

I-14071 GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN



Departamento de EHS

Alajuela, Costa Rica.

Versión 11

Mayo 2023

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 2 de 85
Aprobado por: Jefatura de EHS		Rige a partir de: 03-mayo-2023

PROPÓSITO	ALCANCE
<p>El propósito de la presente guía es establecer los lineamientos en materia de seguridad y salud ocupacional para lograr un Ambiente Seguro en todas las actividades que se desarrollen en el AIJS para sus trabajadores directos, indirectos, pasajeros y visitantes.</p> <p>Establece los parámetros mínimos y normas de seguridad y salud ocupacional que las personas que laboren de cualquier forma para el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría deben cumplir.</p>	<p>El alcance de la presente guía aplica a todas las operaciones, servicios y actividades desarrolladas en el Aeropuerto Juan Santamaría.</p>

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	
ANSI	American National Standards Institute
CSA	Canadian Standards Association
NFPA	National Fire Protection Association
Obra Menor	Corresponde a remodelaciones u obras nuevas dentro de la terminal cuya carga eléctrica provisional durante el proceso constructivo puede tomarse de la distribución eléctrica existente del AIJS, sin que se altere la operación del mismo.
Obra Mayor	Corresponde a edificaciones externas a la terminal, o que por su carga eléctrica deban conectarse a la red de distribución eléctrica externa al AIJS.
Profesional	Encargado en sitio de la obra en construcción.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 3 de 93

Residente	
SCBA	Self-contained breathing apparatus Equipment
UL	Underwriters Laboratories
STEL	Short Term Exposure Limit
TWA	Time Weighted Average
INTE	Instituto Nacional de Normas Técnicas
EPP	Equipo de Protección Personal

DOCUMENTOS Y DATOS RELACIONADOS	
I-14069	Guía para el Manejo de residuos en el AIJS
I-14068	Guía para el Manejo de Sustancias Químicas en el AIJS
I-14070	Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el AIJS
F-133	Solicitud de Permiso de Trabajo
N/A	MPO Volumen 7, Manual de Procedimientos de Operaciones-Plan de Emergencias del Aeropuerto
N/A	Decreto N 13466-TSS Reglamento General de los Riesgos del Trabajo
N/A	Ley 9028 Ley General de control del tabaco y sus efectos nocivos en la salud,
N/A	INTE 31-09-05 Lavamanos, duchas
N/A	INTE 31-01-10 Cascos
N/A	INTE 31-01-01 Lentes de Seguridad
N/A	INTE/ISO 20345, INTE/ISO 20346 y la INTE/ISO 20347 Zapatos de Seguridad
N/A	INTE 31-01-05 Protección Auditiva
N/A	INTE 31-01-11 y la INTE 31-01-06 Protección de manos
N/A	INTE 31-01-04 Protección respiratoria
N/A	INTE 31-07-01-2016 Señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
N/A	INTE/ISO 7010:2016 Símbolos gráficos. Señales y colores de seguridad.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 4 de 93

	Señales de seguridad registradas.
N/A	INTE 31-09-20 Protección contra caídas
N/A	INTE 31-09-17 Redes de Seguridad
N/A	INTE 31-09-04 Escaleras
N/A	INTE 31-09-18 Andamios colgantes
N/A	INTE 31-09-04 Pasos a desnivel
N/A	INTE 31-10-01 Excavaciones
N/A	INTE 31-09-23 Espacios Confinados
N/A	INTE 31-08-04 Límites de gases tóxicos y sus efectos en la salud
N/A	INTE 31-09-21 Protección para trabajos en caliente
N/A	INTE 31-04-08 Grúas torre

1.0 Normativa

Se debe cumplir en todo momento con la legislación vigente en Costa Rica y todo aquel estándar de regulación internacional adoptado por Aeris Holding Costa Rica S.A., establecidos para garantizar un ambiente de trabajo seguro y ambientalmente equilibrado.

2.0 Responsabilidades

Cada empresa deberá designar a una persona competente para supervisar la seguridad ocupacional de los empleados, la cual tendrá contacto con Aeris por medio de su Departamento de EHS.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 5 de 93

3.0 Control y seguimiento

Las empresas deben realizar las siguientes actividades como mínimo de seguimiento para la gestión de salud ocupacional:

- Controles de seguridad en sitio (revisión de equipos, maquinaria, herramienta eléctrica, cilindros de gas, extintores, salidas de emergencia, escaleras, arneses y líneas de vida, instalaciones, tableros, botiquines, escaleras, equipos de protección personal, químicos, manejo de residuos, servicios sanitarios, entre otros).
- Seguimiento a tareas específicas como: ingreso a espacios confinados, traslado, uso y manipulación de productos químicos, excavaciones, bloqueo de energías peligrosas, uso de grúas, trabajos en alturas, trabajos en caliente y trabajos eléctricos.

4.0 Atención de emergencias

La atención de emergencias en cualquier área del AIJS debe realizarse con base en lo establecido en el manual MPO Volumen 7, Manual de Procedimientos de Operaciones-Plan de Emergencias del Aeropuerto, ambos disponibles en la página de internet de Aeris.

Ante cualquier Emergencia Nacional por la pandemia del COVID-19 y cualquier otra enfermedad infectocontagiosa, todas las empresas constructoras deben tener un Plan de Gestión de Riesgo y Salud Ocupacional ante estas. El documento debe cumplir como mínimo con lo establecido en la *“Guía de Gestión de Riesgo para Construcciones Ante Emergencia Sanitaria por para Aeris Holding”*. Este documento podrá ser solicitado en las inspecciones de Regencia Ambiental, así como verificar el cumplimiento del mismo en sitio.

Cada empresa debe mantener un botiquín y equipo de primeros auxilios necesario para el desarrollo de sus funciones dentro del AIJS, el cual es inspeccionado por la Regencia Ambiental de Aeris, junto con el Departamento de EHS de Aeris.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 6 de 93

4.1 Botiquín de primeros auxilios

Se debe contar con un botiquín de emergencia que estará a disposición de los trabajadores durante la jornada laboral; provista de todos los insumos necesarios, que permitan realizar procedimientos sencillos en caso de accidente.

El listado de los componentes del botiquín estará orientado a las necesidades básicas del trabajo, el cual es establecido y actualizado por la legislación vigente del país. En este caso se hace referencia al Decreto N° 13466-TSS Reglamento General de los Riesgos del Trabajo”. Se debe contar como mínimo:

- 10 Apósitos de gasa estéril 10” x 10”.
- 3 Vendas de gasa en rollos 2” ,4” , 6”
- 1 Esparadrapo
- 10 Apósitos adhesivos tipo curita
- 1 Algodón absorbente con envoltura individual de 25gr.
- 1 Jabón antiséptico de gluconato de clorhexidina al 4% de 100ml
- 1 Solución salina normal de 250ml
- 1 Tijeras de punta roma
- 1 Aplicadores de algodón 100 unidades
- 5 Baja lenguas
- 1 Venda elástica de 7.5cm en rollo
- 10 Pares de guantes descartables
- 1 Alcohol en gel 240ml
- 1 Alcohol al 70% de 250ml
- 1 Bolsa para desecho (rojo)
- 1 Manta
- 1 Férula inmovilizadora de extremidades rígidas o inflables
- 1 Férula rígida larga de madera o plástico con 3 cintas de sujeción
- 1 Collarín cervical rígido con apoyo mentoniano y orificio anterior

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 7 de 93

4.2 Traslado de accidentados o enfermos:

Prestados los primeros auxilios, cada empresa facilitará los recursos necesarios para proceder; en los casos que sea necesario, el traslado del accidentado o enfermo al Centro Asistencia más cercano. Se colocará en un lugar visible listado detallado con las direcciones y teléfonos de las Unidades Asistenciales de Emergencia, Centros de Salud y Hospitales más cercanos.

4.3 Comunicación de accidentes laborales

En el momento en que suceda un accidente laboral, el encargado y/o representante de la empresa en materia de prevención de riesgos deberá comunicar al departamento de EHS de Aeris lo sucedido durante y después de atendida la emergencia, dicha comunicación debe seguir el protocolo de actuación en caso de emergencia contemplado en su plan de emergencias pre aprobado por Aeris. Esto no limita la información que Aeris pueda solicitar posteriormente para analizar el hecho con detalle y establecer en conjunto medidas correctivas y preventivas.

5.0 Requisitos específicos para Proyectos de Construcción

5.1 Instalaciones de los proyectos

En todas las obras de construcción que por sus condiciones generen peligro a los transeúntes se requiere de una división de protección temporal que divida la zona de construcción. Esta división deberá proveer protección suficiente para que las condiciones del proyecto no afecten a las personas en el exterior ni la seguridad de la operación del AIJS.

Los accesos al proyecto y sentidos de circulación deberán cumplir con:

- La menor cantidad de cruces entre los trabajadores y las zonas de tránsito vehicular o de maniobra de maquinaria, con el fin de evitar accidentes.
- No deberá haber una distancia de recorrido mayor a los 70 metros cuando se tengan que realizar manejos manuales de carga.
- Se deberá definir las zonas para el manejo, manipulación y almacenamiento de los residuos del proyecto, para esto deberán basarse en las disposiciones de la **Guía para el Manejo de residuos en el AIJS I-14069**.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 8 de 93

- Definir la ubicación de la(s) bodega(s) para el almacenamiento de químicos y materiales inflamables y que sus características mínimas estén de acuerdo a lo estipulado en la **Guía para el Manejo de Sustancias Químicas en el AIJS I-14068** y en la **Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el AIJS I-14070**

Se debe de contar con facilidades para el suministro de agua potable en cumplimiento de:

- Asegurar en todo momento la potabilidad del agua suministrada para consumo humano dentro del proyecto.
- Coordinar dentro de la obra la ubicación de cisternas o tanques de almacenamiento, sistemas de bombeo y o redes de tuberías de distribución necesarios, de manera que no se interfiera con las obras constructivas del nuevo proyecto, y que se garantice el suministro de agua potable donde sea requerido.

5.2 Instalaciones eléctricas provisionales

5.2.1 Mantenimiento de instalaciones eléctricas provisionales

Una vez instalado el sistema deben:

- Revisar con el encargado que el sistema y sus componentes (tableros y conductores) están completos, debidamente protegidos y aterrizados.
- Verificar que los tableros estén rotulados con una etiqueta de identificación y un rótulo que indique el peligro eléctrico que existe.
- Por motivos de seguridad, está prohibido pasar conducciones de agua por el interior de los tableros, así como en sus proximidades.
- Los accesos a los tableros eléctricos deberán mantenerse en todo momento, limpios y libres de obstáculos, para facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.
- Debe haber un extintor para la protección en caso de principio de incendio.
- Es responsabilidad del encargado velar por que los trabajadores regulen el consumo eléctrico, de manera que los tableros no se sobrecarguen.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 9 de 93

- El encargado de las instalaciones eléctricas en el proyecto debe realizar una inspección periódica total de las instalaciones y tableros.

5.3 Instalaciones temporales

- Todas las puertas deben tener un ancho mínimo de 1,20 metros y apertura con sentido al exterior.
- Todas las instalaciones provisionales del proyecto deben poseer extintores portátiles contra incendios acorde al riesgo de incendio en el área con base en la normativa.
- Se deberá contar con rutas de evacuación y salidas de emergencias debidamente identificadas.
- Deben poseer la iluminación y ventilación adecuada para la estancia confortable de los trabajadores.
- Se debe colocar el rótulo de “uso obligatorio de EPP” en el límite de la entrada.

5.3.1. Bodegas materiales

- Estas áreas deben de estar separadas de los vestidores del personal.
- En cerramientos construidos con lámina de zinc, se deben proteger los bordes expuestos para evitar cortes y deben de ser pintados.
- Las bodegas deben ser las adecuadas para el tipo de material que se va a almacenar, alejando las bodegas de químicos de las de materiales ordinarios que puedan significar un riesgo.

5.3.2 Comedores.

- Deben estar fuera de las áreas definidas como de uso obligatorio de Equipo de Protección Personal (EPP).
- El comedor tendrá mesas y asientos en número suficiente para la cantidad de trabajadores por turno de comida establecido.
- El personal que atienda el comedor debe recibir el entrenamiento básico, como todo trabajador del proyecto.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 10 de 93

- La contratista debe asegurarse de la inocuidad de la preparación de los alimentos, el manejo de residuos, y las condiciones generales de higiene en el comedor
- No se permite ingerir alimentos en las áreas de trabajo.
- Deben estar separados de los servicios sanitarios.
- Deben de contar con buena iluminación y ventilación.
- Deben tener contenedores para la separación de residuos.

5.3.3 Vestidores

- Deben estar fuera de las áreas definidas como de uso obligatorio de Equipo de Protección Personal (EPP), con el fin de asegurarse que todo trabajador que ingrese al área constructiva porte su EPP completo.
- Deben estar separados de las áreas de bodegas y materiales peligrosos, así como de los servicios sanitarios.
- Deben poseer contenedores suficientes para los residuos generados por los trabajadores.

5.3.4 Servicios Sanitarios

Para los servicios sanitarios o cabañas sanitarias que se dispongan en el proyecto y la estimación de la cantidad de unidades necesarias, debe considerarse:

- Uno por cada veinte trabajadores hombres.
- Uno por cada quince trabajadoras mujeres.
- En proyectos con más de cien trabajadores (hombres), uno por cada veinticinco personas, manteniéndose la relación para mujeres del inciso anterior.
- Disponer de papel higiénico suficiente accesible en el sitio.
- Disponer de jabón líquido para lavado de manos.
- Disponer de agua potable para el lavado de manos.
- Disponer de agua suficiente para el funcionamiento de los sanitarios y orinales.
- Debe considerarse el acceso de los camiones de las compañías de limpieza séptica.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 11 de 93

- La limpieza de las cabañas sanitarias NO DEBE realizarse en horarios que coincidan con los horarios de descanso del personal y horas de alimentación. La disposición de las aguas residuales y limpieza del tanque debe hacerse como mínimo una vez a la semana.
- La limpieza debe realizarse diariamente para evitar concentraciones de malos olores, atracción de fauna y riesgo biológico.
- La contratista debe mantener registros y certificados de disposición final de las aguas residuales.
- La empresa que realice la disposición de los residuos debe cumplir con las disposiciones del **I-14070 Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el AIJS.**

5.3.5 Lavamanos

- Se dispondrá de un lavamanos por cada quince trabajadores ubicados en el área cercana a los servicios sanitarios, a los vestidores y al comedor para higiene personal.
- Cumplir con los requerimientos de la INTE 31-09-05 Debe haber jabón disponible para usar los lavamanos y suministros para el secado de manos como sopladores o toallas desechables, no se permitirá el uso de paños de tela reutilizables.

5.3.6 Duchas y fuentes lavaojos para primeros auxilios

- Se dispondrá de al menos una ducha y fuente lavaojos por proyecto, para la atención de primeros auxilios.
- Cumplir con los requerimientos de la INTE 31-09-05
- Deberá estar colocada en un lugar accesible, visible y señalizado.
- Se deberá inspeccionar periódicamente la ducha de seguridad para garantizar su correcto funcionamiento.
- La ducha deberá estar ubicada cerca del área de manejo de químicos y en aquellas zonas donde se considere necesaria por el nivel de riesgo del trabajo realizado.

5.3.7 Espacio para primeros auxilios

Deberá proveerse en el proyecto de un lugar para la prestación de primeros auxilios que tenga las siguientes características:

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 12 de 93

- Con un espacio y facilidades que permitan acostar a una persona en camilla, férulas de espalda, sillas, entre otras.
- Equipo para atención de emergencias que cumpla con lo estipulado en el apartado 5.1.1. Botiquín para Primeros Auxilios.
- La contratista deberá mantener una brigada de primeros con personal capacitado como mínimo en el nivel de primeros auxilios básicos (P.A.B), para que ésta de asistencia en los primeros minutos de un accidente.

5.4 Condiciones de orden y limpieza.

5.4.1 Áreas de trabajo y de tránsito.

- Deben mantenerse libres de objetos punzocortantes, con el fin de evitar accidentes por pisadas, roces o cortes con ellos.
- Mantener el lugar de trabajo limpio y solamente con aquello que va a utilizarse: esto implica que no deberá llevarse al área de trabajo material o productos en exceso, o recipientes de tal manera que permanezcan sin utilizarse y obstruyan el paso normal de los trabajadores o maquinaria de la obra.
- Deben garantizarse que las salidas de emergencia estén libres de obstáculos para todos los trabajadores de la obra, de forma que puedan evacuar efectivamente en caso de una emergencia.
- Cuando las condiciones de trabajo sean estrechas de espacio, se debe de señalizar con cinta o bien malla anaranjada los pasillos.

5.4.2 Talleres

- Deben estar dentro del área estipulada como de uso obligatorio de equipo de protección personal.
- Cada uno de estos talleres tendrá una zona predefinida para disponer sus residuos y no deberán acumular los mismos dentro, para evitar fuentes de contaminación y cargas de fuego en caso de un conato. Los mismos deben de contar con su equipo portátil contra incendios.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 13 de 93

5.4.3 Almacenamiento de materiales.

- Las bodegas de almacenamiento deben tener un lugar específico para los materiales, las herramientas y los equipos. Estos siempre se dispondrán en las áreas designadas para tal efecto cuando no se utilicen y al final de la jornada de trabajo.
- Los materiales deben ser apilados de modo que no perjudiquen el tránsito de las personas, la circulación de materiales o el ingreso de equipo para combate de incendios. Tampoco deben obstruir puertas de salida de emergencias y no provocar empujes sobre paredes no diseñadas para tal fin.
- Los materiales apilados verticalmente no deberán sobrepasar más de 1,60 metros para evitar caídas de objetos en caso de un movimiento inesperado o temblor.
- En pisos elevados, los materiales deben ser apilados a una distancia de los bordes de la edificación mayor o igual a la altura de la pila, a no ser que existan paredes o elementos protectores.
- Los acopios no se harán concentrando el peso en un solo punto o en un área pequeña, sino que se distribuirán de manera que se evite concentrar la carga en el piso y un posible colapso de la estructura.
- Los tubos y varillas se almacenan en camadas, con bastidores metálicos o de alfajía.
- Las piezas se deben de almacenar de acuerdo con su prioridad de uso.
- Dentro de la bodega, los materiales pequeños como: clavos, tornillos y similares deben estar almacenados en cajones y señalizados con su nombre en un lugar visible.
- Deben estar debidamente rotuladas.

6.0 Gestión de contratistas.

Todos los trabajos y proyectos de remodelación y mantenimientos deberán coordinarse con Aeris, por medio de un permiso de trabajo.

Los permisos de trabajo serán tramitados por medio el Departamento de Operaciones y con base en el procedimiento **P-140 de Autorización de Trabajos en el AIJS** y el formulario **F-133 Solicitud de Permiso de Trabajo**, así como el respectivo permiso de ingreso o retiro de artículos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 14 de 93

7.0 Higiene ambiental del lugar de trabajo

7.1 Ruido y vibraciones en maquinaria

Los trabajadores que se exponen a ruido, especialmente las personas que manejan maquinaria o que se encuentran cercanos a los lugares de generación de ruido; harán uso de los equipos de protección auditiva necesarios. Acatarán las medidas preventivas como: recesos o descansos durante la jornada y rotación de personal, para así lograr evitar una sobreexposición. Las máquinas que produzcan ruidos y vibraciones deberán ubicarse en recintos aislados o alejados, cuando las condiciones de uso así lo permitan. Asimismo, se deben realizar mediciones de ruido ambiental, con el fin de determinar los decibeles producidos.

