

# **Guía de Gestión de Seguridad de las Obras de Construcción en los Proyectos de AOD del Japón**

Septiembre de 2014

**Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)**



# Guía de Gestión de Seguridad de las Obras de Construcción en los Proyectos de AOD del Japón

## ◆ Contenido ◆

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Terminología</b> .....	<b>3</b>
<b>Capítulo 1 Reglas generales</b> .....	<b>7</b>
1.1 Objetivo.....	7
1.1.1 Objetivo .....	7
1.1.2 Composición de la Guía .....	7
1.1.3 Elementos fuera del Alcance .....	7
1.2 Alcance de aplicación .....	7
1.2.1 Proyectos sujetos .....	7
1.2.2 Partes sujetas .....	7
1.2.3 Disposiciones aplicables.....	8
1.3 Planes de Gestión de Seguridad .....	8
1.3.1 Plan de Seguridad .....	8
1.3.1.1 Elaboración del Plan de Seguridad .....	8
1.3.1.2 Funciones del Plan de Seguridad.....	8
1.3.1.3 Elementos a ser incorporados en el Plan de Seguridad .....	8
1.3.1.4 Calendario de presentación del Plan de Seguridad.....	8
1.3.1.5 Revisión del Plan de Seguridad .....	8
1.3.2 Plan de Ejecución Segura .....	9
1.3.2.1 Elaboración del Plan de Ejecución Segura .....	9
1.3.2.2 Funciones del Plan de Ejecución Segura .....	9
1.3.2.3 Elementos a ser incorporados en el Plan de Ejecución Segura.....	9
1.3.2.4 Calendario de entrega del Plan de Ejecución Segura .....	9
1.3.2.5 Revisión del Plan de Ejecución Segura .....	9
1.4 Funciones y responsabilidades de los participantes del Proyecto .....	9
1.4.1 Orden de Prioridad .....	9
1.4.2 Propietario .....	9
1.4.3 Ingenieros .....	10
1.4.4 Contratista.....	10
1.4.5 Subcontratista .....	11

1.4.6	Trabajadores .....	11
<b>Capítulo 2</b>	<b>Políticas básicas de gestión de la seguridad.....</b>	<b>13</b>
2.1	Principios básicos de gestión de la seguridad .....	13
2.1.1	Principio básico 1: Seguridad es la primera prioridad.....	13
2.1.2	Principio básico 2: Eliminación de las causas .....	13
2.1.3	Principio básico 3: Cabal cumplimiento de las precauciones.....	13
2.1.4	Principio básico 4: Cabal cumplimiento de las leyes y reglamentos pertinentes .....	13
2.1.5	Principio básico 5: Cabal cumplimiento de las medidas de prevención de accidentes públicos .....	13
2.1.6	Principio básico 6: Aplicación completa del ciclo PDCA para la gestión de la seguridad.....	13
2.1.7	Principio básico 7: Cabal cumplimiento de la socialización de información .....	13
2.1.8	Principio básico 8: Participación total de todas las partes interesadas en el Proyecto ...	13
2.2	Cabal cumplimiento de las leyes y reglamentos pertinentes.....	13
2.2.1	Cumplimiento de las leyes y regulaciones del país receptor .....	13
2.2.2	Estudio de las leyes y reglamentos pertinentes.....	14
2.2.3	Confirmación de las leyes y reglamentos pertinentes.....	14
2.2.4	Confirmación del cumplimiento .....	14
2.3	PDCA para la gestión de seguridad.....	14
2.3.1	Principio Básico de PDCA para la gestión de la seguridad .....	14
2.3.2	Formulación del “Plan” .....	14
2.3.3	Socialización del contenido del Plan .....	14
2.3.4	“Hacer” .....	15
2.3.5	Observación y confirmación (“Verificar”) .....	15
2.3.6	Divulgación de los resultados de la “Verificación” del Plan .....	15
2.3.7	Medidas de mejoramiento: “Actuar” .....	15
2.3.8	Divulgación y Socialización de los resultados de la “Actuación” .....	15
2.3.9	Estudio de las causas de los accidentes laborales.....	15
2.3.10	Mejora continua.....	15
<b>Capítulo 3</b>	<b>Contenido del “Plan de Seguridad” .....</b>	<b>17</b>
3.1	Composición del Plan de Seguridad .....	17
3.1.1	Elementos que componen el Plan de Seguridad.....	17
3.1.2	Cumplimiento de los elementos compuestos.....	17
3.2	Políticas básicas de gestión de la seguridad.....	17
3.3	Estructura organizativa interna de la gestión de la seguridad .....	17
3.4	Promoción del ciclo PDCA.....	18
3.5	Monitoreo.....	18

