inmovilizar una persona.
- *Persona Competente*: Quien es capaz de identificar riesgos existentes y predecibles en los alrededores, o condiciones de trabajo que sean insalubres, riesgosas o peligrosas para los empleados y quien, para eliminarlas, está autorizado a tomar medidas correctivas rápidas.
- *Cruces de Riostra*: Los miembros horizontales del sistema de apuntalamiento instalado perpendicular a los lados de la excavación, los extremos de los cuales llevan ya sea montantes o largueros.
- *Excavación*: Cualquier corte, cavidad, zanja o depresión en la tierra hecha por el hombre, formada por extracción de tierra.
- *Caras o lados*: Las superficies de tierra vertical o inclinadas formadas como resultado de trabajos de excavación.
- *Falla*: El rompimiento, desplazamiento o deformación permanente de un miembro o conexión estructural para reducir su integridad estructural y sus capacidades de apoyo.
- *Atmósfera riesgosa*: Una atmósfera que, debido a ser explosivo, inflamable, venenoso, corrosivo, oxidante, irritante, deficiencia de oxígeno, tóxico o nocivo de cualquier otra manera, puede causar la muerte, enfermedad o lesiones.
- *Desenganche*: Desprendimiento accidental o falla de un puntal o cruce de riostra.

- *Sistema protector:* Un método de proteger a los empleados contra derrumbes de material que pueda caer o rodar desde una cara de la excavación o hacia la excavación o del colapso de estructuras adyacentes. Los sistemas protectores incluyen sistemas de apoyo, sistemas de declivados y escalonados, sistemas de escudos y otros sistemas que proveen la protección necesaria.
- *Rampa:* Una pasarela inclinada o superficie de trabajo que es usada para tener acceso de un punto a otro y está construida de tierra o de material estructural tales como el acero o la madera.
- *Ingeniero profesional registrado:* Una persona que está registrada como ingeniero profesional en el estado donde se realiza el trabajo. Sin embargo, un ingeniero profesional registrado en cualquier estado es considerado como "ingeniero profesional registrado" en el sentido de este procedimiento cuando los diseños son aprobados para los "sistemas protectores fabricados" o "datos tabulados" para ser usados en el comercio interestatal.
- *Revestimiento:* Los miembros de un sistema de apuntalamiento que retienen la tierra en posición y, a su vez, está apoyados por otros miembros del sistema de apuntalamiento.
- *Escudo (sistema de escudo):* Una estructura que es capaz de resistir las fuerzas impuestas en él por un derrumbe y con eso proteger a los empleados en la estructura. Los escudos pueden ser estructuras permanentes o pueden ser destinados a ser portátiles y trasladados a través del progreso del trabajo. Los escudos usados en zanjas generalmente están relacionados a "cajas de zanjas" o "escudos de zanjas".
- *Apuntalamiento (sistema de apuntalamiento):* Una estructura, como el sistema de apuntalamiento de metal, hidráulico, mecánico o de madera, que apoyan los lados de una excavación y las cuales se diseñan para prevenir derrumbes.
- *Declivado (sistemas de declivado):* Un método para proteger a los empleados de los derrumbes excavando para formar lados de una excavación que están inclinados hacia afuera de la excavación para prevenir derrumbes. El ángulo de inclinación requerido para prevenir los derrumbes varía con diferencias según factores como el tipo de suelo, condiciones de exposición ambiental y aplicación de sobrecargas.
- *Roca estable:* Material mineral sólido natural que puede ser excavado con lados verticales y permanecerá intacto mientras esté expuesto. La roca

inestable se considera estable cuando el material rocoso se asegura contra el hundimiento o movimiento con pernos para rocas o con otro sistema protector diseñado por el ingeniero profesional registrado.

- *Rampa estructural:* Una rampa construida de acero o madera, la que generalmente se utiliza para acceso de vehículos. Las rampas hechas de suelo o roca no se consideran rampas estructurales.
- *Sistemas de apoyo:* Una estructura como apuntalamiento por la base, arrostramiento o apuntalamiento la que proporciona apoyo a una estructura adyacente, instalaciones subterráneas o los lados de la excavación.
- *Datos tabulados:* Tablas y cuadros de datos aprobados por un ingeniero profesional inscrito y usados para diseñar y construir un sistema protector.
- *Zanja (Excavación de zanja):* Una excavación angosta (en relación a su largo) construida bajo la superficie del terreno. En general, la profundidad es mayor que el ancho, pero el ancho de una zanja (medida en el fondo) no es mayor de 4,6 metros. Si se instalan o construyen formaletas u otras estructuras en una excavación a fin de reducir las dimensiones medidas desde las formaletas o estructuras al lado de la excavación a 4,6 metros o menos (medidas en el fondo de la excavación), la excavación también se considera una zanja.
- *Caja de zanja:* Ver “escudo”.
- *Escudo de zanja:* Ver “escudo”.
- *Montantes:* Los miembros verticales de un sistema de apuntalamiento de una zanja ubicado en contacto con la tierra y generalmente ubicado de manera tal que los miembros no estén en contacto entre sí. Los montantes se ubican de manera tal que los miembros están estrechamente separados, en contacto o interconectados con el otro, a menudo se denominan "revestimiento".
- *Largueros:* Miembros horizontales de un sistema de apuntalamiento ubicado paralelo a la cara de la excavación cuyos lados se sostienen contra los miembros verticales del sistema de apuntalamiento o la tierra.

b. Responsabilidades

- El Gerente de Obras del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.

- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.
- El Ingeniero/Supervisor del Contratista, quien inicia/dirige el trabajo de excavación, es responsable de asegurar lo siguiente:
 - Se tiene que educar a todos los trabajadores en los riesgos asociados con las excavaciones específicas.
 - Todos los trabajadores tienen que ser entrenados en el uso adecuado de todo el equipo protector personal que debe ser usado o requerido en la obra de excavación.
 - Todo trabajo preliminar debe ser comunicado por este procedimiento antes que cualquier trabajador ingrese a la excavación.
 - El trabajo de excavación se realiza como lo requiere por este procedimiento.
 - Un Permiso de Excavación se emite y es completado adecuadamente por el personal.
- La Persona Competente del Contratista es responsable de completar el Permiso de Excavación y asegurar lo siguiente:
 - Realizar inspecciones antes del inicio de "cada turno" según sea necesario para asegurar una operación segura.
 - Retirar a los empleados de las áreas peligrosas cuando exista evidencia de un posible derrumbe.
 - Identificar y corregir riesgos asociados a la excavación.

10.25.5. Procedimiento

Los requerimientos mínimos de este procedimiento, como se publican en los Estándares de Excavación de la Construcción 29CFR 1926.650-652 de la Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), son bastante amplios y por consiguiente deben ser revisados completamente por los responsables del Contratista para reforzar, administrar, monitorear e implementarlos antes del comienzo de cualquier tarea que involucre una excavación.

a. Escombros en la Superficie

Asegurarse de que todos los escombros en la superficie, ubicados de manera tal que provoquen riesgos a los empleados o que se vuelvan propensos a daños físicos, sean retirados, apoyados o neutralizados, según sea necesario, antes de que empiecen los trabajos de excavación.

b. Instalaciones Subterráneas

- Cuando es necesario excavar, taladrar o romper la tierra, pisos, muros u otros lugares donde puedan existir instalaciones de servicios públicos, el supervisor a cargo del trabajo debe ser responsable de revisar planos e impresiones existentes para la locación de dichas líneas.
- Se debe contactar a las compañías de servicios públicos o dueño de las instalaciones dentro del tiempo de respuesta local establecido o acostumbrado, para advertirlos del trabajo previsto, y consultarlos para establecer la ubicación exacta de las instalaciones de servicios públicos subterráneas antes de comenzar la excavación efectiva. Cuando las compañías de servicios públicos o los dueños no puedan responder a la solicitud de ubicar las instalaciones de servicios públicos subterráneas dentro de 24 horas (a menos que el estado o el estatuto local requiera un período mayor) o no pueda establecer la ubicación exacta de las instalaciones existentes, el Supervisor de la Obra puede dirigir el trabajo para continuar, esforzándose en hacerlo con precaución y proporcionando equipo de detección u otros medios aceptables para ubicar las instalaciones de servicios públicos.
- Determinar la ubicación estimada de las instalaciones de servicios públicos, tales como alcantarillado, teléfono, combustible, líneas de agua, líneas de gas, fibra óptica y otra instalación subterránea que se espere pueda ser encontrada durante la excavación, antes de abrir una excavación.
- Estacas graduadas y marcadores de referencia se deben ubicar para una ubicación positiva del área que será excavada y los requerimientos de profundidad.
- Cuando las operaciones de excavación se aproximen a la ubicación estimada de las instalaciones subterráneas, la ubicación exacta de la instalación se debe determinar mediante medios seguros y aceptables. Será responsabilidad del Supervisor de la Obra a cargo del trabajo, determinar las medidas precautorias especiales que se deben tomar para asegurar la seguridad de los empleados y la propiedad.

- Se debe ubicar las líneas energizadas mediante excavación manual cuando exista la posibilidad de dañarlas con el equipo de excavación mecánica. Puede que algunas de las líneas encontradas tengan que ser bloqueadas y marcadas para seguridad del empleado. Puede que las herramientas y los equipos tengan que ser puestos a tierra y proveer aislamiento a los empleados cuando exista posibilidad de exposición eléctrica. Si el trabajo debe involucrar la excavación de un área para descubrir una fuga de gas, se requerirá buena ventilación y el uso de herramientas no chispeantes.
- Mientras una excavación se encuentre abierta, todas las instalaciones subterráneas deben ser protegidas, apoyadas o retiradas, según sea necesario, para resguardar a los empleados y proteger adecuadamente las instalaciones de algún daño.

c. Acceso y Egreso



- Se debe colocar una escalera, escalera de mano, rampa u otro medio seguro de salida en las excavaciones de la zanja que tengan 1,20 metros de profundidad de modo que los empleados no tengan que desplazarse más de 7,6 metros a lo largo de esta.
- Una Persona Competente debe diseñar las rampas estructurales que son usadas únicamente por los empleados como acceso o egreso de la excavación.
- Las rampas estructurales usadas para acceso y egreso de equipo deben ser diseñadas por una persona competente, calificada en diseño estructural y deben ser construidas de acuerdo al diseño.
- Las rampas y vías de rodaje construidas de dos o más miembros estructurales deben tener conectados dichos miembros para prevenir desplazamientos.

- Las rampas estructurales usadas en lugar de escalones deben estar provistas de abrazaderas o de otros tratamientos de superficie en la parte superior de la superficie para prevenir deslizamientos.
- Los miembros estructurales usados para rampas y vías de rodaje deben ser de un grosor uniforme. Se debe enganchar las abrazaderas u otros medios adecuados que se usan para conectar los miembros estructurales de las vías de rodaje de manera que prevengan tropezones.

d. Exposición al tráfico vehicular

Todos los empleados expuestos al tráfico vehicular público deben estar provistos de, y deben usar, chalecos de advertencia u otra vestimenta apropiada marcada con o hecha de material reflectante o material de alta visibilidad.

e. Exposición a sistemas eléctricos sobre tierra

Equipo pesado, herramientas o personas no deben operar/trabajar a menos de 3 metros (distancia mínima – consultar 29CFR 1926.550 (a) (15) de cualquier línea de alto voltaje o componente de distribución eléctrica expuesta, a menos que esté desenergizado y visiblemente en tierra o provisto de una barrera aislante efectiva.

f. Exposición a cargas en caída

No se debe permitir a los empleados estar por debajo de las cargas manejadas con equipo de elevación o excavado. Se debe solicitar a los empleados mantenerse alejados de los vehículos que están siendo cargados o descargados para evitar ser golpeados por algún material en derrame o en caída.

g. Sistemas de advertencia para equipo móvil

Cuando se opera equipo móvil al lado de una excavación, o cuando se requiere que dicho equipo se aproxime al borde de una excavación, y el operador no tiene una visión clara y directa del borde de la excavación, se debe utilizar un sistema de advertencia, tales como barreras, señales de mano o mecánicas, o troncos de parada. Donde sea posible, el declive debe estar lejos de la excavación.

h. Atmósferas peligrosas

Para prevenir la exposición del empleado a niveles dañinos de contaminantes atmosféricos y asegurar condiciones atmosféricas aceptables dentro de las excavaciones, se deben cumplir los siguientes requerimientos:

- Antes de permitir a los empleados entrar a una excavación donde exista deficiencia de oxígeno o exista una atmósfera peligrosa o haya razones para esperar que exista, como en rellenos de tierra o excavaciones en áreas cercanas a donde se almacenen sustancias peligrosas, se debe efectuar una prueba de la atmósfera en las excavaciones de más de 1,2 metros de profundidad.
- Una persona competente debe averiguar, tomando una muestra de aire, que la atmósfera en las excavaciones contiene una cantidad adecuada de oxígeno y que los contaminantes dañinos han sido diluidos a concentraciones seguras antes y periódicamente durante su ocupación.
- El rango de concentración de oxígeno aceptable por excavación es de 20,5 - 23,5 por ciento.
- La concentración de gases o vapores inflamables debe ser menos del 10 por ciento del límite explosivo más bajo (LEL).
- Se deben realizar pruebas de sustancias tóxicas siempre que exista una posibilidad de que la excavación contenga o pueda contener una sustancia tóxica. Los resultados de las pruebas se deben encontrar entre los límites establecidos por el nivel de exposición permitido de OSHA o ACGIH-TLVs.
- Si cualquiera de las pruebas realizadas indica que la atmósfera no es segura, antes de permitir que algún empleado ingrese a la excavación, se debe ventilar el espacio hasta que la concentración de sustancias se haya reducido a niveles seguros o haya sido eliminada. La ventilación se debe continuar siempre y cuando sea probable una reaparición del peligro.

- El equipo de rescate en emergencias, como aparatos de respiración, arnés de seguridad y cuerda o camilla de canasta, deben estar disponibles y listos cuando existan condiciones atmosféricas peligrosas o existan razones para esperar que se produzcan durante el trabajo en una excavación. Este equipo debe estar vigilado cuando está en uso.
- Los empleados que ingresen a los huecos acampanados para pilastras, u otras excavaciones profundas y confinamiento en su base similares, deben usar un arnés con un cabo salvavidas seguramente enganchado a él. El cabo salvavidas debe estar separado de cualquier cuerda usada para manejar materiales y debe ser vigilado personalmente en todo momento mientras el empleado que está usando el cabo salvavidas se encuentra en la excavación.

i. Protección contra la acumulación de agua



- Los empleados no deben trabajar en excavaciones en las cuales exista agua acumulada o en excavaciones en las cuales se está acumulando a menos que se hayan tomado las precauciones adecuadas para protegerlos contra los riesgos presentados por la acumulación de agua. Las medidas precautorias necesarias para proteger a los empleados adecuadamente varían según la situación, pero pueden incluir apoyo especial o sistemas de escudo para protegerlos de derrumbes, remoción de agua para controlar el nivel de su acumulación, o uso de arnés de seguridad y cabo salvavidas.
- Si se controla el agua o se previene su acumulación mediante el uso de equipo de remoción de agua, el supervisor o el ingeniero designado como la persona competente debe monitorear las operaciones y el equipo de remoción de agua para asegurar su operación adecuada.

- Se debe usar diques de distribución, muros u otros medios adecuados para prevenir que entre agua a la excavación y proporcionar el drenaje adecuado del área adyacente a la excavación. Excavaciones sujetas a afluencias debido a fuertes lluvias requieren una inspección por el supervisor o el ingeniero designado como la persona competente.

j. Estabilidad de las estructuras adyacentes

- Cuando las operaciones de excavación ponen en peligro la estabilidad de las construcciones, muros u otras estructuras adyacentes, se debe proporcionar sistemas de apoyo, tales como apuntalamiento, arrostramiento o apuntalamiento por la base para asegurar la estabilidad de dichas estructuras.
- No se debe realizar una excavación bajo el nivel de la base o zapata de cualquier cimiento o muro de contención que pueda esperarse que plantee un riesgo a los empleados a menos que:
 - Se proporcione un sistema de apoyo, como apuntalamiento de base, para garantizar la seguridad de los empleados y la estabilidad de la estructura; o
 - La excavación se realice en roca estable; o
 - Un ingeniero profesional registrado haya determinado que la estructura está suficientemente retirada de la excavación de manera tal que no será afectada por la actividad de la excavación; o
 - Un ingeniero profesional inscrito haya determinado que dicho trabajo de excavación no planteará un peligro a los empleados.
- Las banquetas, pavimentos y estructuras auxiliares no deben ser socavadas a menos que se proporcione un sistema de apoyo u otro método protector para proteger a los empleados del posible colapso de dichas estructuras. El sistema de apoyo debe ser capaz de resistir un mínimo de carga variable de 57 kg/m.

k. Protección de los empleados contra rocas y terreno sueltos



- Los empleados deben estar adecuadamente protegidos de rocas o terreno sueltos que puedan plantear un riesgo por caída o rodado de una cara de la excavación. Dicha protección debe consistir en descascarillado para retirar el material suelto, instalando barreras protectoras a intervalos según sea necesario en la cara para detener y contener el material que caiga o proporcionar otros medios de protección equivalentes.
- Los empleados deben ser protegidos de materiales o equipos extraídos de la excavación u otros que puedan plantear un riesgo de caída o rodado en las excavaciones. La protección debe ser proporcionada ubicando y manteniendo dicho material o equipo a 0,6 metros mínimo del borde de la excavación, mediante el uso de unidades de contención que sean suficientes para prevenir la caída o rodada de materiales o equipos a las excavaciones o por medio de una combinación de ambos si es necesario.

l. Inspecciones

- La persona designada como la Persona Competente debe dirigir diariamente las inspecciones de las excavaciones, las áreas adyacentes y los sistemas protectores para evidenciar posibles derrumbes, indicaciones de falla en los sistemas protectores, atmósferas peligrosas u otras condiciones riesgosas.
- La Persona Competente debe dirigir una inspección antes del inicio de "cada turno" según se necesite para garantizar una operación segura. También se deben realizar inspecciones después de cada temporal u otro incidente que aumente el peligro.
- Cuando la Persona Competente encuentra evidencia de una situación que pueda resultar en un posible derrumbe, falla de los sistemas protectores, atmósfera peligrosa u otra condición de riesgo, se debe retirar del área

peligrosa a los empleados expuestos hasta que se hayan tomado las precauciones necesarias para garantizar su seguridad.

- Se debe instruir adecuadamente a los trabajadores para informar inmediatamente cualquier señal o indicio de debilidad en la estabilidad de los escudos, declivados o del suelo al supervisor responsable.

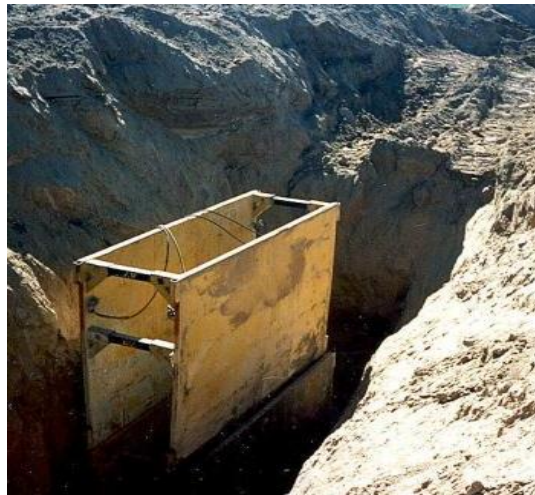
m. Protección contra caídas

- Donde se requiera o permita que equipos o empleados crucen excavaciones, el Gerente de la Obra del Contratista debe proporcionar andenes o puentes con guardarrieles estándares. Donde existan extremos expuestos de un andén o puente que originan un riesgo de tropiezos, se debe colocar una abrazadera biselada. Además, el andén o puente deben tener un factor de seguridad de a lo menos cuatro veces el peso previsto.
- Barreras de protección física adecuadas deben ser proporcionadas a todas las excavaciones ubicadas remotamente. Todos los pozos, fosos, tiros, etc. deben ser empalizados o cubiertos. Una vez completada la exploración y las operaciones similares, pozos, fosos, tiros temporales, etc. deben ser rellenados.
- Donde los trabajadores sean empleados adyacente a una excavación en otro trabajo que no se encuentre directamente relacionado con la excavación, se debe proporcionar protección como guardarrieles estándares (o protección equivalente) para eliminar la posibilidad de una caída.

n. Protección a los empleados

Todo empleado debe estar protegido de un derrumbe en una excavación por un sistema protector adecuado, diseñado en conformidad con este procedimiento, excepto cuando las excavaciones se realizan completamente en roca estable; o las excavaciones tienen menos de 1,50 metros de profundidad y la inspección del terreno por el supervisor o ingeniero designado como la persona competente da como resultado que no hay indicios de un posible derrumbe.

Los sistemas protectores, como la caja de zanja de más abajo, deben tener la capacidad para resistir sin fallas todas las cargas que se proponen o razonablemente se puede esperar que sean aplicadas o transmitidas al sistema.



o. Diseño de sistemas de declivado y banqueo

Los declives y configuraciones de sistemas de declivado y banqueo se deben seleccionar y construir de acuerdo con una de las siguientes opciones:

- *Opción 1:* Si no se hacen pruebas para determinar el tipo de suelo, las excavaciones deben tener un declive inclinado en un ángulo no más empinado que uno y uno y medio horizontal a uno vertical (34 grados medidos desde el horizontal). Este ángulo representa la peor condición de suelo (tipo C) y por consiguiente requiere el uso de configuraciones que estén de acuerdo con los declives mostrados para el suelo tipo C en el Apéndice LL de este procedimiento.
- *Opción 2:* Máximo permitido de los declives y configuraciones permitidas para sistemas de declivado y de banqueo se deben determinar de acuerdo con las condiciones y requerimientos divulgados en los Apéndices II y JJ de este procedimiento.
- *Opción 3:* Diseño de sistemas de declivado y banqueo se deben seleccionar desde y estar de acuerdo con los datos tabulados. Los datos tabulados deben estar por escrito y deben incluir lo siguiente:
 - Identificación de los parámetros que afectan la selección de un sistema de declivado o banqueo dibujado a partir de dichos datos.
 - Identificación de los límites de uso de los datos, para incluir la magnitud y configuración de los declives determinados para ser seguros.
 - Información explicativa puede ser necesaria para ayudar al usuario a hacer la selección correcta de un sistema protector a partir de los datos.

Se debe mantener una copia de los datos tabulados, la cual identifica el ingeniero profesional registrado quien aprueba los datos, en el lugar de la obra durante la construcción y uso del sistema protector.

- Opción 4 – Los sistemas de declivado y banqueo que no utilicen las Opciones 1,2 ó 3 antes señaladas deben ser aprobadas por un ingeniero profesional registrado. Todos los diseños deben estar por escrito e incluir lo siguiente:
 - La magnitud de los declives que fue determinada para ser seguras para el proyecto en particular.
 - Las configuraciones que se determinaron para ser seguras para el proyecto en particular.
 - La identidad el ingeniero profesional registrado que aprueba el diseño.
 - Se debe mantener una copia del diseño en el lugar de la obra durante la construcción y uso del sistema.

p. Diseño de los sistemas de apoyo, sistemas de escudos y otros sistemas protectores

Se debe seleccionar y construir el diseño de los sistemas de apoyo, sistemas de escudos y otros sistemas protectores en conformidad con una de las siguientes opciones:

- *Opción 1:* El diseño del apuntalamiento de madera en las zanjas debe estar en conformidad con las condiciones y requerimientos divulgados en el Apéndice MM. Los diseños para el apuntalamiento hidráulico de aluminio debe estar en conformidad con el Apéndice NN si no se pueden cumplir las previsiones de la Opción 2.
- *Opción 2:* El diseño de los sistemas de apoyo, sistemas de escudo u otros sistemas protectores dibujados a partir de los datos tabulados del fabricante deben estar en conformidad con todas las especificaciones, recomendaciones y limitaciones publicadas o hechas por el fabricante. Sólo se deben permitir las divergencias después de que el fabricante emita la aprobación por escrito específica. Toda la información perteneciente al diseño debe estar por escrito en el lugar de la obra durante la construcción y uso del sistema protector.
- *Opción 3:* El diseño de los sistemas de apoyo, sistemas de escudo u otros sistemas protectores que usen datos tabulados deben estar por escrito y deben incluir lo siguiente:

- Identificación de los parámetros que afectan la selección de un sistema de declivado o banqueo dibujado a partir de dichos datos.
- Identificación de los límites de uso de los datos, para incluir la magnitud y configuración de los declives determinados para ser seguros.
- Información explicativa puede ser necesaria para ayudar al usuario a hacer la selección correcta de un sistema protector a partir de los datos.

Se debe mantener una copia de los datos tabulados, la cual identifica el ingeniero profesional registrado quien aprueba los datos, en el lugar de la obra durante la construcción y uso del sistema protector.

- *Opción 4:* El diseño de los sistemas de apoyo, sistemas de escudo u otros sistemas protectores que no utilicen las Opciones 1,2 ó 3 antes señaladas deben ser aprobadas por un ingeniero profesional registrado. Todos los diseños deben estar por escrito e incluir lo siguiente:
 - Un plan indicando las dimensiones, tipos y configuraciones de los materiales a usar en el sistema protector.
 - La identidad el ingeniero profesional registrado que aprueba el diseño.
 - Se debe mantener una copia del diseño en el lugar de la obra durante la construcción y uso del sistema protector.

q. Materiales y Equipos

- Asegurarse que todos los materiales y equipos usados en los sistemas protectores están libres de daños o defectos que pueda perjudicar su correcta función.
- Los materiales fabricados y el equipo usado para los sistemas protectores se deben usar y mantener de una manera que sea compatible con las recomendaciones del fabricante y una manera que prevenga al empleado de la exposición a los peligros.
- El supervisor o ingeniero designado como la persona competente determinará si conviene continuar usando cualquier material o equipo que esté dañado.

r. Instalación y retiro de apoyos

- Los miembros de los sistemas de apoyo deben estar conectados firmemente para evitar resbalamientos, caídas, desenganches u otras falla predecible.

- Los sistemas de apoyo deben ser instalados y removidos de una manera que proteja a los empleados contra derrumbes, colapsos estructurales o de ser golpeados por miembros del sistema de apoyo.
- Los miembros individuales de los sistemas de apoyo no deben estar sujetos a cargas que excedan su capacidad diseñada.
- Antes que comience la remoción de los miembros individuales, una persona competente debe evaluar la necesidad de medidas precautorias para garantizar la seguridad de los empleados. Dichas medidas pueden incluir la instalación de otros miembros estructurales para llevar las cargas impuestas en el sistema de apoyo.
- Las operaciones de remoción deben comenzar en, y progresar desde el fondo de la excavación. Se debe soltar lentamente los miembros para notar cualquier indicio de posible falla de los miembros restantes o posibles derrumbes de los lados de la excavación.
- El rellenado deberá progresar junto con la remoción de los sistemas de apoyo de las excavaciones.

s. Requerimientos adicionales para sistemas de apoyo para excavaciones de zanjas

- La profundidad de las excavaciones de zanjas puede extenderse máximo a 60 centímetros por debajo del fondo de los miembros de un sistema de apoyo, el sistema se diseña para resistir las fuerzas calculadas para la profundidad total de la zanja y no existen indicaciones, mientras la zanja está abierta, de una posible pérdida de suelo desde detrás o por debajo del fondo del sistema de apoyo.
- La instalación de los sistemas de apoyo debe estar estrechamente coordinada con la excavación de las zanjas.
- No está permitido a los empleados trabajar en las superficies de las excavaciones de declive o banqueo a niveles por sobre otros empleados a menos que los empleados de los niveles más bajos estén protegidos contra peligros de caídas, rodadas o deslizamiento de material o equipos.

t. Sistemas de escudo

- Los sistemas de escudo no deben estar sujetos a cargas que excedan aquellos para los cuales el sistema está diseñado para resistir.

- Los escudos deben ser instalados de una manera tal que restrinjan el movimiento lateral u otro peligroso del escudo en el caso de la aplicación de cargas laterales súbitas.
- Los empleados deben estar protegidos del peligro de derrumbes cuando ingresen o salgan de las áreas protegidas por los escudos.
- Los empleados no deben estar permitidos en los escudos cuando estos están siendo instalados, retirados o movidos verticalmente.
- La profundidad de la excavación de zanjas puede extenderse máximo a 60 centímetros por debajo del fondo del escudo, el escudo se diseña para resistir las fuerzas calculadas para la profundidad total de la zanja y no existen indicaciones, mientras la zanja está abierta, de una posible pérdida de suelo desde detrás o por debajo del fondo del escudo.

REFERENCIAS

- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional) (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).
- En Gran Bretaña - la publicación HSE Seguridad y Salud en excavaciones (Health & Safety in excavations) – Manténgase Sano y Salvo (Be Safe and Shore)(HSG185)

APÉNDICES

- Apéndice JJ, Permiso de Excavación
- Apéndice KK, Método de Clasificación de Suelos
- Apéndice LL, Máximo Permitido de los Declives
- Apéndice MM, Apuntalamiento de Madera para Zanjas
- Apéndice NN, Apuntalamiento Hidráulico para Aluminio para Zanjas

10.26. HORMIGONADO

10.26.1. Propósito

Este procedimiento proporciona la guía para proteger a los obreros de la construcción contra accidentes y lesiones que puedan resultar de peligros tales

como la remoción prematura del encofrado; la falla para ensamblar muros de albañilería, la falla para apoyar los paneles pre moldeados; la operación descuidada del equipo; y la falla para guardar las armaduras.

10.26.2. Ámbito

Todos los contratistas/subcontratistas que trabajen en proyectos donde se apliquen requerimientos de hormigón y albañilería deben cumplir con estos requerimientos.

10.26.3. Requerimientos Mínimos

Los contratistas deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- a. Cargas de construcción
- b. Armaduras
- c. Operaciones de postensado
- d. Cangilones de hormigón/Trabajando bajo cargas
- e. Equipo protector personal
- f. El contratista debe proteger contra riesgo de empalamiento a toda punta de varilla de metal usada en procesos constructivos.