7.2 Iluminación

El área donde se encuentren realizando los trabajadores sus labores diarias debe contar con una buena iluminación en todas las áreas del proyecto, con el fin de evitar condiciones inseguras que puedan provocar un accidente. En las zonas de trabajo que por su naturaleza carezcan o ésta no sea suficiente de iluminación natural, se deberá hacer uso de la iluminación artificial la cual debe ser suficiente para brindar un estado de confort a los trabajadores y condiciones de trabajo seguras.

8.0 Fumado, consumo de drogas y alcohol.

8.1 Fumado

Se prohíbe fumar en todas las áreas del proyecto y del aeropuerto.

No se podrán definir áreas de fumado en ninguna parte de la obra, incluyendo aceras externas y perímetro del aeropuerto, según Art 9. de la **LEY GENERAL DE CONTROL DEL TABACO Y SUS EFECTOS NOCIVOS EN LA SALUD, Ley 9028.**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 15 de 93

8.2 Drogas y Alcohol

Está completamente prohibido el consumo de drogas, alcohol y estupefacientes dentro de la obra y en todas las instalaciones y perímetros del AIJS.

La contratista debe asegurar no mantener durante la jornada laboral en las obras, trabajadores bajo los efectos de alguna droga y/o alcohol, debido al riesgo de exposición para sí mismos y de los demás trabajadores.

9.0 Señalización.

9.1 Diferenciación de zonas

Las zonas deben estar separadas y señalizadas de acuerdo al uso del EPP básico así también como las zonas de riesgo y seguridad.

En las zonas de ingreso del proyecto deben colocarse los rótulos que cumplan con los estándares necesarios para la correcta apreciación de las personas que vayan a ingresar a la obra, estos rótulos deben cumplir tanto en color, forma, dimensiones y materiales para que sean adecuadamente apreciados. Las zonas de bodegas, comedores, entre otras zonas de descanso deben quedar como zonas libres de uso de equipo de protección personal.

Las zonas con contenido de materiales peligrosos, movimiento de maquinaria, trabajos específicos de alturas, excavaciones y espacios confinados deberán estar debidamente rotulados para advertir los riesgos al personal que transite por la obra.

9.2 Señalización de zonas con niveles de ruido alto

Las zonas con niveles superiores a los 85 dB deberán señalizarse, indicando la obligatoriedad de usar EPP auditivo.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 16 de 93

9.3 Rotulación

Todas las bodegas, talleres, límites de zonas de uso y no uso de EPP, rutas de evacuación, zonas de riesgo, entre otras deben estar rotulados en todo momento.

Si los rótulos están sobre pedestales en sitios de trabajo y cerca de las zonas de tránsito, donde alguien se pueda accidentar al golpearse contra ellos o donde la maquinaria la pueda obstruir, deberán estar a una altura libre de por lo menos 2.0 metros.

El costo de esta señalización deberá asumirlo en su totalidad el contratista como parte esencial de las medidas de seguridad de la obra.

La rotulación se deberá colocar de acuerdo al tipo de señalización estipulado en la legislación nacional vigente de la **INTE 31-07-01-2016** y **INTE/ISO 7010:2016**, acorde a la siguiente lista:

- Señales de peligro
- Señales de advertencia
- Señales de precaución.
- Señales de combate contra incendio.
- Señales de Información, y debe cumplir con el uso de colores que aplique.
- Toda la señalización que coloque la empresa contratista referente a obras constructivas u otras actividades que se desarrollen dentro del AIJS deber contar con dos idiomas; español e inglés, sin excepciones.
- Otras debidamente solicitadas por el Departamento de EHS de Aeris, según las tareas, en caso de ser necesario.

10.0 Equipo de protección personal.

10.1 Disposiciones generales

Cada empresa deberá proporcionar y exigir a sus trabajadores el uso de equipo de protección personal de acuerdo con las disposiciones descritas en el presente guía.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 17 de 93

Todos los equipos/implementos de seguridad para el personal deberán estar certificados por un ente reconocido, con el fin de garantizar que el equipo brinde la protección adecuada a los trabajadores, las fichas técnicas de los equipos de protección personal se podrán solicitar en las inspecciones de la Regencia Ambiental, para verificar la certificación de los mismos

Para este apartado nos referiremos a la vestimenta de trabajo, al equipo de protección básico de la obra y al equipo de protección personal específico por tipo de actividad.

10.1.1. Vestimenta general para trabajos de construcción

Todo el personal debe utilizar pantalón largo y camisas con mangas, no rotas ni extremadamente grandes que superen la talla original de cada persona.

El material de la ropa de trabajo debe ser tipo mezclilla, army, algodón, se evitarán las telas sintéticas que puedan derretirse por temperatura, chispas o químicos.

En el caso de los trabajadores de soldadura deberán utilizar ropa de mezclilla y algodón únicamente para evitar que la misma se encienda con la chispa o temperatura y se deteriore con los químicos.

Los trabajadores del proyecto con cabello largo deben mantenerlo recogido a la altura de la nuca para evitar atrapamiento con herramientas.

Los trabajadores del proyecto no deben usar pulseras, anillos, aretes, cadenas o cualquier otro tipo de joyería similar que se pueda quedar atrapada en la maquinaria o estructuras del proyecto.

Los (as) visitantes deben utilizar pantalón largo y camisa con mangas. No es permitido su ingreso en shorts, enagua, pantalón pesquero, camisetas o camisas sin mangas o de tirantes que los exponga a riesgos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 18 de 93

Se permite no utilizar zapato de seguridad a los visitantes temporales bajo las siguientes condiciones: (1) cuando la obra se encuentre en la fase de acabados donde no exista maquinaria en movimiento u otras condiciones de riesgo, (2) el zapato debe ser completamente cerrado, no es permitido el uso de tenis, sandalias, suecos o zapatos de tacón, (3) deberá estar siempre escoltado por el encargado del Departamento de Salud Ocupacional del proyecto. En caso de no cumplir alguna de estas condiciones deberán utilizar el calzado de seguridad.

En el caso de los trabajos de enchape, se les permitirá el no uso de zapatos de seguridad, siempre y cuando utilicen calzado cerrado y cuero. El uso de tenis no se encuentra permitido.

En las épocas de lluvia y frío cada empresa deberá proveer a los trabajadores capas, ponchos, jackets de protección con sistema de cinta reflectiva de forma que cumplan con las funciones de visibilidad del chaleco reflectivo, este equipo de seguridad será obligatorio en dichas épocas. No se permite el uso de capas con colores oscuros.

10.1.2. Equipo de protección personal (EPP) básico.

El EPP básico para proyectos de construcción consiste en: casco protector, anteojos de seguridad, calzado de seguridad con puntera y chaleco reflectivo.

10.1.3. Casco Protector.

- Cumplir con lo establecido en la INTE 31-01-10.
- Sin roturas, hundimientos o perforaciones.
- Con sus puntos de apoyo en perfecto estado.
- Con su estructura de soporte entera.
- Uso obligatorio de barbiquejo para los trabajos en alturas y cuando la posición de trabajo pueda provocar la caída del casco.
- Sustituirse cuando el casco se rompa o sea perforado o cuando reciba un golpe fuerte por caídas o por impactos directos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 19 de 93

10.1.4. Anteojos o gafas de seguridad

- Cumplir con lo establecido en la INTE 31-01-01.
- No deben estar rayados, quebrados o con problemas en su estructura.
- Se prohíbe el uso de gafas de seguridad de lente oscuro. Éstas sólo serán permitidas en las siguientes actividades: (1) trabajos en exteriores con mucha luz natural (muy soleado o con mucho brillo). (2) instaladores de cubierta de techo donde puedan ser afectados por reflejo; (3) ayudantes de soldadores; (4) trabajadores con problemas en la vista comprobados. En todos los casos debe haber autorización por parte del Encargado de Salud Ocupacional del proyecto.
- Para personas que usan anteojos medicados debe proveerse gafas de seguridad especiales, también que cumplan con los requisitos de la INTE 31-01-01, para utilizar por encima de los anteojos.
- El personal expuesto a riesgo de caída de concreto en los ojos durante la actividad de colado debe usar gafas de seguridad tipo "googles", es decir, cerradas en sus cuatro lados.
- Las gafas tipo "googles" también son necesarias para actividades con químicos y que generan partículas muy finas, como trasvase de líquidos, lijado y trabajos con fibra de vidrio; así como para actividades que se ejecutan bajo condiciones muy ventosas.
- Para los trabajos en donde se realiza movimientos de tierra, el personal que se vea directamente afectado deberá de hacer uso de las gafas tipo "googles".

10.1.5. Zapatos de seguridad

- Cumplir con lo estipulado en las INTE/ISO 20345, INTE/ISO 20346 y la INTE/ISO 20347.
- Debe ser de cuero o material similar resistente y poseer puntera de acero, aluminio o policarbonato resistente a impactos, cortes y con plantillas entre la suela para evitar punciones inferiores.
- No se permitirán zapatos destapados, con roturas o cortaduras, en mal estado.
- Se deben usar botas impermeables con puntera de seguridad, cuando se trabaje en áreas con abundante agua o para las labores de colado de concreto, químicos, limpieza general, donde el zapato tradicional de cuero se pueda deteriorar.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 20 de 93

- Sustituirse cuando estén destapados o tengan cortes en la superficie que expongan el pie del trabajador.
- En los trabajos con riesgo eléctrico se prohíbe el uso de calzado con puntera de acero y aluminio, aunque este certificado para tal uso, se deberán emplear zapatos con puntera de policarbonato.

10.1.6. chaleco reflectivo

- Deben cumplir con lo estipulado en el MPO Volumen 1, sección 8.
- Deben ser de material incombustible.
- Debe poseer en la espalda el logotipo de la empresa.
- Para trabajos con desprendimiento de calor, los trabajadores deberán removerse el chaleco y colocarse la protección adecuada para la actividad, sin embargo, deberá estar acompañado siempre por una persona con chaleco que lo haga visible y debe mantener el perímetro delimitado mientras realiza los trabajos en caliente; al finalizarlos deberá colocarse el chaleco de nuevo, no deberá transitar por la obra sin el chaleco.
- Debe sustituirse cuando esté roto, decolorado o la cinta reflectiva se encuentre deteriorada,
- El uso de chalecos de tiras dentro del AIJS, así como en el lado terrestre se encuentran prohibido.

10.2 Equipo de protección personal específico

10.2.1. Protección auditiva.

En las áreas en que exista una intensidad del ruido mayor a 85 dB (A) debe dotarse a los trabajadores de los dispositivos de uso personal que disminuyan su exposición a menos de 85 dB (A).

- Cumplir con lo estipulado en la INTE 31-01-05.
- Los tapones y orejeras deben tener el NRR necesario según el nivel de ruido al que se va a estar expuesto para asegurar la protección de los trabajadores.
- Los trabajadores deben utilizar protección auditiva de acuerdo con las indicaciones de la siguiente tabla, la cual considera el uso de protección auditiva para el operador y para los trabajadores en áreas cercanas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 21 de 93

Tabla 1. Protección auditiva por actividad.

Maquinaria	E.P.A	Área de impacto
Compresor de aire	Tapones u Orejeras	En la fuente
	Tapones u Orejeras	Hasta 6 metros
Rompedora de concreto	Tapones u Orejeras	En la fuente
	Tapones u Orejeras	Hasta 3 metros
Rompedora pequeña	Tapones u Orejeras	En la fuente
Soplador	Tapones u Orejeras	En la fuente
Martelinadora de 3 puntas	Tapones u Orejeras	En la fuente
	Tapones u Orejeras	Hasta 3 metros
Martelinadora de 1 punta	Tapones u Orejeras	En la fuente
Cortadora de piso	Tapones NRR 29 y Orejeras NRR 22	En la fuente
	Tapones u Orejeras	Hasta 6 metros
Sierra circular de mesa	Tapones u Orejeras	En la fuente
Esmeril de mesa	Tapones u Orejeras	En la fuente
Perforadora de Concreto	Tapones u Orejeras	En la fuente
	Tapones u Orejeras	Hasta 3 metros

- Las actividades que se encuentren fuera de la anterior tabla se deben de consultar al Encargado de Salud Ocupacional del proyecto, con el fin de dar una adecuada protección auditiva.
- Es obligación del Encargado de Salud Ocupacional de la obra, la revisión periódica de los protectores auditivos, para asegurarse de que no se han dañado ni han sufrido deterioro alguno.
- Los protectores aun cuando no estén en uso, deben mantenerse siempre limpios.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 22 de 93

10.2.2. Protección de manos

Es requerida en toda actividad donde se tenga que utilizar las manos para: carga, descarga y manipulación de materiales, uso de herramientas y equipo, y manipulación de químicos.

Deberán utilizarse los guantes que el Encargado de Salud Ocupacional de la obra recomiende.

En la siguiente tabla se describen las actividades más comunes y el tipo de guante que debe utilizarse. Además, cumplir con lo estipulado en la INTE 31-01-11 y la INTE 31-01-06. La lista de la tabla no es exhaustiva.

Tabla 2 . Protección de manos por actividad.

Tipo de guante	Actividad
Guante de tela.	Colocación de cartón de cielo.
Guante de lana con palma en PVC.	Transporte de materiales (que no tengan partes punzo cortantes)
	Armadura
	Carpintería
	Armadura y colocación de paredes de Gypsum y Durock
	Colocación de soportería, tubería y accesorios eléctricos
	Colocación de soportería para ductos y tuberías Manipulación de herramientas eléctricas portátiles
Guante de nitrilo y/o hule reutilizable.	Pintura
	Colocación / chorrea de concreto
	Limpieza húmeda
	Colocación de grasa en paneles
	Limpieza de cerámica
Guante de neopreno / nitrilo y/o butilo.	Manipulación de químicos tales como ácidos, derivados del petróleo, solventes, etc.)
Guante de Cuero Corto.	Manipulación de materiales de perfil grueso.
	Martelinado de concreto.
	Manipulación, carga y descarga de varillas, tubos o elementos de concreto.
	Manipulación y transporte de materiales como metales.
	Esmerilado. Lijado de estructuras metálicas, incluyendo partes de maquinaria.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 23 de 93

Tipo de guante	Actividad
	Ayudantes de corte con oxiacetileno y soldadura.
	Colocación de láminas de techo.
	Trabajos con grúas y eslingas.
Guante de Cuero Largo.	Soldadura.
	Esmerilado.
Guante certificado anticorte grado 4.	Trabajos de corte con cuchillas tipo (cutter) o en aquellas actividades que se manipule materiales punzo cortantes como el armado de ductos de ventilación, entre otros.

10.2.3. Protección de los ojos y cara para trabajos específicos.

En la siguiente tabla se describen los tipos de soldadura más comunes y el tipo de lente que debe utilizarse. Además, cumplir con lo estipulado en la INTE 31-01-01. La lista de la tabla no es exhaustiva.

Tabla 3. Tipos de lentes para soldadura

Tipo de Soldadura	# Lente
Soldadura arco-metal escudo con electrodos hasta de 4 mm.	10
Soldadura arco-metal escudo con electrodos de 4.6 a 6.4 mm.	12
Soldadura arco-metal escudo con electrodos de más de 6.4 mm.	14
Soldadura arco-metal gas (no ferrosa)	11
Soldadura arco-metal gas (ferrosa)	12
Soldadura arco-gas tungsteno	12
Soldadura de hidrógeno atómico	14
Soldadura arco-carbono	10-14
Soldadura de antorcha	2
Soldadura antorcha-bronceado	3 o 4
Cortes livianos hasta 25 mm.	3 o 4
Cortes medianos de 25 a 150 mm	4 o 5
Cortes fuertes más de 150 mm.	5 o 6
Soldadura liviana a gas hasta 3.2 mm.	4 o 5
Soldadura media a gas de 3.2 a 12.7 mm	5 o 6
Soldadura pesada a gas más de 12.7 mm.	6 o 8

Para las labores de corte, esmerilado, pulido, taladrado de perfiles metálicos u otras que produzca proyección de partículas, se deberá utilizar sobre las gafas de seguridad pantallas de protección facial las cuales deben ser adaptables al casco de seguridad.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 24 de 93

10.2.4. Protección respiratoria.

Se deben seguir los requerimientos detallados en la INTE 31-01-04 y los requisitos del presente apartado.

En todas aquellas actividades que produzcan polvos, vapores, gases, nubes, atmósferas peligrosas deberá utilizarse protección respiratoria.

Para todas aquellas labores que produzcan polvo tales como: lijado, cepillado, barrido, corte y excavaciones en tierra suelta, deberá utilizarse mascarilla para retención de partículas P100 como mínimo.

- Deberán utilizarse las mascarillas desechables y filtros para mascarillas reutilizables según al tipo de agente químico o biológico que este expuesto el trabajador, los cuales como mínimo serán los indicados a continuación: vapores orgánicos, gas ácido, amoníaco, polvos, nieblas, humos, pesticidas, entre otros.
- Las mascarillas deben proveer la protección de acuerdo al tipo de actividad y riesgo.
- No se permite el uso de mascarillas estilo “tapabocas” o de “uso médico” pues no proveen la protección mínima requerida.

El Departamento de EHS de Aeris podrá solicitar a las empresas los equipos de protección personal adicionales que considere necesarios, según el nivel de riesgo, exposición y peligrosidad que signifique para el trabajador la tarea realizada. Aeris no suministrara a las contratistas ningún tipo de equipo de protección personal o implemento de seguridad para el desarrollo de sus funciones.

11.0 Sustancias químicas

Las medidas de seguridad para el uso de sustancias químicas se encuentran en el **I-14068 Guía para el Manejo de Sustancias Químicas en el AIJS.**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 25 de 93

11.1 Emergencias y derrames de sustancias químicas

En caso de emergencias por ingestión, inhalación o contacto del producto con la piel que ocasione problemas para el trabajador, se seguirán los lineamientos establecidos en las Fichas de Datos de Seguridad.

La recolección de productos químicos por derrames se hará de acuerdo con lo establecido en las hojas de datos de seguridad y el **I-14070 Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el AIJS.**

En todos los casos se debe evitar el contacto directo de los trabajadores con los productos y se deberá seguir los protocolos de actuación establecidos en las regulaciones internas de Aeris.

11.2 Disposición final de sustancias químicas y sus envases

Deberán acatar todo lo dispuesto en el manual **I-14070 Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el AIJS.** para ver las medidas necesarias para la disposición final de las sustancias químicas.

13.0 Trabajos específicos

12.0 Trabajos en altura

Cada empresa debe cerciorarse que el personal sea calificado para los trabajos en altura. Cada empresa debe proveer los equipos e instalar los sistemas que sean necesarios para prevenir y proteger a sus trabajadores de las caídas en alturas en las actividades bajo su responsabilidad. Aeris no proveerá ningún equipo, elemento o sistema contra caídas ni de seguridad.

12.1 Requisitos generales para trabajos en alturas.

Cada empresa debe proveer a los trabajadores un rescate rápido en el caso de una caída, y debe asegurarse que los trabajadores puedan hacer un autorescate.

Deben tomar en cuenta que un trabajador se encuentra en condición de trabajos en alturas cuando la labor la realiza a una altura igual o superior a los 1.20metros en industria y los 1.8 metros para la construcción sobre la superficie del suelo. Además de los equipos y sistemas contra caídas, el

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 26 de 93

trabajador debe utilizar el Equipo de Protección Personal Básico de acuerdo con lo estipulado en el apartado de Equipo de Protección Personal. Durante trabajos en alturas queda prohibido el uso de celulares y dispositivos para escuchar música.

Las áreas de trabajos en alturas o próximas a éstos se deben mantener limpias y ordenadas. Los pasillos cerca de bordes, aberturas, huecos u otras áreas con potencial de caídas deben permanecer libres de obstrucciones.