3.6	Educación y capacitación en seguridad.....	18
3.7	Actividades de gestión voluntaria en materia de seguridad .....	19
3.8	Socialización de información .....	19
3.9	Respuesta a las emergencias y circunstancias imprevistas .....	19
3.9.1	Respuesta a las situaciones de emergencia.....	19
3.9.2	Respuesta a circunstancias imprevistas .....	20
<b>Capítulo 4</b>	<b>Contenido del “Plan de Ejecución Segura” .....</b>	<b>21</b>
4.1	Composición del “Plan de Ejecución Segura” .....	21
4.1.1	Elementos que componen el Plan de Ejecución Segura .....	21
4.1.2	Formato - Plan de Ejecución Segura .....	21
4.2	Normas aplicables de la “Guía Técnica para la Ejecución Segura de Obras” .....	23
4.2.1	Guía Técnica para la Ejecución Segura de Obras.....	23
4.2.1.1	Obras sujetas a la Guía Técnica.....	23
4.2.1.2	Objetivo .....	23
4.2.2	Normas aplicables del Plan de Ejecución Segura.....	23
4.2.3	Lista de comprobación de los riesgos previsibles.....	23
4.2.4	Normas aplicables de la Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de trabajos) .....	24
4.2.5	Normas aplicables de los equipos de protección .....	24
<b>Capítulo 5</b>	<b>Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de trabajos) .....</b>	<b>25</b>
5.1	Trabajos de excavación .....	25
5.1.1	Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación.....	25
5.1.1.1	Conocimiento de las condiciones de construcción .....	25
5.1.1.2	Paredes y entibaciones de las estructuras de retención de tierras .....	25
5.1.1.3	Pendiente de excavación abierta para el corte .....	25
5.1.1.4	Procedimientos para la ejecución de las obras.....	25
5.1.1.5	Plan de drenaje.....	26
5.1.1.6	Plan de ventilación.....	26
5.1.1.7	Plan de maquinarias e instalaciones de construcción .....	26
5.1.1.8	Equipos de protección .....	26
5.1.2	Consideraciones a tomarse en la obra de excavación .....	26
5.1.2.1	Prevención del colapso de tierras .....	26
5.1.2.2	Prevención de caídas .....	26
5.1.2.3	Prevención de accidentes causados por la expulsión de caída de objetos .....	27
5.1.2.4	Prevención de accidentes causados por la maquinaria de construcción .....	27
5.1.2.5	Prevención de accidentes públicos y de tráfico .....	28
5.1.2.6	Entorno de trabajo .....	28

5.1.2.7	Inspección de los sitios de excavación .....	28
5.1.3	Consideraciones a tomarse para las paredes y entibaciones de las estructuras de retención de tierras .....	29
5.1.3.1	Al instalar las estructuras de retención y entibación.....	29
5.1.3.2	Inspección de estructuras de retención y entibación.....	29
5.2	Obra de cimentación de pilotes .....	30
5.2.1	Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación.....	30
5.2.1.1	Conocimiento de las condiciones de ejecución .....	30
5.2.1.2	Procedimientos para la ejecución de las obras.....	30
5.2.1.3	Maquinarias de construcción .....	30
5.2.1.4	Equipos de protección .....	30
5.2.2	Consideraciones a tomarse en la obra de cimentación con pilotes prefabricados .....	30
5.2.2.1	A la instalación de piloteadora.....	30
5.2.2.2	A la hinca de pilotes.....	31
5.2.3	Consideraciones a tomarse en la obra de cimentación con pilotes en sitio .....	31
5.2.3.1	Método de “all-casing” .....	31
5.2.3.2	Método de perforación de circulación reversa.....	32
5.3	Obra de sistema de encofrados y entibación .....	33
5.3.1	Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación.....	33
5.3.1.1	Procedimientos para la ejecución de las obras.....	33
5.3.1.2	Estructura y materiales del sistema de encofrados y entibaciones .....	33
5.3.1.3	Equipos de protección .....	33
5.3.2	Consideraciones a tomarse en encofrado.....	33
5.3.2.1	A la fabricación de encofrados .....	33
5.3.2.2	Al montaje de encofrados .....	33
5.3.2.3	Al desmontaje de encofrados.....	34
5.3.3	Consideraciones a tomarse en el sistema de encofrados y entibaciones.....	34
5.3.3.1	Al montaje y desmontaje del sistema de encofrados y entibaciones .....	34
5.3.3.2	Al hormigonado.....	35
5.4	Obra de barras de refuerzo .....	36
5.4.1	Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación.....	36
5.4.1.1	Procedimientos para la ejecución de las obras.....	36
5.4.1.2	Equipos de protección .....	36
5.4.2	Consideraciones a tomarse en la obra de barras de refuerzo .....	36
5.4.2.1	Al doblado de las barras .....	36
5.4.2.2	Al transporte de las barras .....	36
5.4.2.3	A la fabricación de las barras.....	36
5.5	Obra de hormigón .....	37
5.5.1	Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación.....	37

5.5.1.1	Procedimientos para la ejecución de las obras.....	37
5.5.1.2	Equipos de protección .....	37
5.5.2	Consideraciones a tomarse en la obra de hormigón .....	37
5.5.2.1	Al montaje y uso de la planta de hormigón .....	37
5.5.2.2	Al transporte del hormigón.....	37
5.5.2.3	Al hormigonado.....	38
5.5.2.4	Al usar la bomba de hormigonado.....	38
5.6	Trabajo sobre el cuerpo de agua.....	40
5.6.1	Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación.....	40
5.6.1.1	Conocimiento de las condiciones de ejecución .....	40
5.6.1.2	Procedimientos para la ejecución de las obras.....	40
5.6.1.3	Equipos de protección .....	40
5.6.2	Consideraciones a tomarse en el trabajo sobre el cuerpo de agua .....	40
5.7	Trabajo de demolición.....	41
5.7.1	Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación.....	41
5.7.1.1	Conocimiento de las condiciones de construcción .....	41
5.7.1.2	Procedimientos para la ejecución de las obras.....	41
5.7.1.3	Equipos de protección .....	41
5.7.2	Consideraciones a tomarse en la obra de demolición .....	41
5.8	Trabajo en lugares donde hay riesgo de deficiencia de oxígeno .....	42
5.8.1	Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación.....	42
5.8.1.1	Conocimiento de las condiciones de construcción .....	42
5.8.1.2	Procedimientos para la ejecución de las obras.....	42
5.8.1.3	Medición del entorno de trabajo .....	42
5.8.1.4	Capacitación previa de los trabajadores.....	42
5.8.1.5	Equipos de protección .....	43
5.8.2	Aspectos claves para trabajar en lugares donde hay un riesgo de deficiencia de oxígeno .....	43
5.9	Obra de eslingaje.....	44
5.9.1	Consideraciones a tomarse en el trabajo de eslingaje.....	44
<b>Capítulo 6 Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de desastres) ...</b>		<b>45</b>
6.1	Medidas de prevención de accidentes por caídas.....	45
6.1.1	Generalidades .....	45
6.1.2	Andamiaje.....	45
6.1.2.1	Estructura y materiales de andamios .....	45
6.1.2.2	Medidas para el montaje y desmontaje de andamios.....	45
6.1.2.3	Medidas sobre la utilización de andamios .....	46
6.2	Medidas de prevención de accidentes por caída de objetos .....	47