10.26.4. General

a. Definiciones

- “Aplanadora de mango largo” es una herramienta para esparcir y pulir el hormigón.
- “Encofrados” significa el sistema de apoyo total para el hormigón fresco o parcialmente curado, incluyendo el molde o revestimiento (encofrado) que está en contacto con el hormigón así como también todos los miembros de soporte incluyendo puntales, equipo re-puntales, riostras y equipos físicos relacionados.
- “Zona de acceso restringido” significa un área a lo largo de un muro de albañilería, la cual está en construcción y que está claramente marcada y asegurada para limitar el acceso a los obreros.

- “Hormigón premoldeado” significa miembros de hormigón (tales como muros, paneles, losas, columnas o vigas) las que han sido encofradas, vaciadas y curadas antes de su colocación en una estructura.
- “Reapuntalamiento” significa la operación de construcción en la cual se ubica el equipo de apuntalamiento (también llamado equipo de reapuntalado o reapuntalamiento), cuando se han retirado los encofrados y puntales originales, a fin de soportar parcialmente el hormigón curado y las cargas de construcción.
- “Puntal” significa un miembro de soporte que resista una fuerza de compresión impuesta por una carga.
- “Encofrados de deslizamiento vertical” significa encofrados que están tensados verticalmente durante la colocación del hormigón.

b. Responsabilidades

- El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad de la Obra es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

10.26.5. Procedimiento

a. Cargas de Construcción

Las cargas de construcción no deben ser colocadas sobre estructuras de hormigón a menos que el Ingeniero del Contratista determine que la estructura es capaz de soportar las cargas previstas.

b. Armaduras

- Se debe proteger todas las armaduras sobresalientes, sobre las cuales los obreros pueden caer, para eliminar el riesgo de empalamiento.
- No se debe permitir a los obreros poner o amarrar armaduras a más de 150 centímetros sobre cualquier superficie de trabajo adyacente, a menos que el uso de una protección contra caídas apropiada las proteja.

c. Operaciones de postensado

- No se debe permitir a los obreros estar detrás de los gatos durante las operaciones de tensado (excepto aquellos que son esenciales para las operaciones de postensado)
- Se debe instalar señales y barricas para limitar el acceso del obrero a las áreas de postensado durante las operaciones de postensado.

d. Cangilones de hormigón/Trabajando bajo las cargas

- No se debe permitir a los obreros montar en los cangilones de hormigón.
 - No se debe permitir a los obreros trabajar bajo cangilones de hormigón mientras los cangilones son elevados o bajados a su posición.
 - Los cangilones de hormigón deben ser dirigidos durante su posicionamiento de manera tal que ningún obrero esté expuesto a los peligros asociados a la caída de los cangilones de hormigón.

e. Equipo protector personal

No se debe permitir a los obreros aplicar una mezcla de cemento, arena y agua a través de una manguera neumática a menos que estén usando equipo protector para la cabeza y cara. (Consulte la Sección 10.4, Equipo Protector Personal)

10.26.6. Hormigón colado in situ

a. Armaduras

- Se debe apoyar adecuadamente las armaduras para muros, pilotes, columnas y estructuras verticales similares para prevenir el colapso y vuelco.
- Se debe prevenir el re-enrollamiento de las mallas de alambre. Dichas medidas pueden incluir, entre otros, a asegurar cada extremo del rollo o dar vuelta el rollo.

b. Encofrados

- Los encofrados deben diseñarse, fabricarse, erigirse, apoyarse, ensamblarse y mantenerse de manera tal que serán capaces de soportar, sin fallas, todas las cargas verticales y laterales.

c. Apuntalamiento y reapuntalamiento

- Se debe inspeccionar todo el equipo de apuntalamiento antes de su montaje para determinar que el equipo cumple con los requerimientos especificados en los dibujos de los encofrados.
- No se debe usar equipo de apuntalamiento dañado. Se debe inspeccionar el equipo de apuntalamiento inmediatamente antes, durante y después de la colocación del hormigón. Se debe reforzar el equipo de apuntalamiento dañado o debilitado que se encuentre después de su montaje.

d. Encofrados de deslizamiento vertical

- Las varillas de acero sobre las cuales se elevan los encofrados se deben diseñar específicamente para este propósito y arriostrar donde no encajen en el hormigón.
- Se debe proteger toda punta de varilla de metal para controlar el riesgo de empalamiento usada en procesos constructivos
- Gatos y soportes verticales no deben exceder la capacidad nominal. Los gatos deben estar provistos con perros mecánicos para soportar los encofrados de deslizamiento.
- Se debe mantener la estructura del encofrado dentro de todas las tolerancias del diseño precisadas para que la estructura del encofrado esté a nivel del albañil durante las operaciones de tensado.
- Todos los encofrados de deslizamiento vertical deben estar provistos de plataformas de trabajo donde los obreros deban trabajar o pasar.

e. Remoción de los encofrados

- No se debe retirar los encofrados (excepto aquellos usados para losas sobre encofrados nivelados y deslizantes) hasta que el supervisor determine que el hormigón ha ganado suficiente peso para soportar su peso y cargas superpuestas
- Nunca dejar clavos sobresalientes en las tablas. Sacar por completo o doblar los clavos que sobresalgan.
- Apilar materiales en un área designada de manera tal que la menor cantidad de obreros esté expuesta a los peligros.

10.26.7. Hormigón Premoldeado

- a. Las unidades de muro de hormigón premoldeado, armazón estructural y paneles de muro premoldeados horizontales deben estar adecuadamente apoyadas para prevenir vuelcos y para prevenir el colapso hasta que se completen las conexiones permanentes.
- b. Los ascensores empotrados deben ser capaces de soportar al menos dos veces la carga máxima prevista. Los elevadores para otros miembros premoldeados deben ser capaces de soportar cuatro veces la carga.

10.26.8. Obra de Albañilería

- Cada vez que se está construyendo un muro de albañilería, se debe establecer una zona de acceso restringido antes de empezar la construcción. La zona debe cumplir con los siguientes requerimientos:
- Igual a la altura del muro a ser construido más 1,20 metros, y debe extenderse por todo el largo del muro;
- En el lado del muro donde no existe andamio;
- Entrada restringida sólo a los obreros activamente empleados en la construcción del muro
- Mantenerse en el lugar hasta que el muro se apoye para prevenir vuelcos y colapsos a menos que la altura del muro sea sobre 2,40 metros y no esté apoyado, en tal caso se debe mantener en el lugar hasta que los elementos de soporte se encuentren en el lugar.

REFERENCIAS

- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).

10.27. AJUSTE DE EQUIPO/MAQUINARIA (TRABAJOS MECÁNICOS)

10.27.1. Propósito

Mover cargas grandes y pesadas es crucial en la industria de la construcción y es crítico el ajuste del equipo y la maquinaria en un proyecto. Existen temas sobre

seguridad muy importantes que deben ser considerados, tanto para los operadores de los diferentes mecanismos de “elevación” como para los obreros en proximidad a ellos. La principal fuerza motriz de muchos proyectos es la grúa.

10.27.2. Ámbito

Los contratistas involucrados en el transporte y desplazamiento del equipo y/o maquinaria en un proyecto de construcción con una grúa deben cumplir con estos requerimientos.

10.27.3. Requerimientos Mínimos

Los contratistas deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- a. Personal calificado debe supervisar las operaciones de la grúa.
- b. Los operadores de grúas deben ser entrenados y calificados para operar su equipo.
- c. Los operadores de grúa deben estar familiarizados con su equipo.

10.27.4. General

Las grúas son cuidadosamente diseñadas, probadas y fabricadas para una operación segura. Cuando se usan adecuadamente pueden proporcionar un servicio confiable y seguro para levantar o mover cargas. Ya que las grúas tienen la capacidad para levantar cargas pesadas a grandes alturas, también conllevan un gran potencial de accidentes catastróficos si no se siguen las prácticas de operación segura.

Los operadores de grúa y el personal que trabaja con ellas necesitan estar bien informados de las capacidades básicas, limitaciones y restricciones de trabajo específicas de la grúa, tales como ubicación de las líneas de alto voltaje superiores, suelo inestable o condiciones de fuertes vientos. El personal que trabaja alrededor de las operaciones de la grúa también necesita estar alerta de las actividades de levantamiento o de cualquier restricción de trabajo impuesta por las operaciones de la grúa, y garantizar la coordinación del lugar de trabajo de las grúas. Los inspectores de la grúa, por consiguiente, deben estar alerta a estos puntos y antes de comenzar una inspección, tomar el tiempo de observar la totalidad de las operaciones de la grúa con respecto a la capacidad de carga, coordinación de la obra y restricciones del lugar de trabajo efectivas.

a. Responsabilidades

- El Gerente/Supervisor de la Construcción es responsable de implementar y reforzar esta guía.
- El Coordinador de Seguridad de la Obra es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

b. Procedimiento

Algunas pautas generales para el uso seguro de las grúas:

- Los operadores de la grúa deben conocer el peso de una carga. Si el operador no está seguro acerca del peso de la carga, debe consultar la guía de embarque u otra documentación. Los operadores de grúa también deben asegurar que todos los cálculos referentes a las elevaciones son correctos, la distancia del gancho debe ser medida desde el eje de rotación de la grúa, no desde la base de la pluma.
- Los operadores de grúa deben conocer el estado de las posibles interferencias con la operación de la grúa, tales como las líneas y/o equipos eléctricos energizados, equipo sobre el cual debe viajar la carga, etc.
- Los operados de grúas deben ser entrenados y calificados para operar su equipo. La terminación de un curso de entrenamiento no asegura que un obrero está calificado, la capacitación en el lugar de trabajo es un complemento importante de la instrucción formal. El entrenamiento se completa hasta que la pericia pueda ser demostrada firmemente.
- Personal calificado debe supervisar las operaciones de la grúa. Una supervisión adecuada es otro complemento importante de la instrucción formal.
- Los operadores de grúa deben estar familiarizados con su equipo. Incluso si es un operador de grúa certificado, pero que no está familiarizado con la grúa que está usando en particular y no sabe acerca del quinto estabilizador. Un operador debe estar calificado en el equipo específico que operará, así como estar calificado en una clase de equipo (como las grúas). Afiches del equipo pueden ser de ayuda para identificar las características inusuales del equipo.
- Consulte la Sección 10 Reglas y Regulaciones para el Trabajo en la Obra, Aparejamiento y Grúas Montacargas.

REFERENCIAS

- Consulte la sección Aparejamiento & Elevaciones de la Grúa de esta guía.
- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional) (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).
- Series Estándares ANSI B-30, Funiculares, Grúas, Plumas, Montacargas, Ganchos, Gatos, y Eslingas.
- ISO 15513 Grúas – Requisitos de Competencia para los Operadores de Grúas y Eslingas

10.28. ELECTRIFICACIÓN DE EQUIPO/MAQUINARIA (OBRAS ELÉCTRICAS)

10.28.1. Propósito

La corriente eléctrica expone a los obreros a riesgos profesionales serios y de mucho alcance; prácticamente todos los miembros de la fuerza de trabajo están expuestos a la energía eléctrica durante la realización de sus tareas diarias, y las electrocuciones ocurren a los obreros en varias categorías de trabajo.

10.28.2. Ámbito

Todos los Contratistas involucrados en trabajo eléctrico en vivo deben cumplir con estos requerimientos.

10.28.3. Requerimientos mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos que se deben seguir:

- Cumplir con NFPA 70E cuando se trabaja “en vivo” alrededor de partes energizadas expuestas incluyendo un Permiso de Trabajo Eléctrico Energizado.
- Ningún obrero debe acercarse o tomar algún objeto conductor cercano a las partes energizadas expuestas que se anuncian en CFR 29, 1926.

- Cuando los circuitos a trabajar están sin energía eléctrica, deben ser bloqueados (si es posible) y etiquetados. Los controles deben ser bloqueados (si es posible) y se deben adjuntar etiquetas en todos los puntos donde el circuito pueda ser energizado. Las etiquetas deben ser ubicadas y mantenidas legibles para identificar el equipo o los circuitos que están siendo trabajados.

10.28.4. General

Muchos obreros se mantienen ignorantes de los riesgos eléctricos potenciales presentes en su ambiente laboral, lo que los hace más vulnerables al peligro de electrocución.

Las lesiones eléctricas consisten en cuatro tipos: Electrocución (fatal), choque eléctrico, quemaduras y caídas causadas como resultado del contacto con energía eléctrica.

La NFPA 70E esboza el siguiente enfoque de seguridad eléctrica:

- a. CORTE LA ENERGÍA. Trabaje sin energía eléctrica, cuando sea posible. Cuando no es posible, la NFPA 70E requiere lo siguiente:
- b. PERMISO DE TABAJO EN VIVO. El contratista tiene que firmar un Permiso de Trabajo Eléctrico Energizado.
- c. PLANIFIQUE EL TRABAJO. Tenga un contrato por escrito para realizar trabajo en vivo de manera segura.
- d. USE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP). Esto incluye ropa antiinflamable (FR), herramientas aisladas, pantalla protectora y trajes reflectantes.

10.28.5. Procedimientos

a. Prácticas seguras cuando se trabaja en terreno (requerido)

Cuando se trabaja “en terreno” alrededor de partes energizadas expuestas, la NFPA 70E requiere lo siguiente.

- Permiso de Trabajo En Terreno. El cliente tiene que firmar un Permiso de Trabajo Eléctrico Energizado. Este permiso describe el trabajo a realizar y por

qué se debe hacer en terreno. El trabajo en terreno debe ser autorizado por el cliente, ingenieros u otra persona a cargo.

- Determinar los límites de Riesgo de Choque Eléctrico. Existen tres de estos:
 - Límite de acercamiento limitado
 - Límite de acercamiento restringido
 - Límite de acercamiento prohibido.
- Sólo las personas calificadas (consulte la sección XI.27, Obreros Calificados y No Calificados) pueden entrar en el límite de acercamiento restringido. Entrar en los límites de acercamiento prohibidos es considerado igual a tocar las partes vivas. Estos límites sólo son para protección contra choque eléctrico; determinan cuando los obreros eléctricos deben usar guantes aislantes (goma) y herramientas aislantes (fibra de vidrio).
- Determinar el Límite de Protección Reflectante (LPR). El límite de protección reflectante por defecto para sistemas que operan a 600 voltios es de 120 centímetros. Una persona calificada que trabaja más cerca de 48 pulgadas de las partes vivas debe usar ropa de protección personal (RPP) incluyendo ropa anti inflamable (AI). Esta ropa de protección personal (RPP) es para protección contra el relámpago de arco y la ráfaga de arco, sin protección contra los choques eléctricos.
- Determinar la Categoría de Peligro/Riesgo (HRC). La NFPA 70E tiene varias tablas que ayudan a los obreros eléctricos a seleccionar el tipo correcto de ropa de protección personal (PPE) a vestir; basándose en las tareas que realizan en terreno. Existen cinco categorías de peligro/riesgo (HRC) diferentes: 0, 1, 2, 3 y 4.

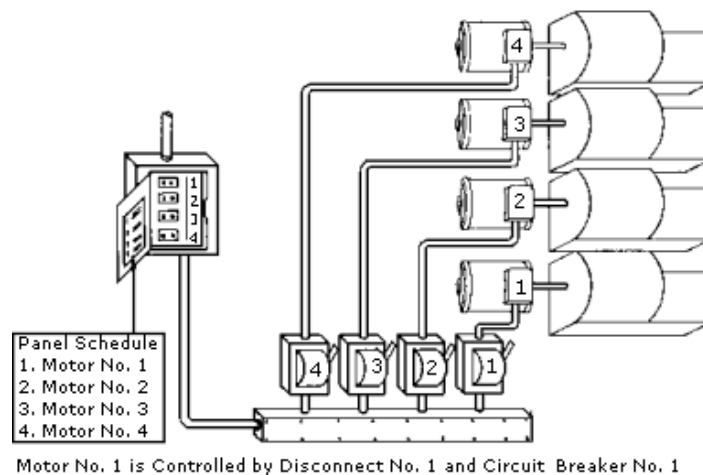
b. Apagar la corriente eléctrica – Protección de sobre corriente, desconectadores e interruptores

Cada desconectador o dispositivo de sobrecorriente requerido para un servicio, alimentador o circuito derivado debe estar claramente etiquetado para indicar la función del circuito y la etiqueta o marca debe ser ubicada donde se origina el circuito.

Cada desconector para motores y artefactos debe estar legiblemente marcado para indicar su propósito, a menos que esté ubicado y dispuesto de manera tal que el propósito sea evidente. Estas marcas deben ser de durabilidad suficiente para resistir el ambiente involucrado.

Todas las etiquetas y marcas deben ser suficientemente durables para resistir el clima, los químicos, el calor, la corrosión y cualquier otro ambiente al cual puedan estar expuesta.

En la figura siguiente, el cortacircuito Número 2 en el panel suministra sólo la corriente para desconectar el Número 2, esto a su vez controla la corriente para el motor Número 2. Esta corriente para el Número 2 debe estar aislada de forma segura del cortacircuito Número 2, y el desconectador Número 2.



NOTE: As shown in diagram, the purposes of these disconnecting switches are clearly evident. In such cases identification may be omitted. In the actual installation however, the motors may not be within sight of the disconnects or arranged in such a way that the purpose is not evident and identification would be required.

Un desconector significa que es un interruptor que se usa para desconectar los conductores de un circuito desde la fuente de corriente eléctrica. Los desconectores son importantes porque permiten abrir un circuito, deteniendo el flujo de electricidad y de esta manera pueden proteger eficazmente a los obreros y al equipamiento.

c. Conexión a tierra

El término “tierra” se refiere a un cuerpo conductor, generalmente la tierra. “Conectar a tierra” una herramienta o un sistema eléctrico significa crear intencionalmente un camino de baja resistencia a la tierra. Cuando se hace de manera adecuada, la corriente de un cortocircuito o de un rayo sigue este camino, de esta forma se

previene el aumento de voltaje que de otra manera resultaría en un choque eléctrico, lesión e incluso la muerte.

Existen dos tipos de tierra; ambas son requeridas por varios estándares de construcción:

- Sistema o Servicio de Tierra: En este tipo de tierra, un cable llamado “el conductor neutral” es puesto a tierra al transformador y de nuevo a la entrada de servicio al edificio. Esto es principalmente para proteger las máquinas, herramientas y aislamiento contra daños.
- Equipo a Tierra: Esto tiene el propósito de ofrecer mayor protección a los mismos obreros. Si un mal funcionamiento provoca que el marco de metal de una herramienta se vuelva energizada, el equipo a tierra proporciona otro camino para que la corriente fluya a través de la herramienta a la tierra.

Existe una desventaja de la conexión a tierra: puede ocurrir una falla en el sistema de conexión a tierra sin el conocimiento del usuario. Utilizar un interruptor del circuito con pérdida de tierra es una forma de superar las deficiencias de la conexión a tierra. Debido a la naturaleza dinámica, complicada del trabajo de construcción, el uso normal de equipo eléctrico en obras de construcción provoca un desgaste natural que tiene como resultado fallas de aislamiento, cortocircuitos y cables expuestos. Si no existe protección contra pérdida de tierra, esto puede provocar una pérdida de tierra que envía corriente a través del cuerpo del obrero, teniendo como resultado quemaduras por electricidad, explosiones, fuego o muerte.

Resumen de los requerimientos de la conexión a tierra:

- Conectar a tierra todos los sistemas eléctricos.
- El camino para conectar a tierra desde circuitos, equipos y vallas debe ser permanente y continuo.
- Conectar a tierra todos los soportes y vallas para conductores.
- Conectar a tierra todas las vallas de metal para equipo de servicio.
- Conectar a tierra todas las partes descubiertas, partes de equipo fijo de metal que no lleven corriente.
- Conectar a tierra las partes descubiertas, partes de herramientas y equipos conectados por cable y enchufe.
- Conectar a tierra las partes de metal de los siguientes equipos no eléctricos:
 - Armazones y guías de grúas operadas electrónicamente.

- Armazones de carros de elevador que no se manejan electrónicamente a los cuales se conectan conductores eléctricos.
- Cuerdas metálicas de desplazamiento operadas manualmente o cables de elevadores eléctricos.
- Tabiques divisorios metálicos, trabajo de enrejado y cercas metálicas similares alrededor del equipo de más de 1kV entre conductores.

d. Distancia de aproximación mínima

Ningún obrero debe acercarse o tomar algún objeto conductor cercano a las partes energizadas expuestas que se anuncian en CFR 29, 1926. A menos que:

- Guantes y camisas de aislamiento se consideran aislamiento del obrero sólo con respecto a la parte energizada sobre el trabajo que se está realizando.
- La parte energizada se aísla del obrero y cualquier otro objeto conductor de diferente potencial.
- Se aísla al obrero de cualquier objeto conductivo expuesto, como durante trabajo en línea electrizada, a mano. Los obreros que realizan trabajos en línea electrizada, a mano deben mantener la distancia entre fases, a las fases energizadas adyacentes. (Cumplir con la siguiente tabla o con la que especifique RETIE, recordar en todo caso que se debe aplicar la que mayor grado de rigurosidad tenga).

DISTANCIAS DE ACERCAMIENTO PARA EMPLEADOS CALIFICADOS – CORRIENTE ALTERNA	
Rango de Voltaje (entre fases)	Distancia de Aproximación Mínima
300 V o menos	Evitar el contacto
Sobre 300V, no sobre 750V	30cm. 0 cm (30,5 cm)
Sobre 750V, no sobre 2kV	1ft. 6 in (46cm)
Sobre 2 kV, no sobre 15 kV	61 cm. 0cm (61 cm)
Sobre 15 kV, no sobre 37 kV	90cm. 0 cm (90 cm)
Sobre 37 kV, no sobre 87,5 kV	90 cm. 15cm (107 cm)
Sobre 87,5 kV, no sobre 121 kV	120 cm. 0 cm (120 cm)
Sobre 121 kV, no sobre 140 kV	120 cm. 15 cm (120 cm)

e. Posiciones del Trabajo

El obrero debe, en la medida que otras condiciones relativas a la seguridad en la obra lo permitan, trabajar en una posición desde la cual un deslizamiento o choque no llevarán su cuerpo a tener contacto con partes energizadas expuestas y no aisladas en un potencial diferente de la del obrero.

f. Haciendo Conexiones

El obrero debe hacer conexiones de la manera siguiente:

- Conectando equipo o líneas desenergizadas al circuito energizado por medio de un cable o un puente, un obrero debe primero conectar el cable o puente a la parte desenergizada.
- Cuando se desconecta el equipo o líneas del circuito energizado por medio de un cable o aparato conductor, un obrero debe sacar el extremo de la fuente primero.
- Cuando las líneas o equipos están conectados o desconectados de circuitos energizados, los conductores sueltos se deben mantener alejado de las partes energizadas expuestas.
- Identificar cable/circuito anillo subterráneo principal.
- Debe estar presente el superintendente contratista a cargo del trabajo.

- El superintendente contratista debe familiarizar al capataz de posibles fuentes de alimentación.
- El superintendente contratista debe recibir la autorización respectiva de parte de la compañía de servicio público.
- Ir al primer punto abierto en el lado de la fuente del área de trabajo.
- Usar un método aprobado, cable de prueba o cables etiquetados para el área de trabajo por voltaje. Si no hay voltaje presente, usar un método aprobado, instalar conexiones a tierra.
- Ir al área de trabajo, usar un método aprobado, cable de prueba o cables para voltaje. Si no hay voltaje presente, usar un método aprobado, conectar a tierra todos los cables.
- Vistiendo guantes y mangas de goma use una pértiga aislante para retirar la puesta a tierra del primer cable a ser identificado. Vistiendo guantes y mangas de goma, ubique un cable de la campana o de la luz en el neutro concéntrico y use una pértiga aislante para ubicar el otro plomo en el conductor que está siendo identificado. Esto debe provocar un campaneó o luz.
- Ir al extremo de la conexión a tierra en el lado de la fuente. Vistiendo guantes y mangas de goma use pértiga aislante para retirar la puesta a tierra.
- Volver al área de trabajo. Vistiendo guantes y mangas de goma use una pértiga aislante para ubicar un cable de la campana o de la luz en el neutro concéntrico y use una pértiga aislante para ubicar el otro cable en el conductor que está siendo identificado. Esto no debe provocar un campaneó o una luz.
- Repetir el procedimiento en todos los cables a identificar.

g. Manipulación de fusibles

Cuando se debe instalar o retirar fusibles con uno o ambos terminales energizados a más de 300 voltios, o con partes energizadas expuestas a más de 50 voltios, el obrero debe usar herramientas o guantes aislados para el voltaje. Cuando los fusibles tipo expulsión se instalan con uno o ambos terminales energizados a más de 300 voltios, el trabajo se debe realizar usando protección para los ojos, usar una herramienta aislada para el voltaje y mantener despejada la vía de escape del tubo del fusible.

h. Bloqueo y etiquetado (consulte la sección xi, reglamentos del trabajo, 11.3 control de energía peligrosa)

Cuando los circuitos a trabajar están sin energía eléctrica, deben ser bloqueados (si es posible) y etiquetados. Los controles deben ser bloqueados (si es posible) y se deben adjuntar etiquetas en todos los puntos donde el circuito pueda ser energizado. Las etiquetas deben ser ubicadas y mantenidas legibles para identificar el equipo o los circuitos que están siendo trabajados.

i. Alimentadores latentes

- Los circuitos no siempre están muertos simplemente porque están desconectados de su fuente. Los generadores, voltaje latente u otros circuitos pueden provocar que la línea continúe energizada.
- Cualquier obrero que trabaje en un circuito que ha sido desconectado debe inspeccionar el circuito por alimentación posterior antes de instalar y proceder con el trabajo en el circuito.

j. Cuadrillas combinadas

- Cuando dos o más cuadrillas están trabajando en una locación realizando las mismas tareas, el supervisor debe designar una persona calificada para actuar como capataz a cargo de las cuadrillas combinadas.
- Cuando dos o más cuadrillas están trabajando independientemente en el mismo proyecto, el capataz debe informar a los otros de las capacidades de sus obreros y debe haber una comprensión definitiva de las responsabilidades de cada capataz. El capataz debe mantener informado al otro de cambios en las condiciones las cuales puedan afectar al otro.
- Se debe enviar al Coordinador de Seguridad del contratista un Análisis de Seguridad del Trabajo Diario, así como dirigir una reunión pre-conferencia con las cuadrillas para revisar el Análisis de Seguridad del Trabajo.

k. Cablear

Cuando las líneas están instaladas paralelas a, a través de, o bajo líneas energizadas existentes, los conductores que están siendo instalados deben estar conectados a tierra de la siguiente manera:

- Se debe usar un rodamiento a tierra entre el equipo de tensión y el primer polo, o el rodillo en el primer polo debe ser conectado a tierra.

- Los rodillos deben estar conectados a tierra a intervalos a lo largo del conductor de manera tal que ningún punto a lo largo del conductor esté a más de tres kilómetros de la tierra.
- El rodillo en cada lado de un cruce energizado debe estar conectado a tierra así como el último rodillo de cada derivación.
- Las líneas energizadas que están siendo cruzadas deben ser guardadas o cubiertas con equipo protector para prevenir cualquier posible contacto con el conductor que está siendo instalado.
- El equipo de tensión debe ser conectado a tierra a la mejor tierra disponible posible. Los obreros que están trabajando alrededor del equipo de tensión deben usar guantes de goma o pararse en una plataforma aislada cuando sea necesario para tocar el equipo, tales como agregando tambores del cable y empalmando el nuevo conductor.
- Comunicación confiable como una radio de dos vías o un medio equivalente se debe mantener entre el operador del carrete y el operador que está cableando.
- Las conexiones a tierra deben permanecer en el lugar durante la operación de cableado y debe ser retirado como último paso de las operaciones de limpieza.

10.29. OBREROS CALIFICADOS Y NO CALIFICADOS (OBRAS ELÉCTRICAS)

10.29.1. Propósito

La exposición a la electricidad es aún la mayor causa de muertes entre los obreros de la construcción. Entre los electricistas, la mayor preocupación es trabajar en vivo o cerca de cables con corriente, en vez de dejarlos sin energía y utilizar procedimientos de candado/ etiqueta de bloqueo. Entre los no electricistas, una aparente falta de conocimiento de seguridad eléctrica básica es la mayor preocupación. Es crítico que sólo obreros calificados estén autorizados a realizar este trabajo.

10.29.2. Ámbito

Los Contratistas deben garantizar que los obreros electricistas tienen las habilidades, conocimientos y capacitación de seguridad relativa a la construcción y operación del equipo eléctrico para realizar el trabajo.

10.29.3. Requisitos mínimos

Solo aquellas personas que están calificados y autorizados pueden instalar, fabricar, reparar, probar, calibrar o modificar los cables, artefactos, sistemas o equipos eléctricos o electrónicos.

10.29.4. General

Más de la mitad de las electrocuciones de obreros eléctricos fueron provocadas por contacto directo o indirecto con equipo eléctrico y cableado eléctrico vivo (incluyendo instalaciones de luces, interruptores de circuitos, paneles de control, cajas de distribución y transformadores).

a. Persona Calificada (Requerido)

Quien está entrenado y familiarizado con la construcción, operación y riesgos del equipo en el cual están autorizados a trabajar.

- Las personas calificadas están pensadas para ser solamente aquellas que están bien familiarizadas y son experimentadas en los equipos y riesgos eléctricos involucrados con el trabajo que se está realizando.
- Solamente se permitirá a las personas calificadas para trabajar o estar cerca de las partes energizadas expuestas. Se requiere que dichas personas haya sido entrenadas en tres áreas específicas:
- Las personas calificadas deben ser capaces de trabajar de manera segura en circuitos energizados y deben estar familiarizadas con el uso adecuado de técnicas especiales de precaución, equipo protector personal, materiales aislantes y blindados, y herramientas aisladas.
- Se espera que las personas calificadas sean capaces de evaluar situaciones desconocidas y ajustar sus actividades de manera tal que sólo se utilicen prácticas de trabajo seguro. Dicho comportamiento es la responsabilidad de la persona calificada.