Cuando se trabaje con herramientas en áreas donde existe la posibilidad de que éstas caigan encima de las personas o en áreas de paso que se encuentren en niveles inferiores se debe barricar el área de riesgo con cinta roja para evitar el paso.

Siempre se debe seguir la jerarquía de seguridad: (1) **eliminar**, no exponga al trabajador a un riesgo en alturas cuando exista un método alternativo para realizar la actividad; (2) **prevenir**, prefiera el uso de dispositivos y sistemas que eviten la posibilidad de caída del trabajador (por ejemplo barandas); (3) **contrarrestar**, cuando no haya forma de prevenir o eliminar el riesgo, el trabajador siempre deberá contar con equipos personales o colectivos contra caídas; (4) **advertir**, siempre haga visible el riesgo con cintas, rótulos, señalización pertinente o monitores.

El trabajador debe realizar su trabajo en una forma segura, y además debe mantenerse el cien por ciento del tiempo protegido por algún medio en el caso de que falle la condición inicial.

12.2. Sistemas para prevención y advertencia de caídas

Los sistemas de advertencia se refieren a la señalización del riesgo.

Los sistemas de advertencia por sí mismos no proveen una protección por lo que su uso independiente debe hacerse bajo las siguientes condiciones:

- Las advertencias de riesgos de caída de alturas deben ser indicadas exclusivamente con color rojo. No se permite el uso de anaranjado, amarillo u otro para indicar este tipo de riesgo.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 27 de 93

- Debe utilizarse cinta y rotulación roja de “Peligro”. No se permite el uso de conos o malla anaranjada ya que pueden confundirse con áreas de paso, riesgos moderados o barricadas generales.
- La advertencia tiene que ser llamativa y visible. Debe utilizarse suficiente cantidad de rótulos o cinta de manera que no quepa la menor duda acerca de la presencia del riesgo.
- Las señalizaciones para bordes expuestos, aberturas y huecos debe colocarse a un metro y medio (1,5 m) del borde. No es permitido que las advertencias estén sobre los propios bordes.
- Todo el perímetro del área de riesgo debe estar señalizado. No se permite que queden tramos o zonas sin sistema de advertencia.
- En toda situación bajo la cual sea posible utilizar un sistema de prevención o uno de protección es terminantemente prohibido utilizar solamente un sistema de advertencia.
- Debe procurarse que los sistemas de prevención y de protección de caídas se utilicen siempre en combinación con sistemas de advertencia a fin de incrementar la seguridad en las áreas y en los trabajados.
- No se permitirá el uso de barandas de cable de acero o similares para prevención de caídas, los materiales a utilizar deberán ser **madera, metal, aluminio, fibra de vidrio**.

Los sistemas para prevención de caídas para actividades de construcción en alturas son los siguientes:

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 28 de 93

Tabla 4 Sistemas de prevención y advertencia.

Sistema de prevención	Requerimientos	Especificaciones adicionales	Usos más frecuentes
Barandas.	<ul style="list-style-type: none"> - Barra horizontal superior a 1.06 ± 7 cm. - Barra horizontal intermedia a 53 cm. - Barras verticales espaciados cada 2.5 m. 	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de baranda debe soportar fuerzas estáticas de 200 lbs ó 91 kg. - Si la baranda se construye con cable de alma acero debe señalizarse visiblemente cada 2 m. - El cable debe ser como mínimo de ¼ de diámetro y sus uniones o finales deben hacerse con mínimo dos prensas espaciadas 6 veces ese diámetro. 	En bordes expuestos (entrepisos), aberturas en paredes (más de 75 de alto por 45 de ancho), aberturas para escaleras entre niveles, ductos electromecánicos, ductos de ascensores, andamios sin posibilidad de arriostre o puntos de anclaje para EPP contra caídas, rampas, pasarelas.
Tapas para aberturas y huecos.	<ul style="list-style-type: none"> - Construida con tablones en perfecto estado. - Si se requieren varios tablones deben reforzarse las uniones con alfajillas. - La tapa debe sobresalir de los bordes de la abertura o hueco al menos 5 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siempre que sea posible deben fijarse para evitar que se muevan. - Su superficie debe identificarse con cinta roja para prevenir tropezones o caminar sobre ellas innecesariamente. 	Protección de aberturas en piso (más de 30 cm de ancho), protección de entradas a sistemas pluviales, protección de entradas a espacios confinados, huecos en el suelo, huecos de ductos en entrepisos.
Líneas de advertencia.	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización preventiva por lo menos a 2 m de los bordes de caída y en las áreas de trabajo designadas como de uso obligatorio de equipo de protección contra caídas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe colocar rotulación de advertencia por lo menos 2 m antes de los bordes de caída y de las zonas delimitadas como de trabajos en alturas para que el personal identifique el riesgo y se mantenga al margen. 	Trabajos en losas de azotea o edificios verticales que conforme los avances generan espacios abiertos, ductos de elevadores, entrepisos, entre otras.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 29 de 93

12.3. Sistemas de protección / arresto contra caídas.

Los sistemas de protección contra caídas incluyen la protección personal (equipo de protección contra caídas), la protección colectiva y las redes de seguridad.

Se utilizan cuando no es posible eliminar o prevenir la ocurrencia de una caída por medio de los sistemas de prevención y caídas.

La contratista deberá velar por que los equipos de protección personal contra caídas como mínimo cumplan con las siguientes disposiciones:

Tabla 5. Sistemas de protección contra caídas

Elemento	Requerimientos	Uso
Arnés	<ul style="list-style-type: none"> a. Cumplir con los requisitos detallados en la INTE 31-09-20 b. Tipo paracaídas y de cuerpo entero con soporte lumbar. c. Son prohibidos los cinturones como sustituto del arnés. d. Contar con un anillo a la altura de la espalda para conectar la línea de vida. e. Contar con argollas de posicionamiento laterales. f. Contar con sistema de cierre a la altura del pecho. g. Las uniones deben ser costuras, no remaches. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Las fajas a nivel de las piernas deben quedar ajustadas al cuerpo de la persona. b. Las fajas verticales a nivel del tórax deben ajustarse de forma tal que el anillo para línea de vida quede ubicado en el tercio superior de la espalda y la faja de cierre frontal a la altura del pecho. c. La faja a nivel de pecho (frontal) debe quedar bien ajustada al cuerpo de la persona a la altura de los pectorales. d. Todas las hebillas se deben colocar y quedar bien aseguradas.
Línea de vida individual 6" (1.8 m)	<ul style="list-style-type: none"> a. Cumplir con los requisitos detallados en la INTE 31-09-20 b. Limitar la distancia de desaceleración a 3.5" (1.07 m). c. Contar con ganchos de cierre de doble acción. <p>La longitud máxima de la línea es de</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. No se permite anudar la línea de vida ya que esto le resta capacidad de resistencia durante una caída. b. Se prohíbe conectar el gancho de anclaje a la misma línea de vida o a otra línea de vida individual. c. No debe extenderse la longitud de la

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 30 de 93

	<p>6" (1.8 m) pudiendo extenderse hasta 9.5" (2.9 m) una vez activado el dispositivo de desaceleración.</p>	<p>línea de vida entrelazando dos líneas de vida.</p> <p>d. Para trabajos que requieran desplazamiento entre puntos de anclaje la persona debe contar con dos líneas de vida, de manera que nunca quede desprotegida. Las dos líneas de vida pueden sustituirse por una línea de vida doble (que tiene dos ganchos para anclaje).</p> <p>e. Siempre debe verificarse que no existan bordes filosos que puedan cortar la línea de vida en caso de caída.</p> <p>f. La línea de vida siempre debe conectarse al punto de anclaje más alto que esté disponible.</p> <p>g. Nunca debe conectarse a un punto más bajo que el nivel de trabajo ya que la caída libre sería mayor a 1.8 metros.</p> <p>h. En el caso que deba conectarse una línea de vida por debajo de la altura de trabajo de la persona, la línea utilizada deberá estar certificada para soportar el doble de la fuerza de caída habitualmente ejercida en las líneas de vida convencionales.</p> <p>i. Las líneas de vida de 6" se utilizan solamente a partir de 5 metros de altura por el efecto ventana de caída. La línea de vida deberá conectarse a un punto distinto de donde se conecte el dispositivo de posicionamiento.</p>
<p>Línea de vida individual 4" (1.2 m) ó 3" (0.90 cm)</p>	<p>a. Limitar la distancia de desaceleración a 3.5" (1.07 m).</p> <p>b. Contar con ganchos de cierre de doble acción. Para 4" la longitud máxima será de 7.5" (2.3 m) y para 3" de 6.5" (2 m) una vez activado el dispositivo de desaceleración.</p>	<p>a. Son aplicables los puntos del 1 al 5 del uso de líneas de vida de 6". Las líneas de vida de 4" (1.2 m) ó 3" (0.90 cm) se utilizan para alturas de trabajo entre 1.8 metros y 5 metros.</p>

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 31 de 93

Dispositivo de posicionamiento	<p>a. Puede consistir en una línea de vida de posicionamiento (línea sin sistema de absorción de impacto) o en un ensamble de posicionamiento diseñado específicamente para tal fin.</p> <p>b. Impedir que el trabajador caiga más de 2" (0.6 metros).</p> <p>c. Pueden estar fabricadas en cadena, poliéster y cable de acero.</p> <p>d. Para trabajos de soldadura y riesgo eléctrico se debe utilizar la línea de vida que no represente riesgo al trabajador por rotura o contacto eléctrico. Contar con ganchos de cierre de doble acción.</p>	<p>a. Línea de posicionamiento: los ganchos de la línea siempre deben ir colocados en las argollas de posicionamiento del arnés. La línea debe pasar por detrás del elemento que sirve como punto de posición.</p> <p>b. Nunca debe utilizarse como método posicionar los ganchos en el elemento y pasar la línea por detrás del cuerpo, sentándose sobre ella pues no asegura estabilidad.</p> <p>c. Dispositivo de posicionamiento: se conectan los dos ganchos de menor tamaño a las argollas de posicionamiento y el gancho de mayor tamaño al punto de posición. Para trabajo en postes se permite el uso de cinturón como dispositivo de posicionamiento, sin embargo, debe utilizarse arnés contra caídas.</p>
Punto de anclaje.	<p>a. Soportar una carga estática mínima de 5000 lb (2268 kg) por trabajador para punto de vida y 3000 lb (915 kg) por trabajador para punto de posicionamiento.</p> <p>b. Este punto de anclaje deberá estar aprobado por el Profesional Residente del proyecto.</p>	<p>a. Deberá usarse de manera que sea independiente a cualquier punto de amarre para posicionamiento del trabajador.</p> <p>b. Ubicado por encima del punto de conexión del arnés, limitando la caída libre a 1.8m. El punto de anclaje debe ser "cerrado", es decir que elimine la probabilidad de que el gancho de la línea de vida se salga durante la caída y los trabajos.</p>
Barbiquejo	<p>a. Consiste en un dispositivo que permite asegurar el casco a la cabeza del trabajador.</p>	<p>Debe ser adecuadamente ajustado mediante las hebillas.</p>

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 32 de 93

12.4. Protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas consisten en sistemas a los cuales uno o varios trabajadores conectan sus líneas de vida individuales.

Existen dos sistemas: líneas de vida colectiva horizontal y líneas de vida verticales.

Tabla 6. Protecciones colectivas.

Tipo	Requerimientos
1) Líneas de vida colectivas horizontales.	a) Soportar una carga estática de 5000 lbs por cada trabajador conectado. b) Debe construirse con cables de alma de acero de al menos 3/8 de pulgada de diámetro c. Limitar la caída libre del trabajador a 1.8 metros para lo cual deberán ser debidamente tensadas.
2) Líneas de vida verticales.	a. Aplican los mismos requerimientos de la línea de vida horizontal. b. Debe poseer dispositivos de freno que eviten el desplazamiento de un trabajador más de 1.8 metros. c. Pueden ser sistemas en poliéster, cable de acero y cuerdas certificadas para trabajos en alturas y rescate. d. Máximo un trabajador por línea.

12.5. Redes de Seguridad

Las redes en el proyecto deben identificarse las de uso para arresto de caídas y las de soporte para herramientas y escombros que caen, no podrán utilizar una red de materiales para personas o viceversa.

Deben ser certificadas, instaladas e inspeccionadas por una persona calificada o competente. No deben estar a más de 9 metros de la superficie donde se ejecutan los trabajos y deben tener una resistencia de 2268 kg (5000 libras) de fuerza por persona trabajadora

Las redes deben cumplir los estándares y requerimientos estipulados por INTE 31-09-17.

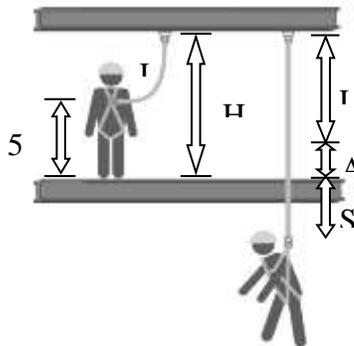
	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 33 de 93

12.6. Anatomía de las caídas.

Esta distancia se mide desde la superficie de trabajo hasta el punto más bajo del cuerpo al momento de detenerse y se denomina ventana de caída.

Al instalar un sistema contra caídas hay que asegurarse que a lo largo de esta distancia no haya elementos, materiales o superficies contra los que el trabajador pueda impactar.

La ventana de caída se calcula restando la altura entre la superficie de trabajo y el punto de anclaje (H) a la suma de la distancia de línea de vida (l) + altura del suelo al anillo de la espalda (5" ó 1.5 m). Luego a esto se le suma la distancia de activación del sistema (2" ó 0.6 m) y la distancia de desaceleración del sistema (3.5" ó 1.07 m):



$$VC = (5'' + L - H) + A + S$$

Cálculo de la distancia de caída requerida para el uso de arnés con puntos de anclaje fijos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 34 de 93



12.7. Revisión y mantenimiento de los sistemas.

12.7.1. Sistemas de prevención y advertencia de caídas.

Todos los sistemas de advertencia como rótulos y señales, sistemas de prevención como barandas, barricadas, tapas de huecos deben ser revisadas diariamente por el Encargado de Salud Ocupacional del proyecto durante sus recorridos diarios. Cualquier requerimiento de mejora, reemplazo o modificación debe ser implementado de inmediato.

Debe impedirse al máximo que las personas se recuesten a las barandas o pasen por encima de las tapas, a fin de prevenir su deterioro.

El Encargado de Salud Ocupacional del proyecto debe comprobar que se respetan las distancias estipuladas para la colocación de líneas de advertencia y que no haya ningún espacio con riesgo de caída libre o de objetos sin identificar.

Los dispositivos de advertencia y prevención de caídas que estén deteriorados o que hayan sido removidos dejando el área descubierta deben ser reemplazados inmediatamente.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 35 de 93

12.7.2. Sistemas de protección / arresto contra caídas.

Los sistemas de protección contra caídas deben mantenerse y verificarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Todo equipo revisado debe estar identificado con un “marchamo” de visto bueno cuando el resultado de la revisión sea satisfactorio.
- Cuando la revisión muestre que el equipo ya no es seguro, se le solicitará al operario y al bodeguero su destrucción inmediata, requerimiento que debe ser de acatamiento obligatorio.

La siguiente tabla muestra los criterios mínimos a tomar en cuenta para el desecho de un equipo de protección contra caídas:

Tabla 7. Daños en los equipos.

Daños de los equipos y accesorios
1. Costuras sueltas, deshilache o cortes en los tejidos.
2. Desgaste de las uniones del tejido con ganchos y argollas.
3. Salpicaduras y quemaduras por soldadura.
4. Concreto o pintura que impide ver el estado del tejido.
5. Herrumbre, rajaduras o dobleces en hebillas, argollas o ganchos.
6. Mal funcionamiento de ganchos.
7. Mal estado de dispositivo de desaceleración de impacto (línea estirada).
8. Partes plásticas cortadas o quebradas.
9. Manchas por aceite, grasas o químicos.
10. Equipo sometido a una caída.
11. Dispositivos indicadores de impacto rotos.
12. Ojales de hebillas rotos.
13. Deformaciones, hundimientos, fracturas de las partes metálicas.
14. Etiquetas ausentes o ilegibles.

Todo equipo de protección contra caídas que haya sido expuesto a cargas de impacto (caída) debe ser desechado de inmediato, aunque no se vea daño en el mismo.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 36 de 93

Es responsabilidad de la contratista velar por el correcto uso, mantenimiento y estado de los equipos que vaya a utilizar su personal y el subcontratado.

12.7.3. Líneas de vida colectiva (vertical y horizontal) y puntos de anclaje

Reemplazar las líneas de vida colectivas horizontales y líneas de vida verticales en caso de presentar algún daño.

El encargado de cada actividad deberá proveer el mantenimiento a las líneas de vida.

12.8. Disposiciones para trabajos específicos en alturas.

12.8.1. Colocación de cubierta de techo

La contratista deberá establecer un plan de trabajo seguro para la actividad.

Poner el acceso al techo de manera que el punto de desembarco tenga la posibilidad de tomar la línea de vida general proyectada.

Ningún trabajador deberá caminar sobre las viguetas para pasar de un punto a otro de las mismas, aunque este amarrado lo debe hacer por medio de escaleras colocadas en sus puntos extremos.

Cuando se utilice estereofón como base para la colada entre vigueta y vigueta, deberá proveerse lo siguiente:

- Colocar malla de protección debajo de la losa que se está trabajando con suficiente resistencia de acuerdo al criterio del Profesional Residente y lo bastante tenso para que impida la caída de personas al nivel inferior.
- Colocar tablas para caminar sobre las viguetas y llegar al área de trabajo con la carga repartida, estas tablas deberán estar aseguradas para evitar levantamientos o movimientos indeseados.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 37 de 93

12.8.2. Montaje de estructura metálica

La contratista deberá establecer un procedimiento para realizar los trabajos de una forma segura.

Debe señalizarse toda la zona de izaje de forma que en el área de trabajo solo se encuentre el personal debidamente entrenado.

Las labores de empernado o soldadura deberán hacerse utilizando el 100% de protección contra las caídas de altura y desde un punto tal que se disminuya la posibilidad de la caída del elemento sobre los trabajadores.

12.8.3. Colocación de láminas de techo

La contratista deberá establecer un procedimiento para realizar los trabajos de una forma segura.

El Encargado de esta actividad debe en conjunto con el Encargado de Salud Ocupacional, determinar las condiciones en las que podrán ser ejecutados trabajos con y sobre las mismas.

Las láminas que estén en proceso de instalación deberán ser sujetadas por encima, pasando una cuerda desde la línea de vida en uso por los trabajadores que están sobre el techo ya colocado, hasta el clavador al otro lado; con el propósito de evitar que la lámina se caiga y vaya a provocar algún accidente.

12.8.4. Trabajos sobre el techo

La ejecución de trabajos sobre el techo debe realizarse tomando en cuenta las características del material del mismo y criterios como:

- Limitar el peso de los trabajadores, por ejemplo, sobre materiales quebradizos no debería superar los 55 kg. con herramientas.
- Asegurar que el personal tenga experiencia en trabajos sobre techo.
- Colocar sistemas de refuerzo como tablonés de madera / plywood, en línea con los clavadores /vigas, amarrados.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 38 de 93

- No permitir la ejecución de trabajos en condiciones de lluvia, ni sobre láminas mojadas.
- Si el Encargado de Salud Ocupacional del proyecto o bien, el Departamento de EHS determina que hay alguna desviación a lo establecido para realizar los trabajos en altura en forma segura, debe detener inmediatamente las labores y el trabajo se reanudará solamente hasta que se hayan hecho efectivas las correcciones solicitadas.