6.2.1	Reglas generales .....	47
6.2.2	Medidas por la instalación de redes de seguridad .....	47
6.2.3	Medidas para el área de trabajos con diferentes alturas o con aberturas .....	47
6.2.4	Medidas para las obras ejecutadas en diferentes alturas.....	47
6.2.5	Medidas para las máquinas rotativas .....	47
6.3	Medidas de prevención de accidentes por colapso.....	48
6.3.1	Reglas generales .....	48
6.3.2	Medidas para evitar el colapso de suelo natural .....	48
6.3.3	Medidas para evitar el colapso de cargas .....	48
6.3.4	Medidas para evitar el colapso de las estructuras provisionales (entibaciones de las estructuras de retención de tierra, sistema de encofrados y entibaciones, andamios, etc.) .....	48
6.3.5	Medidas para evitar el colapso de estructuras .....	48
6.4	Medidas de prevención de accidentes por maquinarias de construcción .....	49
6.4.1	Reglas generales .....	49
6.4.1.1	Operador .....	49
6.4.1.2	Inspección y mantenimiento .....	49
6.4.1.3	Dispositivos de seguridad .....	50
6.4.1.4	Distribución de los bandereros .....	50
6.4.1.5	Prevención del acceso no autorizado.....	50
6.4.1.6	Medidas para la suspensión y terminación de las obras .....	50
6.4.1.7	Provisión de educación en materia de seguridad .....	50
6.4.2	Medidas para el trabajo con grúa móvil .....	51
6.4.2.1	Orientación y señalización para grúas móviles.....	51
6.4.2.2	Medidas para el despliegue e instalación de las grúas móviles .....	51
6.4.2.3	Medidas para la operación de grúas móviles .....	51
6.5	Medidas de prevención de accidentes por explosión .....	53
6.5.1	Reglas generales .....	53
6.5.2	Medidas para el almacenamiento de explosivos.....	53
6.5.3	Medidas para el transporte de explosivos.....	54
6.5.4	Medidas para el manejo de explosivos .....	54
6.6	Medidas para la prevención de incendios .....	55
6.6.1	Reglas generales .....	55
6.7	Medidas de prevención de accidentes públicos.....	56
6.7.1	Normas generales para la prevención de los accidentes de terceros.....	56
6.7.1.1	Instalación de cercos y portones provisionales.....	56
6.7.1.2	Medidas relacionadas con los cercos y portones provisionales .....	56
6.7.1.3	Medidas relacionadas con el sitio y portones de las obras de construcción .....	57
6.7.1.4	Instalación de pasarelas peatonales provisionales .....	57

6.7.1.5	Comunicación con los residentes locales en los sitios de construcción.....	57
6.7.1.6	Organización, orden y limpieza.....	57
6.7.1.7	Medidas relacionadas con las obras sobre las vías públicas.....	57
6.7.1.8	Medidas de prevención de accidentes causados a los terceros por la caída de objetos.....	58
6.7.1.9	Medidas de prevención de dispersión de polvos.....	58
6.7.1.10	Provisión de suficiente iluminación.....	58
6.7.1.11	Prevención de ruidos y vibraciones.....	58
6.7.1.12	Ronda de vigilancia del sitio de obra.....	58
6.7.2	Normas generales sobre la prevención de accidentes relacionados con las instalaciones o servicios públicos subterráneos.....	58
6.7.3	Normas generales sobre la prevención de accidentes relacionados con las instalaciones aéreas incluyendo las líneas aéreas.....	59
6.8	Medidas de prevención de accidentes de tráfico.....	60
6.8.1	Normas generales en los sitios de construcción.....	60
6.8.1.1	Instalación de pasarelas seguras.....	60
6.8.1.2	Medidas relacionadas con las pasarelas seguras.....	60
6.8.1.3	Instalación de rutas de circulación de los vehículos de construcción.....	60
6.8.1.4	Medidas relacionadas con las rutas de circulación de los vehículos de construcción.....	60
6.8.2	Normas generales en las vías públicas.....	61
6.8.2.1	Medidas relacionadas con los automóviles de desplazamientos regulares.....	61
6.8.2.2	Medidas relacionadas con las obras sobre las vías públicas.....	61
6.9	Equipos de protección.....	63
6.9.1	Reglas generales.....	63
6.9.2	Cascos de seguridad.....	63
6.9.3	Cinturón de seguridad.....	63
6.9.4	Equipos de protección para los ojos y cara.....	63
6.9.5	Equipos de protección para los oídos.....	64
6.9.6	Equipos de protección para las manos.....	64
6.9.7	Equipos de protección para los pies.....	64
6.9.8	Equipos de salvavidas.....	64
6.9.9	Respiradores.....	64
6.9.10	Máscaras de gas y polvo.....	65