- Es posible y probable para una persona estar “calificada” en relación a cierto equipo en el lugar de trabajo, y no calificada para otro equipo.
- Un empleado que está siendo capacitado en el lugar de trabajo, que, en el curso de dicha capacitación, ha demostrado habilidad para realizar tareas a su nivel de entrenamiento y que está bajo la supervisión directa de una persona calificada es considerada para ser calificada en la realización de dichas tareas.

b. Experto Residente

Un experto residente es una persona que está en la obra y posee un conocimiento detallado de los procedimientos y del equipo físico.

c. Persona No Calificada

Una persona no calificada es aquel que no está entrenado ni familiarizado con la operación y riesgos asociados con los sistemas y equipos eléctricos. Las personas no calificadas deben ser entrenadas en aquellas prácticas que son necesarias para su seguridad.

10.29.5. Procedimientos

Al menos dos (2) obreros deben estar presentes mientras se realizan los siguientes tipos de trabajo:

- a. Instalación, remoción o reparación de las líneas que están energizadas a más de 600 voltios.
- b. Instalación, remoción o reparación de las líneas desenergizadas si un obrero está expuesto al contacto con otras partes energizadas a más de 600 voltios.
- c. Instalación, remoción o reparación de equipos, tales como transformadores, condensadores y reguladores, si un obrero está expuesto al contacto con las partes energizadas a más de 600 voltios.
- d. El trabajo que involucre el uso de un equipo mecánico diferente a los montacargas aéreos aislados, cerca de partes energizadas a más de 600 voltios.

Se debe establecer un Análisis de Seguridad Laboral (Consulte la sección VI, Análisis de Riesgo) y candado de bloqueo etiquetado (Consulte la sección 10, Reglas para el Trabajo en la Obra, Control de Electricidad Peligrosa) y seguir para el trabajo energizado.

10.30. INSTRUMENTOS Y TRABAJOS DE CONTROL (ELECTRIFICACIÓN DE EQUIPO/MAQUINARIA)

10.30.1. Propósito

Este procedimiento proporciona una guía para asegurar que los recipientes, tanques y tuberías a presión que se usarán en construcciones temporales estén diseñados, operados, probados y mantenidos para lograr una confiabilidad segura aceptable.

10.30.2. Ámbito

Este procedimiento se aplica a todo el personal y subcontratistas que trabajan en proyectos donde los requerimientos de seguridad de prueba de recipientes a presión sean aplicables.

10.30.3. Requerimientos mínimos

Ninguno

10.30.4. General

Los recipientes a presión están limitados en número y generalmente sólo comprenden cámaras de aire comprimido (arreglos únicos y múltiples), calderas de calefacción temporales y herramientas a gas comprimido. La gestión de la construcción de cada proyecto debe asegurar la operación, inspección y mantenimiento de forma segura de estos artículos.

a. Responsabilidades

- El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

10.30.5. Procedimiento

a. Cámaras de Aire

- Las cámaras de aire de la construcción, conectadas a los compresores de aire (móviles o estacionarios) o usados como parte de un sistema compresor de la planta, incluyendo todas las válvulas de seguridad y tuberías asociadas, deben ser construidas, instaladas, probadas y mantenidas en conformidad con el código de Calderas y Recipientes a Presión ASME, Edición actual.
- Las pruebas hidrostáticas de cámaras de aire, tanto para compresores móviles como estacionarios, suministradas por fabricantes aprobados no requerirán pruebas extras. Tanques auxiliares y tuberías asociadas seleccionados como cámaras de aire deben ser probadas hidrostáticamente antes de comenzar a usarlos.
- Las válvulas y los calibradores seguros deben probarse antes de ser puestos en servicio por primera vez y de allí en adelante cada 6 meses. Los calibradores deben ser calibrados a intervalos de 6 meses y se debe pegar una etiqueta con la fecha a cada calibrador.
- El Supervisor/Ingeniero dirigirá el control y registro total (incluyendo la programación) de las pruebas, inspecciones incluidas.
- Las cámaras de aire se probarán hidrostáticamente de 1 - 1/2 veces (150 por ciento) el máximo de presión de trabajo designada.
- Las válvulas de seguridad se probarán en conformidad con la información timbrada en cada válvula.
- Las válvulas de seguridad deben estar configuradas para operar a una presión que no exceda el máximo permitido de presión de trabajo timbrada en el recipiente. La capacidad de descarga debe ser suficiente para prevenir un alza de la presión en el recipiente mayor al 10 por ciento sobre el máximo permitido de presión de trabajo.
- Las cámaras de aire compradas para uso temporal en la construcción deben tener un letrero ASME (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos) (o equivalente) o un timbre adherido antes de su instalación o uso (esto incluye los tanques de aire portátil).

b. Pruebas de recipientes a presión

- Con propósitos de control de seguridad, se define recipiente a presión como una tubería o series de tuberías con o sin unión, con tuberías o tanques u otro

aparato interconectado y/o tanques y recipientes separados (se debe tomar en cuenta todos los metales, espesor de muros y diámetros de los recipientes).

- Las pruebas para determinar la integridad de la presión de un recipiente deben hacerse hidrostáticamente dentro de lo posible. En pruebas hidrostáticas, se deben seguir las especificaciones de prueba ASME que involucren esfuerzo efectivo de la parte o segmento más débil y no sobrepasarlas. También es importante desconectar físicamente la fuente de presión cuando se realizan lecturas finales en los instrumentos de prueba conectados a la incorporación del recipiente.
- Una “prueba hidrostática” se refiere al uso de agua. Químicos o fluidos tales como el alcohol y el kerosene, o sus substitutos, no son deseables y pueden usarse solamente después que se haya llevado a cabo una investigación especial, particularmente en recipientes de gran volumen o en recipientes que hayan contenido otros químicos antes de su uso. (Residuos industriales contienen una gran cantidad de serias consecuencias como resultado de este descuido en el pasado.)
- Las pruebas en los recipientes a presión de una construcción requieren que todos los recipientes y tuberías conectadas que hayan tenido un uso anterior se limpien antes de que se realicen las pruebas.
- Se han objetado las pruebas hidrostáticas al borde de la construcción debido a la no deseable humedad residual que químicamente no es compatible con el fluido de operación. Al respecto de la humedad residual, la obtención y aplicación del secado por chorro de aire para deshumedecer y el equipo de calefacción deben ser lo suficientemente investigadas para su aplicación. Secadores adecuados pueden eliminar la mayoría de las especificaciones o solicitudes de prueba del aire.

c. Pruebas neumáticas/con gas

- Las pruebas de aire en construcciones, se define como el uso de aire comprimido en lugar de un líquido. Por razones de seguridad, esta debe ser la primera elección cuando no se permite una prueba hidrostática. Tal como en una prueba hidrostática, se debe desconectar físicamente la fuente de la presión después de haber logrado la prueba. Los sistemas de tubería y recipientes a prueba deben ser equipados con un juego de válvula de seguridad a una presión de no más del 10 por ciento por sobre la presión de

prueba. No hacer pruebas en sistemas que contengan material quebradizo o frágil como el hierro fundido.

- Cuando se introducen gases diferentes al aire para pruebas de presión, dichos gases deben ser inertes y no tóxicos. El gas de prueba y el gas o fluido elemental operativo deben ser compatibles. Una vez completada la prueba de gas inerte, se deben hacer arreglos para ventilar el gas a la atmósfera ambiental y no hacia el interior del edificio.
- Siempre y cuando el aire o gas no se tomen de un compresor, sino de cilindros de gas comprimidos, se deben adecuar de forma regulada y controlada las 2.200 o más libras disponibles en cilindros comerciales para proporcionar la presión de prueba deseada en el recipiente y prevenir sobre presurización.
- Nota: Los reguladores usados con fines de pruebas deben ser probados e inspeccionados y deben pintarse de blanco. Es necesario evitar la posible contaminación por aceite de un regulador y posterior uso con oxígeno.
- En el caso de pruebas que excedan la presión operativa normal (hidrostática, aire o gas), se debe tapar y etiquetar los instrumentos y/o cualquier otra línea de servicio auxiliar, excepto aquella directamente incluida en la lectura de la prueba.

d. Requerimientos funcionales

- Para cualquier prueba (ya sea hidrostática, aire o gas), deben ser definidos los siguientes campos antes de comenzar las pruebas:
 - Se debe permitir a un número mínimo de personal aproximarse a los recipientes o al arrastre para hacer pruebas específicas de agua o aplicaciones de jabón. Estas personas deben estar equipadas con equipo de protección personal adecuado. El acercamiento a las unidades a prueba sólo se puede hacer después de que la presión se deja estabilizar.
 - Durante las pruebas de aire o gas, se debe excluir del área cualquier otro personal de la construcción y clientes y visitantes. Cuando sea posible, particularmente en el caso de pruebas de altas presiones de aire o gas, las pruebas deben realizarse después de las horas regulares o los fines de semana, si es posible. Todas las pruebas deben seguir un plan preparado, incluyendo la obtención previa de materiales. Un periodo de espera de entre 5 a 20 minutos se debe requerir después de llegar a la presión de prueba antes de que se permita al personal aproximarse a los puntos de prueba.

Nuca estar directamente en la línea de las bridas del anillo mientras el equipo está bajo prueba.

- Se deben utilizar señales de advertencia y barreras para mantener alejado al personal innecesario de las inmediaciones del sistema a prueba. Se recomienda una señal que diga “Peligro – Prueba de Presión en Desarrollo – No entrar”.
- Se debe tomar en consideración los materiales, equipos o procesos operativos adyacentes que puedan ser dañados por una ruptura del sistema a prueba. A la inversa, se debe hacer una investigación para determinar si existen gases inflamables presentes en las operaciones cercanas las que puedan encenderse como consecuencia de fallas en la prueba.
- Se deben establecer y mantener comunicaciones por toda la duración de la prueba entre la persona que monitorea el calibrador de prueba oficial y el operador de la fuente de presión.
- El código ASME y la especificación de las presiones se usarán para alcanzar la presión de prueba elemental.
- Se debe permitir a cada nivel de aumento para estabilizar y se deben hacer verificaciones de fugas. Los sistemas que contengan aluminio, cobre o cualquier otro metal dúctil, así como sistemas que contengan tubos con diámetros de más de 10 cm., deben estar bajo consideración especial debido al contenido volumétrico (gas), peso total resultante (agua) y soportes y otras posibilidades secundarias consiguientes de naturaleza no deseable que podrían aumentar el riesgo.
- La unidad de prueba de válvulas y/o pequeños recipientes a alta presión, que algunas veces se consiguen en cantidades en las obras, debe proceder sólo después de la instalación de barreras adecuadas.
- Se requerirá la supervisión del sitio de construcción para obtener la aprobación del SCSR o a quien designe para todas las pruebas de recipientes a presión realizadas en la obra. Esto se aplica aunque las obras tengan en su poder una certificación de prueba para cualquier parte de la incorporación. El instrumental de tubería, plástico o metal, de funcionamiento múltiple o simple enchaquetado, necesita ser incluido en solicitudes de aprobación para pruebas de recipientes de presión normal, a lo largo de las tuberías que no excedan 1.25 cm. OD y la presión no excedan los 30 psi. También quedan fuera del permiso de pruebas de presión los requerimientos que son bajos (30 psi) que

operan verificaciones de sistemas de presión, tales como conductos de aire de calefacción y ventilación. Existen generalmente chequeos por fugas más que pruebas de presión.

- Las solicitudes de autorización para realizar pruebas de aire y gas se enviarán a través de la oficina de seguridad el proyecto antes de comenzar cualquier actividad de prueba. Las solicitudes de autorización para realizar pruebas deben incluir toda la información en el formulario “Permiso para pruebas de presión neumáticas e hidrostáticas” para recipientes (tanques y tuberías asociadas) (consulte el Apéndice OO).

NOTA: Pruebas de vapor - El uso de vapor como medio de prueba para equipos está completamente prohibido sin la previa autorización del Director de la Obra en Construcción de AES Chivor y el Coordinador de Seguridad de la Obra de AES Chivor.

REFERENCIAS

- Código de Calderas y Recipientes a Presión ASME, Edición Actual.

APÉNDICES

- Apéndice OO, Permiso para Pruebas de Presión Neumáticas e Hidrostáticas para Recipientes (Tanques y Tuberías asociadas).

10.31. OBRAS DE TÚNELES

10.31.1. Propósito

La construcción de túneles subterráneos, galerías, cámaras y pasadizos son esenciales aún en actividades peligrosas. Trabajando bajo condiciones reducidas de iluminación, acceso y egreso dificultoso o limitado, con la posible exposición a contaminantes del aire y riesgos de incendios y explosiones, los obreros de construcciones subterráneas se enfrentan a muchos peligros. Los requerimientos de seguridad especializada para las actividades de construcción subterránea son necesarios.

10.31.2. Ámbito

El Contratista/Subcontratista que trabaja en proyectos donde la construcción de túneles, galerías, cámaras y pasadizos subterráneos, así como, excavaciones de excavación y revestimiento, estén conectadas a operaciones de construcción subterráneas en curso y cubiertas en forma tal que crean condiciones características de la construcción subterránea, deben cumplir con los lineamientos de Seguridad que apliquen para labores subterráneas, establecidos en el Decreto 1886 de 2015: “Por el cual se establece el reglamento de Seguridad para labores mineras subterráneas”

10.31.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos para trabajo de túneles:

- Se debe proporcionar acceso y egreso de manera tal que los obreros estén protegidos de ser golpeados por excavadoras, máquinas de arrastre, trenes y otros equipos móviles.
- Se debe mantener un procedimiento de ingreso/salida para asegurar que el personal del exterior lleva la cuenta exacta del número de personas que están bajo tierra en el caso de una emergencia.
- Todos los empleados involucrados en una construcción subterránea deben ser entrenados para reconocer y responder los riesgos asociados con este tipo de trabajo. El entrenamiento se debe ajustar a los requerimientos específicos de la obra e incluir temas o requerimientos únicos.
- Se deben desarrollar e implementar procedimientos de emergencia siempre que un empleado esté trabajando bajo tierra requiriendo a lo menos de una persona designada para estar de turno en el exterior, responsable de mantener una cuenta exacta del número de empleados bajo tierra y llevando ayuda de emergencia si es necesario.

a. Responsabilidades

- El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

10.31.4. General

- Se debe proporcionar acceso y egreso de manera tal que los obreros estén protegidos de ser golpeados por excavadoras, máquinas de arrastre, trenes y otros equipos móviles.
- Se debe controlar el acceso a todas las aberturas para prevenir que personal no autorizado ingrese al trabajo subterráneo. Se debe cubrir ajustadamente, levantar un muro o cerca en las chimeneas, galerías de circulación del personal u otras aberturas sin uso y se deben colocar señales de advertencia que digan “No Entrar” o algo similar. Se deben poner barreras en las secciones completas o sin uso de las instalaciones subterráneas.
- Se debe mantener un procedimiento de ingreso/salida para asegurar que el personal del exterior lleva la cuenta exacta del número de personas que están bajo la tierra en el caso de una emergencia.
- El Contratista/Subcontratista debe asegurar que todos los obreros sean instruidos en el reconocimiento y prevención de los riesgos asociados a las actividades de construcción subterránea, incluyendo, donde corresponda, lo siguiente:
 - Monitoreo del aire para verificar insuficiencia de oxígeno, gases dañinos o ambientes de trabajo explosivos.
 - Ventilación
 - Iluminación
 - Comunicaciones
 - Control de inundaciones
 - Equipo mecánico
 - Equipo de protección personal
 - Explosivos
 - Prevención y protección contra incendios
 - Procedimientos de emergencia, que incluyan planes de evacuación y sistemas de registro de ingreso/salida.
- Se debe informar a los turnos siguientes de incidentes o condiciones peligrosas que hayan afectado o puedan afectar la seguridad del obrero,

incluyendo escapes de gas, fallas de equipos deslizamientos de tierra o rocas, derrumbes, inundaciones, incendios o explosiones.

- El Contratista/Subcontratista debe establecer y mantener una comunicación directa para la coordinación de actividades con otros empleadores cuyas operaciones en la obra afecten o puedan afectar la seguridad de los obreros bajo tierra.
- Cuando la comunicación verbal sin ayuda natural no es efectiva, se debe usar una comunicación verbal asistida para proporcionar comunicación entre la fuerza de trabajo, el fondo de la galería y la superficie.
- Se debe proporcionar dos medios efectivos de comunicación, al menos uno de los cuales puede ser comunicación verbal, en todas las galerías que están en desarrollo o en uso tanto para acceso de personal como para izamientos.
- Se debe operar sistemas de comunicación eléctricas en una fuente eléctrica independiente y se debe instalar de manera tal que el uso o interrupción de cualquier teléfono o señal de la locación no interrumpirá la operación del sistema desde otra locación.
- Se debe probar los sistemas de comunicación antes de que cada turno inicie la entrada bajo tierra y tan a menudo como sea necesario después para asegurarse que el trabajo está en orden.

a. Prestaciones de emergencia

- Cuando una galería se usa como medio de egreso, se deben hacer arreglos avanzados para que la capacidad de izamientos asistidos estén completamente disponibles en una emergencia, a menos que los medios de subida regulares puedan continuar funcionando en el caso de una falla eléctrica en la obra. Se debe diseñar tales medios de izamiento de manera que la carga del tambor izador tenga electricidad en ambas direcciones de rotación y de esta manera se aplica automáticamente el freno ante una falla o falta de energía.
- Se debe proporcionar y estar inmediatamente disponibles aparatos de autoescape a todos los obreros en las estaciones de trabajo en áreas subterráneas donde los obreros puedan quedar atrapados por humo o gas.
- Al menos una persona designada debe permanecer de turno en la superficie cada vez que algún obrero se encuentra trabajando bajo tierra. La persona designada debe ser responsable de asegurar ayuda inmediata y mantener un

conteo exacto de los obreros bajo tierra en caso de emergencia. La persona designada no debe tener otras responsabilidades que sean más importantes que la función de conteo.

- Cada obrero bajo tierra debe tener una lámpara de mano portátil aceptable o lámpara de casco en el área para uso de emergencia, a menos que la luz natural o un sistema de iluminación de emergencia brinden la adecuada iluminación para escapar.
- Se deben hacer arreglos por anticipado, en las obras donde trabajen bajo tierra 25 o más obreros a la vez, con los servicios de rescate disponibles localmente para proporcionar al menos dos equipos de rescate de cinco personas, uno en la obra o, a ½ hora de viaje desde el punto de entrada y el otro a 2 horas de viaje.
- En las obras donde trabajen bajo tierra menos de 25 obreros a la vez, se debe proveer al menos un equipo de rescate de cinco personas ya sea en la obra o, a 1/2 hora de viaje desde el punto de entrada.
- Los miembros del equipo de rescate deben ser calificados anualmente en los procedimientos de rescate, uso y limitaciones de aparatos respiratorios y uso de equipo de extinción de incendios. En las obras donde puedan encontrarse gases inflamables o nocivos o anticiparse en cantidades peligrosas, los miembros del equipo de rescate deben practicar vistiendo y usando SCBA (Self-contained breathing apparatus –Aparato de Respiración Autónomo) mensualmente.
- El Coordinador de Seguridad del contratista debe garantizar que los equipos de rescate están familiarizados con las condiciones de la obra.

b. Clasificaciones Peligrosas

- Las operaciones de construcción subterránea se deben clasificar como potencialmente gaseosas si existen algunas de las siguientes condiciones:
 - El monitoreo del aire revela 10 por ciento o más del límite explosivo más bajo (LEL) para gas metano u otros gases inflamables medidos a 30,5 cm. desde el techo, cara, piso o muros en cualquier área de trabajo subterránea por un período mayor a 24 horas.

- La historia del área geográfica o formación geológica indica que es probable encontrar un 10 por ciento o más del LEL para gas metano u otros gases inflamables en dichas operaciones subterráneas.
- Las operaciones de construcción subterránea se deben clasificar como gaseosas si existe alguna de las siguientes condiciones:
- El monitoreo del aire revela 10 por ciento o más del límite explosivo más bajo (LEL) para gas metano u otros gases inflamables medidos a 30,5 cm. desde el techo, cara, piso o muros en cualquier área de trabajo subterránea por 3 días consecutivos.
- Ha existido una inflamación de gas metano o de otros gases inflamables que emanan de los estratos lo que indica la presencia de dichos gases.
- La operación de construcción subterránea está conectada a un área de trabajo subterránea que está actualmente clasificada como gaseosa y también está sujeta al curso continuo de aire que contiene concentración de gas inflamable.
- Las operaciones gaseosas de construcción subterránea pueden ser eliminadas de la clasificación potencialmente gaseosa cuando los resultados del monitoreo del aire se mantienen bajo 10 por ciento del LEL para gas metano u otros gases inflamables por 3 días seguidos.
- El equipo móvil diésel usado en operaciones gaseosas debe estar aprobado en conformidad con los requerimientos de 30 CFR Parte 36 por la MSHA (Mine Safety and Health Administration – Administración de Seguridad y Salud Minera), o debe estar demostrado que es completamente equivalente a dicho equipo aprobado por MSHA y se debe operar en conformidad con esa parte.
- Cada entrada a operaciones gaseosas debe contar con señales que notifiquen a quienes entran de la clasificación gaseosa.
- Se debe prohibir fumar en todas las operaciones gaseosas y todas las fuentes de inflamación personal, por ejemplo, se deben recolectar del personal que ingresa a la operación gaseosa los fósforos y encendedores.
- Se debe mantener un guardia contra incendios cuando se realice cualquier trabajo en caliente.
- Una vez que una operación ha sido clasificada como gaseosa, se deben descontinuar todas las operaciones en el área afectada hasta que esta se

encuentre en conformidad con todos los requerimientos de operación gaseosa o haya vuelto a ser clasificada. Se deben incluir las excepciones:

- Operaciones relativas al control de concentración de gas.
- Instalación de controles en el exterior para invertir el flujo de aire.

c. Calidad del aire y monitoreo

- Se debe hacer pruebas de la atmósfera de todas las áreas de trabajo subterráneo tan a menudo como sea necesario para garantizar que la presión atmosférica normal contenga al menos 20,5 por ciento de oxígeno y no más de 22 por ciento de oxígeno.
- Se deben dirigir las pruebas de contenido de oxígeno antes que las pruebas de contaminantes del aire.
- También se deben hacer pruebas cuantitativamente de la atmósfera en todas las áreas de trabajo subterráneo para el monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y otros gases tóxicos, polvos, vapores, vaho y humos tan a menudo como sea necesario para garantizar que no se exceden los límites de exposición permitidos.
- También se deben hacer pruebas de la atmósfera para gas metano y otros gases inflamables para determinar si la operación será clasificada como potencialmente gaseosa o gaseosa.
- Si se usan ventiladores o compresores de motores diésel o a gasolina, se debe probar la entrada de aire del ventilador o compresor, con el motor funcionando, para asegurar que el aire suministrado no está contaminado por el escape del motor. Se debe realizar la prueba diariamente para asegurar que se cumplan los requerimientos de ventilación.
- Cuando se usan máquinas de excavación rápidas, se debe operar un monitoreo de gas inflamable continuo en la cara con el (los) sensor(es) ubicado tan alto y cerca como se pueda del frente de la cabeza cortante de la máquina.
- Cuando los monitoreos de aire indican la presencia de 5 partes por millón (ppm) o más de sulfuro de hidrógeno, se deben dirigir pruebas en el área afectada al inicio y a la mitad de cada turno hasta que la concentración del sulfuro de hidrógeno haya sido menor a 5 ppm por 3 días seguidos.

- Se debe realizar un monitoreo continuo cuando el sulfuro de hidrógeno está presente por sobre las 10 ppm. Se debe informar a los obreros cuando la concentración está por sobre las 10 ppm. A concentraciones de 20 ppm, una alarma (visual y auditiva) debe dar la señal para indicar que es necesario el uso de un respirado, de ventilación aumentada o de evacuación.
- Cuando una persona competente determina, basándose en los resultados del monitoreo del aire u en otra información, que contaminantes del aire pueden estar presentes en cantidades suficientes como para ser peligrosos para la vida, Se debe colocar de forma notoria un aviso en todas las entradas a las obras subterráneas para informa a las personas que entran de las condiciones peligrosas; se deben tomar todas las medidas precautorias necesarias para garantizar la seguridad del obrero.
- Siempre que se detecta un 5 por ciento o más del límite inflamable más bajo de gas metano u otros gases inflamables en cualquier área de trabajo subterráneo o en el regreso del aire, se deben tomar medidas para aumentar el volumen de ventilación del aire o de lo contrario controlar la concentración de gas.
- Cuando se detecta un 10 por ciento o más del LEL para el gas metano u otros gases inflamables donde se está soldando, cortando o se está realizando otro trabajo en caliente, se debe suspender el trabajo hasta que se reduzca la concentración a menos del 10 por ciento de los límites explosivos más bajos.
- Cuando existe un 20 por ciento o más de LEL para el gas metano u otros gases inflamables, se deben retirar todos los obreros a una ubicación segura en el exterior, excepto aquellos necesarios para eliminar el peligro, se debe cortar la energía eléctrica, excepto para equipo de bombeo y ventilación, del área de peligro hasta que se reduzca la concentración de gases a menos del 20por ciento del límite explosivo más bajo.
- Se deben hacer pruebas locales de gas antes y continuamente durante cualquier trabajo de soldar, cortar u otro trabajo en caliente.
- En operaciones subterráneas conducidas por métodos de perforación y explosión, se debe hacer pruebas del aire en el área afectada por gases inflamables antes de volver a entrar después de las explosiones, y continuamente cuando los obreros se encuentran trabajando bajo tierra.

- En la obra se debe mantener en el exterior un registro de todas las pruebas de la calidad del aire. El registro debe incluir la ubicación, fecha, hora, sustancia y monto monitoreado. Se deben conservar los registros de las exposiciones a sustancias tóxicas en conformidad con 1910.20. Se deben conservar todos los otros registros de pruebas de calidad del aire hasta la conclusión del proyecto.

d. Ventilación

- Se debe suministrar un mínimo de 200 cu ft de aire fresco por minuto para cada obrero bajo tierra.
- La velocidad lineal de flujo de aire en un túnel, en galerías y en todas las otras áreas de trabajo subterráneo debe ser al menos de 915 cm por minuto donde se dirigen las explosiones o perforación de rocas o donde es probable que estén presentes otras condiciones producto del polvo, humo, vapores o gases en cantidades peligrosas o explosivas.
- La dirección del flujo de aire mecánico debe ser reversible.
- A continuación de las explosiones, los sistemas de ventilación deben sacar el humo y emanaciones a la atmósfera exterior antes que se reanude el trabajo en las áreas afectadas.
- Cada vez que se ha reducido o apagado la ventilación, se deben hacer pruebas cuando la ventilación ha sido restaurada para determinar los niveles de contaminantes del aire. Durante este periodo de prueba, no se debe permitir a los obreros a quedarse o entrar en el o las área(s) de trabajo subterráneo afectadas.
- Están prohibidos bajo tierra los motores de combustión interna, excepto los motores diésel de los equipos móviles.

e. Iluminación

- Los túneles, galerías y en general las áreas subterráneas deben estar iluminadas a no menos de 5 bujías pie. Se requieren mínimo de 10 bujías-pie al frente del túnel y galería durante la perforación, limpieza y escalamiento.
- Cuando se manejan explosivos, sólo se debe usar el equipo de iluminación portátil aceptable dentro de 15, m de cualquier salida.

f. Prevención y control de incendios

- Se prohíben las llamas y fuegos abiertos en todas las operaciones de construcción subterránea excepto las permitidas para soldar, cortar y otras operaciones de trabajo en caliente.
- Se deben instalar señales visiblemente leíbles prohibiendo fumar o llamas abiertas en las áreas que tienen fuego o riesgos explosivos.
- No se puede almacenar bajo tierra por más de 24 horas los suministros de combustible diésel para el equipo subterráneo.
- Se permiten las tuberías de combustible diésel desde la superficie a la locación subterránea sólo si existen las siguientes condiciones:
 - Se contiene el combustible diésel en la superficie en un tanque cuya capacidad máxima no es más que el monto de combustible requerido para suministrar por un periodo de 24 horas la estación de combustible subterránea que sirve al equipo; y
 - El tanque de superficie está conectado a la estación de combustible subterránea por un sistema de tubo o manguera aceptable que está controlado en la superficie por una válvula y al fondo de la galería por una boquilla de manguera; y
 - El tubo está vacío todo el tiempo excepto cuando se transfiere el diésel desde el tanque en la superficie a un equipo en uso subterráneo; y
 - Se suspenden las operaciones de izamientos en la galería durante las operaciones de llenado de combustible si la tubería de suministro en la galería no está protegido con daños.
- No se debe transportar, almacenar o usar gasolina bajo tierra.
- Se debe mantener en contenedores fuertemente sellados en áreas resistentes al fuego el aceite, grasa y combustible diésel almacenado bajo tierra a lo menos 90 m desde los almacenes subterráneos de explosivos y al menos 30 m de las estaciones de galerías y los pasajes con fuertemente inclinados. Se debe situar adecuadamente o canalizar las áreas de almacenamiento de manera tal que en caso de ruptura o vuelco de los contenedores, el contenido no fluirá desde el área de almacenamiento.
- Los fluidos hidráulicos resistentes al fuego se deben usar en maquinaria y equipo subterráneos accionados hidráulicamente a menos que dichos equipos estén protegidos por un sistema de supresión del fuego o por extintor(es)

multipropósito calculado a capacidad suficiente por el tipo y tamaño del equipo hidráulico involucrado. Los extintores no deben estar calculados a menos de 4A:40B:C.