12.8.5 Escaleras.

Para este apartado se deben seguir las especificaciones de la INTE 31-09-04 vigente y los requisitos detallados en el presente documento.

No está permitido que se desarrollen actividades en niveles inferiores de andamios o escaleras, mientras se ejecutan actividades directamente en el nivel superior, a menos de que exista una barrera que impida el paso de objetos de arriba hacia abajo como las redes de seguridad.

Tanto en escaleras, como en todos los trabajos en alturas, siempre que se trabaje con herramientas en áreas donde exista la posibilidad de que éstas caigan encima de las personas o en áreas de paso que se encuentren en niveles inferiores: las herramientas se deben amarrar, o bien, se debe barricar el área de influencia con cinta roja para evitar el paso de las personas, por otra parte, el trabajador debe de contar con un delantal para herramientas y la escalera debe estar siempre anclada a una superficie fija.

12.8.6 Tipos de escaleras

En los proyectos se debe disponer de cuatro tipos de escaleras: sencillas, de extensión, de tijera tipo A y fijas. Las escaleras serán utilizadas únicamente para el ascenso y descenso de un lugar a otro y no para otra función.

Siempre que se utilicen escaleras se deben mantener 3 puntos de contacto (dos manos y un pie, o dos pies y una mano). Esto efectivamente elimina el uso de herramientas, y por lo tanto el uso de escaleras para ejecución de trabajos sobre ellas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 39 de 93

Las escaleras fijas (gradas) deben tener protección con pasamanos y barra intermedia a las mismas alturas que los andamios (estas pueden no tener rodapiés). Se prohíbe el uso de escaleras modulares de cuatro posiciones o más.

12.8.7. Especificaciones sobre la escalera

Los materiales aceptados para las escaleras en la obra son: fibra de vidrio y aluminio. Las escaleras no deben tener reventaduras, torceduras, golpes o fallas en su estructura. Todas las escaleras que ingresan al proyecto deben ser revisadas. De no ser aprobadas, la escalera deberá ser retirada de la obra.

12.8.8. Medición de la inclinación de la escalera

El usuario de la escalera debe medir que la inclinación sea segura, utilizando el siguiente procedimiento:

- Poner las puntas de los pies en los extremos de los largueros donde se apoya la escalera al suelo.
- Pararse con el cuerpo totalmente erguido.
- Extender los brazos totalmente y tomar los largueros con la mano completa manteniendo la posición erguida. Si para ello debe doblar los brazos o por el contrario no pueda alcanzar los largueros, la inclinación no es la adecuada y debe corregirse.

Se deben posicionarlas escaleras en ángulos correctos, normalmente a 75° o con una relación de 1/4 (un metro alejado en la horizontal por cada 4 metros de altura), según la imagen adjunta.

12.8.9. Uso de escaleras

- Subir y bajar de frente a ella.
- Subir y bajar con las manos libres, utilizando un mecanismo para subir y bajar herramientas o equipo.
- No podrán ser utilizadas por más de una persona al mismo tiempo.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 40 de 93

- Durante el uso, el trabajador deberá mantener su cuerpo dentro de los límites de los largueros, hasta el punto de no sobrepasar los mismos más afuera del punto equivalente a la ubicación de la hebilla de la faja de un pantalón.
- Cuando la escalera se use para pasar a un nivel superior, su largo debe ser tal que sobrepase por lo menos tres escalones del punto de desembarco (aproximadamente 1 metro).
- La escalera de tijera (tipo A), no podrá usarse más allá del antepenúltimo peldaño.
- Hasta donde sea posible, las escaleras deben estar siempre amarradas a un punto fijo y estable. En aquellos casos en que definitivamente no sea posible, deben estar sostenidas por un trabajador el 100% del tiempo en que se estén utilizando.
- La escalera de tijera (tipo A), debe estar sostenida por un monitor, cuando no sea posible que el trabajador que la está usando amarre su línea de vida individual a un punto fijo y seguro, distinto de la escalera. Al monitor se le debe explicar claramente su función.
- Se debe de colocar sobre una superficie sólida y plana de forma que no se pueda resbalar y debe tener zapatas antideslizantes.

12.8.10 Andamios

12.8.10.1. Andamios de piso

Los andamios deben satisfacer los siguientes requisitos:

- Todos los andamios deberán poseer escaleras internas para el ascenso y descenso de los trabajadores, quedara prohibido ingresar por fuera del andamio.
- Plataforma de trabajo con ancho mínimo de 60 cm. (sesenta centímetros), sujeta firmemente a la estructura del andamio.
- En el caso de piso desnivelado, utilizar bases ajustables, considerando que: la base ajustable no se extienda más allá de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm), la base ajustable siempre tenga contratuerca en la parte superior, el cuerpo de andamio debe quedar totalmente nivelado, acoplar todos los cuerpos del andamio con su respectivo acople y pasadores.
- Asegurar las bases del andamio a otros elementos para aumentar su estabilidad.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 41 de 93

- Los andamios fijos deben arriostrarse a la estructura a partir del segundo cuerpo de altura, las veces que sea necesario de acuerdo a la altura para darle estabilidad y evitar el desplome de los mismos.
- Los andamios en fachadas deberán contar con protección para la caída de objetos al suelo.
- Los andamios colocados en las fachadas deberán mantener escaleras internas con compuertas para el acceso a los demás niveles sin dejar espacios abiertos en el suelo de forma que un trabajador pueda caer.
- Los andamios de las fachadas podrán no poseer barandas internas al costado de la fachada del edificio cuando el mismo este a menos de 20 cm entre la pared y el cuerpo de andamio, esto para evitar la caída de las personas.
- En el caso de que se instalen andamios metálicos en la cercanía de líneas eléctricas aéreas, se deberá mantener una distancia mínima de cinco (5) metros, excepto en el caso en que tales líneas estén debidamente aisladas.
- Si la superficie de trabajo va a estar sobre más de un cuerpo, los trabajadores que laborarán armándolo, deberán tener protección contra las caídas, amarrándose a una línea de vida colectiva independiente del andamio o a un elemento del andamio debidamente arriostrado a un punto fijo aprobado por el Profesional Residente.
- En el caso de andamios móviles, la altura máxima permisible es de cuatro veces la menor dimensión de la base (esto es tres cuerpos de andamios para los modelos estándar usados en la construcción).
- Solamente deberán usarse sobre superficies niveladas y limpias, sin obstáculos como: extensiones, mangueras, varillas y otros.
- Los andamios tubulares móviles no se moverán con personas o carga sobre su plataforma o estructura, hacerlo es una falta grave.

12.8.10.2. Andamios colgantes.

- Las guindolas deberán probarse cerca del suelo con la correspondiente carga con la que van a trabajar.
- Cumplir con los requerimientos de la INTE 31-09-18

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 42 de 93

- Podrán tener una sola barandilla frente a la pared de trabajo de por lo menos 70 centímetros de alto.
- Mantenerse siempre horizontal.
- Todos los ganchos deben tener pestillo de seguridad.
- Distancia entre la pared y el andamio igual o menor a veinte centímetros.
- En el caso de los andamios colgantes, los trabajadores deberán estar protegidos por un sistema de protección contra caídas independiente de la estructura del andamio.

12.9. Pasos a desnivel.

- Se debe cumplir con los requisitos detallados en la INTE 31-09-04 y los requerimientos detallados en el presente documento

12.9.1. Pasarelas.

- Las pasarelas deben tener como mínimo 60 centímetros de ancho y serán provistas, cuando representen riesgo de caída de altura (a más de 1,8 metros), con barandas (según los requisitos establecidos en la sección de trabajos en alturas).
- Las pasarelas deberán estar apoyadas en el suelo firmemente al menos 50 centímetros en cada extremo.
- Cuando se utilicen varios tablonos para construirlas, éstos deben estar firmemente unidos entre sí mediante alfajillas y mecanismo que prevengan que se muevan y provoquen una caída.

12.9.2. Rampas para el tránsito de personas

- Se utilizan hasta pendientes máximas de treinta grados, entre dos puntos a distinto nivel.
- Un ancho de plataforma de paso mínimo de noventa centímetros.
- Deben contar con baranda, largueros, barras intermedias y rodapié.
- La base debe anclarse de modo que no se produzcan movimientos longitudinales.
- La superficie debe ser de un piso antideslizante.
- Si se usa madera para el piso deberá tener barras transversales espaciadas a cada cuarenta centímetros.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 43 de 93

12.9.3 Sistemas mecánicos de elevación de personas.

- Los sistemas mecánicos de elevación de personas deberán utilizarse con base en las indicaciones del fabricante y las medidas a continuación indicadas:
- El equipo debe inspeccionarse antes de su uso, no podrá realizarse pruebas de funcionamiento con personas sobre el equipo.
- No deberán operarse estos equipos sobre superficies inclinadas ni deberán utilizarse aditamentos para nivelar su posición.
- Deberán aislar la zona de trabajo del equipo a por lo menos 2 metros alrededor del mismo, sin colocar las cintas de demarcación sujetadas al equipo mismo.
- Deberán las personas que utilicen estos equipos utilizar sistemas de protección de caídas conectadas a puntos de anclaje independientes del equipo, por tanto, no podrán anclar sus líneas de vida a las barandas o partes del equipo de elevación. Deben utilizar una línea de vida de posicionamiento.
- Los trabajadores no podrán desplazar su cuerpo por fuera de las barandas del equipo, para esto deberán bajar el equipo y desplazarlo hasta el punto de trabajo y subirlo para poder trabajar dentro de la plataforma en todo momento.
- Mientras la plataforma este elevado los movimientos deberán realizarse desde el panel superior y nadie podrá operar los controles en la base, esto constituye un riesgo de atrapamiento por las tijeras del equipo.
- En el caso de los elevadores de tijera (scissor lift) solo podrán operar plataformas de elevación de equipos el personal debidamente entrenado para tal fin.
- El suelo donde se requiera trabajar con estos equipos deberá estar nivelado y ser sólido para evitar hundimientos y desplomes.
- Se prohíbe desplazar los equipos elevados con personal en su plataforma, se deberán bajar las plataformas para movilizarlas sin generar riesgo de caída.
- En el caso de los elevadores mecánicos deberán respetar siempre las tablas de carga, extensión de brazos y posiciones estipuladas por el fabricante y que vienen impresas en el equipo.
- Está prohibido el uso de montacargas hidráulicos para elevar personas.
- Los equipos de elevación que posean zapatas estabilizadoras deberán utilizarlas siempre y antes de elevar personas sobre ellas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 44 de 93

12.10. Excavaciones, zanjas y trincheras

Las excavaciones constituyen uno de los riesgos más críticos en los procesos de construcción para las personas que trabajan en ellas o en sus alrededores.

Para este apartado se deben seguir los requerimientos de la INTE 31-10-01 además de las condiciones detalladas en el presente documento.

12.10.1 Analizar condiciones previas

- Los responsables de la excavación deben revisar las condiciones del terreno considerando:
- La existencia, características y estado de propiedades colindantes.
- Defectos estructurales del terreno como grietas, asentamientos irregulares, entre otros.
- Ubicación e identificación de servicios subterráneos, tales como conductos de cables eléctricos, telefónicos y principales conductos de agua, gas y alcantarillado.
- Ubicación de fuentes cercanas de vibración tales como carreteras, futuros rellenos cercanos o rutas de paso vehicular.
- Factibilidad para terraceo / gradeo de acuerdo al espacio disponible y condiciones de sitio y costo de gradeo vs empleo de sistema de adomado (tablaestacas), condiciones particulares de seguridad y costo en el sitio.
- Este análisis debe documentarse en el plan de seguridad de la obra.

12.10.2. Sistemas de protección

- De acuerdo con las características de la excavación y el tipo de suelo, el encargado de la actividad debe determinar los sistemas de protección para garantizar la seguridad de los trabajadores en la excavación o cerca de ella.
- Si la profundidad de la excavación es menor a 1.5 metros, sin importar el tipo de suelo, no se requiere sistema de protección.
- Si la excavación es de más de 1.5 metros deben determinar si es posible terracear o gradeo. De acuerdo a la profundidad de la excavación y al tipo de suelo se definirán las condiciones de ejecución del terraceo.
- Si la profundidad de la excavación se ubica entre los 1.50 y los 4.50 metros.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 45 de 93

- En profundidades mayores a los 4.50 metros, un ingeniero deberá realizar una memoria de cálculo que evidencie que la alternativa de terraceo es más económica que la alternativa de protección con tabla estacas (ademes).
- Si la excavación es de más de 1.5 metros y no se puede terracear o gradear se deberá diseñar un sistema de protección de acuerdo con los siguientes lineamientos:
- El sistema de protección a utilizar debe sobresalir 20 centímetros del borde superior de la excavación para evitar caída de materiales y herramientas accidentalmente al fondo de la misma.
- Todos los elementos transversales de protección deben quedar en contacto perfecto con la pared de la excavación, no debe haber cavidades o salientes que impidan el contacto.
- Los sistemas de protección siempre deben estar perpendiculares a las paredes de la excavación, en ningún caso se permitirán puntales contra paredes inclinadas.
- Deben tomarse consideraciones la estabilidad de los edificios vecinos, sobre todo cuando se trabaja por debajo del nivel de fundación del edificio adyacente. Aquellos cortes que se realicen para hacer construcciones a un nivel inferior y que deberán permanecer en corte vertical por mucho tiempo, deberán protegerse utilizando sistemas similares.

Tabla 8 Longitudes del suelo

	Suelo clase A	Suelo clase B	Suelo clase C
Horizontal (m)	$\frac{3}{4} V$	$1 V$	$1.5 V$
Vertical (m)	1.50		1.0

- En profundidades mayores a los 4.50 metros, un ingeniero deberá realizar una memoria de cálculo que evidencie que la alternativa de terraceo es más económica que la alternativa de protección con tabla estacas (ademes).
- Si la excavación es de más de 1.5 metros y no se puede terracear o gradear se deberá diseñar un sistema de protección de acuerdo con los siguientes lineamientos:
- El sistema de protección a utilizar debe sobresalir 20 centímetros del borde superior de la excavación para evitar caída de materiales y herramientas accidentalmente al fondo de la misma.
- Todos los elementos transversales de protección deben quedar en contacto perfecto con la pared de la excavación, no debe haber cavidades o salientes que impidan el contacto.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 46 de 93

- Los sistemas de protección siempre deben estar perpendiculares a las paredes de la excavación, en ningún caso se permitirán puntales contra paredes inclinadas.
- Deben tomarse consideraciones la estabilidad de los edificios vecinos, sobre todo cuando se trabaja por debajo del nivel de fundación del edificio adyacente.

12.10.2. Ejecución segura de la excavación

- Es requisito indispensable que todos los trabajadores que realicen labores dentro de excavaciones o directamente relacionadas, reciban capacitación en este tema antes de iniciar las labores.
- Se deben colocar barreras a ambos lados de una zanja, para impedir que los trabajadores caigan en ella.
- Se deben remover o soportar todos los elementos externos que puedan correr el riesgo de caer o deslizarse dentro de la excavación, por ejemplo: árboles, piedras, aceras, muros, postes, señalizaciones.
- Se deben localizar y marcar la ruta de todos los sistemas /servicios subterráneos en el área de la excavación (por ejemplo, teléfono, combustibles, gas, electricidad, agua).
- La excavación cerca de estos sistemas debe realizarse con elementos manuales, hasta que se descubra la localización exacta.
- Las líneas energizadas que estén sobre el área de la excavación deben desenergizarse o relocalizarse.
- Siempre debe medirse la atmósfera (oxígeno, gases tóxicos y flamables) en excavaciones cerca de rellenos sanitarios, edificaciones abandonadas, estaciones de servicio y cualquier otro lugar donde se sospeche la existencia de materiales peligrosos. Los mismos estarán a cargo del contratista.
- Toda excavación debe inspeccionarse al menos en las siguientes condiciones:
 - Diariamente antes de que los trabajos inicien.
 - Después de lluvias.
 - Al menos una vez adicional durante el día.
 - Cuando existan fuentes cercanas de vibración o atmósferas peligrosas.
 - Deben instalarse topes o barreras para que los operadores de maquinaria puedan ver el borde de la excavación.
- La excavación debe verse claramente desde toda maquinaria o vehículo.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 47 de 93

- La maquinaria operando en la excavación debe tener alarma de retroceso.
- Cuando se opere maquinaria cerca de la excavación, se prohíbe que haya trabajadores dentro de la misma.
- Excavaciones de menos de 1.5 metros de profundidad deben barricarse, en todo su perímetro, con cinta amarilla; a un metro (1 m) del borde.
- Excavaciones de 1.5 metros de profundidad o más, deben barricarse con malla anaranjada o doble línea de cinta roja a lo largo de todo su perímetro y al menos a un metro (1 m) del borde, identificarse con un rótulo en cada lado que indique el peligro de caída y el nombre del encargado de los trabajos. Sin excepción, al final de la jornada diaria, las excavaciones deben quedar barricadas.
- Toda excavación de más de 1.2 metros de profundidad debe tener un mecanismo de acceso/salida de seguridad tal como: escaleras manuales, escaleras fijas, rampas de madera con travesaños anti derrapes, rampas en el terreno cuyo ángulo de inclinación permita a los trabajadores salir de la excavación sin dificultad.
- Cuando el ingreso a excavaciones de profundidades mayores a 1.50 metros se debe de realizar por medio de escaleras fijas o de extensión, el uso de estas debe darse bajo las consideraciones siguientes:
 - Deben estar distribuidas de tal forma que el recorrido máximo de los trabajadores hacia cualquiera de ellas no sea mayor a siete metros y medio (7.50 metros).
 - Deben sobresalir la excavación al menos 1 metro y estar amarrada o anclada.
 - Su uso debe hacerse según lo que establece en la sección de trabajos en altura.
 - Tanto los materiales extraídos de la excavación, como los que van a ser usados en ella, deberán almacenarse en la medida de lo posible, a una distancia de por lo menos 1.2 veces la profundidad de la excavación.
 - Durante la permanencia de personas en la excavación, no debe utilizarse la maquinaria de excavación ni se debe estacionar la misma a una distancia menor a 1.5 veces la profundidad de la excavación.
 - No debe permitirse la permanencia de personal debajo de cargas elevadas o equipo de excavación.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 48 de 93

- La presencia de acumulaciones de agua debe eliminarse rápidamente utilizando algún sistema tipo bombeo y proporcionar a los trabajadores calzado impermeable. Deberá establecerse en el fondo de la excavación un mecanismo para recolectar el barro.
- Las labores de elaboración de la armadura para la fundación deben hacerse, hasta donde sea posible, fuera de la excavación.
- En la colocación de la armadura nadie debe estar debajo o en cualquier punto de recorrido del equipo utilizado para colocar la misma. Después de colocada la armadura, todas las puntas de varillas deben protegerse utilizando tapones de PVC o similar.

13.0 Trabajos Especiales

13.1 Espacios Confinados

Se define como espacio confinado o cerrado: todo aquel espacio con aberturas limitadas de entrada y salida, con ventilación natural o artificial desfavorable, con posible acumulación de contaminantes tóxicos e inflamables, donde haya atmosferas deficientes o excesiva de oxígeno y cuando se considere que el espacio no está concebido para trabajos continuos.

Para este apartado se deben seguir los requerimientos de la INTE 31-09-23 además de las condiciones detalladas en el presente documento.