## Introducción

La Carta de la Asistencia Oficial para el Desarrollo del Japón (en lo sucesivo referido como la “AOD”) ha sido formulada para garantizar la equidad, tomando plenamente en cuenta las condiciones de las personas socialmente vulnerables, y la brecha entre los ricos y los pobres, así como la brecha entre las distintas regiones de los países en desarrollo. Al mismo tiempo, se le da plena atención a los factores tales como el impacto ambiental y social en los países en desarrollo derivado de la aplicación de la AOD. En particular, se hace hincapié en la necesidad de “garantizar la seguridad humana” enfocándose a las personas al realizar la gestión de seguridad en las obras de construcción a ser ejecutadas en el marco de la AOD.

Al implementar los proyectos de construcción de la AOD, es muy importante establecer un entorno laboral seguro y saludable a fin de lograr el objetivo de “garantizar la seguridad humana”. Este entorno contribuirá a reducir al mínimo los efectos negativos de las obras sobre el medio ambiente o sobre la sociedad de los países receptores, y a mejorar la eficiencia y la productividad del trabajo. La terminación con éxito de las estructuras objeto de los proyectos de construcción de la AOD en un entorno laboral seguro y saludable ayudará a mejorar las normas socioculturales y contribuirá enormemente al desarrollo socioeconómico del país receptor de la asistencia.

Para lograr un entorno laboral seguro y saludable, es importante que los participantes del proyecto sean conscientes y reconozcan la importancia de la gestión de seguridad y cumplan en mayor medida su respectiva responsabilidad y sus roles. Asimismo, los participantes deben cooperar estrechamente con los demás para poner en práctica la gestión multifacética de seguridad y ejecutar las obras de construcción, garantizando no sólo la integridad de las obras sino también la de la población del país receptor.

Adicionalmente, los participantes de los proyectos de construcción de la AOD deben respetar los derechos proclamados por la Declaración Mundial de los Derechos Humanos que dice que “todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona” (respeto de los derechos humanos básicos) y deben considerar al máximo la seguridad de todas las personas, incluso de terceros, involucradas en las obras.

La “seguridad humana” y el “respeto de los derechos humanos básicos” revisten la máxima prioridad en los proyectos de construcción de la AOD. Por lo tanto, los interesados están obligados a cumplir con las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor a fin de lograr un entorno laboral seguro y saludable. También tienen que establecer y afianzar la “cultura de seguridad”, donde todas las organizaciones y personas involucradas en las obras den prioridad a la seguridad, y establecer un mecanismo que promueva automáticamente la aplicación de las medidas de seguridad laboral en las organizaciones pertinentes, a la vez que se refuerce la conciencia para garantizar la seguridad.

Además, los proyectos de construcción de la AOD requieren de una gestión integral, incluyendo el cumplimiento de los plazos de terminación, garantía de calidad y mejora de la productividad. Es necesario que todos los participantes del proyecto sean conscientes de que la gestión de la seguridad generará beneficios específicos, tales como una mayor eficiencia, productividad y calidad suficiente, y de que es necesaria una adecuada participación en los gastos para lograr la seguridad en la forma adecuada.

A pesar de que la presente Guía se aplica a las partes interesadas responsables de la seguridad laboral en las obras de construcción de la AOD, no ha sido formulada con la intención de reemplazar a las leyes o reglamentos de los países receptores ni otras normas de aprobación. Se espera que los participantes de los proyectos de construcción de la AOD comprendan plenamente la importancia de “garantizar la seguridad” y de “respetar los derechos humanos básicos” y tomen la iniciativa para establecer y promover “una cultura de seguridad”, y utilicen la presente Guía como políticas específicas que deberán respetarse para manejar la seguridad con el fin de prevenir o reducir los accidentes en los proyectos de construcción de la AOD.

Septiembre de 2014



## Terminología

### 1. Propietario

El “Propietario” es la organización o la parte designada por el país receptor que hace el pedido de un proyecto de construcción de la AOD, e incluye sus sucesores legales.

### 2. Ingeniero

El “Ingeniero” es la persona contratada por el Propietario para supervisar las obras de construcción de la AOD.

### 3. Contratista

El “Contratista” es la parte designada como el contratista de un proyecto de construcción de AOD por el Propietario, e incluye su sucesora.

### 4. Subcontratista

El “Subcontratista” es la parte contratada por el Contratista como subcontratista para llevar a cabo una parte de las obras de construcción, e incluye su sucesor.

### 5. FIDIC

“FIDIC” es la abreviatura de “Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils”, cuya denominación en español es “Federación Internacional de Ingenieros Consultores”.

### 6. Sitio de construcción

El “sitio de construcción” es el lugar o una área donde se ejecutan todas las obras definidas en la Cláusula 1.2.1 del presente documento incluyendo las obras principales y auxiliares; los lugares o áreas donde los equipos mecánicos, materiales y las máquinas están almacenados; los lugares o áreas indicados expresamente en los documentos del contrato suscrito por el Propietario y el Contratista, como un lugar que constituye el sitio de construcción, o cualquier otro lugar que sea gestionado directa o indirectamente por el Contratista.