- No se debe almacenar en el exterior los materiales inflamables o combustibles dentro de 30 m de cualquier acceso a una operación subterránea.
- Se debe limpiar inmediatamente las filtraciones y derrames de fluidos combustibles o inflamables.
- Se debe proporcionar un extintor de un rango de a lo menos 4A:40B:C, u otro medio de extinción de fuegos equivalente en la polea delantera y en la polea trasera de la correa transportadora subterránea.
- Cualquier estructura ubicada bajo tierra o dentro de 30 m de una abertura hacia abajo la tierra se debe construir de material que tenga un rango de resistencia al fuego de a lo menos 1 hora.

g. Soldar, cortar y otros trabajos en caliente

- No más que la cantidad de gas combustible y cilindros de oxígeno necesarios para realizar trabajo de soldar, cortar u otro trabajo en caliente durante las próximas 24 horas debe estar permitido bajo tierra.
- Se deben instalar barreras no combustibles por debajo del trabajo de soldar, cortar o de otro trabajo en caliente que se está haciendo en o sobre la galería o el pozo de comunicación.

h. Soporte de la Tierra

- Se deben proteger los portales y áreas de acceso con apuntalamiento, cercados, muros de contención, hormigón lanzado, u otra protección equivalente para garantizar el acceso seguro de los obreros y del equipo. Se debe descascarar o asegurar de otra manera las áreas adyacentes para prevenir que el terreno suelto, rocas u otros materiales quebrados pongan en peligro el portal y el área de acceso.
- Se deben hacer inspecciones para garantizar la estabilidad de la tierra en áreas peligrosas de hundimiento. Se debe ejecutar el apuntalamiento, relleno o levantamiento de barreras y colocando señales de advertencia para evitar daño en la entrada según sea necesario.

- Se deben hacer inspecciones del techo, cara y muros de todas las áreas de trabajo subterráneo al inicio de cada turno tan a menudo como sea necesario para determinar la estabilidad de la tierra.
- Las galerías y pozos sobre los 1,50 m de profundidad donde los obreros deban entrar deben soportarse con un marco de acero, tubo de hormigón, maderos, roca sólida u otro material adecuado.

i. Taladrar

- Una persona competente debe inspeccionar toda la perforación y el equipo asociado antes de cada uso. Se debe corregir los defectos en los equipos que afectan la seguridad antes de usarlos. Se debe inspeccionar contra riesgos el área de perforación antes que empiece la operación de perforación.
- No se debe permitir a los obreros estar en el mástil del perforador mientras la barrena para martillo perforador está en operación o la máquina de perforar se está moviendo.
- Los obreros que están trabajando debajo de plataformas de gran tamaño deben ser convenientemente advertidos cada vez que el trabajo de perforación está a punto de comenzar. Cuando las plataformas de gran tamaño están sobre los 3 m de altura, se deben instalar escaleras de un ancho suficiente para dos personas. Además, las plataformas de gran tamaño de más de 3 m de altura deben estar equipadas con barandillas en todos los lados abiertos, excluyendo las aberturas de acceso de las plataformas, a menos que una superficie adyacente proporcione una protección contra caídas equivalente.
- Se debe hacer mantenimiento a las superficies de paso y trabajo de las plataformas de gran tamaño para prevenir los peligros de deslizamientos, tropezones y caídas.
- Las plataformas y escaleras deben ser diseñadas para ser resistentes al resbalamiento y aseguradas para prevenir desplazamiento accidental.

j. Acarreo

- Una persona competente debe inspeccionar el equipo de acarreo antes de cada turno. Se debe corregir los defectos en el equipo que afecten la salud y seguridad antes de usar el equipo.
- El equipo de acarreo móvil a electricidad debe tener los medios de detención adecuados.
- El equipo de acarreo móvil a electricidad, incluyendo los trenes, deben tener aparatos de advertencia audibles para advertir a los obreros que despejen el área. El operador debe hacer sonar el aparato de advertencia antes de mover el equipo cada vez que sea necesario durante el viaje.
- El operador debe asegurarse que las luces, visibles para los obreros a ambos extremos de cualquier equipo móvil, incluyendo un tren, estén encendidas cada vez que el equipo esté en funcionamiento.
- En las cabinas donde se usa vidrio, este debe ser vidrio de seguridad o su equivalente, y se debe mantener y limpiar de manera tal que la visión no sea obstruida.
- Ningún obrero debe viajar en un equipo de arrastre a menos que esté equipado con asientos para cada pasajero y que estos estén protegidos contra golpes, colisiones o que queden atrapados entre otros equipos o superficies.
- No se debe permitir a los obreros viajar en cadenas, correas o transportadores de cangilones conducidos con electricidad a menos que la cinta esté espacialmente diseñada para el transporte de personas. Los ascensores tipo correa sin fin están prohibidos en las construcciones subterráneas.
- El equipo de acarreo móvil a electricidad, incluyendo los trenes, no debe dejarse descuidado a menos que el interruptor maestro esté apagado; los controles de funcionamiento estén en neutro o en posición de estacionamiento; y esté puesto el freno o se tomen medidas precautorias equivalentes para evitar las caídas.
- El equipo de riel estacionado debe estar fijo, bloqueado o tener los frenos puestos para evitar movimiento descuidado. Se debe proporcionar bermas, bloques parachoques, ganchos de seguridad o medios equivalentes para prevenir vuelcos del equipo de arrastre en zonas de descarga.

k. Seguridad Eléctrica

- Las líneas de energía eléctrica deben estar aisladas o ubicadas lejos de las líneas de agua, líneas telefónicas, líneas aéreas u otros materiales conductores de manera tal que los circuitos dañados no activarán los otros sistemas.
- Los circuitos de iluminación se deben ubicar de manera tal que el movimiento del personal o del equipo no dañarán los circuitos o interrumpirán el servicio.
- No se debe usar bajo tierra los transformadores llenos de aceite a menos que estén ubicados en un recinto resistente al fuego adecuadamente ventilado al exterior y rodeado por un dique para retener los contenidos de los transformadores en el caso de una ruptura.

I. Izamientos

- Los materiales, herramientas y suministros que se están subiendo o bajando, dentro de una jaula o de otra manera, se deben asegurar o amarrar para evitar el desplazamiento, enredo o caída de la carga a la galería.
- Una luz de advertencia, ubicada para advertir a los obreros en las entradas del fondo y en la sub-superficie de la galería, deben destellar cada vez que una carga está sobre las entradas del fondo y de la sub-superficie de la galería, o la carga se está moviendo en la galería. (Excepción: Vías de subida completamente cerradas.)
- Cada vez que las vías de subida no están completamente cerradas y los obreros están en el fondo de la galería, se debe detener la transmisión o los equipos al menos a 4,5 m sobre el fondo de la galería y mantenerlo ahí hasta que el guardavía en el fondo de la galería dirija al operador para continuar. (Excepción: La necesidad de carga no se detiene si el guardavía tiene una visión completa de la carga y está en constante comunicación verbal con el operador.)
- Cualquier conexión entre el cable de izamiento y la jaula o cajón debe ser compatible con el tipo de cable metálico usada para izamiento. Las conexiones tipo tirabuzón deben mantenerse limpias y protegidas de materias extrañas.
- Se debe hacer las conexiones de la jaula, cajón y carga al cable de subida de manera tal que la fuerza del tiro, vibración, desalineación, liberación de la fuerza de elevación o impacto no desenganchará la conexión. Los ganchos de garganta abierta o enganches simples no cumplen estos requerimientos.

- Las grúas deben estar equipadas con un interruptor de seguridad para evitar el sobre viaje en la punta de la pluma. Los interruptores de seguridad no deben usarse como un sustituto para equipo operacional.
- Los montacargas deben estar diseñados de manera tal que el tambor izador sea impulsado en ambas direcciones de rotación. Los frenos se deben activar automáticamente en una falla o interrupción de energía. Las palancas de control deben ser del “tipo macizo de anclaje”
- Los obreros no deben subir a ninguna jaula, cajón o cangilón.
- El personal y los materiales no deben subir juntos en la misma transmisión.
- Los montacargas deben estar equipados con indicadores de nivel de descarga en la estación del operador. Marcar el cable de subida no satisface este requerimiento.
- Se debe subir con un extintor que por lo menos esté nominado 2A:10B:C en cada caseta de subida.
- Los montacargas deben estar equipados con interruptores de seguridad para prevenir el sobreviaje en la cima y el fondo de la vía de subida. También, los operadores de los montacargas deben estar provistos de un sistema de comunicación de voz de circuito cerrado en cada estación de descarga.
- El cable metálico usado en las líneas de carga de subidas de material debe tener un factor de seguridad de 5 veces el máximo de la carga prevista.
- Se debe inspeccionar semanalmente los aparatos de seguridad en los montacargas para asegurar su operación adecuada y condiciones seguras.
- Para asegurar la operación adecuada y la condición segura de todas las funciones y aparatos de seguridad, se debe ser inspeccionar de cada montaje de montacargas y probar su carga al 100 por ciento de su capacidad nominal al momento de la instalación; después de cada reparación o modificación; después de la operación de todo aparato de seguridad y anualmente cuando se encuentra en uso. Se debe hacer una prueba de funcionamiento cada vez que una jaula o cajón se encuentra fuera de servicio por todo un turno antes de que continúe el izamiento del personal o material.
- Los sistemas de tambor izador deben estar equipados con a lo menos dos medios para detener la carga, cada una de las cuales debe ser capaz de detener y mantener 150 por ciento del valor nominal de la línea de tracción del

montacargas. Un cable de seguridad roto, cerrojo de seguridad o aparato de detención no satisface este requerimiento.

- Todos los lados de las jaulas del personal deben estar cerrados por malla de alambre de 1.2 cm a una altura de no menos de 1,80 m.
- Todas las jaulas del personal deben estar provistos con un dispositivo de bloqueo de la puerta que no se abra hacia fuera.
- Todas las jaulas del personal deben estar provistas con una cúpula protectora fabricada con una placa de acero con un espesor de al menos 0,5 cm. La cúpula debe tener un declive hacia afuera y diseñada de tal manera que una parte se pueda empujar hacia arriba fácilmente para permitir la salida de emergencia.

REFERENCIAS

- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional) (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).
- Para GB, consulte el Código de Práctica de la Sociedad Británica de Constructores de Túneles (British Tunneling Society Code of Practice) para los estándares en prevención de HAVS.

10.32. MARINAS / MUELLES

10.32.1. Propósito

Este procedimiento proporciona una guía para garantizar la seguridad adecuada al personal cuando alguna persona está trabajando sobre el agua, sobre una embarcación, muelle o donde exista peligro de ahogarse.

10.32.2. Ámbito

Este procedimiento se aplica a todos los contratistas/subcontratistas que trabajan en proyectos donde alguna persona esté trabajando sobre el agua, sobre una embarcación, muelle o donde exista el peligro de ahogarse.

10.32.3. Requerimientos Mínimos

Ninguno

10.32.4. General

Toda persona que esté trabajando sobre el agua, sobre una embarcación, muelle o donde exista el peligro de ahogarse, debe usar un chaleco salvavidas aprobado (luz activada con el agua, capacidad cara arriba) y un bote con motor fuera de borda adecuado debe estar disponible para ayudar a la persona en el caso de un accidente.

a. Responsabilidades

- El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad de la Obra es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

b. Operaciones en los muelles

- Se debe usar arnés de seguridad con un cabo salvavidas enganchado cuando se encuentre trabajando en elevaciones sobre el agua, las cuales no tengan barandillas de protección
- Se debe proporcionar boyas circulares a cada cuadrilla que está trabajando sobre el agua, sobre una embarcación o en muelles. Esta boya debe ajustarse con 25 m de cuerda y debe estar fácilmente accesible a unos 60 m de cada obrero.
- Los obreros deben trabajar en pareja, y deberán tener un cuidado extremo en la realización de su trabajo teniendo en cuenta que su seguridad depende del estricto cumplimiento de las prácticas de seguridad. Se utilizará el “sistema de compañero” y al menos dos hombres estarán a la vista de los otros en todo momento.
- Debe existir medios de comunicación entre el área del muelle y el personal de planta en todo momento.
- Se debe instalar una señal de socorro común y medios para transmitir esta señal disponible.

- Se debe utilizar un registro de señal entrante/saliente y mantener con precisión.
- Se debe implementar y salvaguardar un sistema para impedir el ingreso de personas no autorizadas.
- Se debe instalar dispositivos/alarmas de emergencia y estar operables con señales predeterminadas para emergencias específicas.
- Equipos de protección contra incendios deben estar disponibles en ubicaciones estratégicas con procedimientos de inspección y entrenamiento completos y archivados.
- Se debe aplicar todos los requerimientos de operación de grúas en tierra para los trabajos que se realizan en muelles, barcasas, etc. Además, las grúas y equipos de elevación deben estar adecuadamente asegurados antes de cualquier levantamiento.
- Se debe establecer procedimientos de evacuación/abandono de emergencia con trabajadores entrenados en todo el equipo de protección asociado, y se debe archivar la documentación de esto mismo.

REFERENCIAS

- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional) (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).
- Para GB, consulte Proyectos de buceo comercial en tierra/en la costa. Regulaciones de Buceo en el Trabajo 1997 Código de Práctica Aprobado. *For the UK, see Commercial diving projects inland / inshore. Diving at Work Regulations 1997 Approved Code of Practice*

10.33. OPERACIONES DE BUCEO COMERCIAL

10.33.1. Propósito

Los obreros involucrados en buceo comercial están expuestos a peligros si pasan períodos prolongados de tiempo bajo el agua, tales como ahogo, problemas respiratorios y circulatorios e hipotermia. La cantidad de inmersiones, lapso de

tiempo bajo el agua, falta de visibilidad y el carácter difícil del trabajo, aumenta el riesgo de este tipo de actividad. Además, los buzos comerciales a menudo están expuestos a peligros del tipo de construcción o demolición, tales como cortar, soldar, manejo de materiales, limpieza, operación de equipo pesado y trabajo general con herramientas eléctricas.

10.33.2. Ámbito

Este procedimiento se aplica a todos los contratistas/subcontratistas que trabajan en proyectos que involucren operaciones de buceo comercial.

10.33.3. Requerimientos Mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos para los contratistas responsables de operaciones de buceo comercial:

- Evaluar la locación de buceo y proporcionar las precauciones necesarias (por ejemplo candado de bloqueo/etiquetado de bloqueo).
- Designar un “Supervisor de Buceo” y dirigir a los buzos, verificando que todos los miembros del equipo de buceo estén calificados e informados del trabajo, y como se debe realizarse.
- Verificar que todos los miembros del equipo estén familiarizados con los procedimientos de emergencia/rescate. Planificar el trabajo para verificar que los obreros sean rápida y fácilmente retirados del agua en una emergencia.
- Desarrollar e implementar un sistema de “Permiso de Buceo” para verificar que los requerimientos de seguridad se hayan cumplido, y que sea seguro comenzar el buceo.

a. Responsabilidades

- El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

10.33.4. General

a. Evaluación y Preparación del Buceo

El primer paso en toda operación de buceo es evaluar la locación de buceo para asegurar que las medidas se hayan adoptado para garantizar la seguridad de los buzos. Esto se logra verificando que:

- Antes de cualquier buceo, se deben usar procedimientos de candado de bloqueo/etiquetado para hacer que el área de buceo sea físicamente segura para el equipo de buceo. Los medios para cumplir esto, pueden incluir el candado de bloqueo y etiquetado de bloqueo de las bombas conectadas a las líneas de suministro, descarga de extracción, ventilación o drenaje. Además, todas las consideraciones para que el candado de bloqueo asegure el sistema eléctrico, sistemas de presión y equipo rotatorio.
- Se deben tomar medidas precautorias para prevenir la posibilidad de que los líquidos o gases entren en el área a través de las tuberías conectadas.

b. Requerimientos del Obrero

Los contratistas que dirijan una operación de buceo deben ser graduados de escuelas de buceo comercial acreditadas, o tener al menos 5 años de experiencia en buceo comercial.

Los miembros del equipo de buceo deben estar calificados en CPR (Rescate Cardio Pulmonar) y Primeros Auxilios, lo cual se debe verificar por el Supervisor de Buceo y/o buzo líder y comunicarlo al Coordinador de Seguridad de la Obra del Contratista.

Durante las inmersiones, se debe enganchar a los obreros que entren al agua, un arnés de cuerpo completo o un arnés de buceo comercial estándar con cabo salvavidas. Siempre que el trabajo involucre un espacio reducido se aplica el procedimiento de permiso de entrada a espacios reducidos.

c. Instrucciones Pre-Trabajo

Antes de cualquier operación de buceo, se debe aprobar una inmersión pre-trabajo con los trabajadores, quienes deben estar involucrados en el tema de la inmersión. Las instrucciones deben incluir:

- El trabajo y su propósito
- Métodos de trabajo a usar
- Realizar todo tipo de inspección
- Todo tipo de procedimiento pertinente al trabajo

- Puntos de ingreso y egreso de la locación de trabajo
- Cualquier peligro que se pueda tener a consecuencias de la operación de buceo
- Situaciones de rescate que incluyen como proceder en una emergencia, ubicación de teléfono y equipo
- El permiso correspondiente, y verificar que todos firmen la sección de instrucciones de buceo pre-trabajo.

d. Herramientas y Equipos

Antes de cada inmersión, el Supervisor de Buceo y/o el buzo líder deben inspeccionar las herramientas, equipos y mecanismos de buceo a usar en el trabajo, para garantizar que están en buen estado de trabajo. Y que las herramientas y equipos necesarios para el trabajo, incluyendo el equipo de seguridad y emergencia están disponibles en la locación de inmersión y listos para su uso.

Los compresores de aire usados para el buceo no deben suministrar otra operación durante la operación de buceo.

e. Comunicaciones

Un sistema de comunicación de voz de dos vías se debe usar durante todas las inmersiones. Se debe usar señales de cabo (soga) salvavidas en caso de que las comunicaciones se pierdan, y si tal cosa sucede, se debe terminar la inmersión.

Se debe notificar al Coordinador de Seguridad de AES Chivor y al Coordinador de Seguridad de la Obra del Contratista, cada vez que los buzos comiencen o cesen las operaciones de buceo y las locaciones de buceo.

f. Permiso

Un permiso de inmersión es válido sólo por un turno. El Coordinador de Seguridad de la Obra del Contratista, el Supervisor de Inmersión y el buzo líder deben firmar el permiso. Verificar que los requerimientos de seguridad se hayan cumplido y que la inmersión es segura para llevarla a cabo. Luego una copia del permiso es colocada en la locación de inmersión. Se debe archivar todos los permisos.

Una vez completada la operación de buceo o el turno, se debe entregar una notificación al Coordinador de Seguridad del contratista, acerca de que se ha completado la inmersión, y luego firmar la copia original del permiso de inmersión.

g. Final de las Inmersiones

Se debe terminar las inmersiones cuando:

- Se pierde el contacto de las comunicaciones de radio de dos vías.
- El buzo líder piensa que ya no es seguro continuar la inmersión o,
- Las operaciones de construcción requieren revisiones de sistemas de planta o de procesos, para la operación de buceo dirigidas por el Coordinador de Seguridad del contratista.

h. Instrucciones de Buceo Post Trabajo

Al finalizar la operación de buceo, se debe tener una reunión instructiva de buceo post trabajo con el Coordinador de Seguridad del contratista, más él y/o los buzo(s) líderes para discutir los resultados de la operación, cualquier problema que se haya presentado y luego hacer recomendaciones. Se debe invitar a todos los miembros del equipo de buceo a la reunión.

i. Acción de Emergencia/Rescate

Se debe implementar los siguientes procedimientos de emergencia:

- Pérdida de comunicación – La inmersión se debe abortar inmediatamente hasta que se pueda restaurar la comunicación.
- Interrupción de los suministros de aire principal – Si se pierde aire por alguna razón, se debe enviar inmediatamente ayuda con el buzo de reserva, quien debe operar desde un suministro de aire independiente, e informar al Coordinador de Seguridad del contratista y al Coordinador de Seguridad de la Obra de AES Chivor, además de enviar al equipo emergencia a la locación de buceo.
- Buzo Atrapado y liberación – Si un buzo queda atrapado en el agua, entonces el buzo de reserva, si se necesita, debe ser enviado a ayudar al buzo atrapado inmediatamente, si es que las condiciones seguras lo permiten. Se debe informar al Coordinador de Seguridad del contratista y al Coordinador de Seguridad de la Obra de AES Chivor, y enviar al equipo de emergencia a la locación.
- Daño personal serio – Llamar por ayuda de emergencia.
- Cámara de descompresión – Una cámara de descompresión debe estar disponible en el lugar de la inmersión para cualquier inmersión donde se requiera o pueda requerirse descompresión(es). Identificar la locación o

instalación que tenga una cámara. Se debe entrenar en la operación de la cámara de descompresión a uno o más empleados del personal en el muelle.

- Se debe instalar en la cámara de descompresión un juego de Emergencia Primario y contener un equipo de diagnóstico y suministros que se necesiten inmediatamente.
- El juego de Emergencia Secundario debe mantenerse fuera de la cámara y contener equipo y suministros de primeros auxilios que se puedan necesitar y que se puedan enviar a la cámara si se requiere.
- Todos los buzos y uno o más de los empleados del personal del muelle deben estar calificados y tener un certificado de primeros auxilios actual de la Cruz Roja Americana (o equivalente).

j. Procedimientos de Buceo Seguro

- Todas las operaciones de buceo deben estar en conformidad con los procedimientos de buceo seguro que se encuentran en el Manual de Buceo de U.S. Navy (Marina de los EE.UU.).
- Las descompresiones deben estar en conformidad con las tablas del Manual de Buceo de U.S. Navy (Marina de los EE.UU.).
- Los procedimientos de emergencia para algunas situaciones deben estar bien planificadas, con anterioridad a la inmersión y entendidas por él o los buzo(s) y el equipo de apoyo antes de la inmersión.
- Un Supervisor de Buceo calificado debe estar de turno en cada operación. Debe ser responsable de la planificación, conducción y seguridad del trabajo.
- En operaciones de ascenso o descenso donde un buzo está en el agua, se debe establecer un sistema de señales con el operador de grúa, y ser completamente comprendida por todos los involucrados. Se debe advertir al buzo en el agua, antes de cualquier movimiento de una carga y debe estar muy alejado de la carga que se está bajando o subiendo.
- Se debe instruir adecuadamente al personal designado para operar equipos de soldar al arco y estar familiarizado con todas las medidas precautorias necesarias para cortar y soldar bajo el agua en forma segura.

k. Equipo de Buceo

- Todo el equipo debe ser inspeccionado por el Supervisor de Buceo, o por otro supervisor designado y determinar si se encuentra en buenas condiciones de operación antes de cada inmersión y durante toda la operación.
- No se debe exceder cualquier limitación y condición de uso prescrito por el fabricante del equipo de buceo. Se deben mantener registros detallados de todas las pruebas operacionales y verificaciones de mantenimiento. Cualquier equipo defectuoso incluyendo válvulas de escape, válvulas de control, radios parlantes, válvulas de retención y conexiones deben ser retirados de servicio inmediatamente y no usarse hasta ser reemplazado o reparado.
- Se debe usar ropa de protección cada vez que haya percebes, producto marino o superficies puntiagudas o abrasivas que presenten un riesgo potencial. Cuando los muelles, superficies mojadas o deslizantes presentan un riesgo de deslizamiento, se deben usar zapatos o botas con suela antideslizante. Todos los buzos deben llevar un cuchillo afilado, reloj de pulsera, compás y aparato que indique la profundidad mientras están en el agua.
- Los sistemas compresores deben ser capaces de proporcionar aire a la presión y volumen recomendados por los fabricantes para todo el equipo que se está usando. Todas las tomas de aire del compresor deben estar ubicadas en un área libre de emanaciones de escape y otros contaminantes. Los tanques de volumen usados con los compresores de aire deben estar en conformidad con la ASME y otros códigos y certificaciones aplicables. Todos los tanques de volumen deben estar equipados con un conjunto de válvulas de retención de manera tal que evite presiones en exceso de la presión de trabajo máxima.
- Cuando se trabaja en corrientes rápidas, aguas oscuras o espacios reducidos, donde la orientación presente un problema, se debe enganchar una correa a los buzos y vigilar continuamente desde la superficie.
- Para proporcionar el mayor grado de seguridad posible, un suministro de aire auxiliar en forma de un segundo compresor o tubos de aire deben estar disponibles en el caso de falla en el compresor regular.
- Se debe proporcionar una plataforma equipada adecuadamente desde la cual se pueda dirigir las operaciones de un buceo seguro.

I. Buceo con aparato respiratorio autónomo (SCUBA)

- Se debe averiguar si los buzos han sido entrenados adecuadamente y tengan experiencia suficiente para intentar inmersiones profundas. El tiempo planificado de un buzo SCUBA (incluyendo la descompresión) nunca debe exceder la duración del suministro de aire del equipo, pasando por alto las reservas.
- Se debe proporcionar un vigilante de superficie para cada unidad o pareja de trabajo. El vigilante de superficie debe ser un buzo SCUBA calificado y completamente equipado.
- Todo el equipo SCUBA debe ser de un tipo aprobado por una agencia de aprobación reconocida. Se debe verificar y mantener el equipo en conformidad con las instrucciones del fabricante.
- Utilizar un buzo reserva o sistema de buceo “amigo”. Cuando el sistema está en uso, se debe usar el contacto visual o físico, o una cuerda para mantener un contacto continuo. Se debe mantener un sistema de comunicación adecuado entre el buzo SCUBA y la superficie. NOTA: Esto es obligatorio cuando se usa un sistema de buzo de reserva. Si se usa comunicación inalámbrica, se debe establecer un procedimiento de ubicación positiva.

m. Inspecciones

- Todo equipo y maquinaria de construcción sujeta a inspecciones periódicas por las regulaciones estatutarias, deben ser inspeccionadas al mismo tiempo que la Inspección de Buceo, a menos que las regulaciones estatutarias o el desgaste natural de la operación requiera que algún artículo deba ser inspeccionado de manera más frecuente.
- Se debe mantener el original de todos los informes y certificados de inspección en la Base Costera, y disponer de copias a bordo de cualquier barcaza, si es que fuera aplicable.
- El Supervisor de Buceo es responsable de verificar que las reglas antes mencionadas se cumplan junto con los planes de comienzo de los trabajos, en conjunto con el Coordinador de Seguridad del contratista.

n. Precauciones Especiales

- Grúas Pesadas – Operaciones de Lastre – responsabilidades, etc., a ser determinadas por el Superintendente de la Barcaza y el capitán de la Barcaza con la aprobación final del Coordinador de Seguridad del contratista.

- Trabajo al Borde - A determinarse por el Superintendente de la Barcaza y el capitán de la Barcaza. Todo el personal que trabaja al borde de la barcaza debe vestir chalecos salvavidas.

REFERENCIAS

- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional) (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).
- 29 CFR 1926.801/.803/.804, Subparte S
- 29 CFR 1910.400, Subparte T
- Servicio de vigilancia costera en operaciones en alta mar. Coast Guard Off-Shore Operations
- Manual de Buceo de Marina de EE.UU. U.S. Navy Diving Manual

10.34. OBRAS INICIALES Y PUESTA EN MARCHA

10.34.1. Propósito

Para los obreros es crítica la seguridad y protección de la propiedad. Este es un proceso coordinado, por el cual el equipo, instalación y planta (estén instalados, completa o casi completamente), se testean cabalmente para verificar su funcionamiento de acuerdo a las especificaciones de diseño.

10.34.2. Ámbito

Todos los contratistas que están activamente realizando un trabajo en el proyecto, deben seguir los requerimientos de pruebas y puesta en marcha.

10.34.3. Requerimientos mínimos

Se requiere que los contratistas/subcontratistas sigan los siguientes requerimientos mínimos.

- El contratista debe establecer una entidad de control para administrar las pruebas y fase de puesta en marcha del proyecto. Los inspectores coordinarán

las actividades de la obra para las dos operaciones principales de las actividades que ocurrirán; construcción e inicio/puesta en marcha.

- Todas las actividades de inicio y puesta en marcha deben tener un sistema permitido de bloqueo y etiquetado establecido para identificar el responsable de la organización comercial para controlar la energía peligrosa. Como ejemplo: La organización comercial trabajando bajo construcción tendrá candados y etiquetas rojas, y la organización de testeo y puesta en marcha tendrá candados y etiquetas azules. Este sistema de etiquetado estará a cargo del director, y el control estará a cargo de la entidad establecida para administrar las pruebas y puesta en marcha. Consulte 11.3 Control de Energía Peligrosa, 11.26 Obras Eléctricas.
- Cada contratista empleado en cualquier trabajo de pruebas y puesta en marcha debe cumplir con los requerimientos mínimos de seguridad en cada sección de la guía de Planificación de Construcción Sana y Segura (Construction Health and Safety Plan Guide). Allí se encuentran: orientación de seguridad en la obra, reuniones de seguridad, uso de equipo de protección personal, mantenimiento, requerimientos que permitan trabajar en espacios reducidos y, candado y etiqueta de bloqueo.
- Cada contratista empleado en pruebas y puesta en marcha debe enviar una evaluación de riesgo y un análisis de seguridad de la obra antes de empezar cualquier actividad de pruebas y puesta en marcha.
- Se debe establecer una conferencia pre-trabajo para discutir las expectativas de la actividad de pruebas y puesta en marcha con el contratista. Establecer las expectativas desde el inicio de la obra hará más fácil reforzar los requerimientos del contrato cuando el trabajo comience activamente. Consulte la sección pre-movilización.

a. Responsabilidades

- El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

10.35. EXPLOSIVOS, TRANSPORTE Y USO

10.35.1. Propósito

Este procedimiento proporciona una guía para prácticas seguras en las operaciones de manejo y tronadura de explosivos.

10.35.2. Ámbito

Todos los contratistas/subcontratistas que trabajan en proyectos donde existan requerimientos de seguridad para explosivos y tronaduras deben tener un procedimiento por escrito para planificar, perforar, transportar y almacenar, cargar, encender, inspeccionar, tiro quedado, etc. Los contratistas involucrados en operaciones de tronaduras deben tener un Supervisor de Tronaduras calificado y un barrenero realizando el trabajo.