13.1.1. Analizar condiciones previas

Se deberá valorar, las siguientes características:

- Calidad del aire, nivel de oxígeno demasiado alto o demasiado bajo, potencial de contaminantes atmosféricos, sustancias inflamables, requerimientos de monitoreo regular.
- Potencial de sepultamiento /entierro.
- Potencial de temperaturas extremas.
- Procedimientos de aislación para controlar contaminantes y otras fuentes de energía.
- Necesidad de ventilación natural o forzada/ suministrada.
- Requerimiento de respiradores o aparatos para respirar.
- Requerimientos de acceso/egreso.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 49 de 93

- Desarrollo de planes de rescate y provisión de equipo de rescate.

Toda empresa / persona que vaya a realizar una tarea en espacios confinados debe contar con una persona competente que posea una certificación externa de entrenamiento, con un mínimo de 8 horas de aprobación del curso vigente.

Esta persona competente en espacios confinados deberá estar presente durante toda la realización del trabajo, únicamente con funciones de supervisión y no podrá tener a cargo otras tareas que lo distraigan. Si no estuviese presente en el sitio los trabajos en el espacio confinado serán detenidos y se suspenderá el permiso de trabajo correspondiente.

No se podrán realizar más de un trabajo en espacios confinados al mismo tiempo, salvo que la empresa cuente con el equipo suficiente para cubrir todas las actividades y cuentan además con el personal competente adecuado para cada área donde requiera trabajar.

Se deben desarrollar procedimientos de trabajo seguro para aquellas actividades que se tornen más peligrosas al ser realizadas dentro de un espacio confinado. Estas actividades son normalmente aquéllas que crean peligros adicionales debido al tipo de trabajo a realizarse. Los ejemplos pueden incluir:

Trabajos con desprendimiento de calor (soldaduras, corte, pulido)

- Uso de sustancias químicas.
- Limpiezas con vapor.
- Barrido abrasivo (arena, arenilla, grava, granate, escoria de cobre, etc.)

Los permisos, planes de trabajo y procedimientos para espacios confinados serán confeccionados por una persona competente en espacios confinados.

Cada empresa que deba realizar trabajos en espacios confinados debe proveer los equipos, herramientas y accesorios de trabajo necesarios para desarrollar la tarea de forma segura, además del equipo para ventilación y monitoreo de atmósferas necesario.

Este equipo debe ser usado únicamente por una persona competente.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 50 de 93

No se podrá penetrar en el espacio confinado hasta que la persona competente determine que no hay riesgo por atmosferas peligrosas y si lo hay tomará las precauciones del caso.

Se debe contar en todo momento con ventilación forzada para eliminar y diluir los gases tóxicos y suministrar aire limpio.

El monitoreo de gases debe mantenerse constante mientras dure el trabajo.

Se debe llevar a cabo un testeo y monitoreo atmosférico en el espacio confinado consistente con los peligros identificados y la evaluación de riesgos.

Los niveles atmosféricos de seguridad para el ingreso deben ser: oxígeno 19,5% a 23,5%, gas menos de 5% del límite explosivo inferior, otros contaminantes la exposición del personal debe ser menor al 50% del nivel de exposición ocupacional.

Los niveles de oxígeno, tiempos de exposición y consecuencias se demuestran en el cuadro siguiente:

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 51 de 93

Concentración de O ₂	Tiempo de exposición	Consecuencias
> 23,5%	No definido	Enriquecido en oxígeno, peligro extremo de incendio.
21 %	Indefinido	Concentración normal de oxígeno.
20,5 %	No definido	Concentración mínima para entrar sin equipo con suministro de aire.
19,5 %	No definido	Mínimo nivel seguro de entrada sin EPP.
18 %	No definido	Se considera atmósfera deficiente en

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 52 de 93

		oxígeno según la normativa norteamericana ANSI Z117.1 .1977. Problemas de coordinación muscular y aceleración del ritmo respiratorio.
17 %	No definido	Riesgo de pérdida de conocimiento sin signo precursor.
12-16 %	Seg. a Min.	Vértigo, dolores de cabeza, disnea e incluso alto riesgo de inconciencia.
6-10 %	Seg. a Min.	Náuseas, pérdida de conciencia seguida de muerte en 6 – 8 minutos.
< 6 %	Segundos	Respiración jadeante, paro respiratorio, seguida por el paro cardiaco, Muerte en 4 minutos.

Tabla 9. Concentraciones de Oxígeno

En la siguiente tabla se muestran los gases más frecuentemente encontrados en espacios confinados y cuáles son los límites máximos permitidos, así como sus efectos sobre la salud.

Tabla 10. Gases tóxicos, límites aceptables y sus efectos en la salud

GAS TÓXICO	TWA	STEL	EFFECTOS CRTITICOS
Amoniáco	25 ppm	35 ppm	Obstrucción ocular, irritación TRS
Cianuro de hidrógeno	-	C 4,7 ppm	Irritación de TRS, dolor de cabeza, náuseas y tiroides
Cloro	0,5 ppm	1 ppm	Irritación de ojos y TRS
Dióxido de azufre	-	0,25 ppm	Irritación de TRI
Monóxido de carbono	25 ppm	-	Carboxyhemoglobinemia
Óxido nítrico	25 ppm	-	Hipoxia/cianosis; forma nitrosil-Hb; irritación de TRS
Sulfuro de hidrógeno	1 ppm	5 ppm	Irritación de TRS; deterioro del SNC

Fuente: INTE 31-08-04

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 53 de 93

Se deben tomar muestras de la atmósfera en la parte superior, intermedia e inferior del espacio confinado para localizar las concentraciones variables de gases y vapores. Algunos gases son más ligeros que el aire (por ejemplo, el metano y otros gases combustibles), por lo que se pueden encontrar en la parte superior de un espacio confinado. Otros son más pesados que el aire (por ejemplo, el sulfuro de hidrógeno), por lo que se pueden asentar cerca de la parte inferior de un espacio confinado. Y hay otros gases que tienen el mismo peso que el aire (por ejemplo, el monóxido de carbono), y que se pueden encontrar por todo el espacio confinado. La iluminación debe ser adecuada para la tarea a realizar dentro del espacio confinado. Se debe realizar la inspección de todos los equipos utilizados para el ingreso a espacios confinados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

13.1.2. Funciones y requisitos del personal

- Para los trabajos en espacios confinados se asignarán puestos y funciones al personal que participara de la actividad, las cuales no deberán interrumpir y/o cambiar durante la ejecución de la tarea.
- Las personas que deben estar presentes para un trabajo en espacios confinados se identificarán de la siguiente manera: Supervisor Competente, Asistente, Entrantes y de Rescate. Por ningún motivo debe obviarse o dejar sin cumplir / ocupar un puesto y función de los designados en este apartado.
- Supervisor Competente, cumplirá las siguientes funciones:
 - a. Estará a cargo de todos los trabajos en espacios confinados y por ninguna razón deberá dejar sola el área donde se realice la tarea.
 - b. Si ha de abandonar el área por algún motivo de fuerza mayor el trabajo deberá suspenderse y el personal entrante deberá salir y sellar el espacio confinado para garantizar que nadie ingrese sin autorización.
 - c. Inspeccionará los equipos antes, durante y después del uso y de cada tarea, documentando estas inspecciones en un registro físico.
 - d. Entrenará al personal que funcione como Asistentes, Entrantes y de Rescate hasta donde su formación lo permita y deberá evaluarlos para garantizar que cumplan las normas de seguridad para realizar los trabajos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 54 de 93

- e. Realizará los monitoreos de atmósferas según los parámetros identificados en los cuadros del apartado anterior.
- f. Trabjará en conjunto con el Asistente para ubicar los equipos de ventilación, monitoreo y rescate.
- g. Será el contacto directo entre el Departamento de EHSde Aeris y el personal de la obra, por lo que deberá acatar las indicaciones giradas por este de Aeris.
- Asistentes, cumplirán las siguientes funciones:
 - a. Velará por la seguridad de los Entrantes en todo momento.
 - b. Asistirá al personal entrante desde afuera del espacio confinado, manteniendo siempre una comunicación y contacto visual hasta donde el espacio lo permita.
 - c. No deberá por ningún motivo ingresar al espacio confinado y solo asistirá en funciones externas como el ingreso de equipos, herramientas, entre otras.
 - d. Coordinará con el personal entrante los tiempos de descanso en los cuales deben salir del espacio confinado para tomar aire fresco y evaluar las condiciones de salud.
 - e. Ayudará al Supervisor Competente a realizar los monitoreos de atmósferas e inspeccionar los equipos de ventilación y rescate que se encuentran fuera del espacio confinado.
 - f. Podrá retirarse del área únicamente para suministrar hidratación o materiales de los entrantes o a solicitud del Supervisor Competente.
- Entrantes, cumplirán las siguientes funciones:
 - a. Es la persona designada y debidamente entrenada para ingresar al espacio confinado a realizar los trabajos.
 - b. Estará en constante comunicación con el Asistente en el exterior.
 - c. Deberá acatar las disposiciones establecidas por el Supervisor Competente.
 - d. Deberá acatar las medidas de seguridad estipuladas en el plan de trabajo y permiso asignado para las labores, además de consultar en caso de duda al Supervisor Competente.
 - e. Deberá utilizar todos los equipos de protección personal, herramientas y seguir los procedimientos en los que ha sido entrenado para garantizar un trabajo seguro.
- De Rescate, cumplirán las siguientes funciones:

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 55 de 93

- a. Es el personal asignado y debidamente entrenado para realizar un rescate sin ingresar al espacio confinado.
- b. Deberá tener amplios conocimientos sobre el plan de emergencias para espacios confinados.
- c. Deberá tener amplios conocimientos en el manejo y uso de los equipos de rescate y las técnicas de rescate en espacios confinados.
- d. No podrán por ningún motivo movilizarse a otra zona de trabajo.
- e. El personal de rescate podrá ser el mismo asignado como Asistente, pero deberá contar al menos con un equipo de trabajo mínimo de 3 personas para que las labores de rescate externas sean adecuadas.

13.1.3. Requisitos para herramientas y equipos

- Los cilindros de gases comprimidos no podrán ingresarse a espacios confinados.
- Cuando se empleen sistemas de iluminación portátil, estos deberán alimentarse con tensiones de seguridad: **24 voltios o menos.**
- Las lámparas deberán estar especialmente protegidas para evitar roturas por golpes o caídas.
- Los transformadores de tensión deberán ubicarse por fuera del lugar de trabajo.
- Donde por motivos de fuerza mayor deban utilizarse sistemas eléctricos de 220 voltios, estos deberán tener conexión de falla a tierra.
- Para el ingreso, salida y eventual rescate se deberá utilizar un sistema de trípode, arnés de cuerpo entero y dispositivos adecuados para poder acarrear una persona (sistemas de poleas, cuerdas, camillas, anclajes, entre otros).
- Se deberá contar con equipos adecuados para la ventilación forzada del espacio confinado.
- Para la detección de contaminantes en la atmosfera se deberá contar con equipos de medición portátiles debidamente certificados y con su calibración al día.
- En caso de sospechar de atmosferas con potencial de explosión, todas las herramientas utilizadas deberán ser del tipo anti-chispa y se prohibirán los equipos que no estén protegidos para trabajos en atmosferas explosivas.
- Los equipos e implementos para el rescate deberán ser al menos: una férula rígida de espalda, un botiquín básico para atención de lesiones, equipo para brindar reanimación cardiopulmonar

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 56 de 93

básica, inmovilizadores de cabeza y collares cervicales, los cuales deberán estar cerca a menos de 3 minutos de respuesta para utilizarlos en el espacio confinado, los mismos deberán estar en perfectas condiciones de uso.

- En los espacios confinados donde sea requerido por las condiciones atmosféricas se deberá contar con equipos de respiración autónomos SCBA y sus accesorios para garantizar el ingreso seguro de los trabajadores en todo momento.

13.1.4. Equipos de protección personal

- Los equipos de protección personal deberán ser asignados por el Supervisor Competente ya que dependiendo de la labor a realizar y los riesgos identificados serán seleccionados.
- Los equipos de protección personal mínimos serán los siguientes:
 - Protección para el cuerpo, por medio de prendas y trajes que provean protección adecuada según el riesgo y los factores identificados.
 - Protección para las manos.
 - Protección para los pies.
 - Protección facial y ocular.
 - Protección para la cabeza.
 - Protección contra caídas.
 - Protección respiratoria.
- En caso de requerir equipo de protección respiratoria especializado (SCBA), el mismo deberá ser adecuadamente seleccionado por el Supervisor Competente, esto en función de los riesgos de la atmosfera identificados previamente.

13.1.5. Emergencias y Rescate.

- Se debe contar con un plan de rescate específico escrito para cada tipo de espacio confinado y el equipo de rescate debe estar disponible antes de que tenga lugar el ingreso al espacio confinado. Con base en los planes de rescate, se deben documentar los tipos de escenarios de respuesta a emergencias posibles y se deben proveer los equipos de respuesta a emergencias adecuados para cada tipo de escenario de emergencia previsible por parte de la empresa que realizará la tarea.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 57 de 93

- En caso de una emergencia dentro del espacio confinado se recomienda en primera instancia tratar un autorescate, sin embargo, en caso de que los entrantes no puedan salir por sus propios medios deberá llevarse a cabo el rescate asistido desde el exterior.
- Por parte de la brigada o el personal de rescate que debe estar presente en la zona de trabajo NUNCA se realizará el rescate ingresando al espacio confinado, estas maniobras de ingreso especializadas estarán únicamente bajo la responsabilidad del personal de primera respuesta como son el Cuerpo de Bomberos y la Cruz Roja.
- Se debe notificar el estado de emergencia inmediatamente cuando sea identificada la emergencia y luego de haber notificado para pedir ayuda se deberá proceder con las técnicas de rescate desde el exterior.
- Para facilitar el rescate desde el exterior, los Entrantes deberán portar en todo momento un arnés de cuerpo completo tipo paracaídas debidamente ajustado a su cuerpo para que pueda ser conectado a una línea o cuerda de seguridad con la que será extraído del espacio confinado en caso de emergencia.
- En el caso de espacios confinados muy pequeños en el cual solo trabaje uno o dos Entrantes, estos deberán estar en todo momento conectados durante el tiempo que permanezcan en el interior, anclados a la cuerda de vida del trípode, garantizando que en caso de una emergencia los puedan extraer rápidamente.

13.1.6. Inicio de los trabajos

- Previo al inicio de las labores se debe barricar con cinta roja, malla naranja, barandas fijas o cualquier otro sistema de advertencia y barrera física el área de trabajo.
- Deben colocar el permiso de trabajo en el ingreso al área barricada.
- El encargado del trabajo debe dar un breve repaso sobre lo que se va a hacer, los procedimientos y las medidas de seguridad.
- Deberán contar con el trípode. Esta estructura funciona tanto para el ingreso de los trabajadores como para un sistema a utilizar en caso de emergencia.
- Se aislarán en su momento y previa coordinación todas las fuentes de energía que pongan en riesgo a los trabajadores dentro y fuera del espacio confinado.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 58 de 93

- Todos los trabajadores que van a entrar se deberán colocar el equipo de protección personal.
- Se debe contar con arnés para casos de emergencias.

13.1.7. Ejecución del trabajo

- Solamente ingresarán al espacio confinado los entrantes, que son aquellos entrenados y autorizados por el Supervisor Competente de la obra en el procedimiento correcto de trabajo en espacios confinados.
- Los cilindros o botellones de gases comprimido nunca deberán ser admitidos dentro del espacio confinado y deberán ser cerrados al nivel de la válvula del cilindro cuando no estén en uso. También el soplete y las mangueras no deberán estar dentro del espacio confinado si no van a ser utilizadas.
- Mientras los entrantes estén dentro del espacio confinado, el Asistente deberá estar estacionado fuera de éste para pedir ayuda si fuera necesario, deberá mantenerse en contacto frecuente con las personas que se encuentren dentro del espacio confinado y deberá estar capacitado para pedir ayuda de la forma más rápida posible si fuera necesario, también deberá evitar la entrada a dicho espacio hasta que la ayuda pedida haya llegado.
- Como medida de prevención, el personal dentro del espacio confinado deberá salir cada quince minutos (15 min) para tomar aire fresco, aun cuando esté utilizando equipo de protección respiratoria.

13.1.8. Finalización de los trabajos

- Una vez finalizado el trabajo diario, se deberán sacar todas las herramientas y materiales del espacio confinado y se bloqueara la entrada al mismo.
- Posterior a la realización del trabajo en el espacio confinado se debe remover los equipos y herramientas, cerrar el punto de entrada y señalizarlo de manera que se impida el acceso de otros trabajadores. Los equipos y herramientas serán retirados del lugar y se retirarán las barricadas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 59 de 93

13.2 Seguridad eléctrica

13.2.1. Clasificación del personal autorizado

- Para el manejo de la electricidad dentro del AIJS, se debe contar con personal debidamente entrenado y autorizado para el manejo de energía eléctrica.
- Todo trabajo con electricidad será llevado a cabo únicamente por personas competentes (personal calificado)

13.2.2 Condiciones generales de seguridad en instalaciones eléctricas

- Todos los conductores eléctricos deberán estar cubiertos con materiales aislantes o ubicados dentro de estructuras que impidan el contacto accidental.
- Aquellos equipos eléctricos que pudieran estar expuestos a efectos del clima (viento, temperatura y presión), efectos de humedad, corrosión y suciedad o a sustancias como polvo, vapor y gases, deberán tener un grado de adicional que garantice la seguridad de las personas y las instalaciones.
- Los tableros eléctricos no podrán contar con aberturas que permitan la liberación de energía ante un arco eléctrico pudiendo provocar quemaduras al personal.
- Las puertas de los tableros no podrán contar con componentes o aditamentos no originales que exijan perforaciones en su estructura con el potencial de ser expulsados ante un arco eléctrico.
- En las áreas de almacenamiento, en las cercanías de todo tablero eléctrico se instalarán bloqueos físicos para impedir el almacenamiento contiguo a los mismos (distancia mínima de 1 metro). En el caso para los que sea imposible colocar estos bloqueos se deberá señalar en el piso a 1 metro a la redonda del panel eléctrico con la leyenda que diga “Prohibido Almacenar”.
- Todos los equipos y tableros eléctricos mantendrán sus puertas cerradas y bloqueadas, mediante algún elemento de bloqueo efectivo a través de cerraduras accionadas con llave o con herramientas especiales de forma hexagonal, cuadrada, triangular u algún otro formato de diseño específico.
- Las cerraduras de media vuelta con manija o ranura, no son consideradas un elemento de bloqueo seguro.
- Todo cuarto eléctrico, deberá mantener las puertas cerradas y señalizadas con carteles que adviertan sobre el peligro de electricidad.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 60 de 93

- Todas las puertas de los cuartos eléctricos deberán abrir hacia afuera del cuarto.
- Se colocarán avisos en cada puerta de ingreso con la leyenda “PELIGRO ELECTRICO- SOLO PERSONAL AUTORIZADO”.
- En los cuartos eléctricos se deben colocar alfombras aislantes frente a los tableros eléctricos, como medida de protección contra contactos eléctricos.
- Toda instalación eléctrica contará con protecciones contra sobrecargas, calculadas en función a la corriente nominal de la instalación.
- En toda la instalación eléctrica se debe contar con dispositivos para cortar la alimentación de los diferentes circuitos y para efectuar el aislamiento efectivo de los mismos. Se entiende por aislamiento a la desconexión y separación a una distancia segura de cualquier fuente de energía eléctrica.
- En el diseño de los circuitos eléctricos se seguirán los siguientes criterios de protección:
 - 1) Contactos Directos:
 - Uso de tensiones de seguridad (tensiones muy bajas).
 - Aislamiento de las partes con tensión.
 - Utilización de barreras o cercos alrededor de las partes con tensión.
 - Colocación de las partes con tensión fuera del alcance de las personas.
 - 2) Contactos indirectos:
 - Uso de tensiones de seguridad (tensiones muy bajas).
 - Uso de separación eléctrica.
 - Uso de equipos con doble aislamiento.
 - Puesta a tierra.
 - Conexiones equipotenciales.
 - Separación de elementos conductores y masas.
 - Desconexión automática del suministro por corrientes de defecto.
- Todas las partes de equipos que no deban estar bajo tensión (tableros, motores, maquinas, etc.) deben conectarse a tierra.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 61 de 93

- Todos los circuitos de tomacorrientes y de iluminación deben contar con equipos de desconexión automática del suministro de corriente por defecto (disyuntores térmicos, flipones, breakers.)
- Todo equipo eléctrico se debe identificar con etiquetas que indiquen el voltaje y amperaje que utilizan.
- Todo tablero eléctrico contará con una identificación que indique los niveles de peligro por Arco Eléctrico y de Contacto Directo.
- Todos los equipos de alta tensión deberán estar claramente identificados y codificados de acuerdo con la nomenclatura del circuito unifilar de Alta Tensión de las instalaciones, el cual debe estar disponible en todas las subestaciones eléctricas del AIJS.
- En cada cuarto eléctrico de alta y baja tensión existirá un plano con el esquema unifilar del área y los procedimientos de operación en cada cuarto.