### 7. JICA

“JICA” es la abreviatura de la “Agencia de Cooperación Internacional del Japón”.

### 8. Terceros

Los “terceros” son personas u organizaciones distintas al Propietario, Ingeniero, Contratista, Subcontratista o los trabajadores.

### 9. Plan de Seguridad

El “Plan de Seguridad” es el documento elaborado por el oferente o el Contratista en la etapa previa a la construcción.

Véase la cláusula 1.3.1 “Plan de Seguridad”

## **10. Plan de Ejecución Segura**

El “Plan de Ejecución Segura” es el documento elaborado por el Contratista en la etapa de construcción. Véase la cláusula 1.3.2 “Plan de Ejecución Segura”

## **11. Participantes del proyecto**

Los “participantes del proyecto” incluyen el Propietario, Ingeniero, Contratista, Subcontratistas y Trabajadores.

## **12. AOD**

La “AOD” es la abreviatura de la Asistencia Oficial para el Desarrollo. Es una forma de asistencia con cargo a los fondos públicos ofrecida por el gobierno nacional del Japón, o de sus organismos ejecutores, a los países en desarrollo y las organizaciones internacionales, y tiene por objetivo prestar la asistencia técnica y financiera al desarrollo o mejoramiento socioeconómico y al bienestar de un país en desarrollo.

## **13. Oficina de Administración**

La “Oficina de Administración” es la oficina central o cualquier sucursal del Contratista o Ingeniero que presta el servicio de asesoría, asistencia y los servicios generales de gestión para las obras de construcción.

## **14. Leyes y reglamentos pertinentes**

Las “leyes y reglamentos pertinentes” incluyen las leyes, estatutos, reglamentos, las normas de aprobación y otros instrumentos jurídicos aplicables a las obras de construcción. También se incluyen las directrices establecidas por las organizaciones pertinentes que tienen fuerza vinculante.

## **15. Andamios**

Los “andamios” es una estructura provisional compuesta por la plataforma provisional (plataforma de trabajo) y sus soportes utilizados por los trabajadores para realizar sus trabajos con seguridad en la altura donde existe el riesgo de la caída de los trabajadores.

## **16. Plataforma de trabajo**

Véase el numeral 15. “Andamios”.

## **17. Lugar alto**

El “lugar alto” se refiere a cualquier lugar con más de dos metros sobre el nivel del suelo.

## **18. Obra de retención y entibaciones**

La “obra de retención y entibaciones” es una estructura provisional compuesta por las paredes de las estructuras de retención de tierra que contienen la presión de la tierra o la presión hidráulica de las paredes laterales de excavación y la entibación que apoya las paredes a fin de evitar el colapso de la tierra a ser excavada.

### **19. Trabajo con riesgo de deficiencia de oxígeno**

El “trabajo con riesgo de deficiencia de oxígeno” es el trabajo realizado en un lugar o ambiente donde existe el riesgo de que los trabajadores se expongan al peligro de respirar el aire deficiente de oxígeno u otros gases tóxicos tales como el sulfuro de hidrógeno.

### **20. Trabajo con el riesgo de polvos**

El “trabajo con el riesgo de polvos” es el trabajo realizado en un lugar o en un ambiente donde existe el riesgo de que los trabajadores se expongan a los polvos que afectan a su salud, incluyendo los pulmones, como consecuencia de la respiración del aire con partículas de polvo.

### **21. Trabajo con riesgo de ruidos y vibraciones**

El “trabajo con riesgo de ruidos y vibraciones” es el trabajo realizado en un lugar o ambiente donde los trabajadores se exponen a los ruidos o vibraciones peligrosas.

### **22. Trabajo sobre el cuerpo de agua**

El “trabajo sobre el cuerpo de agua” es el trabajo realizado en un lugar donde los trabajadores pueden ahogarse.

### **23. Entibación para encofrado**

La “entibación para encofrado” es una estructura provisional que soporta el encofrado para el hormigonado para construir las losas, vigas, viguetas, etc.

### **24. Grúa móvil**

La “grúa móvil” es una máquina que se utiliza principalmente en las obras de construcción para mover lateralmente los materiales. Está equipado con un motor y es capaz de moverse a un lugar no especificado.

### **25. Obra de cimentación con pilotes prefabricados**

La “obra de cimentación con pilotes prefabricados” es un proceso de hinca de pilotes de hormigón pretensado prefabricados, etc. con tornillo o martillo a fin de instalar los pilotes de cimentación.

### **26. Cimentación con pilotes en sitio**

La “cimentación con pilotes en sitio” es un proceso de fabricación de acero de refuerzo de forma cilíndrica en el sitio o en una fábrica, para insertarlo en el agujero previamente perforado en la tierra, y vaciar el hormigón en él para construir los pilotes.

### **27. Método de “all-casing”**

El método de “all-casing” es un tipo de pilotaje en sitio que consiste en insertar el tubo de carcasa en la tierra por las vibraciones o el tornillo, excavar la tierra con un martillo grab, extraer la tierra excavada, construir la caja de barras en el agujero, y vaciar el hormigón.