10.35.3. Requerimientos mínimos

Para trabajos con explosivos, se deben cumplir con legislación del decreto 1886 de 2015 y los estándares de Seguridad AES de manual de construcción, tener personal competente y calificado para este tipo de trabajos

- El Supervisor de Tronaduras debe ser responsable de las operaciones de manejo de explosivos y tronaduras y del uso de este procedimiento.
- El Supervisor de Tronaduras debe mantener en el proyecto todos los permisos y licencias requeridos.
- El barrenero debe ser responsable de la ejecución segura de la tronadura en conformidad con las Reglas Seguras del Proyecto, etc., en este procedimiento.

a. Responsabilidades

- El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

10.35.4. General

a. Supervisor de Tronaduras/Barrenero

El transporte, manipulación, almacenamiento y uso de agentes explosivos y de tronaduras debe ser dirigido por una persona de probada experiencia y capacidad en las operaciones de tronaduras. Se debe calificar al barrenero en razón a su entrenamiento, conocimiento y experiencia en el campo del trabajo con explosivos. El Contratista/Subcontratista debe tener licencia cuando se le requiera y debe estar familiarizado con las leyes y regulaciones federales, del gobierno, estatales y locales referentes a los explosivos. El chofer de un vehículo usado para transportar explosivos y un ayudante asignado deben ser aptos físicamente y capaces de leer y entender instrucciones. No se debe permitir a otra persona manipular o usar explosivos mientras esté bajo la influencia del alcohol, drogas u otras sustancias que puedan perjudicar/alterar su juicio.

b. Depósitos/Vehículos

El almacenamiento y transporte de detonadores y explosivos debe hacerse separadamente, no en el mismo depósito o vehículo. Se debe construir los depósitos y vehículos para protección a prueba de chispas y mantener libres de herramientas, fósforos, aceites, ácidos o baterías acumuladoras de electricidad. Se debe identificar por todos los lados los depósitos y vehículos con carteles que digan “Peligro Explosivos” en letras rojas sobre un fondo blanco con letras de 10 cm. Los depósitos deben ser a prueba de balas, de roedores, resistentes al clima, a prueba de fuego y bien ventilados. Los depósitos usados en Canadá requieren registro de depósitos y notificación de ubicación con el Departamento de Recursos Naturales del Gobierno Federal

Ningún vehículo usado para el transporte de explosivos, incluyendo el que está en el depósito, debe dejarse sin atención.

El área alrededor del depósito debe estar libre de vegetación y de toda sustancia combustible a una distancia de 7,5 m. Se debe ubicar estratégicamente extintores 10-ABC para utilizar en depósitos y vehículos usados para transportar explosivos. Los vehículos cargados no deben dejarse sin atención ni reabastecerse de combustible. No se debe permitir ningún artefacto que produzca llama dentro de 30 m de cualquier depósito. El equipo en funcionamiento debe mantenerse a lo menos a 15 m alejado de barrenos. Controles de ingeniería y de administrativos deben mantener la prevención de chispas cerca de los explosivos.

c. Reglas de Seguridad en Proyectos

- La lejanía del almacenamiento de los explosivos debe amoldarse a los estándares y códigos del país, región, estado, ciudades donde los explosivos serán almacenados.
- Se deben mantener procedimientos de vigilancia de seguridad y prevención de robos. Se debe notificar a las autoridades pertinentes de cualquier pérdida, robo o entrada no autorizada al depósito.
- Se debe realizar una inspección pre-exposición de la propiedad cercana, de manera tal que los reclamos por daños se puedan verificar en una inspección post-exposición cuando sea necesario.
- Se debe mantener dos registros de recepción y distribución a todo momento para los explosivos almacenados en el proyecto. Se debe mantener un registro en el depósito y otro en la oficina del Supervisor de Tronadura.
- No se almacenarán explosivos en el área de trabajo ni en el área de tronaduras. Sólo la cantidad necesaria para un impacto se traerá al área de trabajo; se debe devolver cualquier exceso al depósito para almacenar. Sin almacenar durante la noche en la obra.
- Antes de cargar cualquier barreno, se debe hacer una verificación detallada por cualquier corriente extraña, tales como radios de dos vías, transmisores de radios comerciales, torres de microondas y tormentas eléctricas pronosticadas. No permitir que la disposición de los detonadores y el alambre de timbre para tronadura se conviertan en antenas receptoras para radio frecuencias.
- Se debe usar colchones de protección contra polvorazos en tiros seleccionados; y, donde se usen, deben extenderse 1,5 m más allá de los barrenos exteriores de cada tiro y sobreponer capas de base adyacentes al menos a 0,6 cm.

10.35.5. Procedimiento

a. Planificación

- El contratista de tronaduras debe crear la Hoja de Datos de los Polvorazos y enviarla al Gerente de la Obra del Contratista para su aprobación.

- Se debe determinar el método y locación para el retiro del personal y del equipo a un área segura.
- Se deben instalar señales apropiadas para identificar el área de tronaduras: Alejado unos 300 m de las carreteras adyacentes con señales de radio apagadas, señales en un perímetro de 15 m para los equipos y señales de advertencia para el personal.
- Se debe iniciar y mantener actualizado un registro de tronaduras.
- Se debe establecer, publicitar e instalar en la obra un sistema de advertencia.
- Señal de Advertencia – Una serie de cinco sonidos largos emitidos por una sirena larga, 5 minutos antes de la señal de tronadura.
- Señal de tronadura – Una serie de cinco sonidos cortos emitidos por una sirena 1 minuto antes del impacto.
- Señal final – Una sonido largo de sirena después de que las cargas se han detonado y revisado el área.
- Por seguridad debe haber un intervalo entre tiros separados de aproximadamente 30 minutos.

b. Perforación

- No debe hacerse una perforación en un área recién volada hasta que una completa inspección haya asegurado que no quedan cargas sin explotar.
- Se debe efectuar control de polvo por perforación con agua.
- Las operaciones de perforación y carga generalmente no se deben llevar a cabo de manera simultánea en la misma área.

c. Carga

- El área de carga debe mantenerse libre de equipos, personas y operaciones que no son esenciales para la carga.
- Se debe usar primero la carga más antigua de explosivos y se deben abrir o llenar los contenedores al menos a 15 m de cualquier depósito.

- Se debe hacer el apisonamiento con varas de madera aprobadas o varas plásticas sin partes de metal expuestas.
- Los cebos no deben estar apisonados.
- Se debe insertar las colchonetas de seguridad en la dinamita sólo en los barrenos para ese propósito y perforar con una perforadora no metálica.
- Se debe llenar los barrenos hasta la orilla con material no combustible.
- Cuando las cargas estén revisadas y cubiertas con colchonetas para voladuras, se debe tener cuidado de proteger los circuitos eléctricos de las voladuras.
- Se debe manipular con cuidado los cables troncales y ramales, libres de lazos, enroscaduras o ángulos hacia la línea de detonación.
- Se debe dar golpecitos a las conexiones al detonador o de otro modo asegurar a lo largo o al final del cordón detonador.

d. Encender

- Se debe encender todas las tronaduras electrónicamente con una máquina detonadora eléctrica, o un método aprobado por el Gerente de Obra del Contratista/ Supervisor de Tronadura.
- Las máquinas detonadoras deben ser probadas antes de su uso y periódicamente según recomendaciones del fabricante.
- Las máquinas detonadoras deben estar aseguradas y accesibles sólo al barrenero. El Gerente de Obra/Supervisor de Tronadura debe tener en su poder la llave de los interruptores y ser el único responsable de conectar el alambre de timbre para tronadura a la máquina sólo antes de encender el impacto.
- Los circuitos eléctricos de tronaduras no deben exceder los 550 V y el cableado y control de los circuitos deben estar en conformidad con lo siguiente:
 - Conmutador Explosor – El conmutador explosor debe estar bajo tierra, en la lista de Laboratorios Inscritos (UL), encerrado, externamente operado por un conmutador bipolar bidireccional el cual, cuando se bloquea en la posición abierto, derivará las líneas de encendido.

- Operaciones Subterráneas – Un interruptor de seguridad puesto a tierra se debe instalar entre el conmutador explosor y el circuito eléctrico a una distancia de a lo menos 1,5 m desde el conmutador explosor. También, un intervalo “eléctrico” de a lo menos 1,5 m entre los dos interruptores se debe conectar por medio de un toma corriente y un cable de enchufe. Esta separación se debe conectar mediante un puente por el cable de conexión sólo antes del encendido.
 - Protección del sistema eléctrico – Dependiendo de las condiciones, se debe instalar detectores de electricidad estática desde 240 m a 1.800 m alejado del área de voladura. Se debe monitorear los detectores de electricidad estática mientras se llevan a cabo las operaciones de tronadura.
 - El Supervisor de Tronadura debe ser responsable de las operaciones de interrupción si se detecta electricidad estática dentro de 8 a 16 kilómetros del área de tronadura dependiendo de las condiciones. Si las condiciones anteriores ocurren, los circuitos deben ser puestos a tierra y los interruptores abiertos para prevenir una descarga accidental.
 - Se debe emitir una alerta si una tormenta eléctrica se aproxima a 40 kilómetros del área de tronadura.
 - Se deben considerar condiciones como historia de las tormentas en el área, la naturaleza del terreno, la velocidad del terreno y la velocidad de las tormentas a través del país.
-
- La derivación del fabricante no debe ser removida del alambre del detonador hasta que el detonador esté conectado a las plomadas.
 - Se debe usar señales de tronaduras, y se debe usar carteles, banderas y guardavías si se es necesario.
 - Los obreros y equipos deben ser retirados del área de voladura a las locaciones designadas.
 - El barrenero debe encender el impacto y luego inmediatamente desconectar las plomadas de la fuente de poder y derivarlos.
 - Todos los detonadores en una voladura deben ser del mismo fabricante.

- El número de detonadores eléctricos en un circuito no debe exceder la capacidad de la máquina detonadora o de la fuente de poder.
- Se debe probar el circuito, incluyendo todos los detonadores, con un galvanómetro antes de ser conectada a la línea de encendido.
- No se debe conectar una plomada al circuito hasta que sea puesto a tierra para desvanecer las cargas estáticas.
- La línea de encendido debe ser verificada con un galvanómetro aprobado en los terminales antes de ser conectada a la máquina detonadora u otra fuente de poder.
- No se debe conectar la línea de encendido a una máquina detonadora o a otra fuente de poder hasta que el impacto haya sido encendido.
- Un circuito eléctrico usado para detonadores eléctricos de encendido no debe ser puestos a tierra.

e. Inspección después de las Tronaduras

- Inmediatamente después que la voladura ha sido encendida, se debe desconectar la línea de encendido de la máquina detonadora o la fuente de poder y se deben bloquear los interruptores.
- El barrenero debe inspeccionar para determinar que todas las cargas han explotado.
- Nadie debe entrar al área de la voladura hasta que se dé la señal “Final”.
- Roca suelta y fragmentos que puedan caer deben ser limpiados antes de continuar el trabajo.

f. Tiros Quedados

- Los tiros quedados deben ser manipulados por el barrenero. No se debe permitir perforaciones, excavaciones o recolecciones hasta que el barrenero indique que la detonación está completa.
- Si se debe a cables rotos, conexiones defectuosas o cortos circuitos, entonces se deben hacer las reparaciones adecuadas, la línea de encendido reconectada y probada y la carga encendida.
- Se debe limpiar de agua los barrenos de los tiros quedados, adjuntar un nuevo cebo y detonar la carga. Si está bajo el agua, se debe secar con aire el barreno.

g. Tronaduras Subterráneas

- No se debe mantener explosivos y detonadores en túneles, galerías o cajones.
- Los agentes explosivos y tronadores deben ser izados, bajados o transportados en un carro de la pólvora.
- Ninguna persona o material debe ser transportado en el carro de la pólvora al mismo tiempo que los explosivos.
- El carro de la pólvora debe estar separado de la locomotora al menos a la distancia de dos carros.
- Se debe realizar la carga y descarga sólo cuando el transporte está inmóvil.
- Sólo la cantidad de explosivos necesarios para el impacto se permitirá en el área de carga.
- Los detonadores y explosivos deben ser tomados por separado en las cámaras de trabajo a presión. El barretero debe ser responsable de la recepción, descarga, almacenamiento y transporte de los explosivos y detonadores.
- Sólo el personal necesario para las tareas de tronaduras será permitido en una esclusa de aire con explosivos.
- Todas las tuberías de metal, rieles, carriles y esclusas neumáticas deben ser almacenados juntos a intervalos no menores de 300 m.
- Las excavaciones de túneles en caras mixtas se deben realizar con cargas ligeras y con burden ligeras. Se deben realizar perforaciones anticipadas para determinar la naturaleza general de la cubierta de roca y del suelo blando.
- Deben pasar al menos 15 minutos después de la tronadura para permitir que se extraigan los gases tóxicos, polvos, vapores y humos por medio de un flujo reverso del sistema de ventilación.
- Se debe usar instrumentos para determinar la presencia de monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, metano, sulfuro de hidrógeno y contenido de oxígeno. Se debe documentar en un registro el resultado de las pruebas. Equipo respiratorio y de rescate debe estar disponible.
- No debe comenzar la perforación hasta que se haya determinado que no quedan cargas sin detonar. Consulte la sección 5.6 Tiros Quedados.

- Los explosivos adecuados para usar en agujeros húmedos deben ser resistentes al agua y Clases de Humos 1.

h. Tronaduras Submarinas

- Tubos y cañerías de carga de metales disímiles no se deben usar debido a posibles corrientes transitorias eléctricas por acción galvánica de los metales y el agua.
- Se debe usar detonadores resistentes al agua y mechas detonantes para todas las tronaduras marinas. Se debe hacer la carga a través de un tubo de carga no chispeante cuando es necesario un tubo.
- Se deben desplegar banderas de tronaduras. Cuando más de una carga se instala bajo el agua, se debe enganchar un aparato flotante para cada carga de manera tal que el encendido lo soltará.
- No se debe encender una voladura mientras una embarcación se dirija a una distancia menor de 450 m del área de tronadura. Se debe notificar a las personas a bordo de embarcaciones ancladas a 450 m antes que se inicie el encendido de la voladura.
- No se debe encender una voladura mientras se estén realizando operaciones de natación o buceo en el área próxima. Si dichas operaciones se están realizando, se deben acordar señales y arreglos para asegurar que ningún impacto se encenderá mientras alguna persona se encuentre en el agua.
- Antes del encendido, se debe mover el bote o nave perforadora a una distancia segura del área de tronadura.
- Antes del encendido, el bote perforador debe señalar con una sirena o silbato la señal de advertencia de navegación habitual y desplegar banderas de tronadura.
- Cada vez que un bote perforador se mueve del lugar de perforación, todos los barrenos de agua deben ser encendidos.
- Aquellos comprometidos en operaciones de perforación de otras embarcaciones deben señalarse para dejar el marco de perforación si cualquier barreno debe ser cargado.

i. Destruyendo los Explosivos

- Destruir el exceso de explosivos, boosters, cebos en conformidad con la ATF, el gobierno, estado o requerimientos locales.
- Quemar las cantidades mayores a 45 Kg. en pilas de 7,5 m por separado.
- No quemar en cartones o pilas profundas. Se debe retirar, cortar y esparcir los cartuchos en el piso sobre papel o aserrín.
- Hacer explotar el detonador con dinamita. Limitar esto a 1/5 Kg. de dinamita, 100 detonadores en a lo menos un socavón de 30 cm de profundidad y cubierto con papel y luego arena seca o tierra.
- No poner explosivos para destrucción como tiros sucesivos en lugares a menos que los tiros se sientan fríos al tacto.

j. Reportar Robos

Reportar inmediatamente cualquier caso de robo a las autoridades adecuadas don esté ubicado el proyecto, por ejemplo, Comisionado Regional Asistente o el Departamento de Ingresos, ATF en los EE.UU.

REFERENCIAS

- CMP 2.1. Tronaduras de Rocas.
- Instituto Americano de Estándares Nacionales (American National Standards Institute (ANSI)) A10.7-1987, Requerimientos de Seguridad para Transporte, Almacenamiento, Manipulación y Uso de Materiales Explosivos Comerciales en la Industria de la Construcción.
- Instituto de Fabricantes de explosivos, Publicaciones de la Biblioteca de Seguridad No. 20 – Prevención de los Riesgos de Radiación de Radio Frecuencia, No. 21- Como destruir Explosivos, y No. 22 - Transporte Seguro de detonadores Eléctricos con Otros Explosivos.
- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional) (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).

10.36. ACTIVIDADES RADIOGRÁFICAS

10.36.1. Propósito

Personal calificado administrará las actividades que potencialmente expongan al personal a radiación o a materiales radioactivos quienes realizarán un programa de operaciones de acuerdo a guías y requerimientos procesales. Este procedimiento introduce los elementos más importantes donde están presentes instrumentos, aparatos, equipos y material radioactivo.

10.36.2. Ámbito

Los contratistas responsables de las pruebas no destructivas y usos de los instrumentales que poseen una fuente radiactiva o generan una exposición a la radiación en el proyecto, deben proporcionar un Plan de Acción Seguro de Protección Radiológica, procedimientos, instrucciones en el uso del instrumental, con una generación de riesgo y análisis de seguridad laboral para el trabajo a realizar por las pruebas de compactación de suelo, soldaduras y estructuras de hormigón.

10.36.3. Requerimientos mínimos

Los siguientes son los requerimientos mínimos para el Contratista responsable del Plan de Acción Seguro de Protección Radiológica.

- a. El contratista debe designar a una persona calificada para coordinar los controles administrativos necesarios y vigilar el programa implementado por personal competente.
- b. Se debe monitorear y evaluar los peligros radiológicos de forma habitual para mantener las exposiciones a la radiación y las fugas de radiación a áreas no restringidas hasta donde los límites especificados anteriormente sean razonablemente alcanzables.
- c. No se permitirá a ningún trabajador contratista/subcontratista a entrar a algún tipo de Zona Restringida Radiactiva hasta que la persona haya sido autorizada para trabajo con radiación.
- d. Los controles, dispositivos de monitoreo y mantenimiento de los registros son necesarios para la protección de los trabajadores y para garantizar el conocimiento de las exposiciones diarias y acumulativas.

- e. La exposición trimestral individual generalmente se limita a 1000 rem. Este límite se puede extender por consideración especial y aprobación escrita del Coordinador de seguridad de la obra en construcción.
- f. En la construcción y en actividades relacionadas que involucren el uso de fuentes de radiación ionizante, se debe aplicar las disposiciones de la Comisión Regulatoria Nuclear Estándar para la Protección Contra la Radiación (10 CFR Parte 20), relativa a la protección contra la exposición a la radiación laboral.
- g. Se debe colocar convenientemente señales de advertencia o carteles mostrando el símbolo de precaución por radiación (Consulte el Apéndice PP) y las palabras

PRECAUCIÓN ZONA DE RADIACIÓN

Se debe colocar convenientemente señales de advertencia o carteles mostrando el símbolo de precaución por radiación en cada zona o habitación en la cual se use o almacene equipo o instrumental radiactivo y que contenga cualquier material radiactivo (diferente al uranio natural o torio) en cantidad que exceda 10 veces la cantidad de dicho material especificado en el apéndice C a 10 CFR parte 20.

PRECAUCIÓN MATERIALES RADIATIVOS

El contratista/subcontratista debe controlar y mantener una vigilancia constante del material con licencia que está en una zona controlada y no restringida y que no está en almacenamiento.

10.36.4. General

a. Definiciones

- *Punto de Retención (HP)*: Un punto en el proceso de trabajo en el cual se debe detener el trabajo hasta que otro grupo (el Coordinador de seguridad de obra del contratista) realice una función o verificación según se indica en el Plan de Salud y Seguridad en la Obra. El trabajo no debe continuar hasta que se obtengan las firmas del grupo especificado en el punto de retención. El cumplimiento de los puntos de parada es obligatorio; ignorar un punto de parada es una violación a la seguridad.

- *Permiso de Trabajo Radiactivo (PTR)*: Un documento o serie de documentos preparados por el contratista para informar a los trabajadores de las condiciones radiológicas y de higiene industrial que existen en el área de trabajo y los requerimientos para dicha labor. Los PTR se dividen en dos categorías:
 - *Permiso de trabajo radiactivo específico (PTR específico)*: Los PTR que describen las medidas de control en el lugar para el ingreso a la Zona Radiológica Controlada (ZRC) que involucran la realización de actividades definidas en locaciones específicas. Los PTR específicos tienen una vida finita, generalmente 7 días.
 - *Permiso de Trabajo Radiactivo (PTR)*: Los PTR que describen las medidas de control en el lugar para el ingreso a la Zona Controlada Radiológica (ZCR) que involucran la realización de actividades habituales como la observación, inspección, rondas del operador donde las condiciones radiológicas son estables.
- *Material Radiactivo*: Material activado o contaminado por la operación o retiro de material de desecho adquirido y usado para apoyar la operación o retiro.
- *Zona Controlada Radiológica (ZCR)* — Áreas dentro de la Zona Restringida del Proyecto que requieren señalización debido a peligros radiológicos presentes. Las Zonas Controladas Radiológicamente son áreas donde la radiación está presente como una fuente.
- *Equipo de monitoreo personal*: Dispositivos diseñados para que una persona los use o lleve consigo con el fin de medir la dosis recibida (por ejemplo placas de película, cámaras de bolsillo, dosímetros individuales, anillos de película, etc.).
- *Zona de Radiación*: Cualquier zona accesible al personal, en la que existe radiación a niveles que una porción importante del cuerpo pueda recibir en 1 hora de dosis en exceso de 5 milirem o en 5 días seguidos una dosis en exceso de 100 milirem.

10.36.5. Procedimiento

a. Organización de Protección contra las Radiaciones/Contratista

- El contratista/subcontratista debe proporcionar personal adecuado y recursos para que cualquier actividad en la cual se involucre el uso de materiales radiactivos o rayos X, estén o no bajo licencia de la Comisión Reguladora Nuclear, deba ser realizada por personal competente especialmente capacitado en la operación segura y adecuada de dichos equipos. En el caso de materiales usados bajo licencia de la Comisión o autoridad reguladora, sólo las personas efectivamente con licencia o personas competentes bajo la dirección y supervisión del poseedor de la licencia (contratista), realizarán dicho trabajo.
- El desarrollo y control de los procedimientos del Plan de Acción Seguro de Protección Radiológica deben estar en conformidad con la siguiente guía y los requerimientos de CFR 10 Parte 20, Comisión Reguladora Nuclear:
 - Ámbito, tareas, aplicabilidad, condiciones límites, precauciones, consideraciones de controles especiales, referencia a criterios de aceptación y requerimientos de calidad claramente definidos.
 - Texto claramente comprendido, usando gramática estándar, nomenclatura y puntuación, pasos de instrucción concisos en una secuencia lógica y referencias.
 - “Puntos de retención” para procedimientos con riesgo único del trabajador.
 - Revisión, aprobación, emisión y control de cambios y revisiones permanentes.
 - Controles para garantizar que solamente las copias controladas se usarán para realizar el trabajo.

b. Programa ALARA

- Todas las actividades que involucren radiación e instrumentales y equipos radiactivos se deben manejar de manera tal que la exposición a la radiación de los trabajadores y del público en general se mantenga Tan Bajo como Razonablemente sea Posible (As Low As is Reasonably Achievable (ALARA)), tomando en cuenta la tecnología actual y la economía de reducción en la exposición a la radiación en relación con los beneficios de salud y seguridad.
- El compromiso del gerente de obra del contratista con el concepto ALARA se debe manifestar estableciendo:

- Controles administrativos y procedimientos intentando reducir las exposiciones a la radiación colectiva e individual Tan Baja como Razonablemente sea Posible (ALARA). La minimización de exposición a la radiación se cumple con planificación preliminar y programación, usando técnicas de ingeniería probada e innovadora y realizando revisiones de ingeniería a propuestas de cambios al plan de trabajo (los controles estándares para la exposición son tiempo, distancia y blindaje.)
- La participación de los trabajadores y la aceptación a minimizar la exposición a la radiación es un componente clave del programa ALARA.
- El trabajo se debe planificar en conformidad con los principios de ALARA, involucrando aportes de ingenieros especializados, el contratista/subcontratista, el Coordinador de seguridad de la obra en construcción y los supervisores.
- Antes de empezar las actividades específicas/tareas, el Coordinador de seguridad de la obra en construcción deberá revisar y aprobar los requerimientos ALARA, según corresponda.

c. Programa de Dosimetría

Este programa es para el proyecto de trabajadores expuestos a la radiación, personal que ingresa a zonas radiológicas y personal de protección radiológica responsable de implementar procedimientos de dosimetría. El Programa de Dosimetría se aplica solamente al personal que trabaja en zonas de trabajo restringidas, según corresponda. Este programa es administrado e implementado por el contratista/subcontratista y está sujeto a revisión cuando se solicite.

- El Programa describe los elementos y responsabilidades más importante del Programa de Dosimetría, incluyendo:
 - Establecer, monitorear y extender los límites de exposición a la radiación.
 - Emisión y uso de dispositivos dosimétricos para evoluciones de trabajos tanto habituales como especiales.
 - Realizar cambio de placa de Dosimetría Termo luminiscente (TLD) de rutina.
 - Calcular la exposición externa de la piel, si procede.

- Generación, distribución y archivado histórico de los registros de exposición dosimétrica e informes periódicos.
- Realizar funciones de control de calidad asociadas con el programa de dosimetría externa.
- El Programa debe describir los elementos y responsabilidades más importantes del Programa de Dosimetría, incluyendo:
 - Establecer y monitorear los límites de exposición.
 - Operación y calibración del equipo de monitoreo de la exposición.
 - Realizar toma de muestras y análisis de ensayos biológicos in-Vitro.
 - Hacer seguimiento de la Concentración Máxima Permitida (MPC) por hora.
 - Investigación y evaluación de los resultados positivos en los ensayos biológicos.
 - Realizar funciones de control de calidad asociadas con el programa de dosimetría.
- Ningún contratista debe poseer, usar o transferir fuentes de radiación ionizante de tal manera que provoque a cualquier trabajador, en una zona restringida, recibir de las fuentes que están en posesión o control del empleador, en cualquier periodo del año, una dosis que exceda los límites especificados en la tabla 1.

TABLA 1

	Rems por trimestre
Cuerpo completo: cabeza y tronco; órganos hematopoyéticos activos; cristalino de ojos; o gónadas.	1 1/4
Manos y antebrazos; pies y tobillos	18 3/4
Piel de todo el cuerpo	7 1/2

- Ningún contratista debe permitir que trabajadores menores de 18 años en cualquier periodo del año reciban una dosis que exceda el 10 por ciento de los límites especificados en la Tabla 1.

- Cada contratista/subcontratista debe proporcionar el equipo de monitoreo personal adecuado, como placas de película, cámaras de bolsillo, dosímetros personales o anillos de película y se debe requerir el uso de dicho equipo por:
- Cada trabajador que ingrese a una zona restringida en circunstancias que reciba, o es probable que lo haga, una dosis que exceda el 25 por ciento del valor aplicable especificado, en cualquier trimestre.
- Cada trabajador menor de 18 años que ingrese a una zona restringida en circunstancias que reciba, o es probable que lo haga, una dosis que exceda el 5 por ciento del valor aplicable especificado, en cualquier trimestre.

d. Programa de Instrumentación de Protección contra la Radiación

- El contratista debe establecer criterios y requerimientos para la operación, calibración, pruebas de respuesta, mantenimiento, inventario y control de la instrumentación y equipo para la protección contra la radiación para cumplir con las regulaciones de la NRC y conforme a los estándares aplicables de ANSI.
- Este requerimiento se aplica a todo el personal que utilice instrumentación o equipo controlado por el gerente de obra del contratista, personal del contratista/subcontratista.

e. Programa de control de acceso

- Todos los obreros que se encuentren trabajando o frecuentando cualquier parte de la zona bajo radiaciones deben ser informados de la incidencia de los materiales radioactivos en dichas partes de la zona bajo radiación; se les debe instruir en problemas de seguridad asociados a la exposición a dichos materiales o radiación y en las precauciones o dispositivos para minimizar la exposición; se les debe instruir en las disposiciones aplicables de esta sección para la protección de los obreros contra la exposición a la radiación o a materiales radiactivos; y se debe notificar acerca de los informes de exposición a la radiación, los cuales los obreros puedan solicitar en conformidad con las regulaciones, antes de acceder a la zona restringida.
- Cada contratista/subcontratista debe colocar una copia de los procedimientos de operación aplicables al trabajo convenientemente en dichas locaciones para asegurarse que los trabajadores que están trabajando o frecuentando las zonas con radiación, observarán estos documentos camino hacia y desde sus

áreas de trabajo o de asignación, o se debe mantener dichos documentos disponibles para la revisión por parte de los obreros, si lo solicitan.

f. Programa de Permiso de Trabajo bajo Radiación

Los Permisos de Trabajo bajo Radiación (PTR) se deben usar para comunicar información e instrucciones acerca de los peligros radiológicos y otros en las áreas de trabajo. Este programa proporciona los requerimientos y guías para preparar, emitir, controlar y terminar los PTR y especifica los requerimientos de cumplimiento del PTR para visitantes y personal que se retira. El PTR describe las condiciones ambientales peligrosas y radiológicas actuales en cada área de trabajo aplicable y las medidas de protección necesarias requeridas para todas las personas que ingresen a la Zona Controlada Radiactiva (ZCR). Los PTR proporcionan un medio de seguimiento individual y colectivo a las exposiciones a la radiación y materiales radiactivos transmitidos por aire e incidentes de contaminación personal.

g. Retención de la Documentación y Registro

La documentación y retención de los registros deben ser suficientes para demostrar que las prácticas de protección radiológicas durante el proyecto son adecuadas. Consulte el Apéndice QQ, Registro de Dosis Ocupacional para un Periodo de Monitoreo)

El contratista debe mantener registros sobre la exposición pasada y actual adecuados los cuales muestren que la suma de dicha dosis no provocará que la persona se exceda en la cantidad autorizada den la tabla 1. Como se dijo en esta sección se debe considerar ***La dosis de todo el cuerpo*** para incluir cualquier dosis a todo el cuerpo, gónadas, órganos hematopoyéticos activos, cabeza y tronco o cristalino del ojo.

Se debe usar los informes de incidentes como herramientas para identificar tendencias adversas y debilidades del programa en conformidad con el gerente de obra del contratista y el Plan de Acción Segura de Protección contra la Radiación del contratista/subcontratista.

h. Informe de Emergencia

Notificación Inmediata. Cada contratista/subcontratista debe notificar inmediatamente al Coordinador de seguridad de la obra en construcción y a la agencia reguladora, por teléfono o telégrafo de cualquier incidente que involucre radiación la cual puede haberse originado o ser solo un amago de incidente.