13.2.3. Reglas generales de trabajo seguro en el manejo de la electricidad

- Los trabajadores que realicen trabajos con electricidad nunca deberán utilizar accesorios y alhajas que les generen riesgo de electrocución o descargas eléctricas.
- Las prolongaciones eléctricas serán admitidas únicamente como uso temporal, no reemplazando el cableado permanente.
- Las extensiones se revisarán periódicamente y en caso de tener defectos se pondrán fuera de servicio.
- Se debe trabajar todas las partes del equipo eléctrico como si estuvieran ENERGIZADAS, aunque el mismo este desenergizado, hasta que la instalación no haya sido completamente bloqueada, probada y etiquetada.
- Nunca se deberán los trabajadores parar frente a un interruptor eléctrico al accionarlo, deberán pararse lateralmente con su cara mirando en sentido contrario.
- Nunca se deberá trabajar con las herramientas y equipos cerca de equipos eléctricos si se está mojado o muy húmedo.
- Nunca deberán modificarse los equipos y herramientas eléctricas de forma que se eliminen sus espigas de conexión a tierra.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 62 de 93

- No se permite la reparación de herramientas y equipos eléctricos dentro de las instalaciones del AIJS.
- Se prohíbe el uso de regletas, bifurcadores, trifurcadores y cualquier otro dispositivo que sobrecargue los tomacorrientes.
- Se prohíbe el uso de equipos de protección y herramientas no certificados.

13.2.4. Elementos de protección personal específicos para trabajos con electricidad

- Todo contratista que requiera realizar trabajos en áreas con potencial de contacto de riesgos eléctricos deberá utilizar los equipos de protección personal específicos listados en este apartado.
- Los implementos de seguridad del personal deberán como mínimo cumplir los siguientes parámetros:
 - Ropa de trabajo fabricada 100 % en algodón natural o con fibras retardantes al fuego listadas para arco eléctrico.
 - Capucha y vestimenta de protección ignífuga a partir de niveles de energía de arco eléctrico mayores a 8 cal/cm², categorizada de acuerdo con el Nivel de Protección requerida de arco eléctrico.
 - Zapatos de seguridad dieléctricos.
 - Guantes dieléctricos, correspondientes a la tensión nominal de la instalación.
 - Guantes de cuero sobre los guantes dieléctricos como protección contra arco eléctrico.
 - Anteojos de seguridad.
 - Pantalla completa (careta y casco), categorizada de acuerdo al Nivel de Protección requerida de arco eléctrico.
 - Protectores auditivos en zonas de ruido, para energías de arco eléctrico superiores a 4 cal/cm²

A continuación, se presenta el equipo de protección recomendado para Arc Flash.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 63 de 93

Tabla 13. EPP sugerido para protección Arc Flash.

Categoría de Peligro de Arc Flash	Energía Incidente	Protección Contra Arcos Eléctricos	Protección Contra Contactos Directos
0	< 2 cal/cm ²	<ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo 100% algodón o resistente al fuego con manga larga. - Anteojos de seguridad. - Zapatos de cuero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes dieléctricos aptos para el nivel de voltaje del tablero. - Zapatos dieléctricos.
1	< 4 cal/cm ²	<ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo resistente al fuego manga larga. - Anteojos de seguridad. - Pantalla completa más casco, categoría 1. - Zapatos de cuero. - Guantes de cuero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes dieléctricos aptos para el nivel de voltaje del tablero. - Zapatos dieléctricos.
2	< 8 cal/cm ²	<ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo resistente al fuego manga larga. - Anteojos de seguridad. - Pantalla completa más casco, categoría 2. - Zapatos de cuero. - Guantes de cuero. - Protección auditiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes dieléctricos aptos para el nivel de voltaje del tablero. - Zapatos dieléctricos.
3	< 25 cal/cm ²	<ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo resistente al fuego manga larga. - Capucha y vestimenta ignifuga para 25 cal/cm² - Anteojos de seguridad. - Pantalla completa más casco, categoría 3. - Zapatos de cuero. - Guantes de cuero. - Protección auditiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes dieléctricos aptos para el nivel de voltaje del tablero. - Zapatos dieléctricos.
4	< 40 cal/cm ²	<ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo resistente al fuego manga larga. - Capucha y vestimenta ignifuga para 40 cal/cm² - Anteojos de seguridad. - Pantalla completa más casco, categoría 4. - Zapatos de cuero. - Guantes de cuero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes dieléctricos aptos para el nivel de voltaje del tablero. - Zapatos dieléctricos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 64 de 93

	- Protección auditiva.	
--	------------------------	--

13.2.5. Niveles de Peligro de Arco Eléctrico

De acuerdo con el nivel de peligro, se establecerá el EPP requerido. A continuación, la Tabla 14

Tabla 9. Nivel de Peligro y EPP.

Rango de Energía Incidente (Cal/cm ²)	Categoría del EPP
0-2	0
2-4	1
4-8	2
8-25	3
25-40	4

Esta información deberá estar colocada en cada uno de los tableros eléctricos por medio de rótulos informativos.

13.2.6. Identificación, evaluación y control de los riesgos eléctricos

- Para las tareas críticas con trabajos eléctricos cada contratista desarrollará procedimientos escritos, los cuales como mínimo deberán incluir los siguientes elementos:
 - Distancias de seguridad y niveles de peligro.
 - Aislamiento de las instalaciones.
 - Equipo de protección personal requerido.
 - Herramientas especiales requeridas.
 - Tipo de ropa y vestimenta.
 - Cantidad de trabajadores y Categorías requeridas.
 - Requisitos de señalización.
 - Recomendaciones operativas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 65 de 93

13.2.7. Trabajos en equipos eléctricos desenergizados

- Todos los trabajos sobre equipos eléctricos se realizarán con el equipo desenergizado, con la excepción de sistemas en los que por causa justificada por el Ingeniero Eléctrico a cargo del trabajo no se puedan desconectar, para este caso deberán los trabajos ser realizados por trabajadores con la Categoría 4 aprobada y bajo la supervisión en todo momento del Ingeniero Responsable.
- Las maniobras de Bloqueo y Etiquetado de equipos energizados solo podrán ser ejecutadas por personal entrenado en la Categoría 2 o superior.
- Los pasos requeridos para desenergizar efectivamente los equipos eléctricos son los siguientes:
 - a. Corte de todas las fuentes de tensión: deberán asegurarse de anular todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que se trabajará mediante un corte del fluido visible. Se debe cortar la fuerza motriz del circuito a través de interruptores y seccionadores logrando un corte visible, además de descargar las energías residuales presentes en capacitores o algún otro medio de almacenamiento de carga.
 - b. Bloqueo de los aparatos de corte: se deberá bloquear los sistemas de corte como breakers principales, interruptores, entre otros con base en el apartado de Bloqueo y Etiquetado siguiente a este apartado.
 - c. Comprobación de ausencia de tensión: Una vez bloqueado el equipo se deberán realizar pruebas a través de personal calificado para verificar la ausencia de tensión, por ejemplo: operar pulsadores de arranque de equipos, testear las diferentes partes del circuito para verificar la ausencia de tensión, en el caso de utilizar detectores deberán probarse antes y después de testear la tensión.
 - d. Puesta a tierra y en cortocircuito: luego de verificada la ausencia de tensión, en el caso de instalaciones de baja tensión complejas y de alta tensión en las cuales pueden presentarse inducciones o retornos desconocidos, se deberán conectar los conductores entre sí y a su vez a tierra por medio de una puesta a tierra lo más cercana al punto de trabajo del personal.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 66 de 93

- e. Señalización del área de trabajo: Se deberá barricar y señalizar las áreas de trabajo con tensión con el fin de evitar el ingreso de personal no calificado a las zonas de trabajo riesgosas.
- Para la recolección de los equipos se deberán cumplir los siguientes pasos a través de una persona Calificada:
 - a. Efectuar una inspección visual para asegurar el retiro de todas las herramientas, conectores, tierras u otros equipos utilizados durante el trabajo.
 - b. Avisar y alejar del peligro a todos los trabajadores del área que pueden estar expuestos al equipo que se reenergizara.
 - c. Removerá los equipos de bloqueo.
 - d. Accionar los equipos de maniobra principal: interruptores principales, seccionadores, entre otros.
 - e. Arrancar, encender los equipos.
 - f. Retirar los equipos de señalización, barricadas y herramientas finales del área.
- El retiro de fusibles, no se considerará un método de aislamiento adecuado, a menos que pueda impedirse el acceso a los mismos bloqueando la apertura de la puerta mediante un candado u otro método similar.
- Durante la falta de suministro eléctrico por fallas en el sistema de abastecimiento, todos los equipos y conductores deberán considerarse como energizados hasta que se verifique la ausencia de tensión, se aíslen y sean conectados a tierra.

13.2.8. Trabajos con tensión

- Ninguna persona deberá realizar trabajos con tensión o cerca de ellos, a menos que cumplan las siguientes variables:
 - a. No sean razonables que se desenergicen dado que en tal circunstancia se podrían generar riesgos adicionales mayores, ejemplo: desactivación de un sistema de alarma de emergencia o eliminación de la iluminación de un área.
 - b. Sea imposible desenergizarlo debido al diseño del equipo, por lo que el diseño de las instalaciones eléctricas debe eliminar la necesidad de realizar trabajos con tensión.
 - c. Las partes con tensión operen a menos de 24 V y no exista un alto riesgo de quemaduras eléctricas o explosión debido a arcos eléctricos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 67 de 93

- Bajo ninguna circunstancia se podrá tomar como justificación para trabajar con tensión la entrega a tiempo de un proyecto o mantener un equipo operando, en estos casos se debe planificar la desconexión de los sistemas para trabajar siempre sin tensión.
- No se permiten trabajos con tensión en instalaciones de Alta Tensión.
- Precauciones que se deben tomar en cuenta al momento de ejecutar trabajos con tensión:
 - a. Las únicas personas autorizadas a realizar trabajos con tensión.
 - b. El lugar de trabajo y su iluminación deben permitir llevar a cabo el trabajo de forma segura, no debe haber elementos que impidan el libre movimiento del personal y se debe delimitar el área de trabajo al menos 3 metros a la redonda, distancia que aumentará si los trabajos se realizan en subestaciones eléctricas y con altas tensiones.
 - c. Deben colocarse aislaciones temporales y/o barreras de protección para evitar contactos entre las partes de diferente potencial, esto ayudará a prevenir el riesgo de cortocircuito.
 - d. Se deben utilizar únicamente herramientas normados para trabajos con tensión y debidamente aisladas, los encargados del trabajo deberán revisar las herramientas antes y después de su uso con el fin de identificar si el aislamiento se deterioró, en caso de tener daños en el material que aísla la herramienta, esta deberá sacarse de funcionamiento ya que representa un riesgo para los trabajadores. No se permitirá el uso de herramienta con el aislante en mal estado o ausente.
 - e. Se deben seguir las recomendaciones de cada fabricante de herramientas en cuanto a la frecuencia de los ensayos de resistencia de aislamiento, para cada equipo respecto a su vida útil.
 - f. Todos los trabajos con tensión requerirán el uso de ropas protectoras y equipos de protección personal que reduzcan el riesgo de contacto y quemaduras por cortocircuito, los equipos deben contemplar como mínimo: calzado especial, guantes, capuchas, máscaras faciales, mantas protectoras, los mismos acordes al nivel de peligro y tensión presente en la instalación.
 - g. Todo trabajo con tensión deberá ser llevado a cabo por dos personas como mínimo, una de ellas estará trabajando en el tablero o equipo mientras la otra estará en una zona

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 68 de 93

segura a 3 metros de distancia, esto para poder brindar asistencia en caso de accidente cortando el fluido eléctrico y brindando los primeros auxilios al accidentado.

h. El valor de la distancia de seguridad saldrá del cálculo de arco eléctrico realizado al tablero o equipo eléctrico, sin embargo, por estándar genérico se maneja la media de 3 metros como distancia mínima para a zona de seguridad.

13.2.8.1 Distancias de seguridad para trabajos cerca de líneas eléctricas aéreas

- No se realizarán trabajos cerca de líneas eléctricas de alta tensión aéreas a menos que las mismas estén desenergizadas, cortocircuitadas y puestas a tierra.
- En caso de que las líneas deban mantenerse energizadas para realizar trabajos cerca de ellas, se deberán respetar las siguientes distancias mínimas de seguridad:

Tabla 10. Distancias de seguridad con líneas aéreas.

Tensión a tierra	Distancia
Menos de 50 Kv	3,05 metros
Más de 50 Kv	3,05 metros + 10 cm por cada 10 KV por encima de los 50 KV.

- En el caso de trabajos con equipos de elevación o grúas, las personas que se encuentren trabajando a nivel de suelo, no deberán entrar en contacto con el equipo de elevación.

13.2.8.2 Instalaciones, equipo y herramientas eléctricas

- Las herramientas y equipos eléctricos que no cumplan los criterios de inspección no podrán ser utilizadas, por lo que se debe asegurar que sean retiradas o bien, almacenadas y rotuladas como No conforme.
- Cada empresa contratista es responsable por las condiciones de sus equipos y herramientas eléctricas y tienen la responsabilidad de mantenerlos en perfectas condiciones de uso de forma que no representen un riesgo para las personas e instalaciones.
- Las herramientas utilizadas durante los trabajos eléctricos deben mantener doble aislamiento y sus partes metálicas conectadas a tierra.,

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 69 de 93

- Las herramientas y equipos deberán conectarse a circuitos que puedan soportar sus requerimientos eléctricos.
- Todas las herramientas e instrumentos detectores de tensión deben mantenerse limpios y en buen estado. Los mismos deben ser inspeccionados visualmente por defectos externos o daños, previo a su uso.
- No deberá utilizarse herramientas con daños en sus protectores aislantes o cualquier otro desperfecto que pueda generar un riesgo para el personal e instalaciones.
- Las escaleras portátiles utilizadas en trabajos eléctricos deben ser del tipo dieléctricas.
- Las regletas utilizadas en el AIJS deberán de ser de seguridad con dispositivo de calentamiento que desactiven la regleta en caso de sobrecarga de la línea.
- Los equipos e instalaciones eléctricas, a excepción de las herramientas eléctricas portátiles de doble aislamiento, deben estar todo el tiempo conectados a tierra.
- En el caso de que se instalen andamios metálicos en la cercanía de líneas eléctricas aéreas, se deberá mantener una distancia mínima de cinco metros (5 m), aunque las líneas se encuentren desenergizadas y protegidas.

13.2.8.3 Dispositivos aislantes

- Estos dispositivos complementan el nivel de seguridad del personal y los mismos serán: banquetas, alfombras, mantas, plataformas de trabajo, diseñadas especialmente como equipo dieléctrico.
- Los dispositivos de aislación se utilizarán para aumentar el nivel de aislación respecto a la tierra.
- Serán empleados en función de la tensión a la cual estarán expuestos.

13.2.8.4 Detectores de tensión

- Estos equipos son los destinados a verificar la presencia o ausencia de tensión en líneas aéreas, subestaciones, centros de transformación, entre otros, tanto en baja como media y alta tensión.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 70 de 93

- Se les clasifica en función a la tensión máxima a la cual pueden exponerse. Los detectores de alta tensión deben acoplarse a una pértiga aislante.

13.2.8.5 Pértigas aislantes

- Se utilizarán para realizar tareas como: apertura de seccionadores, instalación de equipos de puesta a tierra, verificación de existencia de tensión acoplándole detectores, tijeras de corte, perfiladoras.
- Las pértigas no deben mantenerse bajo tensión por tiempos prolongados.
- En función de sus características de utilización clasificamos las pértigas en tres tipos: acoplables, telescópicas y de gancho retráctil.
- La operación de las pértigas solo podrá ejecutarse con las manos (mediante el uso obligatorio de guantes dieléctricos), no se deberá colocar la pértiga entre las piernas en ningún momento.

13.2.8.6 Equipos de puesta a tierra

- Estos equipos deben estar diseñados para cortocircuitar los conductores de las fases y ponerlos a tierra en cámaras, celdas, subestaciones transformadoras, ductos de barras, entre otros.
- Su instalación tiene como objeto lograr la actuación de las protecciones del sistema ante una puesta en servicio accidental cuando se están efectuando trabajos de reparación.
- Son utilizados para trabajos en altas tensiones, o en instalaciones de baja tensión con corrientes nominales mayores a 400 A.
- Deben especificarse en función al tipo de tensión, a la corriente de cortocircuito a soportar y al tipo de conductor a conectarse (aéreos/barras).

13.2.8.7 Supervisión de uso de instalaciones, equipos y herramientas eléctricas

- No deberán utilizar equipos eléctricos mientras se está en contacto con agua o cerca de ella.
- Se deberá desenchufar los equipos e instalaciones eléctricos antes de limpiarlos, inspeccionarlos, repararlos o retirar algo de ellos.
- Mantener limpios los equipos e instalaciones eléctricas y los lugares de trabajo. El aceite, el polvo, los residuos y el agua pueden crear un peligro de incendio cerca de un lugar donde hay electricidad.
- Mantener libre el acceso a los tableros y cajas eléctricas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 71 de 93

- Trasladar los materiales inflamables lejos de fuentes de energía eléctrica o equipos eléctricos que produzcan calor.
- Señalizar los lugares donde están ubicados los fusibles y los interruptores eléctricos.
- Asegurar que todos los equipos eléctricos se encuentran conectados a tierra.
- Antes de efectuar una excavación o de trabajar cerca de líneas aéreas de alto voltaje se deben tomar las medidas necesarias para evitar posibles riesgos por choques eléctricos.
- Se deberá reponer las etiquetas de aprobación de los equipos en caso de que estas se pierdan o se vuelvan ilegibles, actualizando la fecha de revisión.