### **28. Método de perforación de circulación reversa**

El método de “perforación de circulación reversa” es el tipo de pilotaje en sitio que consiste en mantener la pared de un agujero aplicando la presión hidráulica por debajo del tubo de soporte, y excavar la tierra con las brocas, extraer la tierra y el agua desde el agujero con una broca, insertar el acero de refuerzo en el agujero y vaciar el hormigón en él.

### **29. Organización**

La “organización” es un proceso de separar los objetos necesarios e innecesarios para su almacenamiento o eliminación.

### **30. Orden**

El “orden” consiste en almacenar los materiales y equipos de tal manera que promueva su reciclaje o reutilización eficiente.

### **31. Limpieza**

La “limpieza” consiste en mantener un entorno limpio en el lugar de trabajo eliminando los polvos después de la organización y el orden.

### **32. Cuasi accidente**

Un “cuasi accidente” es un suceso peligroso que puede conducir a la ocurrencia de un accidente, aunque por sí no es considerado como un accidente laboral.

# Capítulo 1 Reglas generales

## 1.1 Objetivo

### 1.1.1 Objetivo

La presente Guía contiene las políticas básicas de gestión de la seguridad, y la guía técnica de los métodos específicos de ejecución segura de las obras con el fin de prevenir los accidentes de trabajo y accidentes públicos durante la ejecución de los proyectos de construcción de las instalaciones públicas y otras instalaciones en el marco de la AOD. Comprendiendo plenamente el contenido de la presente Guía y cumpliendo con sus reglamentos, los participantes del Proyecto estarán en condiciones de respetar los derechos humanos básicos de todas las partes involucradas en los proyectos de construcción de la AOD. Esto ayudará a prevenir la ocurrencia de accidentes públicos y laborales mediante la creación de una cultura de seguridad, y ayudar a lograr el desarrollo social en el país receptor. Este es el propósito de la presente Guía.

### 1.1.2 Composición de la Guía

La presente Guía se compone de los siguientes seis capítulos:

Capítulo 1	Reglas generales
Capítulo 2	Políticas básicas de gestión de la seguridad
Capítulo 3	Contenido del “Plan de Seguridad”
Capítulo 4	Contenido del “Plan de Ejecución Segura”
Capítulo 5	Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de trabajos)
Capítulo 6	Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de desastres)

### 1.1.3 Elementos fuera del Alcance

En virtud de que la presente Guía contiene específicamente las prácticas recomendadas para gestión de seguridad de las obras de construcción de la AOD, el documento no cubre la salud y el saneamiento laboral o las consideraciones socio-ambientales relacionadas con otras obras de construcción.

## 1.2 Alcance de aplicación

### 1.2.1 Proyectos sujetos

La presente Guía es aplicable a las obras de las instalaciones públicas y otras instalaciones a ser construidas a través de la cooperación técnica, préstamos de AOD (tipo proyecto) y la Cooperación Financiera No Reembolsable General que implementa JICA (en adelante referidos como “Proyectos de AOD”).

A pesar de que la Guía no será aplicada a las obras de construcción de las plantas en modalidad del contrato EPC (contrato de ingeniería, adquisición y construcción, por sus siglas en inglés) que cubre desde el diseño, adquisición de materiales hasta la construcción, no excluye la posibilidad de aplicar la totalidad o parte de las cláusulas o sub-cláusulas de esta Guía como las políticas de gestión de la seguridad de tales proyectos.

### 1.2.2 Partes sujetas

Esta Guía se aplica a todos los participantes de los proyectos de la AOD, estipulados en la Cláusula 1.2.1, incluyendo Propietario, Ingeniero, Contratista, subcontratistas y trabajadores.

### **1.2.3 Disposiciones aplicables**

Todas las disposiciones contenidas en esta Guía son requisitos básicos que deben ser cumplidos por los participantes del proyecto estipulados en la Cláusula 1.2.2, para garantizar la seguridad de los proyectos de construcción de la AOD, estipulados en la Cláusula 1.2.1.

## **1.3 Planes de Gestión de Seguridad**

En la presente Guía, se establece elaborar y ejecutar dos planes de gestión de la seguridad para los sitios de las obras de construcción ejecutados por el Contratista. Estos son: el “Plan de Seguridad” y el “Plan de Ejecución Segura de las obras.” El Contratista /oferente deberá elaborar el Plan de Seguridad en la fase previa de construcción. Además, el Contratista deberá preparar el Plan de Ejecución Segura en la fase de construcción.

### **1.3.1 Plan de Seguridad**

#### **1.3.1.1 Elaboración del Plan de Seguridad**

El Contratista /oferente deberá elaborar el Plan de Seguridad en la etapa previa de construcción y presentar al Propietario/Ingeniero.

#### **1.3.1.2 Funciones del Plan de Seguridad**

El Plan de Seguridad constituye el plan básico de gestión de la seguridad de las obras de construcción de AOD y establece las políticas básicas de la gestión de la seguridad y el funcionamiento de todas las obras en el sitio.

#### **1.3.1.3 Elementos a ser incorporados en el Plan de Seguridad**

En el Capítulo 3 “Contenido del Plan de Seguridad” se especifican los elementos que deben ser incorporados en el Plan de Seguridad.

#### **1.3.1.4 Calendario de presentación del Plan de Seguridad**

Los oferentes deberán presentar su Plan de Seguridad al Propietario/Ingeniero en la fecha indicada en los documentos de licitación. El Contratista deberá presentar el Plan de Seguridad al Propietario/Ingeniero en la fecha indicada en los documentos del contrato. Si no está especificada la fecha límite para la presentación en los documentos del contrato, el Contratista presentará el Plan de Seguridad al Propietario/Ingeniero a más tardar en un plazo de siete (7) días de antelación al inicio de las obras.