La exposición de todo el cuerpo de una persona a 25 rems o más de radiación; exposición de la piel de todo el cuerpo de una persona a 150 rems o más de radiación; o exposición de los pies, tobillos, manos o antebrazos de una persona a 372 rems o más de radiación; o

La fuga de material radiactivo en concentraciones que, si se promedian sobre un periodo de 24 horas, podrían exceder las 5000 veces el límite especificado para tales materiales en la tabla II del apéndice B a 10 CFR parte 20.

REFERENCIAS

- Para GB consulte la Regulación de Radiaciones Ionizantes
- Administración de la Seguridad y Salud Operacionales (Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA)) (CFR 29, 1926.53, CFR 29 1910.1096)
- Comisión Reguladora Nuclear (10CFR Parte 20)

APÉNDICES

- Apéndice PP, Símbolo de Radiación
- Apéndice QQ, Registro de Dosis Ocupacional para un Periodo de Monitoreo.

10.37. ACTIVIDADES RELACIONADAS CON PRODUCTOS QUÍMICOS

10.37.1. Propósito

Este reglamento proporciona las guías obligatorias para proteger la salud y seguridad de todos los trabajadores de los proyectos AES en donde exista una potencial exposición a sustancias químicas altamente peligrosas y en donde la liberación de tales sustancias pudiera resultar en peligros de intoxicación, incendio o explosión.

10.37.2. Ámbito

Todos los Contratistas/Subcontratistas y los trabajadores de mantenimiento, funciones permanentes y servicios de operación que presten servicios a las instalaciones, los cuales involucren los siguientes procesos, están cubiertos por las estipulaciones del Programa de Seguridad del Proceso.

Una sustancia química que esté dentro o por sobre la cantidad límite especificada que aparece en el apéndice RR. (Nota: La presencia de una cantidad límite de una sustancia química altamente peligrosa en un proceso debe considerarse en un momento específico, no sumado en un período de tiempo.)

- Un proceso que involucre un líquido o un gas inflamable en la obra, en una locación, en una cantidad de 4535,9 kg. o más, excepto para:
 - Combustibles de hidrocarburos que se usen como combustible solamente para consumo en el lugar de trabajo (por ejemplo: propano usado para calefacción o gasolina para reabastecimiento de vehículos), sólo si tales combustibles no son parte de un proceso que contenga otras sustancias químicas altamente peligrosas cubiertas por este reglamento.
 - Líquidos inflamables que sean almacenados en tanques atmosféricos o transferidos, los cuales se mantengan bajo su punto normal de ebullición sin la compensación de enfriamiento o refrigeración.
 - Este reglamento no se aplica a perforación de pozos o servicios de operación de aceite y gas, o a instalaciones a distancia generalmente desocupadas.

10.37.3. Requerimientos Mínimos

El Coordinador de Seguridad del contratista debe cumplir con los siguientes requerimientos mínimos para la Administración Segura del Proceso:

- Establecer procedimientos de operación por escrito; capacitación del trabajador, revisiones pre-inicio; evaluación de la integridad mecánica del equipo crítico; procedimientos escritos para cambio de gestión; un sistema de permiso para el trabajo en caliente; investigación de incidentes que involucre derrames o pérdidas parciales de sustancias químicas cubiertas y planes de acciones de emergencia.
- Establecer un proceso de análisis de riesgo – una revisión cuidadosa de lo que podría salir mal y qué dispositivos de seguridad deben implementarse para prevenir derrames de sustancias químicas peligrosas;
- Dirigir auditorías de cumplimiento al menos cada tres años.

10.37.4. General

Derrame inesperado de líquidos o gases tóxicos, reactivos o inflamables en procesos que involucren sustancias químicas altamente peligrosas, los cuales puedan ser tóxicos, reactivos, inflamables, explosivos, o puedan mostrar una combinación de estas propiedades. Sin importar la industria que use estas sustancias químicas altamente peligrosas, existe una posibilidad de derrame accidental cuando no son controladas adecuadamente. Esto, a su vez, crea la posibilidad de un desastre.

a. Definiciones

- *Tanque Atmosférico:* Un tanque de almacenaje que ha sido diseñado para operar a presiones atmosféricas por 0,5 psig. (libras por pulgada al cuadrado relativo, 3,45 Kpa).
- *Punto de Ebullición:* El punto de ebullición de un líquido a una presión de 14,7 psia (libras por pulgada al cuadrado absoluto, 760 mm).
- *Derrame catastrófico:* Una emisión importante, incendio o explosión grave incontrolable, que involucre uno o más sustancias químicas altamente peligrosas que represente un daño serio para los trabajadores en su lugar de trabajo.
- *Instalaciones:* Los edificios, contenedores o equipo que contenga un proceso.
- *Sustancia Química Altamente Peligrosa:* Sustancias que posean propiedades tóxicas, reactivas, inflamables o explosivas y que estén presentes en cantidades especificadas en el ámbito.
- *Trabajo en Caliente:* Trabajo que involucre soldar, cortar, trabajar con soldadura fuerte o cualquier operación similar que produzca llama o chispa.
- *Gas Inflamable:* Un gas que, a presión y temperatura ambiente, forma una mezcla inflamable con el aire en una concentración de 13% por volumen o menos; o un gas que, a presión y temperatura ambiente, forme un radio de acción de mezclas inflamables con el aire, más amplio que 12% por volumen, independiente del límite inferior.
- *Líquido inflamable:* Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación por sobre los 37,8° C; exceptuando cualquier mezcla que tenga componentes con un punto de inflamación de 37,8° C o mayor, cuyos totales sumen 99% o más del volumen total de la mezcla.

- *Instalaciones a Distancia Generalmente Desocupadas:* Una instalación que es operada, mantenida y utilizada por trabajadores que visitan la planta sólo en forma periódica para verificar su funcionamiento y desarrollar tareas operativas o de mantenimiento. Ningún trabajador está en forma permanente en la planta. Las instalaciones que calzan con esta definición no están cercanas a los otros edificios, procesos o personas, y deben estar geográficamente alejadas.
- *Proceso:* Cualquier actividad que involucre a una sustancia química altamente peligrosa, incluyendo cualquier uso, almacenaje, fabricación, manipulación o movimiento interno de tales sustancias o una combinación de estas actividades. Para el propósito de esta definición, cualquier grupo de depósitos que estén interconectados, y depósitos separados que estén localizados de tal manera que una sustancia química altamente peligrosa pueda estar involucrada en un potencial derrame, debe considerarse como un proceso por sí mismo.

b. Responsabilidades

El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y reforzar este procedimiento.

El Coordinador de Seguridad y Ambiental del contratista es responsable de monitorear el cumplimiento de este procedimiento.

10.37.5. Procedimiento

a. Información del Proceso de Seguridad

- El Gerente de Obra del Contratista debe completar una compilación de información de seguridad de proceso antes de dirigir cualquier análisis de riesgo de proceso. La compilación de información de seguridad de proceso, completada bajo el mismo esquema para análisis de riesgo de proceso permitirá a los trabajadores involucrados en la operación de dicho proceso identificar y entender los riesgos que presentan aquellos procesos que involucran sustancias químicas altamente peligrosas.
- La información de seguridad del proceso debe incluir información relativa a los riesgos de las sustancias químicas altamente peligrosas usadas o producidas en el proceso, información referente a la tecnología del proceso e información referente al equipamiento en el proceso.

- La información sobre los riesgos de las sustancias químicas altamente peligrosas en el proceso debe contener, a lo menos, lo siguiente:
 - Toxicidad
 - Límites de exposición permitidos
 - Datos físicos
 - Datos de reactividad
 - Datos de corrosividad
 - Datos de estabilidad química y térmica y efectos peligrosos de la mezcla accidental de diferentes materiales.
- La información sobre la tecnología del proceso debe incluir, a lo menos, lo siguiente:
 - Un diagrama de flujo de bloques o un diagrama simplificado de flujo del proceso
 - Química del proceso
 - Inventario máximo programado
 - Límites seguros, superior e inferior, para elementos tales como temperaturas, presiones, flujos o composiciones
 - Una evaluación de las consecuencias de desviaciones incluyendo aquellas que afecten la salud y seguridad de los trabajadores.
- Donde ya no exista la información técnica original, esta información debe ser desarrollada en conjunto con el análisis de riesgo del proceso con suficiente grado de detalle para respaldar el análisis.
- La información sobre el equipamiento en el proceso debe incluir lo siguiente:
 - Materiales de construcción
 - Sistema de tuberías y diagramas instrumentales (P&Ids)
 - Clasificación eléctrica
 - Diseño del sistema de drenaje y bases del diseño

- Diseño del sistema de ventilación
- Códigos del diseño y estándares utilizados
- Balance energético y de materiales para procesos construidos después del 26 de mayo de 1992
- Sistemas de seguridad (por ejemplo dispositivos cortacorrente, sistemas de detección o supresión)
- El Gerente de Obra del Contratista debe documentar que el equipamiento cumple con las buenas prácticas de ingeniería, generalmente aceptadas y reconocidas. Para el equipamiento existente que fue diseñado y construido de acuerdo con códigos, estándares o prácticas que ya no son de uso general, el empleador debe determinar y documentar que el equipamiento está diseñado, mantenido, inspeccionado, probado y operado de una manera segura.

b. Análisis del Proceso de Peligros

- El Contratista/Subcontratista debe realizar un análisis inicial de riesgo de proceso (evaluación de riesgo) sobre los procesos. La metodología de análisis de riesgo en proceso seleccionada debe ser apropiada a la complejidad del proceso y debe identificar, evaluar y controlar los riesgos inherentes al proceso.
- El Contratista/Subcontratista debe determinar y documentar el orden de prioridad para dirigir los análisis de riesgo del proceso basado en una razón fundamental que incluya consideraciones tales como la amplitud de riesgo del proceso, el número de potenciales trabajadores afectados, la antigüedad del proceso y el historial de operación del proceso.
- El análisis de riesgo del proceso debe realizarse lo antes posible.
- El Contratista/Subcontratista debe usar una o más de las siguientes metodologías que sean apropiadas para determinar y evaluar los riesgos del proceso que está siendo analizado:
 - Qué pasaría si
 - Lista de control
 - Qué pasaría si/ Lista de control
 - Estudio de Riesgo y Operabilidad (HAZOP)

- Modo de Falla y Análisis de Efectos (FMEA)
- Análisis de Árbol de Fallas
- Una Metodología Equivalente Apropriada
- El análisis de riesgo del proceso debe llevar lo siguiente:
 - Los riesgos del proceso.
 - La identificación de cualquier incidente previo que tenga un potencial de consecuencias catastróficas en el lugar de trabajo.
 - Controles administrativos y de ingeniería aplicables a los riesgos y sus interrelaciones, tales como aplicación apropiada de metodologías de detección para proporcionar una advertencia temprana de derrames. Los métodos de detección aceptables deben incluir monitoreo del proceso e instrumentación de control con alarmas y equipo físico de detección, tales como sensores de hidrocarburos.
 - Consecuencias de la falla de controles administrativos y de ingeniería.
 - Ubicación de la locación.
 - Factores humanos.
 - Una evaluación cualitativa de un rango de los posibles efectos en la salud y seguridad de los trabajadores en su lugar de trabajo si hubiese una falla en los controles.
- Un equipo con experiencia en ingeniería y operaciones del proceso debe realizar el análisis de riesgo en proceso, y debe incluir al menos un trabajador con experiencia y conocimiento en la metodología de análisis de riesgo del proceso específico que se está usando.
- El Contratista/Subcontratista debe establecer un sistema para enviar con prontitud los informes y recomendaciones del equipo; asegurarse de que las recomendaciones sean resueltas de forma oportuna y que la resolución esté documentada; documentar las acciones que deben tomarse; completar las acciones lo antes posible; desarrollar un programa escrito de cuando se deben completar estas acciones; comunicar las acciones a los trabajadores de mantenimiento, operaciones y otros cuyas tareas estén en el proceso y que puedan verse afectados por las recomendaciones o acciones.

- Los Contratistas/Subcontratistas deben mantener en un archivo y de manera accesible el análisis de riesgo del proceso y sus actualizaciones o revalidaciones para cada proceso cubierto por la administración de seguridad del proceso, como también las resoluciones documentadas de recomendaciones, según se requiera.

c. Procedimientos Operativos

- El Contratista/Subcontratista debe desarrollar e implementar procedimientos operativos por escrito, que sean consistentes con la información de seguridad del proceso, que entregue instrucciones claras para que se realicen en forma segura las actividades involucradas en cada proceso cubierto. Los procedimientos operativos deben llevar a lo menos los siguientes elementos:
- Pasos para cada fase operativa:
 - Puesta en marcha inicial
 - Operaciones normales
 - Operaciones temporales
 - Desconexión de emergencia, incluyendo las condiciones bajo las cuales son necesarias las desconexiones de emergencia y la asignación de la responsabilidad de la desconexión a operadores calificados para asegurar que la desconexión se realice de manera oportuna y segura.
 - Operaciones de emergencia.
 - Desconexión normal
 - Reinicio después de un cambio de posición o de una desconexión de emergencia.
- Límites operativos:
 - Consecuencias de desviación.
 - Pasos necesarios para corregir o evitar una desviación.
- Consideraciones de Salud y Seguridad:
 - Las propiedades y los riesgos inherentes a las sustancias químicas usadas en el proceso.

- Precauciones necesarias para evitar la exposición, incluyendo controles de ingeniería, controles administrativos y equipo protector personal.
- Medidas de control que deben ser tomadas en caso de ocurrir contacto físico o exposición a través del aire.
- Control de calidad para materias primas y control de niveles de inventario de sustancias químicas peligrosas.
- Sistemas de seguridad (por ejemplo dispositivos cortacorrente, sistemas de detección o supresión) y sus funciones.
- Los procedimientos operativos deben ser fácilmente asequibles a los trabajadores que se desempeñan en un proceso o en su mantenimiento.
- Los procedimientos operativos deben ser revisados con la frecuencia que sea necesaria para tener la certeza de que reflejan las prácticas operativas actuales, incluyendo cambios que resulten a partir de cambios en los compuestos químicos, tecnología y equipamiento del proceso y cambios en las locaciones. El Gerente de Obra del Contratista debe certificar anualmente que estos procedimientos operativos estén actualizados y sean precisos.
- El Gerente de Obra del Contratista debe desarrollar e implementar prácticas de trabajo seguro para encargarse del control de riesgos durante las operaciones como candado de bloqueo/etiqueta; entrada a espacio reducido; procesos abiertos en equipamiento o sistema de tuberías y control sobre la entrada a la locación de personal de apoyo en mantenimiento, contratistas, laboratorio u otro. Las prácticas de trabajo seguro se deben aplicar tanto a los obreros de planta como a los subcontratados.

d. Capacitación

- Capacitación Inicial
 - Todos los trabajadores actualmente involucrados en desarrollar un proceso, y aquellos que aún no han comenzado a desarrollar un proceso recientemente asignado, deben ser capacitados tanto en una visión general del proceso como en los procedimientos operativos. La capacitación debe poner énfasis en los riesgos específicos para la salud y seguridad, operaciones de emergencia incluyendo desconexión y prácticas de trabajo seguro aplicables a las tareas propias del cargo del trabajador.
- Capacitación de Repaso

- La capacitación de repaso debe efectuarse a lo menos cada tres años, y más seguido si fuera necesario y debe dársele a cada trabajador involucrado en operar un proceso, de manera de asegurarse que el trabajador entiende y se apeg a los procedimientos operativos vigentes del proceso.
- El Contratista/Subcontratista, en común acuerdo con los trabajadores involucrados en operar un proceso, debe determinar la frecuencia adecuada de la capacitación de repaso.
- Documentación de la Capacitación
 - El Contratista/Subcontratista debe asegurarse que cada trabajador involucrado en operar un proceso ha recibido y entendido la capacitación. (Consulte Apéndice SS).
 - El Contratista/Subcontratista debe preparar un registro que contenga la identidad del trabajador, la fecha de la capacitación y los medios usados para verificar que el trabajador entendió la capacitación.

e. Contratistas

- Aplicación
 - Este procedimiento se aplica a los contratistas/subcontratistas que realizan mantenimiento o reparaciones, cambios de posiciones, renovaciones mayores o trabajos de especialidad en o junto a un proceso cerrado.
 - Este procedimiento no se aplica a contratistas que entregan servicios accesorios que no influyen en la seguridad del proceso, como es el caso de trabajo de conserje, servicio de alimentos, lavandería, entregas u otros servicios de suministro.
- Responsabilidad del Contratista
 - El Contratista/Subcontratista debe asegurarse de que cada trabajador sea capacitado en las prácticas laborales necesarias para realizar su trabajo en forma segura.
 - El contratista/Subcontratista debe asegurarse de que cada trabajador ha sido instruido acerca de un incendio, una explosión o riesgos de derrame tóxico, todos potencialmente conocidos y relacionados con su trabajo y el

proceso, y acerca de las disposiciones aplicables según el plan de acción de emergencias de la locación.

- El Contratista/Subcontratista debe documentar que cada trabajador recibió y entendió la capacitación necesaria. El Contratista/Subcontratista debe preparar un registro que contenga la identidad de cada trabajador, la fecha de la capacitación y los medios usados para verificar que el trabajador entendió la capacitación.
- El Contratista/Subcontratista debe asegurarse de que cada trabajador siga las reglas de seguridad de la locación, incluyendo las prácticas de trabajo seguro.
- El Contratista/Subcontratista debe avisar al Gerente de Obra en Construcción de AES Chivor acerca de cualquier riesgo que presente su trabajo o cualquier riesgo que sus trabajadores hayan encontrado.

f. Revisiones De Seguridad Pre-Obras Iniciales

- El Contratista/Subcontratista debe realizar una revisión de seguridad de pre-obras iniciales para las nuevas locaciones o para locaciones modificadas cuando la modificación sea bastante significativa como para requerir un cambio en la información de seguridad del proceso.
- Previo a la introducción al proceso de una sustancia química altamente peligrosa, la revisión de seguridad de pre-obras iniciales debe confirmar lo siguiente:
 - Que la construcción y el equipamiento estén en conformidad con las especificaciones de diseño.
 - Que los procedimientos operativos, de emergencia, mantenimiento y seguridad estén en su lugar y sean los adecuados..
 - Que se haya realizado un análisis de riesgo del proceso para las nuevas locaciones y que se hayan resuelto o implementado las recomendaciones antes de las obras iniciales, y que las locaciones modificadas se ajusten a los requerimientos de la administración de cambio.
 - Que se haya completado la capacitación de cada trabajador involucrado en operar un proceso.

g. Integridad Mecánica

- El proceso de requerimientos de integridad mecánica para una administración segura se aplica a los siguientes equipamientos:
 - Depósitos de presión y tanques de almacenamiento
 - Sistemas de tuberías (incluye componentes de tuberías tales como válvulas)
 - Sistemas y dispositivos de liberación y ventilación.
 - Sistema de corte de emergencia.
 - Controles (incluye dispositivos de monitoreo, sensores, alarmas y cortacorriente)
 - Bombas.
- Se debe realizar inspecciones y pruebas sobre el equipo del proceso usando procedimientos que sigan las buenas prácticas de ingeniería reconocidas y aceptadas. La frecuencia de las inspecciones y pruebas del equipo del proceso debe ajustarse a las recomendaciones del fabricante y las buenas prácticas de ingeniería, o pueden ser más frecuentes, si se considera necesario según la experiencia operativa previa. Se debe documentar cada inspección y prueba al equipo del proceso, identificando la fecha de la inspección o de la prueba, el nombre de la persona que la realizó, el número de serie u otro identificador del equipo sobre el cual se realizó la inspección o prueba, una descripción de la misma y los resultados.
- El Contratista/Subcontratista debe corregir deficiencias en el equipo que estén fuera de los límites permitidos (definidos por la información de seguridad del proceso) antes de su uso posterior, o de una manera segura y oportuna cuando se tengan los medios necesarios para realizar una operación segura.
- Al construir nuevas instalaciones y equipamiento, el encargado o el operador de la planta debe asegurarse que el equipo, tal como fue fabricado, es adecuado para la aplicación del proceso para la cual será usado. Se debe realizar chequeos e inspecciones apropiadas para asegurarse de que el equipo está correctamente instalado y es consistente con las especificaciones de diseño y las instrucciones del fabricante.
- El encargado o el operador de la planta debe asegurarse, además, de que los materiales de mantenimiento, los repuestos y el equipo son adecuados a la aplicación del proceso para la cual serán usados.

h. Permisos de Trabajo en Caliente

- El Gerente de Obra del Contratista debe emitir un permiso para trabajo en caliente para las operaciones de trabajo en caliente realizado sobre o cerca de un proceso cubierto, de acuerdo a los requerimientos de la sección 10, Reglas de Trabajo en la Obra, 10.20 Trabajo en Caliente.
- El permiso debe documentar que la prevención de incendio y los requerimientos de protección se han implementado con anterioridad al inicio de las operaciones de trabajo en caliente; debe indicar la(s) fecha(s) autorizadas para el trabajo en caliente; y debe identificar el objeto sobre el cual se realizará el trabajo en caliente. El permiso debe archivarse hasta la finalización del trabajo en caliente.

i. Administración de Cambio

- Los trabajadores de una instalación involucrados en la operación de un proceso y mantenimiento y los trabajadores de un contratista cuyas tareas se verán afectadas por un cambio en el proceso, deben ser informados y capacitados con antelación al inicio del proceso o a la parte del proceso que se verá afectada.
- Si ocurriera un cambio que afectase la información de seguridad del proceso y/o los procedimientos operativos, dicha información debe ser actualizada convenientemente.

j. Investigación de Incidentes

- El Gerente de Obra del Contratista debe investigar cada incidente que pudiera tener como consecuencia, o pudiera haber tenido razonablemente como consecuencia, un derrame catastrófico de una sustancia química altamente peligrosa en el lugar de trabajo, para requerimientos de la Sección VIII, Informes de Accidentes e Incidentes.
- La investigación del incidente debe iniciarse lo antes posible, pero no más allá de 48 horas de ocurrido el incidente.
- Se debe establecer un equipo para la investigación del incidente, el cual debe estar compuesto por al menos una persona con conocimiento del proceso involucrado, un trabajador del contratista, en caso de que el incidente haya involucrado el trabajo del contratista, y otras personas con conocimiento y experiencia suficiente para investigar y analizar a fondo el incidente.

- Al concluir la investigación se debe preparar un informe que debe incluir como mínimo:
 - Fecha del incidente
 - Fecha de inicio de la investigación
 - Descripción del incidente
 - Factores que contribuyeron al incidente
 - Recomendaciones a partir de la investigación
- El Gerente de Obra del Contratista debe establecer un sistema para enviar y resolver con rapidez los hallazgos y recomendaciones del informe de incidente. Se debe documentar las resoluciones y las acciones correctivas.
- El informe debe ser revisado con todo el personal afectado, cuyas tareas sean relevantes para los hallazgos del incidente, incluyendo a los trabajadores del contratista cuando corresponda.
- Los informes de la investigación del incidente deben guardarse por cinco años.

k. Planificación y Respuesta de Emergencias

El Contratista debe establecer e implementar un plan de acción de emergencia (consulte la sección 11, Seguridad en la Obra y Preparación de Emergencia) para el Proyecto íntegro. Además, el plan de acción de emergencia debe incluir procedimientos para manejar pequeños derrames.

l. Auditorías de Quejas

- Para tener la certeza de que la gestión de seguridad del proceso es efectiva, el Contratista/Subcontratista debe certificar que se ha evaluado el cumplimiento de las disposiciones del reglamento a lo menos cada tres años. Esto verificará que los procedimientos y prácticas desarrolladas son los adecuados y se están cumpliendo.
- La auditoría de cumplimiento debe ser dirigida al menos por una persona que tenga conocimiento sobre el proceso.
- Se debe desarrollar y documentar un informe sobre lo encontrado durante la auditoría, destacando las deficiencias que han sido corregidas.

- Se deben mantener en archivo los dos últimos informes de auditoría de cumplimiento.

REFERENCIAS

- Título 29, Code of Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales), Partes 1910 y 1926, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional) (OSHA), U.S. Department of Labor (Departamento del Trabajo).
- OSHA Instruction CPL 2-2.45A, September 28, 1992, *Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals, Compliance Guidelines and Enforcement Procedures*.

APÉNDICES

- Apéndice RR, Appendix RR, Process Safety Chemical Threshold Quantities Listing
- Apéndice SS, Registro de Capacitación. Appendix SS, Registro de Capacitación

11. SEGURIDAD FISICA EN LA OBRA Y MEDIDAS PARA EMERGENCIAS

11.1. PROPÓSITO

El propósito de las reglas de seguridad en la obra y los requerimientos de medidas de emergencia son proteger la vida y la salud de los trabajadores, y resguardar la propiedad usada y almacenada en el proyecto.

11.2. ÁMBITO

El nivel específico de seguridad requerido para un proyecto estará determinado por el Gerente de la Obra en Construcción o el Gerente de obra del Contratista de AES Chivor, dependiendo de las necesidades locales. Previo al inicio de cada nuevo proyecto, se debe desarrollar un proyecto de Plan de Acción de Emergencia, contactando a cualquier organización local de bomberos y servicios para el cuidado de la salud para desarrollar adecuadamente un plan de emergencia en la obra.

11.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Los siguientes son requerimientos mínimos para el proyecto de seguridad en la obra y medidas de emergencia que deben ser acatadas por todos los Contratistas.

- a. Se debe implementar un proceso para contabilizar a todos los trabajadores que entran/salen de la obra.
- b. Se debe entregar a todos los trabajadores un distintivo de identificación con su foto, y debe incluir su nombre y el nombre del contratista. Se debe llevar todo el tiempo a la vista entre los hombros y la cintura.
- c. Las reglas de seguridad del proyecto deben ser acatadas por todos los trabajadores y visitantes que se encuentren en la obra.
- d. Método para informar incendios y otras emergencias.
- a. Política y procedimiento de evacuación que incluya procedimientos de escape en emergencias y asignación de rutas, tales como planos del piso, mapas del lugar de trabajo y zonas de refugio o seguridad.
- e. Procedimientos para empleados que realizan servicios esenciales que no pueden detenerse antes de la evacuación.
- f. Tareas médicas y de rescate para aquellos empleados designados a realizarlas.

11.4. GENERAL

11.4.1. Control de Acceso

Se implementará un programa de seguridad efectivo en el proyecto mismo. Un programa de seguridad debe enfocarse en determinadas zonas particulares de interés. Estas se destacan más adelante.

- a. El ingreso y la salida de todas las zonas del Proyecto serán controladas por rejas y portones adecuados. Todo el personal será “registrado” al entrar y salir de la obra por un medio efectivo, como puede ser un sistema de tarjeta electrónica que utiliza tarjetas individuales con fotografía.
- b. El Contratista mantendrá un registro diario de todo el personal al interior de la obra. Todo vehículo será “registrado” al entrar y salir de la obra registrándolos de una manera adecuada. Se utilizarán dispositivos de seguridad adecuados a la locación y al entorno social del proyecto. El contratista proveerá Guardias de Seguridad convenientemente capacitados. Los Guardias de Seguridad

estarán apropiadamente uniformados. Para protección de todos, los Guardias de Seguridad actuarán de forma inmediata frente a cualquier transgresor.

- c. Los Guardias de Seguridad realizarán inspecciones a los individuos, mochilas, loncheras, maletines, cajas de herramientas y otros elementos portátiles o de vestir en que se pueda transportar herramientas o materiales. Tanto el personal administrativo como el de obra estarán sujetos a revisión y toda revisión será realizada sobre una base no discriminatoria. Se espera que toda persona a quien se le ha solicitado abrir una lonchera, maletín, caja de herramientas, etc. que sea de su pertenencia, lo haga.
- d. Los Guardias de Seguridad también inspeccionarán, en cualquier momento, los vehículos que entran y salen de la obra. Se le solicitará a los conductores de dichos vehículos abrir compartimientos. El no cumplimiento del procedimiento de revisión del vehículo redundará en la negativa de una futura entrada al Proyecto.
- e. La mayoría de las inspecciones de rutina se realizarán al momento de salir del Proyecto. Se implementarán medidas extraordinarias de seguridad cuando las circunstancias así lo requieran. Las medidas extraordinarias incluirán una revisión a todo el personal, elementos que se porten o se vistan, y vehículos previa entrada al Proyecto. El rechazo a cooperar con el programa de inspección redundará en la prohibición de entrar al Proyecto.

11.4.2. Reglas de Seguridad

Cualquiera que trabaje en el Proyecto estará sujeto a despido y/o acusación de cargos criminales si él o ella:

- Viola cualquier ley nacional o local en el Proyecto.
- Pelea, genera disturbios, o se involucra en cualquier acto negligente que pudiese causar lesiones o muerte.
- Conspira o participa en crear amenazas de cualquier tipo para interrumpir cualquier esfuerzo de trabajo.
- Destruye o intenta destruir cualquier propiedad perteneciente al proyecto o contratista del proyecto, sus trabajadores, o visitantes.
- Se involucra intencionalmente en conductas que constituyan un avance considerable hacia la realización de cualquier acto criminal.

- Posee armas de fuego o cualquier arma mortal, incluyendo explosivos o fuegos artificiales no autorizados, en su poder o dentro de un vehículo que esté bajo su control durante el Proyecto.
- Posee o usa bebidas alcohólicas y/o drogas ilícitas o transporta bebidas alcohólicas dentro de un vehículo bajo su control durante el Proyecto.
- Maltrata, estropea, o destruye cualquier elemento de propiedad del Proyecto, u ordena tales actos, sin una autorización específica.
- Entra sin autorización a un área que no se le está asignada como área de trabajo.
- Comete cualquier acto que constituya una falta a la moral.
- Agrede o molesta física y/o verbalmente a cualquier Encargado de Seguridad, supervisor, o compañero de trabajo dentro o fuera del Proyecto.
- Conduce cualquier vehículo de manera tal que pudiese resultar alguien herido o lesionado en el Proyecto.
- Se asume que todo el personal y visita de la obra cumpla con lo solicitado por los Encargados de Seguridad. El no cumplimiento puede resultar en la expulsión de la obra. Todos los trabajadores que solicitan el acceso a la obra deben:
- Asistir a la Orientación de Seguridad del Proyecto,
- Estar incluido(a) en una carta de certificación de la prueba 0020 de drogas del contratista (si corresponde)
- Estar incluido(a) en una carta de acceso a la obra del contratista.