13.2.9 Bloqueo y etiquetado de energías peligrosas (LOTO)

13.2.9.1 Generalidades

- El sistema de trabajo de LOTO o bloqueo y etiquetado busca prevenir los accidentes y muertes, producto de la activación repentina de equipos o maquinas que almacenan energías peligrosas, por tanto, toda intervención sobre los equipos que no sea de origen rutinario requiere la aplicación de bloqueo y etiquetado como método de control.
- Se entenderá por energía peligrosa las siguientes (la lista no es exhaustiva):
 - Eléctrica.
 - Mecánica.
 - Gravedad.
 - Química.
 - Térmica.
 - Hidráulica.
 - Neumática.
 - Calórica.
- Algunos de los trabajos en los que se deberá implementar el sistema de LOTO son: ajustar, modificar, reparar, aceitar, limpiar, cambiar, instalar, lavar, armar, inspeccionar, entre otras (la lista no es exhaustiva).
- Los trabajos de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas serán únicamente realizados por personal calificado.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 72 de 93

- Quedará prohibido que personas sin autorización bloquee equipos, sistemas e instalaciones eléctricas o de otro uso de energía peligrosa.
- Empleado autorizado: empleado(s) que está(n) capacitado(s) y autorizado(s) para desempeñar un trabajo que requiere identificación y control de las fuentes de energía. En general, en este trabajo están relacionados el servicio, el mantenimiento o la construcción.
- Empleado afectado: empleado(s) que no utiliza(n) bloqueo/rotulado de bloqueo pero que trabaja(n) en zonas donde verán equipos con bloqueos y rótulos en dispositivos de control de energía.
- Los contratistas y cualquier empresa que deba realizar trabajos en los que se requiera bloquear y etiquetar energías peligrosas, deberán suministrar sus propios implementos.

13.2.9.2. Reglas generales de seguridad

- Los suministros de bloqueo son de uso individual y por ningún motivo el trabajador deberá prestarlos o cederlos a otro trabajador.
- El sistema de llave de los candados es único, cada candado tiene una sola llave y la persona que instale el bloqueo es la única autorizada para retirarlo.
- No deberán utilizarse los dispositivos de bloqueo para otro fin que no sea el de bloquear una energía peligrosa.
- Debe barricarse el perímetro de trabajo cuando se efectúen labores con energías peligrosas.
- Por ninguna razón los dispositivos de bloqueo podrán ignorarse o removerse sin seguir el procedimiento establecido.
- Los elementos de bloqueo solo podrán removerse por las personas que los colocaron.
- Los candados, llaves, etiquetas y otros elementos de bloqueo son intransferibles, cada persona autorizada será la responsable por la colocación y remoción de los dispositivos de bloqueo asignados, por lo que la persona que realiza el bloqueo es la única autorizada para eliminarlo.
- Se debe consultar el procedimiento de control de energías peligrosas antes del bloqueo para asegurarse de que todas las fuentes de energía estén identificadas y puestas en estado seguro.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 73 de 93

13.2.9.3. Aplicación de Bloqueo y Etiquetado

- Para la aplicación de los sistemas de bloqueo y etiquetado se deben seguir en el orden correcto y en todo momento los siguientes pasos:
 - Prepárese para el cierre de energía: examinar el procedimiento estipulado en este manual para la colocación del LOTO, tener listos de previo los dispositivos necesarios para bloquear los equipos donde se va a trabajar.
 - Notifique a los empleados afectados: notificar a todos los trabajadores que utilizan la maquina/equipo o que puedan activar el funcionamiento del mismo, las notificaciones deberán realizarse de dos maneras: 1. Verbalmente avisando al operador del equipo que se estará interviniendo el mismo y 2. Rotular con las tarjetas cada punto del equipo en donde se puedan activar las energías.
 - El cierre o apagado de Energía: apague el equipo o maquina por el método tradicional de apagado, ya sea desde su interruptor o palanca de accionamiento habitual.
 - Aislé el equipo: se deben asegurar de bloquear cada fuente de energía detectada en el equipo, como interruptores principales, apagadores secundarios, palancas, bombas, entre otras.
 - Aplique los dispositivos del Bloqueo y Etiquetado: una vez aisladas todas las fuentes de energía deben colocarse todos los elementos de bloqueo que se definan previamente, acompañándolos de su candado y etiqueta.
 - Descargar la energía guardada y comprobar la ausencia de energía de las fuentes: una vez instalados los dispositivos de bloqueo y etiquetado, antes de iniciar las labores se debe verificar que las energías bloqueadas estén inactivas, para esto se activan desde el panel de control cada una de las energías con el fin de comprobar que fueron controladas apropiadamente. Antes de probar el equipo se deben asegurar que no haya personal en el área de activación de los mismos. Una vez probado el equipo los botones de activación deben colocarse en su posición de apagado o ceros. Si se encontraran energías acumuladas en el sistema como fluidos, tensiones eléctricas, entre otras las mismas deberán descargarse por parte del personal competente y las autorizaciones correspondientes en conocimiento de los supervisores.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 74 de 93

- Señalización del área: en el área de los trabajos con bloqueo de energías peligrosas se deberá demarcar el perímetro de seguridad con cinta roja, conos, malla, entre otros, con el fin de limitar el ingreso a la zona y la operación accidental de los equipos en los que se va a intervenir por parte de algún funcionario sin autorización.

13.2.9.4 Aplicación de bloqueo en grupo

- Durante el Bloqueo y Etiquetado del grupo, se autoriza a un empleado para tener la autoridad primaria para guardar registro de cada empleado autorizado y el estado del Bloqueo del trabajo.
- Cada empleado autorizado aplica su propio candado personal a una lista del Bloqueo de grupo.

13.2.9.5 Remover los bloqueos

- El trabajador que colocó el bloqueo, una vez que termina los trabajos, es quién remueve el candado.
- Antes de remover el bloque se debe inspeccionar el área de trabajo, asegurando que no hay objetos innecesarios y que el equipo o maquina está en perfectas condiciones de uso.
- Revise que la máquina tenga todas las guardas colocadas.
- Revise que los empleados estén en un área segura y si es posible cuéntelos.
- Quite los dispositivos de Bloqueo y Etiquetado.
- Notifique a los empleados afectados que fueron alejados de la maquinaria o equipo.
- Restablezca la energía al equipo.

13.2.9.6. Remover los bloqueos en ausencia de un empleado

- En algunas ocasiones el personal responsable de un bloqueo se retira dejando procesos intervenidos por olvido o equivocación, esto impide la operación de maquinaria o equipos ya que el único autorizado según el procedimiento establecido para remover los candados y tarjetas es el propietario del mismo.
- Los bloqueos se podrán remover en ausencia de un empleado autorizado solo cuando:
 - El trabajador que colocó el bloqueo no está disponible en el sitio.
 - El trabajador reportó la llave como perdida.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 75 de 93

- El PR de la actividad debe asegurarse de que la persona no está en el sitio.
- Hasta donde sea posible el PR debe tratar de contactar vía teléfono celular o casa para comunicarle la situación.
- El PR debe remover el bloqueo, guardando el candado, junto con la llave y la tarjeta.
- Se debe notificar al trabajador que lo había colocado, sobre la remoción realizada.

13.2.9.7 Cambiar de turno o sustituir una cuadrilla de trabajo

- Cuando se requiere realizar un cambio de turno o sustituir la cuadrilla que trabaja sobre un circuito bloqueado deben seguir las condiciones de este apartado.
- Deben estar presentes los dos supervisores, encargados o jefes de las cuadrillas, todo el personal de ambas cuadrillas y un profesional a cargo.
- Ambos supervisores deben verificar que el circuito está desenergizado.
- Los trabajadores que salen deben retirar sus candados y las respectivas etiquetas.
- Los trabajadores que entran deben colocar sus candados y etiquetas de bloqueo de circuito eléctrico.

13.2.9.8 Equipos, elementos de bloqueo y etiquetado.

- Se mencionan algunos dispositivos físicos que confinan o retienen las energías peligrosas y/o partes en movimientos de los equipos y maquinaria:
 - Bloqueos para válvulas.
 - Bloqueos para disyuntores térmicos (breakers)
 - Pinzas para bloqueos grupales.
 - Cajas para bloqueos grupales.
 - Bloqueadores para enchufe.
 - Bloqueadores para volantes de vehículos.
 - Bloqueos para controles remotos.
 - Bloqueos para apagadores.
 - Bloqueos para conectores neumáticos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 76 de 93

13.3 Trabajos con desprendimiento de calor (en caliente)

13.3.1 Generalidades

- Se le denomina trabajo en caliente a aquellas tareas como soldar, cortar, esmerilar y utilizar sopletes o llamas abiertas en áreas que no están diseñadas para estas actividades. Los procedimientos para trabajar en caliente reducen las posibilidades de que se produzcan incendios en la instalación.
- En los proyectos de construcción cada empresa antes de efectuar trabajos en caliente deberá impartir a su personal un entrenamiento específico sobre las instrucciones de operación segura orientadas a prevenir incendios y lesiones a las personas por generación de chispas o aumento de temperatura en la ejecución de estas actividades.
- Cuando se requiera efectuar un trabajo en caliente el personal responsable (mantenimiento o contratista), evalúa la posibilidad de desplazar el mismo a los talleres de mantenimiento con el fin de realizar la tarea en forma segura, haciendo la menor cantidad de trabajos de soldadura dentro de las instalaciones del aeropuerto.
- Si luego de analizar la anterior opción, se requiere hacer los trabajos en áreas internas del edificio, se aislará y limpiará la zona como mínimo **11 metros** a la redonda de ser posible, de lo contrario se instalarán mamparas metálicas, fieltros o lonas ignífugas alrededor del punto de fuego.
- El responsable de la tarea debe dirigirse a la zona involucrada, verificar el aislamiento, comprobar el cumplimiento de los requisitos y precauciones para poder iniciar las labores.
- Se deberá definir un observador de fuego, el mismo tendrá a cargo las tareas de verificar que no haya en el perímetro de trabajo materiales inflamables y/o combustibles que puedan generar riesgos de incendios, así mismo inspeccionará que los equipos de protección estén siendo utilizados y las protecciones contra chispas y llamas estén colocadas adecuadamente y en cantidad suficiente para los trabajos que se realicen.
- Los trabajos en caliente no podrán ser efectuados en áreas con probabilidad de generar atmósferas explosivas (presencia de polvo, vapores/gases inflamables).
- Se debe mantener en el sitio de trabajo un extintor de polvo químico seco que se encuentre de forma accesible para la realización del trabajo.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 77 de 93

- Cuando los trabajos en caliente se van a realizar en exteriores donde exista césped seco se debe recoger el pasto cortado y humedecer el área antes de efectuar el trabajo.
- Cuando se debe humedecer un área para la ejecución del trabajo en caliente se debe brindar una protección para prevenir choques eléctricos. Adicionalmente, se debe utilizar señalización para prevenir el riesgo de caídas por superficies resbalosas.
- Si el trabajo se realiza en espacios confinados o alturas se deben aplicar los procedimientos para cada tarea critica ya definidos en este manual.
- Verifique que los equipos de corte, pulido y/o soldadura se encuentren correctamente instalados y en perfectas condiciones para su uso.
- Las aberturas en las paredes o el piso se deben cubrir con materiales a prueba de fuego para evitar que las chispas caigan o se penetren en lugares donde puedan generar incendios.
- Finalizada la tarea, sin quitar los aislamientos de seguridad (cinta de seguridad) el equipo de trabajo, se retiran todos los equipos utilizados, se limpia la zona y se notifica a los supervisores involucrados la culminación de la misma.
- Una vez notificado el fin de trabajos en caliente, el supervisor del área debe programar una inspección final **treinta minutos (30 Min) después** y retirar las cintas de seguridad por completo.
- Si el área afectada es ocupada en forma permanente e inmediata puede obviarse el tiempo de vigilancia, cerrar el trabajo y retirar las cintas de seguridad para habilitar la zona.
- Cuando la tarea se extiende por más de un turno (8 horas) o debe continuarla una cuadrilla diferente, se repite el procedimiento involucrando el nuevo personal.

13.3.2. Equipos de protección personal

- Los equipos de protección personal mínimos requeridos para estas labores se listan en este apartado, lo cuales deben cumplir con las especificaciones de la INTE 31-09-21.
- **Gafas transparentes:** deben ser en policarbonato con ventilación lateral directa y lentes de color blanco.
- **Monogafas para soldadura autógena:** con lentes verdes oscuros contra rayos infrarrojos y ultravioletas, que permitan el paso del aire para evitar el empañamiento de los lentes, deben tener cinta elástica y diseño ergonómico que permita un ajuste adecuado.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 78 de 93

- Caretas para soldar en material termoplástico: Se recomiendan para soldadura con arco eléctrico y corte con electrodo. Deben tener el lente color verde oscuro con porta vidrio fijo o levantara, resistencia al impacto de las chispas, cambios bruscos de temperatura, radiación calórica y lumínica.
- Guantes de carnaza: color negro o blanco, deben proteger contra el calor radiante y directo intermitente, totalmente forrados en algodón con costura interior y ribete sobre las mismas.
- Ropa de protección manga larga: Ayuda a reducir el riesgo de quemaduras causadas por chispas y escorias. Debe ser en mezclilla o algodón 100%, no se permiten el uso de telas y materiales sintéticos.
- Botas de seguridad: Ayuda a evitar lesiones causadas por caídas de chispas y escoria. Delantal, polainas y mangas de cuero: Proporcionan protección contra las chispas y escoria.
- Respirador para humos de soldadura: con certificación NIOSH N95, brindará protección respiratoria contra material particulado inclusive humos de soldadura.
- Los protectores de los esmeriles, cortadores de banco o portátiles no deberán removerse en ninguna circunstancia, estarán en todo momento colocadas para proteger al trabajador mientras sean utilizadas.

13.3.3. Observador de fuego

- La persona encargada de la vigilancia contra incendios es un empleado capacitado y asignado para permanecer en el área de trabajo en caliente.
- Deberá tener equipos de extinción de incendios disponibles para su uso inmediato y estar preparado para encender la alarma contra incendios.
- Estar atento a las condiciones de riesgo y detener el trabajo en caliente en caso de riesgos potenciales de incendio.
- Controlar continuamente todas las áreas donde se pueda iniciar un incendio incluido: el piso de abajo y de arriba, y los lados opuestos de las paredes y divisiones.
- Mantener todas las lonas y cubiertas a prueba de fuego en su lugar en el caso que se estén utilizando.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 79 de 93

- Permanecer atento constantemente (incluso durante los recesos y el almuerzo) y hasta 30 minutos después de finalizado el trabajo.

13.3.4. Acciones previas a los trabajos con soldadura

- Compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo donde se realizará el trabajo en caliente y delimite la zona.
- No se deberá soldar en lugares donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- No se deberá soldar en locales donde se hayan realizado trabajos en los que hayan podido desprenderse gases o vapores inflamables. Asegúrese de que se hayan ventilado suficientemente.
- No se deberá soldar en superficies que contengan grasas o aceites.
- Compruebe que dispones de un extintor adecuado en la zona de soldadura.
- No utilice oxígeno para limpiar o soplar las piezas o tuberías o para limpiar una estancia.
- No engrase ninguna parte del equipo de soldadura con gas, ya que puede reaccionar químicamente.
- Cuando los materiales a soldar tengan algún tipo de recubrimiento metálico, pintura, grasas o aceites, elimínelos limpiándolos mediante raspado o esmerilado, disolventes, etc.
- Cuando se trabaje con aleaciones o revestimientos que puedan contener metales como el cromo, níquel, cadmio, zinc, plomo, etc., el puesto de trabajo ha de ser dotado de sistemas de ventilación general y extracción localizada, suficientes para eliminar el riesgo de intoxicación por humos y gases de soldadura.
- Deberá cubrirse los brazos, piernas y cara antes de empezar a soldar, esto con base en el apartado de EPP.

13.3.5. Medidas de seguridad generales

- No toque las piezas recién soldadas y señalízaslas.
- Durante el picado o descascarillado de la escoria del cordón de soldadura, use permanentemente gafas de protección adecuada.
- No fume.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 80 de 93

- En trabajos al aire libre, sitúese a sotavento, de espaldas al viento, para que los humos y gases generados se alejen de las vías respiratorias.
- Utilice equipos para manipular cargas, como por ejemplo carretillas, cintas transportadoras, mesas elevadoras, etc.
- Revisa la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendio.

13.3.6. Tipos de soldadura

Hoy en día se prefiere efectuar una clasificación de la soldadura en función de: la temperatura alcanzada y la existencia, o no, de fase líquida en el proceso de soldadura, de esta forma se tiene:

- Soldadura por fusión.
- Soldadura sin fusión o soldadura en estado sólido.
- Soldadura fuerte.
- Soldadura blanda.

13.3.6.1. Soldadura de gas

13.3.6.1.1. Generalidades

- Dentro de este grupo de soldadura se encuentran todos aquellos procedimientos en los que la fusión de las piezas a unir se logra mediante el calor aportado por la llama procedente de la combustión de un gas o gases combustibles (generalmente acetileno y oxígeno) en un equipo denominado soplete, pudiendo utilizar o no metal de aportación.
- La llama más utilizada es la **oxiacetilénica** en la que se consigue una temperatura de unos 3200°C, pero también se pueden utilizar otros tipos de llamas como oxipropano, oxihidrógeno u oxigas natural.
- Los cilindros de ambos gases deben guardarse en sitios separados, ya que cualquier mezcla por pérdida puede ser altamente explosiva.
- Se debe mantener a los cilindros lejos de cualquier fuente de calor y protegerlos de la luz solar directa. Si se los almacena bajo techo, el sitio debe estar bien ventilado.
- Los cilindros que estén en uso deben mantenerse en posición vertical sujetos a un soporte o carro; no deben quedar sueltos.
- Los reguladores de los cilindros deben tener protector anti-llamas, y las conexiones de la manguera la válvula de retención en el extremo donde va montado el soplete.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 81 de 93

- Las mangueras de gas deben estar en buenas condiciones y ser fácilmente identificables. Deben tener protección contra el calor, los objetos cortantes y la suciedad, en especial el aceite y la grasa. Aún en pequeñas cantidades, esas sustancias pueden dar lugar a una ignición explosiva si hay una pérdida de oxígeno.
- Todos los empalmes, sobre todo en los cilindros, deben estar bien ajustados.
- Si un cilindro de acetileno se recalienta accidentalmente, cierre las válvulas, despeje el área, aplique agua (si es posible sumerja el cilindro por completo) y siga el protocolo de atención de emergencias establecido en este manual.