#### **1.3.1.5 Revisión del Plan de Seguridad**

El Propietario/Ingeniero revisará el Plan de Seguridad elaborado y presentado por el Contratista /oferente teniendo en cuenta la necesidad de mantener la seguridad durante las obras de construcción.

## **1.3.2 Plan de Ejecución Segura**

### **1.3.2.1 Elaboración del Plan de Ejecución Segura**

El Contratista deberá elaborar el Plan de Ejecución Segura en la etapa de construcción y presentarlo al Propietario/Ingeniero.

### **1.3.2.2 Funciones del Plan de Ejecución Segura**

El Plan de Ejecución Segura deberá definir el plan detallado para implementar y gestionar la seguridad de los proyectos de construcción de la AOD y deberá incluir los detalles para la ejecución segura de las obras y las medidas de seguridad para cada tipo de trabajo, de acuerdo con los planes de ejecución especificando el método o la secuencia de ejecución.

### **1.3.2.3 Elementos a ser incorporados en el Plan de Ejecución Segura**

En el Capítulo 4 “Contenido del Plan de Ejecución Segura” se especifican los elementos que se han de incorporar en el Plan de Ejecución Segura.

### **1.3.2.4 Calendario de entrega del Plan de Ejecución Segura**

El Contratista deberá presentar el Plan de Ejecución Segura al Propietario/Ingeniero antes de comenzar la ejecución de las obras, de acuerdo con los planes de ejecución o su documento equivalente. Si la fecha de presentación del Plan de Ejecución Segura está indicada en los documentos del contrato u otros documentos aplicables, se deberá cumplir este plazo.

### **1.3.2.5 Revisión del Plan de Ejecución Segura**

El Propietario/Ingeniero revisará el Plan de Ejecución Segura elaborado y presentado por el Contratista con enfoque de mantener la seguridad durante las obras de construcción.

## **1.4 Funciones y responsabilidades de los participantes del Proyecto**

### **1.4.1 Orden de Prioridad**

Las funciones y responsabilidades de los participantes de cada proyecto especificadas en los documentos del contrato prevalecerán sobre la presente Guía.

### **1.4.2 Propietario**

Las funciones y responsabilidades del Propietario relacionadas con la gestión de la seguridad en el sitio de construcción son las siguientes:

- (1) El Propietario procurará cumplir estrictamente las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor y utilizará la presente Guía para garantizar la seguridad de los participantes del Proyecto durante las obras en el sitio y protegerá a los residentes locales, y a cualesquiera otros terceros, contra todo tipo de accidentes potenciales debido a las obras de construcción.
- (2) El Propietario deberá, en colaboración con el Ingeniero, revisar el Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura elaborados por el Contratista y dar al Contratista avisos, sugerencias e instrucciones de mejoramiento cuando existe el riesgo para la seguridad.

- (3) El Propietario deberá, en colaboración con el Ingeniero, asegurarse de que la obra sea ejecutada de conformidad con el Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura elaborados por el Contratista y dar avisos, sugerencias e instrucciones para su mejoramiento.
- (4) El Propietario deberá procurar crear un entorno en el que todos los participantes del Proyecto tomen parte activa en la promoción de la seguridad en las obras de construcción.
- (5) Cuando dos o más contratistas van a realizar los trabajos en el mismo sitio de construcción, el Propietario deberá establecer un entorno de mutua colaboración y coordinación para la gestión de la seguridad.
- (6) El Propietario deberá notificar al Contratista las condiciones naturales y sociales, o cualquier otro factor que pudiera afectar a la gestión de seguridad en las obras de construcción.

### **1.4.3 Ingenieros**

Las funciones y responsabilidades del Ingeniero relacionadas con la gestión de la seguridad de las obras de construcción son las siguientes:

- (1) El Ingeniero deberá tener conocimiento completo de las funciones y las responsabilidades del Propietario en la gestión de la seguridad para las obras de construcción y, junto con el Propietario, ejecutar adecuadamente las actividades de gestión de seguridad, incluyendo las obligaciones especificadas en los documentos del contrato.
- (2) El Ingeniero deberá, en colaboración con el Propietario, revisar el Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura elaborados por el Contratista y dar al Contratista avisos, sugerencias e instrucciones para mejorar cuando existe el riesgo para la seguridad.
- (3) El Ingeniero deberá, en colaboración con el Propietario, asegurarse de que la obra sea ejecutada de conformidad con el Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura elaborados por el Contratista y dar avisos, sugerencias e instrucciones para su mejoramiento.