En el caso que un trabajador no cumpla con todos los requisitos de acceso a la obra, otro trabajador que tenga una etiqueta de acceso a la obra válida puede servir de acompañante. Los trabajadores acompañados deben permanecer junto a su acompañante todo el tiempo que estén en la obra. Los trabajadores acompañados no pueden desempeñar ningún tipo de trabajo en el proyecto.

11.4.3. Tarjetas de Identificación

A todo personal de la obra se le hará entrega de una tarjeta de identificación de obra que es propiedad del Contratista. Esta tarjeta de identificación debe ser usada en la parte superior del cuerpo y debe estar a la vista. Esta tarjeta de identificación debe

ser entregada a su emisor cuando lo requiera. El no cumplimiento de esta regulación resultará en la negación de acceso al Proyecto. (Consulte apéndice TT).

11.4.4. Visitas

Las visitas no serán permitidas en el Proyecto sin una apropiada autorización e identificación. Las visitas están reguladas por los mismos procedimientos de seguridad que los trabajadores. Las tarjetas de identificación de visitas y los permisos para vehículos son de propiedad de AES y deberán ser devueltos al momento de abandonar el Proyecto.

Solamente las visitas autorizadas por el Gerente de obra de AES Chivor y/o el Gerente de obra del Contratista serán permitidas en el proyecto.

Las siguientes directrices han sido preparadas como instrucciones generales para la organización, dirección y realización de manera segura de tales visitas a la obra:

- a. Visitas acompañadas: Mientras estén en la obra, personal o grupos ajenos a la construcción deben estar acompañados en todo momento por un representante autorizado del Gerente de obra de AES Chivor y/o del Gerente de obra del Contratista, o alguien designado que sea familiar a la obra.
- b. Notificación y recorridos (visitas): Los recorridos (visitas) de personal que no involucren inspección técnica deben ser aceptados por el Gerente de obra de AES Chivor y/o por el Gerente de obra del Contratista. El Gerente de obra de AES Chivor y/o el Gerente de obra del Contratista establecerán acuerdos con Seguridad y con quien se necesite para coordinar la visita y garantizar que las precauciones de seguridad se han tomado.
- c. Conocimiento de Seguridad: Todas las visitas deben ser informadas, antes de su ingreso a la obra, de la necesidad de ser cuidadoso, de conducta ordenada y notificadas de cualquier peligro que se pudiese encontrar. Todas las visitas o recorridos de grupos de visitas deben cumplir con las precauciones de seguridad requeridas, inclusive el uso del equipo de seguridad del personal, tales como protección para los ojos o cascos duros que pudiesen ser requeridos. Un adulto deberá acompañar a niños de entre los 12 y los 18 años de edad. No se permitirá la visita de niños menores de 12 años por ninguna razón.

11.4.5. Operación de vehículos

El personal del proyecto debe entrar y salir del proyecto por las puertas designadas y no debe ir más allá del lugar de trabajo asignado o de áreas delimitadas. Sólo se puede estacionar en zonas delimitadas para ellos. El dueño de un vehículo estacionado en una zona no autorizada será notificado si es que puede ser ubicado para que retire su vehículo inmediatamente, en caso contrario el vehículo será remolcado con costos para su dueño.

Los operadores de vehículos deben cumplir todos las normas de control de tránsito, incluyendo límites de velocidad, no pasar, pare, y todas las otras señales de tránsito.

El no respeto de estas señales y normas de control de tránsito provocará la aplicación de medidas disciplinarias e incluso quitar los privilegios de conducción de vehículos.

11.4.6. Preparación de Emergencia

Antes de comenzar a trabajar en un proyecto, debe existir un Plan de Acción de Emergencias comunicado a todos los trabajadores de la obra por el Coordinador de Seguridad del contratista. La comunicación del plan durante el curso de la construcción del proyecto será considerado como parte del entrenamiento de orientación en la obra.

Las emergencias pueden ser causadas por el hombre o por causas de la naturaleza, e incluye huracanes, inundaciones, tornados, explosiones, disturbios civiles, incendios, emanaciones de gases tóxicos, derrames de sustancias químicas, accidentes radiológicos, violencia en el lugar de trabajo, y desafortunadamente, terrorismo. Frecuentemente, las personas están obligadas a abandonar su lugar de trabajo sin advertencia y cuando menos se lo esperan. Pocas personas pueden pensar clara y lógicamente en medio de una crisis, y es por eso que es tan importante preparar a las personas para una emergencia antes de que suceda.

Cuando ocurre una emergencia, se necesita un accionar rápido y decisivo. Un plan de acción de emergencia está hecho para saber manejar anticipadamente una emergencia. Un plan típico incluye estas secciones:

- Personal involucrado (gerente del proyecto, supervisor de seguridad, supervisor de tareas, equipos responsables del proyecto, personal de primeros auxilios, personal a cargo de combatir incendios, personal regulador del medioambiente y relaciones públicas).
- Roles y responsabilidades del personal antes mencionado.

- Autoridades para tomar decisiones y entregar recursos.
- Entrenamiento del plan de acción de emergencias.
- Sistemas de comunicación (internos y externos).
- Mapa del área y de la obra (áreas de peligro, el terreno, rutas de evacuación, accesibilidad, población fuera de la obra).
- Seguridad y control (pasar lista, control de acceso, aislamiento del área de la emergencia, etc.).
- Áreas de refugio seguras (áreas de descanso sombreadas, áreas protegidas, etc.).
- Servicios y equipos de seguridad (agua para descontaminar, equipo contra incendios, montacargas, removedores de tierra, etc.).
- Plan de evacuación.
- Áreas de descontaminación.
- Ayuda médica y de primeros auxilios, local y de respaldo.
- Equipo de protección y de monitoreo del medioambiente.
- Documentación y reportes requeridos.

11.4.7. Equipos de emergencia/rescate

Para asegurar una respuesta eficiente frente a una emergencia, un adecuado número de trabajadores debe estar inscrito como miembro del equipo de emergencia/rescate por parte del Coordinador de Seguridad del contratista. Estas personas deben ser entrenadas para ser competentes en uno o más procedimientos de emergencia como combatir incendios, técnicas de rescate en el agua, caídas desde alturas o rescate desde zanjas. Se debe repetir el entrenamiento al menos trimestralmente.

11.4.8. Instrucciones de emergencia

El Coordinador de Seguridad del contratista y el equipo de emergencia/rescate deben participar en instrucciones de emergencia regulares de distinto tipo. El intervalo de tiempo entre tales instrucciones no puede exceder los dos meses. Las actas o registros de las instrucciones deben ser preparados y mantenidos en la obra

para la revisión del Coordinador de Seguridad del contratista. Los registros deben ser revisados durante las reuniones regularmente programadas del Comité Central de Seguridad.

11.4.9. Requisitos de equipamiento e instrumental

Para asegurar una respuesta preliminar confiable en el caso de una emergencia u otra necesidad anticipada, cada Coordinador de Seguridad del contratista debe tener acceso inmediato al equipamiento e instrumental en suficiente cantidad como para poder equipar completamente al menos a dos trabajadores por turno. Normalmente esto incluiría:

- Mascarilla de cara completa con purificador de aire.
- Combinación de cartuchos GMC H.
- Pruebas de salud.
- Aparato de respiración a presión equipado con reservorios de aire en trenzas.
- Traje (overol) Tyvek de polietileno.
- Guantes de goma de nitrilo.
- Botas de neopreno.
- Cinta conductora.
- Detector de hidrocarburos foto ionizado.
- Pluma de control de derrames, almohadas absorbentes.

APÉNDICE

- Apéndice TT, ejemplo de tarjeta de identificación de seguridad.

12. TRATAMIENTO DE DESECHOS

12.1. PROPÓSITO

Hay operaciones en proyectos de construcción que pueden generar desechos peligrosos, los cuales requerirían manipulación, almacenamiento, traslado y transporte. Por lo tanto, las directrices para los desechos peligrosos están en la Sección de Procedimiento a continuación.

Este procedimiento entrega las responsabilidades y una función de la organización de la obra en la gestión de desechos generados por las actividades de la obra.

12.2. ÁMBITO

Todos los contratistas deben tener escrito un Plan de Desechos Peligrosos incluyendo un Plan de Contingencia presentado y aprobado por el Director de la Obra de AES antes de su movilización. Revisiones o reportes mensuales serán incorporados por el Contratista dentro de los requerimientos reportados al Director de Obra de AES.

12.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

- a. Los contratistas deben designar un Gerente de Materiales, quien es responsable de revisar el material entregado como potencial desecho peligroso e informar al Coordinador de Seguridad del contratista.
- b. Los contratistas que generen, que esperan generar o podrían generar accidentalmente material que podría ser clasificado como desecho peligroso, deben proveer al Director de Obra de AES Chivor una copia de su número EPA de eliminación de desechos (o equivalente) y toda información pertinente.
- c. Todos los desechos peligrosos o desechos que podrían ser considerados desechos peligrosos, tales como determinan las metodologías y definiciones de los reguladores del entorno, deben ser almacenados y reunidos en áreas especiales y dispuestos correctamente por el Contratista.
- d. No se permitirá transportistas de desechos, recicladores o recolectores de basura en la obra sin un permiso del Director de Obra de AES Chivor. Será responsabilidad del Contratista poseer las copias de todas las licencias y permisos.
- e. Ningún desecho puede ser sacado o retirado de la obra por una persona sin la autorización del Contratista. Ningún desecho puede ser traído a la obra utilizando los sistemas o instalaciones del Contratista.

12.4. GENERAL

La sección X, Limpieza y Sanitización de la Obra, describe los requerimientos para la ubicación y disposición de desechos no peligrosos. Los receptáculos, por ejemplo

basureros, etc. deben ser ubicados alrededor de la obra para recolectar de desechos materiales. Ningún material debe ser dejado o abandonado en la obra. El contratista será responsable de todo costo relacionado con recolectar, mover, limpiar y deshacerse de todo el material en el área donde el este fue abandonado. Los basureros serán inspeccionados frecuentemente, y cualquier material potencialmente peligroso o desecho será sacado del basurero y será ubicado en la zona de almacenaje apropiada, haciéndose el Contratista responsable de los costos.

a. Definiciones

- *Desecho Sólido:* Cualquier basura, lodo, o cualquier otro material que no es “desecho excluido”.

Los siguientes desechos sólidos, no son desechos peligrosos a no ser que sean designados como tal por las autoridades locales:

- Montera (material sobre el yacimiento) de la minería devuelto a la explotación minera.
- Desecho de cenizas volantes, cenizas finales, desechos de escombros y emisiones de gas generados principalmente por la combustión de carbón u otros combustibles fósiles.
- Fluidos de perforación, agua producida, y otros desechos asociados con la exploración, desarrollo, o producción de crudo, gas natural, o energía geotérmica.
- *Otros Desechos Materiales:* Cualquier sólido, líquido, semisólido, o que contenga material gaseoso, resultante de operaciones industriales, comerciales, mineras o de agricultura que esté tirado. Esto usualmente se relaciona con el producto de la operación. El material rechazado debe ser tratado como sigue a continuación:
 - Deshacerse, y no usar, reutilizar, recuperar, o reciclar.
 - Quemar o incinerar, excepto cuando está siendo quemado como combustible para el propósito de recuperar la energía utilizable.
 - Física, química y biológicamente tratado (no quemado o incinerado).
- *Desecho excluido:* Materiales que no son desechos sólidos. Los siguientes materiales no son desechos sólidos para el propósito de esta parte:

- Aguas servidas domésticas (“Aguas servidas domésticas” se refiere a desechos sanitarios sin tratar que pasan por sistema de aguas residuales).
- Cualquier mezcla de aguas servidas domésticas y otros desechos que pasen por un sistema de aguas residuales y vayan a un tratamiento a un lugar de tratamiento público.
- Desechos de agua industrial vertidos que son puntos de descarga.
- *Tratamiento* – Cualquier método, técnica, o proceso, incluyendo la neutralización, diseñada para cambiar la característica o composición química, física o biológica de cualquier desecho peligroso y para neutralizar dicho desecho, y recuperar la energía o fuentes de materiales de desecho, o para hacer tal desecho no peligroso.
- *Disposición inapropiada* – El verter, depositar, dejar, inyectar, derramar, escapar o ubicar cualquier desecho sólido o desecho peligroso en el medioambiente.
- *Almacenamiento temporal* – Mantener un desecho peligroso por un periodo inferior a 90 días, al término de los cuales el desecho peligroso se elimina adecuadamente.

b. Responsabilidades

- El Gerente de Obra del Contratista es responsable de implementar y asegurar el cumplimiento de este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del Contratista es responsable de administrar este programa en la obra.

12.5. PROCEDIMIENTO (PRÁCTICA PRINCIPAL)

Las regulaciones sobre desechos peligrosos están estructuradas de tal manera que ciertas reglas son aplicadas solamente a clasificaciones específicas de actividades con los desechos. Es necesario determinar qué disposiciones pueden aplicarse en una obra en particular, todos los proyectos deben seguir este procedimiento.

12.6. EVALUACIÓN DE DESECHO

Una encuesta a través de toda la obra puede permitir identificar todos los desechos peligrosos. Se anexa un ejemplo en el Apéndice UU.

El proyecto debe identificar los materiales que producen desechos peligrosos antes de su adquisición inicial y de sustituir otros materiales en una manera oportuna y que sea técnica y económicamente factible. Los papeles de embarque, etiquetas y marcas de cada paquete y contenedor que es recibido, depositado, almacenado o utilizado en la obra deben ser examinados, y todos los materiales peligrosos que esos paquetes y contenedores poseen. La Ficha de Datos de Seguridad del producto químico (FDS) se debe obtener de los proveedores de químicos, mezclas, sintéticos, y materiales que tengan etiquetas o facturas de transporte con descripciones de materiales peligrosos. Esta información la debe guardar el Coordinador de Seguridad del contratista para facilitar la gestión y manipulación de cualquier desecho peligroso resultante.

12.7. NOTIFICACIÓN DE ACTIVIDAD DE DESECHO PELIGROSO

Luego de la revisión y evaluación de desechos de la construcción, el Contratista debe notificar a la agencia del medioambiente todos los desechos peligrosos generados en la obra.

12.8. REQUERIMIENTO PARA ALMACENAJE TEMPORAL

Un desecho peligroso puede ser almacenado en la obra por un periodo no superior a los 90 días a menos que se le apliquen reglas medioambientales que extiendan el plazo. Cada obra que genere desechos peligrosos debe cumplir con los procedimientos de almacenaje temporal. Las obras que deseen almacenar desechos por periodos superiores a los 90 días deben cumplir con los siguientes procedimientos:

- Cada desecho debe ser almacenado en el contenedor apropiado para el envío de desechos peligrosos. La fecha en que cada periodo de almacenaje comienza debe estar claramente estipulada y visible para la inspección de cada contenedor. Adicionalmente, las etiquetas y marcas apropiadas para el envío fuera de la obra deben estar adicionados en estos contenedores. Cada uno de estos desechos deben ser enviados fuera de la obra dentro de 90 días a partir de la fecha en que comenzó su almacenaje. Los depósitos pueden ser usados para el almacenaje temporal de desechos peligrosos aplicándoles los mismos requisitos ya descritos. El Coordinador de Seguridad del contratista debe mantener una lista de los desechos actualmente almacenados y su ubicación.

- El Coordinador de Seguridad del contratista debe desarrollar un horario para las inspecciones semanales de las áreas donde los contenedores de desechos peligrosos están almacenados. El área de almacenaje debe estar al menos a 15 metros de las instalaciones de línea de la obra; además debe tener una base impermeable y estable, de concreto, con el drenaje controlado por una válvula generalmente cerrada para recolectar derrames o escapes, un techo para minimizar el almacenaje de agua de lluvia, y el acceso controlado para el ingreso de solamente personal autorizado. Esta inspección puede ser realizada como parte de las Inspecciones de Protección de Incendios (Consulte Sección I, Prevención y Protección de Incendios) y debe proporcionar la detección de fugas y deterioros causados por la corrosión u otros factores. Las deficiencias identificadas deben ser anotadas y corregidas inmediatamente. Si la misma deficiencia se observa en dos inspecciones consecutivas, debe informarse al Coordinador de Seguridad del contratista para sus acciones correctivas.
- El área de almacenaje debe poseer los extintores apropiados para los tipos de desechos almacenados allí. El acceso al sistema de comunicación del proyecto debe estar disponible cerca del área donde los desechos peligrosos son mezclados, esparcidos, manipulados o almacenados. Deben mantenerse pasillos lo suficientemente espaciosos para el acceso de equipos de protección contra incendios, de equipos de control de derrames, equipos de descontaminación por parte del personal.
- Las respuestas frente a posibles condiciones de los tambores encontrados durante las inspecciones semanales están descritas en la siguiente tabla.

Respuesta a Tambores Encontrados

<u>Posibles condiciones del tambor</u>	<u>Respuesta</u>
Sensible a los golpes (sacudidas)	Equipos especialistas (HAZMAT) deben ser contactados para llevar a cabo esta manipulación especializada del tambor. Todo personal no necesario debe salir del área y el equipo de manipulación remota debe ser utilizado por los especialistas. (Nota: las señales de contenedores sensibles a los golpes puede ser la formación de cristales sobre o dentro del tambor).

Combadura	Manipular sólo cuando sea necesario. Todo personal no necesario debe salir del área y se deben llevar a cabo operaciones de manipulación remota.
Paquetes de laboratorio	Estos tambores con contenedores individuales o desechos de laboratorio deben ser tratados como tambores sensibles a los golpes.
Con fuga	Manipular sólo cuando sea necesario. Todo personal no necesario debe salir del área y se debe utilizar manipulación remota. Deben estar a la mano para estas operaciones cargadores de tambores, material de reparación de tambores y materiales absorbentes.
Enterrado	Antes de comenzar la excavación, debe utilizarse un radar que penetre el suelo para determinar la ubicación del tambor. Sacar la tierra con mucho cuidado para minimizar las probabilidades de romper el tambor. Debe considerarse con alto riesgo de incendio.
Otros	Si durante las actividades de la obra se encuentran tambores no considerados, el trabajo debe parar, la obra debe ser asegurada y el Coordinador de Seguridad del contratista debe ser localizado para calcular el peligro potencial y generar una respuesta apropiada en conjunto con el Coordinador de Seguridad de la Obra de AES.

El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable de asegurar que cada desecho peligroso sea correctamente envasado, etiquetado, marcado y señalado con letreros antes de su envío y/o almacenaje temporal; esto incluye la mantención de desechos peligrosos que están almacenados en cualquier oportunidad. Todos los contenedores enviados fuera de la obra con un transportador aprobado no deben estar permanentemente etiquetados o marcados con el nombre del vendedor; sin embargo, todas las etiquetas o letreros temporales requieren tener por ley la identificación necesaria.

12.9. PLAN DE CONTINGENCIA Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

El Coordinador de Seguridad del contratista debe incorporar en los procedimientos de prevención y protección de incendios ya existentes (Consulte Sección 8, Prevención y Protección de Incendios) un plan de contingencia y procedimientos de

emergencia para minimizar los peligros a la salud en el caso de un incendio o explosión o si desechos peligrosos deben ser liberados al aire, agua, o tierra. Se requiere lo siguiente:

- Se deben hacer acuerdos para familiarizar a la policía local y los cuerpos de bomberos con el trazado de la obra, las propiedades y peligros de los desechos manipulados, y los lugares donde el personal está normalmente trabajando. Se deben realizar acuerdos designando una autoridad principal para un departamento de policía y uno para un cuerpo de bomberos, con similares acuerdos con otros departamentos para proporcionar apoyo.
- Los Hospitales locales deben ser informados por el asesor médico del proyecto (Consulte Sección 6 Primeros Auxilios en la Obra/Instalaciones Médicas) de las propiedades y peligros de los desechos manipulados y los tipos de lesiones o enfermedades que se pudiesen provocar por la exposición a estos desechos. Un plan de contingencia debe describir los acuerdos que se hicieron con estas organizaciones locales. Una copia de este plan de contingencia debe ser entregada a cada una de estas organizaciones.
- El plan de contingencia debe contener una lista actualizada de todos los equipos de emergencia dentro de la obra, su ubicación y una breve descripción de su capacidad.
- El plan de contingencia debe proporcionar un plan de evacuación empleando los procedimientos de evacuación aplicados actualmente (Consulte Sección 8.43, Seguridad en la Obra y Preparación de Emergencia, 11.4.6 Preparación de Emergencia). El plan debe indicar las señales de alarma, las rutas de evacuación y rutas alternativas de evacuación cuando derrames o incendios pudiesen bloquear las rutas principales.
- El plan de contingencia debe incluir una lista actualizada, ordenada por autoridad, de los nombres, direcciones y números telefónicos (oficina y hogar) de los trabajadores que sirven como Coordinadores de Emergencia. Los Coordinadores de Emergencia deben ser escogidos en conjunto con los procedimientos de la Brigada de Incendios, si corresponde, de tal manera que al menos un Coordinador de Emergencia esté en la obra en todo momento o esté disponible para responder rápidamente frente a un llamado. Esta persona tiene la autoridad para entregar cualquier recurso necesario para llevar a cabo el plan de contingencia y los procedimientos de emergencia.

12.10. PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

Cada proyecto debe realizar un programa de entrenamiento para sus trabajadores que desempeñen tareas relacionadas con el manejo y manipulación de desechos peligrosos. El programa de entrenamiento debe ser realizado en dos niveles:

- a. El programa de entrenamiento debe proporcionar el conocimiento para los procedimientos de manipulación de desechos relacionados con el envasado o embalaje, etiquetado, marcado, avisaje con letreros, envío y almacenaje temporal de desechos.
- b. Debe además proporcionar instrucciones para la implementación del plan de contingencia para familiarizar a los trabajadores con los equipos de emergencia, los procedimientos de emergencia, y los sistemas de emergencia.

El Contratista/subcontratista debe mantener por escrito las descripciones de los trabajos y sus correspondientes títulos o nombres para cada posición de trabajo relacionada con actividades de desechos peligrosos. La descripción debe incluir los deberes, las habilidades requeridas, la educación y otras cualidades para estos puestos, además el tipo y la cantidad de entrenamiento recibido por cualquier personal que se desempeñe en estos puestos. Debe mantenerse una lista actualizada con los nombres de cada trabajador que se desempeñe en estas plazas de trabajo. Deben mantenerse en la obra registros documentando el entrenamiento y la experiencia laboral de cada trabajador actual hasta que termine su participación en el proyecto. Los registros de ex trabajadores deben mantenerse por 3 años desde la última vez que éstos trabajaron en las instalaciones. Los registros médicos de exposición a riesgos a la salud y ejemplos anotados deben mantenerse por 30 años o por el periodo de tiempo que la ley estipule.

12.11. AUDITORÍA A LOS MÉTODOS DE ELIMINACIÓN

Los métodos de eliminación relacionados con desechos peligrosos serán auditados periódicamente para asegurar que los requerimientos mínimos legales se han seguido y verificado. La auditoría debe ser realizada por un esfuerzo coordinado del Coordinador de Seguridad del contratista. La frecuencia de la auditoría es la siguiente:

- Gerente de Obra del Contratista - Trimestralmente como mínimo.
- Coordinador de Seguridad del contratista – Semanalmente.
- Encargado de Desechos Peligrosos – Diariamente.

APÉNDICES

- Apéndice UU, Formulario de Plan de Manipulación y Manejo de Desechos.

13. REQUISITOS DE DOCUMENTACIÓN E INFORMES

13.1. PROPÓSITO

Los Contratistas deben contar con un proceso de evaluación de la efectividad de su programa de salud y seguridad como las inspecciones y auditorías de salud y seguridad de rutina que son documentadas. Inspecciones periódicas identificarán y corregirán condiciones inseguras o prácticas laborales inseguras, antes de que un incidente provoque lesiones personales o daños a la propiedad. Un programa de auditoría evaluará la conformidad con los requisitos de salud y seguridad e identificará áreas y/o prácticas que mejorar para mantener un adecuado nivel de seguridad.

13.2. ÁMBITO

Todos los Contratistas deben tener un método definido de evaluación de actividades de salud y seguridad y documentación de los programas exigidos.

13.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Los siguientes son los requisitos mínimos que todo contratista debe cumplir para documentar actividades de seguridad exigidas.

- a. Cada Contratista/Subcontratista debe mantener en la obra un archivo central o maestro para la documentación relacionada con salud y seguridad.
- b. Los Contratistas deben documentar las inspecciones de seguridad en un informe, conteniendo, como mínimo, el nombre del contratista, la fecha de inspección, la descripción de las actividades laborales actuales, deficiencias de seguridad detectadas y cualquier acción correctiva realizada o planificada.
- c. Dentro del proceso de selección del oferente, se debe incluir como uno de los criterios de selección, el tener un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) y que sea verificado a través de una auditoria por Seguridad de AES Chivor.
- d. Una vez se comiencen los trabajos constructivos, se inicia un monitoreo al cumplimiento de los estándares de Seguridad AES Chivor del proyecto de

forma mensual, serán presentados los resultados en los comités mensuales de obra y de Seguridad y se deberán tomar los planes de acción correspondientes para llevar el nivel de Seguridad y Salud en el proyecto al estado mínimo de cumplimiento que será de 75% de implementación.

- e. Igualmente se hará de forma semestral, una evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad (Safety Management SSTtem), con el cual se desea medir el nivel de clase en Seguridad del proyecto, cumpliendo con los parámetros de evaluación de AES Corp. El contratista deberá realizar los planes de acción correspondientes al resultado de estas evaluaciones para mejorar continuamente el Sistema de gestión de SST.

13.4. GENERAL

13.4.1. Documentación/Reporte

Los archivos deben mantenerse de tal manera que se distinga el Contratista y sus Subcontratistas de cualquier nivel de otro Contratista.

La documentación mínima que se debe mantener en la obra incluye:

Nombre del Documento o Reporte	Anual	Inmediato	Diario	Semanal (1)	Mensual (2)	Por Ocurrencia	Por solicitud
Inspección del 3er equipo de la grúa	X						X
Inventario químico					X		X
Inspección semanal del Contratista				X			X
Permiso Crítico/Mecánico de montacargas						X	X
Primer reporte de lesiones		X				X	

PLAN DE SALUD Y GUIA DE SEGURIDAD
--

Investigación de cuasi accidente		X				X	
FDS					X		X
Anotación OSHA 300					X		X
Citaciones OSHA		X				X	X
Observaciones de seguridad				X			X
Análisis de Seguridad del Trabajo (AST) (3)				X		X	X
Plan previo a las tareas			X				X
Estadísticas de seguridad					X		X
Entrenamiento / Orientación de seguridad					X		X
Carta de Políticas de cumplimiento de uso sustancias ilegales					X		X
Reuniones de seguridad				X			X
Inspecciones diarias de Equipo/Vehículos			X				
Registros de Mensaje Mensual de Seguridad					X		X

Diariamente – Para todo el equipamiento/vehículos se requiere de inspecciones diarias en cada turno.

¹Semanalmente – Los reportes semanales tendrán lugar el Jueves siguiente en la mañana

²Mensualmente – Los reportes mensuales tendrán lugar a los días 7 del mes siguiente.

³Análisis de Seguridad del Trabajo (AST) o similar – Son requeridos para trabajos clave como parte del proceso de análisis de riesgo.

13.4.2. Archivos de Seguridad (Requeridos)

El Director de Obra de AES Chivor o sus representantes tienen el derecho de revisar toda la documentación en cualquier momento si lo requieren. El Contratista/Subcontratista debe cooperar durante estas revisiones. La siguiente documentación debe estar en los archivos de seguridad:

- a. El Plan Específico de Salud y Seguridad del Proyecto.
- b. Programa de Comunicación de Peligro incluyendo las actuales FDS. Un archivo específico de FDS del proyecto debe mantenerse en la obra para la revisión de los trabajadores.
- c. Plan de emergencia en la obra.
- d. Todos los permisos de salud y seguridad exigidos (Trabajo en Caliente, Espacio reducido de entrada, etc.).
- e. Reportes de reuniones semanales de seguridad – incluyendo el(los) tópico(s) la lista de asistencia de empleados.
- f. Entrenamiento de trabajos peligrosos específicos a los trabajadores.
- g. Reportes de inspecciones de seguridad en la obra diarias - incluyendo documentación de realización de medida correctivas.
- h. Reportes de inspección de equipamiento.
- i. Reportes de inspección de grúas – diarias y mensuales (reportes de certificación anual antes de la utilización del equipo).
- j. Registros de entrenamientos de orientación en seguridad a los trabajadores.
- k. Reportes de investigación de accidentes, incluyendo cuasi accidentes.
- l. Análisis de peligro laboral.
- m. Plan previo a las tareas.

- n. Registros de cualidades personales competentes y entrenamientos.
- o. Violaciones a la seguridad escrita.
- p. Monitoreo al ruido y la calidad del aire.

13.4.3. Inspecciones

Las inspecciones serán programadas al menos semanalmente o con mayor frecuencia por el Coordinador de Seguridad del contratista dependiendo de:

- a. Las operaciones involucradas.
- b. La magnitud de los peligros.
- c. La habilidad de los trabajadores.
- d. Cambios en los equipos o en los procesos de trabajo.
- e. La historia de las lesiones y enfermedades de los proyectos.

La inspección debe ser documentada por completo en un formulario de inspección de seguridad (Consulte Apéndice VV para un formulario de ejemplo) y revisada por el Coordinador de Seguridad del contratista. El Coordinador de Seguridad del contratista revisará los formularios de inspección y priorizará la implementación de medidas de acuerdo a la gravedad del (los) peligro(s) detectado(s) y verificará si el(los) peligro(s) identificado(s) son correctos de acuerdo al programa.

Las encuestas que identifican las preocupaciones deberían motivar al entrenamiento enfocado en el reconocimiento de peligro. Sobre todo los resultados de programas de inspección deberían ser revisados por tendencias que marcan. Ya que la máxima meta del proceso de inspección es la de identificar y eliminar los peligros del lugar de trabajo y se deben aplicar acciones correctivas para cada riesgo que ha sido identificado. Para cualquier problema que no pueda ser corregido inmediatamente, se debe proporcionar protección provisional a los trabajadores que la necesiten y fijar una fecha para corregirlo.