13.3.6.1.2 Medidas preventivas

- Nunca utilice acetileno a una presión mayor de 15 libras.
- Todos los cilindros deben tener tapas o reguladores.
- En los cilindros de oxígeno, las válvulas y la reductora de presión deben estar limpias de grasas y aceites.
- No se utilizará nunca oxígeno ni aire para desempolvar o limpiar ropa u otros objetos.
- Las máquinas de soldar nunca serán situadas debajo del lugar en que se esté efectuando el trabajo, para evitar la caída de chispas y proyecciones sobre los cilindros.
- Ante un incendio fortuito en el equipo de soldadura antes de intentar sofocarlo se procederá a cerrar rápidamente las válvulas de alimentación, si es posible.
- Nunca se soldará o cortarán estañones que hayan contenido líquidos o gases inflamables.
- Los cilindros de gases se colocarán y fijarán para mantenerlas siempre en posición vertical, lejos de los focos de calor o llamas.
- Las bocas de los grifos de los cilindros de oxígeno y acetileno deben apuntar en direcciones opuestas.
- Los cilindros de oxígeno y combustible tienen que almacenarse aparte, lejos de calor y la luz del sol, y solamente en un área seca, bien ventilada y resistente al fuego.
- Para el transporte se utilizará siempre un carro porta-cilindros. Transportar los cilindros con los grifos cerrados y los protectores puestos y deben tener sus válvulas cerradas durante el transporte.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 82 de 93

- Las mangueras para la conducción de gas acetileno u otro gas combustible serán de diferente color que las usadas para conducir oxígeno.
- Antes del uso de la instalación se revisará el estado de las mangueras, eliminando aquellas que se encuentren agrietadas o en mal estado.
- Las fugas de gas en mangueras o válvulas se buscarán siempre con agua jabonosa y jamás mediante llama.
- Las mangueras y accesorios deben mantenerse en buenas condiciones y revisar regularmente.
- Nunca se estrangulará una manguera para detener temporalmente el flujo de gas, por ejemplo, para cambiar un soplete o una boquilla.
- Las mangueras serán, excepto casos anormales, de una sola pieza. La fijación de la manguera sobre los diversos racores se hará inexcusablemente con abrazaderas; se prohíbe el uso de alambre.
- Los sopletes tienen que mantenerse en buenas condiciones y limpiarse regularmente.
- Se debe cerrar las válvulas de los cilindros al terminar el trabajo. Luego deben colocarse las tapas protectoras en su lugar y soltar la presión en los reguladores y mangueras antes de moverse o almacenar los cilindros.
- Los cilindros de gas comprimido, las válvulas, descargadores de presión, y todas las líneas deben revisarse antes, durante y después de los trabajos de soldadura.
- Deben ser de material compatible y presión adecuada al gas a utilizar. Si existieran dudas, se debe consultar al suministrador del gas.
- Antes de encender el mechero, compruebe que las mangueras no están deterioradas, las conexiones están hechas correctamente y están instaladas las válvulas anti retroceso, compruebe que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo.
- Nunca utilice una llama para efectuar la comprobación de una fuga.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes, conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas, no utilice alambres para ello, sino abrazaderas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 83 de 93

13.3.6.1.3. Humo y vapores

- La soldadura en un espacio cerrado, el uso de ciertas varillas de soldar o la soldadura de metales pintados pueden causar una acumulación de gases tóxicos y humo.
- Si no se puede ventilar adecuadamente el medio ambiente, el soldador debe estar equipado con protección respiratoria y un suministro de aire puro.
- La soldadura sobre metales recubiertos con aleaciones de plomo, cadmio, mercurio o zinc puede generar una acumulación de vapores peligrosos que requiera ventilación por extracción.
- La pintura y los plásticos aplicados a las superficies de soldadura también dan lugar a gases nocivos y es preciso quitarlos de antemano.

13.3.6.1.4. Gases licuados de petróleo

- Los gases licuados de petróleo son por lo general butano o propano, o una mezcla de ambos.
- Una fuga de líquido de un cilindro se evapora de inmediato, y como el gas es más pesado que el aire, se desliza por el suelo y se acumula en desagües, excavaciones y otros sitios bajos.
- Dado que basta con un 2 por ciento de gas en el aire para formar una mezcla inflamable, cualquier pérdida en un sitio cerrado constituye un alto riesgo de explosión.
- Cuando se usa gas licuado en interiores, tiene que haber buena ventilación.

13.3.6.1.5 Almacenamiento y manipulación de cilindros

- Los lugares de depósito del gas licuado deben ajustarse a las siguientes normas:
 - Cuando se almacenan cilindros de gas licuado en una obra, deben estar en un recinto al aire libre a nivel del suelo y rodeado por un cerco de por lo menos 2 m de altura; tiene que haber resguardo suficiente para impedir que los cilindros estén expuestos a temperaturas extremas.
 - No debe haber excavaciones, desagües o sótanos en las cercanías.
 - El piso del recinto tiene que estar pavimentado o apisonado a nivel; hay que mantenerlo libre de materiales inflamables, vegetación o basura.
 - Los cilindros deben estar a por lo menos 1,5 m del cerco del recinto y a 3 m del perímetro de la obra.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 84 de 93

- Nunca se los debe almacenar por debajo del nivel del suelo, o a menos de 6 m de cilindros que contengan oxígeno o productos tóxicos, corrosivos e inflamables, como por ejemplo amoníaco o cloro.
- Tiene que haber un aviso que diga «Gas licuado - inflamable» y que prohíba fumar y encender llamas.
- Los cilindros llenos y/o vacíos deben almacenarse en posición vertical, con la válvula hacia arriba.
- Las válvulas de los cilindros vacíos deben estar cerradas; de lo contrario, el aire penetrará en el cilindro y podrá formar una mezcla explosiva.
- Tiene que haber un extintor de polvo químico seco o CO₂ a 11 metros del recinto, no se podrá colocar en la pared del recinto ni más largo de los 11 m estipulados.
- Una válvula dañada o con pérdidas puede tener consecuencias graves, por lo que debe ser reemplazada inmediatamente.
- Mientras no estén en uso, las válvulas y reguladores tienen que estar protegidos con tapas adecuadas.
- Para mover los cilindros use carros o patines; no los levante nunca por la armadura de la válvula.
- Antes de usar un cilindro, verifique con agua jabonosa y un cepillo que todas las juntas estén selladas herméticamente.
- Si detecta una fuga de gas, lleve el cilindro lo antes posible a un espacio abierto y avise de inmediato a su supervisor.
- Si al encender un quemador se apaga el fósforo o cerilla antes de la ignición, cierre la válvula antes de encender otro fósforo.

13.3.6.2 Soldadura eléctrica

13.3.6.2.1. Generalidades

- Consiste en hacer pasar la corriente eléctrica entre dos conductores, el electrodo y las piezas a soldar (también llamadas masa).

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 85 de 93

- Las temperaturas que se alcanzan pueden superar los 3.500°C, fundiéndose el metal del electrodo y depositándose sobre las piezas y los bordes de las piezas a unir. Se obtiene de esta forma un baño de metal fundido que al solidificar proporciona la unión entre las piezas.
- Los diferentes procedimientos utilizados vienen determinados por:
 - Tipo de corriente (continua o alterna) y aparato que la produce (generador o convertidor).
 - Tipo de electrodo (de grafito o metálico).
 - Revestimiento del electrodo (con o sin revestimiento).
 - Atmósfera que rodea al electrodo (CO₂, argón, helio, o mezclas de gases).
- **Soldadura al arco con electrodo de carbono:** Es el procedimiento más sencillo y el primero utilizado por lo que prácticamente está en desuso. El arco eléctrico salta entre un electrodo de grafito y la pieza a soldar, en atmósfera reductora, con o sin metal de aportación. También se consigue haciendo saltar el arco entre dos electrodos de grafito.
- **Soldadura al arco con electrodo metálico:** En este caso el arco salta entre las piezas a unir y un electrodo metálico que a su vez actúa como metal de aportación. El electrodo utilizado puede ser sin recubrimiento (desnudo) o con recubrimiento (revestido), siendo este último el más utilizado. La misión del revestimiento es la de dar estabilidad al arco, favorecer el cebado, formar una escoria protectora del metal fundido, crear una pantalla de gases protectores y actuar como desoxidante pudiendo en ocasiones aportar elementos de aleación a la soldadura.
- **Soldadura por arco sumergido:** En este procedimiento se utiliza un electrodo metálico continuo, sin ningún revestimiento, que desempeña el papel de conductor y de metal de aportación. El arco, la fusión, y la solidificación se encuentran protegidos por la escoria producida por un flux que precede al arco.
- **Soldadura por arco con gas protector:** se caracteriza porque el electrodo, el arco y el baño de soldadura se protegen de la atmósfera mediante un gas protector aportado en la zona de soldadura. Existen diferentes procedimientos según el tipo de electrodo (metálico o de wolframio) y de gas protector, inerte (argón, helio o sus mezclas) o activo (CO₂).

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 86 de 93

- **TIG (Tungsten-Inert-Gas):** Este procedimiento de soldadura utiliza un electrodo de Wolframio no consumible (WIG), y el gas protector es un gas inerte. Es apto para soldar aceros aleados y aleaciones ligeras y especiales.
- **MIG (Metal-Inert-Gas):** Este procedimiento de soldadura utiliza en electrodo metálico consumible y un gas inerte. Es adecuado para aceros aleados y no aleados, aluminio, cobre y sus aleaciones.
- **MAG (Metal-Activ-Gas):** Este procedimiento utiliza un electrodo metálico y un gas activo (CO₂ o mezclas de argón CO₂- O₂). Se utiliza para soldar aceros no aleados o de baja aleación. La soldadura MIG y MAG, se las conoce como soldadura semiautomática.
- **Soldadura por Plasma:** Utiliza los mismos principios de la soldadura TIG, por lo que se puede considerar como un desarrollo de ella. La densidad energética, así como las temperaturas alcanzadas en la soldadura por plasma, son mucho más elevadas que en el proceso TIG.
- **Soldadura de espárragos:** Se utiliza un espárrago metálico como electrodo, sin aporte de material.

13.3.6.2.2 Medidas preventivas

- Siempre que se suelde con arco eléctrico, se utilizarán medios adecuados para proteger o aislar al personal de las radiaciones lumínicas.
- No ver directamente el arco eléctrico.
- Se deben proteger los ojos de posibles proyecciones al picar o repasar el cordón de soldadura.
- Antes de efectuar un cambio de intensidad se debe desconectar el equipo.
- Conectar el equipo según el siguiente orden:
 - Los cables en el equipo de soldadura.
 - El cable de puesta a tierra en la toma de tierra.
 - El cable de masa a la masa.
 - El cable de alimentación de corriente en los bornes del interruptor, que estará abierto.
- Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y como mínimo fusibles automáticos, así como una buena toma de tierra.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 87 de 93

- La superficie exterior de los porta electrodos y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de los aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.
- Comprobar que los terminales de llegada de corriente no están al descubierto.
- En lugares húmedos, es necesario que la persona se mantenga trabajando aislada sobre una base de madera seca o alfombra aislante.
- No tocar la pinza y apoyarse en la pieza al mismo tiempo.
- No se deben apoyar las piezas sobre suelos sin aislarlas, convenientemente de ellos.
- No tocar el electrodo una vez conectado al equipo.
- No introducir jamás el electrodo en agua para enfriarlo. Puede causar un accidente eléctrico.
- Se dispondrá junto al soldador de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes al objeto de evitar incendios y quemaduras al personal.

14.0 Grúas torre

Según la INTE 31-04-08, una grúa torre es equipo de elevación, de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir las cargas mediante un gancho suspendido de un cable, desplazándose por un carro a lo largo de una pluma.

14.1. Antes del Montaje

- Desarrollar y entregar al encargado de salud ocupacional del AIJS un plan de montaje que incluya: selección de la grúa correcta para el trabajo a realizar, visita de campo, selección de la grúa telescópica para el montaje, accesos, ubicación, capacidad de soporte del suelo, distancias a elementos existentes, análisis de riesgo para el montaje en el cual se considere todas las medidas de seguridad necesarias para eliminar todo riesgo presente.
- Para la operación de montaje se debe cumplir con todo lo establecido en el manual del fabricante y revisar que todo elemento a instalar cumpla los requerimientos del mismo.
- Se debe delimitar y señalizar el área de trabajo, para garantizar que personal ajeno no ingrese.
- Se debe contar con extintor, mínimo 10 libras tipo BC.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 88 de 93

- La cabina debe contar con una puerta de acceso, limpia parabrisas y contar con iluminación natural o artificial según sea necesario. Y el asiento del operador debe contar con cinturón de seguridad y respaldar.

14.2. Durante el Montaje

- Se debe utilizar el equipo de protección personal básico.
- Cuando se instalan secciones de torre, estas deben ser revisadas por una persona calificada antes de su instalación para verificar su estado.
- Para el montaje de la pluma se debe revisar las indicaciones del fabricante sobre si se debe colocar algún contrapeso antes del montaje de la pluma o no.
- Se debe tener estricto control de la verticalidad de la torre al momento del montaje de la misma, sin haber instalado la contrapluma y pluma, se verificará la verticalidad de la misma según la indicada por el fabricante, en caso de no estar definido no debe ser superior a 1cm en 500 cm.

14.3. Puesta en marcha

- Toda grúa debe estar provista de un interruptor eléctrico, el cual estará instalado cerca de la base y debe tener puesta a tierra.
- Se deben realizar pruebas de limitador de traslación, limitador de elevación, limitador de carga, limitador de par, limitador de distribución y limitador de orientación, para garantizar que los sistemas de seguridad quedaron instalados correctamente.
- Se debe verificar el correcto funcionamiento de los frenos, interruptores de seguridad y movimientos.
- Se debe contar con una tabla de capacidad de carga legible. La misma debe estar visible para el operador mientras realiza sus funciones. La tabla de carga debe contener información necesaria para la operación segura del equipo
- La grúa no debe operar a velocidades del viento superiores a las establecidas por el fabricante, en caso de no contar con esta información la velocidad de viento máxima en la que la grúa debe operar no puede ser mayor a los 65 km/h.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 89 de 93

14.4. Operación

14.4.1. Requisitos del operador y el ayudante

- Deben ser competente para realizar la tarea específica, con entrenamiento y experiencia, además de conocer el código de señales para movimiento de cargas.
- El ayudante debe contar con capacitación específica en planes de izaje y experiencia

14.4.2. Requisitos generales de operación

- Debe contarse con un plan de trabajo que incluya los pesos y dimensiones de los elementos a levantar y con base en esto designar los equipos de izaje adecuados para el trabajo a realizar.
- Las grúas deben operar a una distancia no menor a 3.5 metros de líneas eléctricas de media tensión (de 300 a 50 000 voltios), a menos que dichas líneas se encuentren protegidas. Una distancia no menor a 5 metros para líneas eléctricas de alta tensión (50 001 a 200000 voltios), y no menor a 6.5 metros para líneas eléctricas mayores a 200 000 voltios.
- No se debe efectuar ninguna maniobra que sobrepase la capacidad de levante de la grúa
- Al finalizar la jornada de trabajo se deben considerar los siguientes pasos:
 - a) Se deben retirar las eslingas del gancho de carga.
 - b) La grúa se debe colocar en la siguiente posición:
 - c) El gancho debe llegar al punto más alto.
 - d) El carro debe llevarse al radio mínimo
 - e) La grúa debe quedar en posición de veleta.
 - f) Todos los controles se deben dejar en posición apagada o neutral. No se debe utilizar el botón de paro de emergencia para apagar la grúa en operación normal; Antes de abandonar el puesto de operación se debe activar el mecanismo de veleta de la grúa
 - g) Para grúas torre sobre riel se debe desplazar al lugar de seguridad y amarrarla a la vía si dispone de ella.

14.5. Desmontaje

- Se debe asegurar la zona de desmontaje, permitiendo que solo personal involucrado permanezca en el área.
- Para el desmontaje de la pluma y la contrapluma se deben revisar las indicaciones del fabricante

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 90 de 93

- La desconexión eléctrica la debe realizar una persona calificada
- Se debe realizar un plan de seguridad para valorar que durante el desmontaje no ocurra una colisión con posibles obstrucciones (esto puede ser, otras grúas, líneas eléctricas, estructuras existentes, entre otras).

15.0. Grúas Móviles

Para el ingreso de grúas al AIJS se debe notificar al Departamento de EHS antes de realizar los trabajos y se deben entregar los siguientes documentos para revisión y aprobación:

- Plan de izaje
- Ficha técnica de la grúa
- Registro del último mantenimiento
- Licencia del gruero.

16. Uso de Zancos

El uso de los zancos en las construcciones en al AIJS se permite únicamente bajo el estricto cumplimiento de la INTE T105:2019, la cual indica que algunas de las medidas de seguridad que se pueden implementar durante las actividades donde se utilicen zancos de trabajo, son las siguientes:

- a) Se deben identificar cambios de la superficie de trabajo, obstrucciones, cambios de nivel, elementos elevados en el techo (por ejemplo, arcos, lámparas, entre otros).
- b) Se debe seguir las instrucciones del fabricante en cuanto uso y mantenimiento de los zancos de trabajo, siendo almacenados y revisados por una persona competente según las especificaciones de la ficha técnica.
- c) Antes de su uso, la persona trabajadora debe inspeccionar los zancos de trabajo, comprobando que todas sus partes no presentan señales de daño o de desgaste excesivo y se encuentren ajustados. De igual manera se revisarán los ensambles de las piezas.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 91 de 93

d) Los zancos de trabajo deben estar formados por una estructura metálica, base antideslizante y algunos modelos pueden contar con amortiguadores que facilitan el uso de estos. Se fijan a la pierna y al pie de la persona trabajadora mediante un sistema de ajuste.

e) La altura del zanco debe estar acorde a la tarea que se realiza y no superar la altura máxima permitida por el fabricante.

f) Las personas trabajadoras con zancos deben usar herramientas de mano portátiles (sin cables), además no deben cargar objetos largos, pesados o de difícil manipulación.

g) Debe existir una plataforma donde las personas trabajadoras puedan colocarse y quitarse los zancos de manera segura. Las escaleras no deben usarse para colocarse y quitarse los zancos de trabajo.

h) No es aceptable subir y balancearse sobre un zanco para ajustar o retirar al segundo.

i) El torso de la persona trabajadora sobre zancos debe ser vertical siempre que sea posible, por lo que deben evitarse las tareas que requieren flexión frecuente.

j) Al colocarse los zancos de trabajo se debe amarrar primero las cuerdas de las piernas y después las cuerdas de los pies. Al quitárselos se debe proceder de la forma inversa, es decir, primero soltar los pies y después de las piernas.

k) La zona de trabajo se debe mantener limpia y ordenada. Cualquier desperdicio o material que caiga en la superficie debido al trabajo que se realiza por las personas trabajadoras de zancos se debería eliminar rápidamente (por otro trabajador).

l) Se debe proteger los huecos verticales mediante cualquier sistema de protección colectiva de manera que, al trabajar en altura, la persona trabajadora no tenga riesgo de caída a distinto nivel. Se

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TÉCNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 92 de 93

debe asegurar que las protecciones colectivas (por ejemplo: barandas, mallas, entre otros) sean acondicionadas a la altura de la persona que está trabajando en zancos.

m) La altura de los zancos de trabajo puede variar y debe respetar lo indicado en la ficha técnica.

n) Se debe verificar que la capacidad en kilogramos indicada en la ficha técnica para los zancos de trabajo sea acorde al peso de la persona trabajadora que los está utilizando.

o) No se debe levantar objetos que se encuentren por debajo del nivel de la rodilla.

Además, no se debe utilizar zancos de trabajo en las siguientes condiciones:

a) Transitar por escaleras, caminar hacia atrás o saltar.

b) Trabajar en superficies inclinadas, escaleras, tablones o en andamios.

c) Si el área de trabajo no está lista, lo que significa que las superficies del piso no son sólidas, no están niveladas, ni tampoco pueden soportar la actividad de trabajo en zancos.

d) Superficies sin suelo (por ejemplo, mesas, caballetes, entre otros).

e) Si no se cuenta con la capacitación o experiencia requerida.

f) Cuando se esté bajo los efectos del alcohol u otras sustancias psicoactivas.

17. Certificación de EHS de contratistas

Cada persona que vaya a realizar trabajos de limpieza, mantenimientos, remodelaciones, pintura, instalaciones, o actividades afines, que tienen un riesgo potencial a nivel de salud ocupacional o ambiental, deben completar la certificación de EHS para contratistas. La cual consiste en cinco cursos que están disponibles en una plataforma virtual, para la cual el departamento de EHS les brindará el

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: I-14071
	GUÍA TECNICA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	Versión: 11
		Página: 93 de 93

acceso.. Deben aprobar dichos cursos con una nota mínima de 70 y enviar los comprobantes de la aprobación de cada curso de la certificación a los correos: gbarboza@aeris.cr y ehs@aeris.cr para poder realizar trabajos en el AIJS. Esta certificación tendrá una validez anual, por lo que solo deben realizar el curso y aprobarlo una vez al año.