Si existe un peligro inminente que no puede ser corregido inmediatamente, todos los trabajadores y las personas que estén allí, deben ser evacuadas del área. Los trabajadores que permanezcan en ella para corregir el peligro, deben estar provistos del entrenamiento y las salvaguardas apropiadas.

El Coordinador de Seguridad del contratista debe revisar todos los peligros identificados y trabajar junto con el contratista en la evaluación e implementación de

métodos para corregir cualquier peligro que pueda ser eliminado. Los peligros potenciales serán minimizados a través de métodos que pueden incluir:

- Implementar procedimientos de trabajo alternativos.
- Utilizar equipo protector del personal o del lugar de trabajo apropiado.
- Proporcionar entrenamiento apropiado a los supervisores y trabajadores afectados.

El Coordinador de Seguridad del contratista puede, cuando corresponda, recomendar medidas correctivas alternativas a las sugeridas en el reporte de inspección, en los reportes de accidentes o por los trabajadores. Todas las acciones correctivas deben ser documentadas en un formulario de inspección de seguridad.

13.4.4. Auditorías

Los objetivos del programa de auditoría son determinar que el Programa de Salud y Seguridad (SST) efectivamente haya sido implementado y verificado a través de la revisión y evaluación de la evidencia objetiva de conformidad. El programa de auditoría debe evaluar la efectividad del Programa SST para identificar la no conformidad y deficiencias del programa y verificar correcciones a estas deficiencias identificadas.

El programa de auditoría debe proporcionar un planificado y programado sistema de auditorías de operaciones y áreas de notable preocupación. Regularmente las auditorías programadas deben ser complementadas por revisiones adicionales no programadas si una o más de las siguientes condiciones ocurre(n):

- Cuando se considera necesario verificar una tarea, proceso, o procedimiento de implementación específicos.
- Cuando se considera necesario evaluar la capacidad del Programa SST antes de la adjudicación del contrato (contratista) o del comienzo de los trabajos del proyecto.
- Cuando se considera necesario antes de la adjudicación del contrato (contratista) determinar que los contratistas y/o la organización del proyecto están efectivamente aplicando las disposiciones por la aplicación del Programa SST.

- Cuando se hacen cambios significativos en áreas funcionales de un proyecto, tales como cambios significativos en el ámbito del proyecto, organización, contrato o subcontratos.
- Cuando se sospecha que un artículo o servicio de salud y seguridad está en peligro debido a deficiencias en el Programa SST.
- Cuando se considera necesario verificar la implementación de acciones correctivas.
- Auditorías adicionales (Consulte Apéndice WW) serán realizadas de vez en cuando por AES, Agentes Representantes y/o Consultores en Seguridad.
- Cada Proyecto debe ser auditado dentro de 4 a 6 meses desde el comienzo del proyecto y anualmente de ahí en adelante.

a. Preparación de la Auditoría

- El auditor debe desarrollar un cuestionario de auditoría/inspección idéntico a los mostrados en los apéndices VV y WW del anexo de este documento, diseñado para cubrir la mayoría de los elementos de una auditoría. Se le debe prestar especial atención a incidentes recientes y hallazgos de auditorías previas para determinar la efectividad de acciones correctivas pasadas.
- El auditor debe discutir el ámbito de la auditoría con el gerente de obra apropiado.
- El equipo de auditoría/inspección debe estar conformado por personal no directamente involucrado en la gestión del programa de seguridad. Los resultados de estas inspecciones serán registrados en un formulario y las acciones correctivas de las discrepancias encontradas serán registradas. Estos formularios serán reenviados al Director de Seguridad de la Obra de AES Chivor.

b. Realización de la Auditoría

- El auditor o el líder del equipo de auditores debe realizar una conferencia previa a la auditoría con los principales ejecutivos de AES y del Contratista. El auditor confirmará el ámbito de la auditoría, presentará el plan de auditoría, conocerá las contrapartes e identificará los contratos, discutirá la secuencia de la auditoría, establecerá los canales de comunicación, organizará los documentos necesarios, y programará la conferencia post auditoría.

- Los cuestionarios deben ser usados para asegurar profundidad y continuidad de la auditoría, pero no debe restringir la investigación cuando las observaciones implican realizar preguntas más allá que no esté incluida específicamente en el cuestionario. El Apéndice WW es para ser completado con la auditoría a la construcción.
- Las condiciones que autorizan medidas correctivas inmediatas deben ser reportadas directamente al Coordinador de Seguridad del contratista y las medidas correctivas deben realizarse inmediatamente. Todo acto o condición insegura que pueda ser corregida durante una auditoría debe ser corregida inmediatamente.
- La administración de la organización auditada debe ser contactada y adicionalmente debe ser rápidamente documentada y distribuida. Tales condiciones incluyen aquellas que afectan negativa e inminentemente la seguridad pública o de los trabajadores. Las actividades deben ser observadas y la evidencia objetiva debe ser examinada. Las entrevistas pueden realizarse para determinar: 1) conformidad con los requisitos que rigen, y 2) efectividad y eficiencia de actividades/procesos/programas. Los resultados serán registrados en el cuestionario y la información de respaldo debe ser documentada apropiadamente.
- Los hallazgos de las auditorías deben ser documentados. Esto asegurará el seguimiento y las tendencias de los hallazgos y medidas correctivas.
- Cualquier desarrollo durante el curso de la inspección, el cual necesitaría un cambio de políticas, un gasto de capital al Contratista, será remitido al Gerente de Obra del Contratista para su aprobación y pasos a seguir.
- Las condiciones que autorizan u ordenan mejoras deben ser documentadas como recomendaciones. Estas condiciones incluyen oportunidades de mejorar las prácticas y controles laborales.
- Antes de la conferencia post auditoría, el auditor revisará los resultados con el personal apropiado.
- Al finalizar de la auditoría, el auditor realizará una conferencia post auditoría junto al Gerente de Obra del Contratista, el Coordinador de Seguridad del contratista, Director de Obra de AES Chivor, y el Coordinador de Seguridad de AES Chivor. Los resultados de la auditoria (incluyendo resultados y recomendaciones) deben ser revisados y cualquier malentendido debe ser

aclarado (dentro de lo posible). La asistencia a la conferencia post auditoría debe ser documentada.

c. Informe de Auditoría

- El auditor es responsable de la preparación y si se requiere, la presentación del informe de auditoría.
- Los informes de auditorías/inspecciones deben ser entregados al(los) administrador(es) o ejecutivo(s) apropiado(s) de la organización auditada.
- Para los resultados de la auditoría/inspección, la organización auditada, si se requiere, debe proporcionar la documentación que describa las medidas correctivas tomadas (o por tomar) para corregir el problema o prevenir su ocurrencia, si es que procede.

d. Respuestas a Resultados y Recomendaciones

- El auditor debe monitorear el estado de las respuestas pendientes y la implementación de medidas correctivas a los resultados de la auditoría coordinando con el encargado de la aplicación de medidas correctivas de la organización. Deben realizarse rápidas acciones de mejoras de acuerdo a las indicaciones de potenciales, pendientes o actuales problemas de salud y seguridad. La asistencia de niveles más altos de la organización debe ser logrado al ser considerado como una necesidad para poder obtener una rápida solución a los problemas.
- El auditor debe evaluar la potencial adaptación de las medidas correctivas sugeridas en las respuestas a los resultados. Una disposición (aceptación/rechazo) para las medidas correctivas debe ser documentada y devuelta a la organización auditada.

APÉNDICES

- Apéndice VV, Ejemplo de Formulario de Inspección Semanal de Seguridad del Contratista.
- Apéndice WW, Ejemplo de Auditoría de Construcción.

14. REUNIONES DE SUPERVISIÓN

14.1. PROPÓSITO

El éxito de un programa de salud y seguridad de un proyecto requiere buena comunicación entre todos los niveles del equipo de construcción. La participación de los contratistas las reuniones de salud y seguridad del proyecto es clave.

14.2. ÁMBITO

Todos los contratistas deben participar en las reuniones y juntas informativas de salud y seguridad del proyecto y el Coordinador de Seguridad del contratista debe realizar reuniones especiales para el contratista si es requerido.

14.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Debe mantenerse bajo responsabilidad del contratista la documentación del contenido y asistencia de las siguientes reuniones.

- a. La reunión de Seguridad previo a la movilización debe ser realizada dentro de dos (2) semanas desde el comienzo del trabajo del contratista y de cualquier subcontratista en la obra.
- b. Deben ser proporcionadas reuniones de orientación a todos los trabajadores antes de comenzar a trabajar según la Sección XI, Reglas de Trabajo, 11.2 Orientación a Empleados Nuevos. Las visitas también deben recibir orientación antes de entrar a la obra y deben ser acompañados mientras estén en la obra según la Sección XII Seguridad y Preparación de Emergencia en la Obra.
- c. Las reuniones deben ser realizadas por cada contratista/subcontratista al menos una vez a la semana en su área de trabajo con su completo equipo de trabajo según la Sección IV, Organización.
- d. Las reuniones del Comité de Seguridad deben ser realizadas por el Coordinador de Seguridad del contratista semanalmente y los contratistas deben participar de las reuniones del Comité Central de Seguridad del proyecto tal como lo solicita la Sección IV, Organización.
- e. El Director de Obra de AES Chivor puede solicitar reuniones especiales de seguridad. Los asistentes serán notificados de forma verbal o por escrito. Su asistencia será obligatoria. El Director de Obra de AES Chivor puede, por cualquier razón de aclaración, aplicar medidas correctivas o entrenamiento,

realizar una reunión inmediata de seguridad con los supervisores de los Contratistas y los trabajadores. Su asistencia será obligatoria. La no asistencia implicará la aplicación inmediata de medidas disciplinarias.

14.4. GENERAL

Al término de estas reuniones se debe completar un reporte escrito de la reunión, firmado por cada trabajador y enviado al Coordinador de Seguridad del contratista. El Coordinador de Seguridad de AES Chivor asistirá periódicamente a estas reuniones.

15. GESTIÓN DE CAMBIOS EN EL MANUAL

15.1. PROPÓSITO

Todos los planes formales de salud y seguridad son sujetos a revisión para encontrar nuevos requisitos reguladores y actualizaciones de estándares de salud y seguridad. Cambios al Plan de Salud y Seguridad del Contratista debe ser comunicado rápida y apropiadamente a todos los niveles del proyecto.

15.2. ÁMBITO

Todos los Contratistas deben tener un procedimiento formal para la actualización y mantención de sus planes de SST SST y para someterse a revisiones del Director de Seguridad de AES Chivor para su aprobación.

15.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

A continuación los requerimientos mínimos:

- a. Cualquier solicitud para revisar un plan de SST SST del Contratista por el Director de Seguridad de AES Chivor debe ser respondido a través del “requisito por fecha”.
- b. Cualquier revisión hecha por el Contratista debe ser solicitada al Director de Seguridad de AES Chivor dentro de 5 días hábiles para su aprobación.
- c. Cualquier revisión de un plan de SST del Contratista que sea aprobado por el Coordinador de Seguridad del contratista debe ser comunicado rápidamente a todos los trabajadores afectados tan pronto como sea factible.

15.4. General

La Corporación AES revisará el Plan de Salud y Seguridad de la Obra de AES anualmente y hará los cambios que sean necesarios. También puede existir la necesidad de realizar cambios durante la construcción debido a cambios en las regulaciones de códigos, estándares, requisitos o lecciones aprendidas de un accidente/mejores prácticas.

Los cambios serán informados a todos los Gerentes de Obra de AES. Una vez que el cambio es recibido, el Director de Seguridad de AES Chivor cambiará la sección actual y la reemplazará por los requisitos, procedimientos y formularios revisados. Los requisitos, procedimientos y formularios obsoletos deben ser destruidos.

El cambio debe ser ingresado en el Registro de Modificación del Plan de Salud y Seguridad (Apéndice XX) y comunicado a los contratistas del proyecto para su apropiado accionar.

a. Responsabilidades

- La Corporación AES es responsable de hacer obligatorio este procedimiento.
- El Coordinador de Seguridad del contratista es responsable de actualizar cualquier cambio en la Guía del Plan de Salud y Seguridad de la Obra.

APÉNDICES

- Apéndice XX, Registro de Modificación del Plan de Salud y Seguridad.

16. GLOSARIO DE TÉRMINOS

16.1. PROPÓSITO

El objetivo de esta sección es proporcionar un listado de términos y definiciones relacionados con la seguridad en la construcción/obra para el completo entendimiento de todos los contratistas y subcontratistas.

16.2. ÁMBITO

Esta sección está relacionada con aquellos términos empleados dentro del Plan del Proyecto de la Obra y de Seguridad de AES.

16.3. General

- **“Apuntalamiento”**: Se refiere a las partes que soportan (soportes) que resisten una fuerza compresiva impuesta por una carga.
- **“Encofrado”**: Se refiere al sistema total de soporte para el hormigón recién ubicado parcialmente, incluyendo el molde o forma que está en contacto con el hormigón, así como también las partes incluyendo soportes, herrajes, riostras y herrajes relacionados.
- **“Limpiador de Superficies”**: Herramienta utilizada para limpiar y suavizar el concreto.
- **“Zona de Acceso Limitado”**: Se refiere a un área al lado de un muro de albañilería, que está en construcción y la cual está claramente demarcada para limitar el acceso de los trabajadores.
- **Advertencia de Huracanes**: Emitida cuando se esperan condiciones de huracán en áreas costeras específicas en 24 horas o menos.
- **Advertencia de Tormenta Eléctrica Intensa**: Emitida cuando una tormenta intensa está ocurriendo o ha sido divisada en el radar. Una tormenta intensa tiene vientos de 93 kph o mayores o granizo de más de 1,9 centímetros de diámetro o largo.
- **Advertencia de Tornado**: Emitida cuando un tornado o una nube con forma de embudo ha sido visualizada o indicada en el radar.
- **Andamio Ajustable Auto contenido**: Una combinación de un andamio sostenido y colgante consistente en una(s) plataforma(s) ajustable(s) montada(s) en un(os) armazón(es) que no es(son) parte del objeto sobre el cual se trabaja, y el cual está equipado con medios para subir y bajar la(s) plataforma(s). Dicho sistema incluye equipos de techo rodante, sistemas rodantes de andamio protector, y algunos andamios ajustables y sostenidos de albañil.
- **Andamio Apoyado**: Andamio sostenido el cual se mantiene erguido inclinándose hacia y apoyándose contra un edificio o estructura.
- **Andamio Colgante Ajustable de varios puntos**: Andamio colgante que consiste en una(s) plataforma(s) suspendida(s) por más de dos sogas de soportes aéreos y equipado con medios para subir y bajar la(s) plataforma(s) a los niveles de trabajo deseados. Dicho andamio incluye huinches.

- **Andamio Colgante Ajustable:** Andamio colgante equipado con un(os) huinche(s) que puede(n) ser utilizado(s) por el(los) trabajador(es) en el andamio.
- **Andamio Colgante de Dos Puntos (Andamio Columpio):** Andamio suspendido consistente en una plataforma sostenida por ganchos (estribos) suspendida por dos sogas desde soportes aéreos y equipados con medios para subir y bajar la plataforma a los niveles de trabajo deseados.
- **Andamio con Plataforma y Caballete Escalonados:** Una plataforma acostada directamente sobre los escalones de escaleras o caballetes escalonados.
- **Andamio de Armazón Tubular Soldado (Andamio de Armazón Fabricado):** Andamio consistente en un(s) plataforma(s) sostenida en armazones finales fabricados con postes integrados, soportes horizontales, y partes intermedias.
- **Andamio de Constructores de Depósitos:** Andamio sostenido consistente en una plataforma sobre soportes que están o bien unidos directamente a un depósito cilíndrico o unidos a aparatos que están unidos a dicho depósito.
- **Andamio de Doble polea (polea independiente):** Andamio sostenido consistente en plataformas sobre travesaños soportado por largueros y una doble cuerda montante independiente de soporte (excepto durmientes, cuerdas, riostras) de cualquier estructura.
- **Andamio de Tubo y de Aparatos de Conexión:** Andamio sostenido o suspendido consistente en una(s) plataforma(s) sostenida por tubos, erguida con aparatos de conexión conectando verticales, riostras, soportes y corredores.
- **Andamio de Viga Aguja (Sopanda):** Plataforma suspendida en vigas agujas (sopandas).
- **Andamio Forma:** Se refiere a un andamio sostenido consistente en una plataforma sostenida por soportes unidos al encofrado.
- **Andamio Móvil:** Andamio sostenido eléctrico o no eléctrico, portátil, montado con una ruedecilla.
- **Andamio Suspendido:** Uno o más plataformas suspendidas por sogas u otro medio no rígido de una(s) estructura(s) aérea(s).

- **Andamios Sistema:** Un andamio que consiste en postes con puntos de conexión fijos que aceptan corredores, soportes y diagonales que pueden ser interconectadas en niveles predeterminados.
- **Apuntalamiento (Sistema de Apuntalamiento):** Estructura, tal como un sistema de soporte de metal, hidráulico, mecánico, o de madera, que soporta los costados de una excavación y que está diseñado para prevenir derrumbes.
- **Asesor Médico del Proyecto:** El médico licenciado escogido para servir como especialista médico del proyecto.
- **Asesor Médico:** El médico licenciado escogido para servir como médico especialista en el proyecto quien debe dar las Órdenes Permanentes a la enfermera del proyecto. Los casos que requieran más que los primeros auxilios, serán derivados al Asesor Médico.
- **Atmósfera Peligrosa:** Una atmósfera que, debido a que es explosiva, inflamable, venenosa, corrosiva, oxidante, irritante, falta de oxígeno, tóxica, o dañina de otra manera, puede causar muerte, enfermedad, o lesión.
- **Auditoría:** Revisión de las políticas, estándares, procedimientos y documentos de seguridad de un proyecto realizada por un profesional de seguridad calificado con el objetivo de determinar si los procedimientos, registros y reportes son válidos y la información de la implementación está correctamente presentada y en conformidad con el Plan de Salud y Seguridad de la Obra.
- **Banqueo (Sistema de banqueo):** Método para proteger a los obreros de derrumbes excavando en los costados de una excavación para crear uno o más niveles horizontales, generalmente con superficies verticales o casi verticales entre cada nivel.
- **Calificado:** Alguien que, por posesión de un grado, certificado o vigencia profesional reconocido, o quien por un extenso conocimiento, entrenamiento y experiencia, ha demostrado exitosamente su habilidad para resolver o solucionar problemas relacionados con el tema en cuestión, el trabajo o el medioambiente
- **Camiones Industriales (montacargas):** Equipo móvil, parte de los equipos pesados, utilizados para levantar, transportar y apilar cargas en la parte frontal del vehículo. Ejemplos de este tipo de vehículos son los montacargas de horquilla, apiladores y vehículos similares.

- **Datos Tabulados:** Tablas y gráficos aprobados por un ingeniero profesional registrado y utilizados para diseñar y construir un sistema de protección.
- **Derrumbe:** Separación de una masa de suelo o rocas desde el costado de una excavación, o la pérdida de suelo desde una zanja protegida o con sistema de soporte, y su movimiento repentinos en la excavación, por caída o desprendimiento, en suficiente cantidad que pudiese atrapar, enterrar, o de otra manera lesionar o inmovilizar a un persona.
- **Desenganche:** Desprendimiento o fallo accidental de un soporte o riostra transversal.
- **Enfermera:** Una enfermera industrial registrada o una enfermera licenciada. (En caso de la ausencia de una enfermera industrial registrada o una enfermera licenciada, el médico técnico de emergencia [MTE], el paramédico, o el encargado de primeros auxilios deberá asumir la responsabilidad estipulada en este procedimiento).
- **Equipo Móvil:** Vehículos auto propulsados que operan dentro de lugares de trabajo de tránsito lento no abierto al tráfico vehicular público.
- **Equipo Pesado:** Equipo móvil utilizado o diseñado para el movimiento de tierra. Los ejemplos incluyen orugas, tractores, aplanadoras, camiones de tránsito lento, niveladoras, cargadores, tractores industriales y de agricultura, y equipos similares. Estas definiciones no incluyen grúas o camiones industriales.
- **Escudo (Sistema de Escudo):** Estructura que puede resistir la fuerza aplicada en él por un derrumbe y por eso protege a los trabajadores dentro de la estructura. Los escudos pueden ser estructuras permanentes o pueden ser diseñadas para ser portátiles y movidas en la medida que el trabajo progresa. Los escudos utilizados en zanjas son referidos como “cajas de las zanjas” o “escudos de las zanjas”.
- **Evaluación de Peligro:** Instrumento para identificar, analizar y controlar riesgos asociados con la presencia de materiales y condiciones peligrosas en las instalaciones. El IFC requiere una evaluación de riesgo para proyectos que involucren ciertos materiales inflamables, explosivos, reactivos y tóxicos cuando sean presentados en la obra en cantidades superiores a un umbral específico. Para ciertos proyectos el reporte de evaluación medioambiental puede consistir en la sola evaluación de peligros; en otros casos, la evaluación de peligros es parte de la documentación de la evaluación medioambiental.

- **Evaluación de Riesgo:** Instrumento para estimar la probabilidad de ocurrencia de daño debido a la presencia de condiciones o materiales peligrosos en las instalaciones. El riesgo representa la posibilidad y significancia de la materialización de un potencial peligro, por tanto es frecuente que una evaluación de peligro preceda a una evaluación de riesgo o ambas son realizadas como una sola. El IFC requiere rutinariamente evaluaciones de riesgo para los proyectos involucrando la manipulación, almacenaje, o disposición de materiales y desechos peligrosos; la construcción de diques; o importantes trabajos de construcción en ubicaciones vulnerables a la actividad sísmica o a otros eventos potencialmente dañinos de la naturaleza.
- **Excavación:** Cualquier corte hecho a mano, cavidad, zanja, o depresión realizada en la superficie de la tierra, concebido por el movimiento de tierra.
- **Fallo:** La rotura, desplazamiento, o deformación permanente de alguna parte de la estructura o conexión que reduce su integridad estructural y sus capacidades de soporte.
- **FDS:** Ficha de Datos de Seguridad de un producto químico.
- **Huecos acampanados para pilastras:** Tipo de galería o excavación de base, la parte baja de este es más grande que la sección transversal para formar una campana.
- **Huracán/Tifón:** Tormenta tropical con vientos de 120 kph o más que está usualmente acompañada de lluvia intensa, truenos, o relámpagos y a veces se mueven entre latitudes templadas. El área de destrucción puede llegar a ser de 804 kilómetros. La temporada de huracanes en el hemisferio norte comienza en el 1 de Junio y termina el 30 de Noviembre.
- **Ingeniero Profesional Registrado:** Persona que está registrada como ingeniero profesional en el lugar donde el trabajo será desempeñado. Sin embargo, un ingeniero profesional registrado en otro lugar que es considerado un “ingeniero profesional registrado” dentro del propósito de este procedimiento cuando aprueba diseños para “sistemas de protección manufacturados” o “datos tabulados” para ser usados en el comercio entre distintos lugares.
- **Inspección:** Fiscalización documentada de un proyecto realizada por una persona calificada y/o competente (Coordinador de seguridad de la obra del contratista/construcción) para determinar la conformidad con los requisitos de

seguridad del proyecto y los estándares y regulaciones de los entes reguladores.

- **Instalaciones de Primeros Auxilios:** Lugar en la obra donde los trabajadores reciben servicios de primeros auxilios.
- **Lados o Laderas:** Las superficies del suelo verticales o inclinadas formadas por trabajos de excavación.
- **Lesión:** Daño físico producto de un accidente. Un esguince de muñeca es considerado como una lesión.
- **Líquido Inflamable:** Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación bajo 37,8°C (100°F); excepto cualquier mezcla que contenga componentes con un punto de inflamación de 37,8°C (100°F) o superior, el total del cual corresponde al 99 por ciento o más de del total de la mezcla.
- **Órdenes Pendientes:** Instrucciones escritas para manejar casos de primeros auxilios entregado por el Asesor Médico a la enfermera para su seguimiento. Estas instrucciones deben ser revisadas al menos una vez al año.
- **Peligro:** Cualquier peligro potencial o existente para las personas o la propiedad dentro de la obra.
- **Persona Competente:** Alguien que está capacitado para identificar peligros existentes y predecibles en los alrededores o condiciones de trabajo insalubres, riesgosas, o peligrosas para los trabajadores, y quien tiene la autorización de tomar las medidas correctivas rápidamente para solucionarlos.
- **Prácticas Aceptadas de Ingeniería:** Aquellos requisitos que son compatibles con los estándares y prácticas requeridos por un ingeniero profesional registrado.
- **Protector interno:** Partes de un sistema de apuntalamiento con láminas que mantiene la tierra en su posición y a su vez, son sostenidas por otro sistema de apuntalamiento.
- **Punto de Retención (PD):** Momento durante el trabajo en el cual éste debe detenerse hasta que otro grupo de trabajo (usualmente Protección de Radiación o Rectificadores de Calidad) desempeñen una función o verificación (como se designa en el Plan de Salud y Seguridad de la Obra). El trabajo no debe continuar hasta que las actividades del grupo especificado en el punto de retención se han cumplido. La conformidad con los puntos de retención es

obligatoria; ignorar un punto de retención es considerado un procedimiento de violación.

- **Rampa:** Pasarela inclinada o superficie de trabajo que es utilizada para obtener acceso de un lugar a otro y es construida de tierra o de materiales de construcción como acero o madera.
- **Riostras Transversales:** Partes horizontales de un sistema de apuntalamiento instalado perpendicularmente a los lados de la excavación, cuyo término está soportado ya sea por montantes o largueros.
- **Roca Estable:** Material natural, sólido y mineral que puede ser excavado con lados verticales y se mantendrá intacto mientras esté expuesto al aire. La roca inestable es considerada estable cuando el material de la roca está asegurado contra derrumbes o movimientos de roca desprendida o por otros sistemas de protección que haya sido diseñado por un ingeniero profesional registrado.
- **SGSST:** Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **Sistema de Protección:** Método para proteger a los trabajadores de derrumbes, de materiales que pudiesen caer o rodar por el costado de una excavación, o por el colapso de estructuras adyacentes. Los sistemas de protección incluyen sistemas de soporte, sistemas de inclinación y construcción en bancadas, sistemas de escudos, y otros sistemas que proporcionen la protección necesaria.
- **Soporte Hidráulico de Aluminio:** Sistema de soporte pre fabricado que consta de cilindros hidráulicos de aluminio (riostras transversales) utilizado en conjunto con rieles verticales (verticales) o rieles horizontales (cepos). Dicho sistema está diseñado para dar soporte los muros laterales de una excavación y prevenir derrumbes.
- **SST:** Seguridad y Salud en el Trabajo
- **Tormenta Eléctrica:** Tormenta normalmente acompañada de lluvia intensa, granizo, relámpagos, truenos, fuertes vientos, y tornados pueden acompañar a una tormenta eléctrica. Una tormenta eléctrica intensa puede ser muy destructiva.
- **Tornado:** Remolino destructivo de viento acompañado de una nube con forma de embudo que avanza por un camino angosto por tierra. Los tornados son tormentas violentas de corta duración que ocurren en cualquier estación del año.

- **Trabajo en Caliente:** Arco eléctrico, soldadura a gas, soldadura u otras actividades que utilicen fuego.
- **Ubicaciones Clase I:** Son aquellos en los cuales hay o podrían haber gases o vapores inflamables en cantidades suficientes como para poder producir explosiones o mezclas explosivas o incendiables. (Ver Código Nacional de Electricidad).
- **Ubicaciones Clase II:** Son aquellos que son peligrosos debido a la presencia de polvos combustibles. (Ver Código Nacional de Electricidad).
- **Ubicaciones Clase III:** Son aquellos que son peligrosos debido a la presencia de fibras o partículas en el aire fácilmente incendiables, pero dichas fibras o partículas en el aire, no están en el aire en cantidades suficientes como para generar mezclas explosivas o incendiables. (Ver Código Nacional de Electricidad).
- **Vigilancia de Huracanes:** Extendido para áreas costeras cuando hay una amenaza de huracán dentro de 24 a 36 horas.
- **Vigilancia de Tornado o Tormenta Eléctrica Intensa:** Extendida cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de un tornado o una tormenta eléctrica intensa.
- **Zanjas (Excavación de Zanjas):** Excavación angosta (en relación a su longitud) hecha bajo la superficie del suelo. En general, la profundidad es mayor que el ancho, pero el ancho de una zanja (medido en la parte baja) no es mayor que 4,6 metros. Si moldes u otro tipo de estructura es instalada o construida en una excavación entonces como reduce la dimensión medida desde el molde o estructura hasta el costado de la excavación a 4,6 metros o menos (medido en la parte baja de la excavación), la excavación también será considerada una zanja.
- **Zona Radiológica Controlada (ARC):** Áreas dentro de las Zonas Restringidas del Proyecto que requiere ser avisada debido a los peligros radiológicos presentes. Zonas Radiológicas Controladas pueden contener Zonas de Materiales Radiactivos, Zonas de Contaminación, Zonas de Radiación, Zonas de Alta Radiación y/o Zonas de Radiactividad aerotransportada.
- **Zonas No Restringidas:** Cualquier área, dentro o fuera que no caiga dentro del significado de zona restringida.

- **Zonas Restringidas:** Áreas, dentro o fuera, donde gases, líquidos o polvos inflamables, o pérdidas de reservas de combustible forman parte de las operaciones, donde la construcción consta de materiales Clase A (pisos de madera, viguetas de madera y techos u otros materiales combustibles), y donde el trabajo involucra encierros, depósitos, y equipos utilizando gases, líquidos o polvos inflamables.

TABLA DE REVISIONES

Revisión	Página	Fecha	Responsable	Resumen del Cambio
1	1-339	10/10/2016	Luis Carrillo	Versión Inicial
2	1-390	16/08/2017	Francisco Castro	Correcciones referencias a capítulos
3	1-	27/04/2018	Hugo Moffett	Ajuste para CLEP