### **1.4.4 Contratista**

Las funciones y responsabilidades del Contratista relacionadas con la gestión de la seguridad de las obras de construcción son las siguientes:

- (1) El Contratista será responsable de la operación y gestión de seguridad en los sitios de obras de construcción.
- (2) El Contratista deberá preparar adecuada y oportunamente el Plan de Seguridad previo a la construcción obedeciendo las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor y la presente Guía. En la etapa de construcción, el Contratista deberá preparar adecuada y oportunamente el Plan de Ejecución Segura, especificando los detalles de los métodos seguros para aplicar las medidas de seguridad antes del inicio de cada uno de los elementos de las obras, y presentar dicho documento al Propietario y al Consultor para su revisión.
- (3) El Contratista deberá revisar y corregir la insuficiencia señalada o responder a las sugerencias en materia de seguridad conforme la revisión del Plan de Seguridad y del Plan de Ejecución Segura realizada por el Propietario e Ingeniero.
- (4) El Contratista deberá ejecutar los trabajos conforme al Plan de Seguridad y al Plan de Ejecución Segura elaborados. De ser necesario modificar el Plan de Seguridad o el Plan de Ejecución Segura para adecuarse a las últimas condiciones del sitio, lo hará ágil y oportunamente, debiendo presentar al Propietario y al Ingeniero para su revisión.
- (5) El Contratista deberá tomar en cuenta la seguridad de todos los participantes del proyecto de construcción.
- (6) El Contratista ejecutará las obras de construcción tomando en cuenta la seguridad no solo de los participantes del Proyecto sino también de los terceros.

### **1.4.5 Subcontratista**

Las funciones y responsabilidades del Subcontratista relacionadas con la gestión de la seguridad de las obras de construcción son las siguientes:

- (1) Cada Subcontratista ejecutará las obras de construcción de conformidad con las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor que sean aplicables a las obras de construcción, y con las estipulaciones de la presente Guía.
- (2) Cada Subcontratista preparará y mantendrá las condiciones de seguridad y sanidad conforme con las instrucciones del Contratista.
- (3) Cada Subcontratista cooperará con los demás subcontratistas que trabajan en el sitio de construcción conforme con las instrucciones del Contratista.
- (4) Cada Subcontratista recibirá del Contratista las explicaciones pertinentes sobre el Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura elaborados por éste. Cada Subcontratista deberá transferir las explicaciones recibidas del Contratista a sus trabajadores haciéndoles cumplir cabalmente estas explicaciones para garantizar la seguridad.

### **1.4.6 Trabajadores**

Las funciones y responsabilidades de los trabajadores relacionadas con la gestión de la seguridad de las obras de construcción son las siguientes:

- (1) Cada trabajador ejecutará las obras de construcción de conformidad con las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor que sean aplicables a las obras de construcción y las estipulaciones de la presente Guía.
- (2) Cada trabajador obedecerá las instrucciones dadas por el Contratista y sus superiores.
- (3) Cada trabajador cooperará con el Contratista y sus superiores para mantener la seguridad del sitio de construcción.
- (4) Cada trabajador debe tener cuidado de su propia seguridad, así como la de sus compañeros y de todos los demás participantes del Proyecto afectados por la obra.
- (5) Cada trabajador debe dar cumplimiento al Plan de Seguridad y al Plan de Ejecución Segura preparados por el Contratista y las reglas aplicables a las obras de construcción en su totalidad.
- (6) Cada trabajador debe usar los equipos de protección designados o provistos para mantener la seguridad y sanidad, de manera apropiada y al momento y lugar apropiado.



## **Capítulo 2 Políticas básicas de gestión de la seguridad**

### **2.1 Principios básicos de gestión de la seguridad**

#### **2.1.1 Principio básico 1: Seguridad es la primera prioridad**

Todos los participantes del Proyecto deben atribuir primera prioridad a la seguridad e invertir el máximo esfuerzo para prevenir la ocurrencia de accidentes y desastres.

#### **2.1.2 Principio básico 2: Eliminación de las causas**

El Contratista deberá identificar todos los posibles peligros en cada proceso de las obras de construcción, y examinar, analizar y eliminar las causas de cada peligro y tomar las acciones apropiadas para asegurar la ejecución segura de los trabajos.

#### **2.1.3 Principio básico 3: Cabal cumplimiento de las precauciones**

El Contratista deberá identificar de antemano los riesgos inherentes de accidentes en cada etapa de las obras de construcción, analizar las medidas apropiadas para afrontar tales riesgos, y comenzar el trabajo una vez que dichas medidas preventivas hayan sido tomadas.

#### **2.1.4 Principio básico 4: Cabal cumplimiento de las leyes y reglamentos pertinentes**

Se debe dar cumplimiento a la Cláusula 2.2 “Cabal cumplimiento de las leyes y reglamentos pertinentes”.

#### **2.1.5 Principio básico 5: Cabal cumplimiento de las medidas de prevención de accidentes públicos**

Todos los participantes del Proyecto deben tomar las medidas de gestión de seguridad tomando debidamente en cuenta los intereses de los terceros con el fin de prevenir los accidentes públicos.

#### **2.1.6 Principio básico 6: Aplicación completa del ciclo PDCA para la gestión de la seguridad**

Se debe dar cumplimiento a la cláusula “2.3 PDCA para la gestión de seguridad”.

#### **2.1.7 Principio básico 7: Cabal cumplimiento de la socialización de información**

Todos los participantes del Proyecto deben compartir y socializar la información relacionada con la seguridad que cada uno posee de manera adecuada y oportuna en situaciones apropiadas.

#### **2.1.8 Principio básico 8: Participación total de todas las partes interesadas en el Proyecto**

Todos los participantes del Proyecto deben participar activamente en las actividades relacionadas con la gestión de seguridad en los sitios de construcción.

### **2.2 Cabal cumplimiento de las leyes y reglamentos pertinentes**

#### **2.2.1 Cumplimiento de las leyes y regulaciones del país receptor**

Además de obedecer las estipulaciones de esta Guía, el Contratista debe ejecutar los proyectos de la AOD dando cumplimiento a todas las leyes y reglamentos del país receptor.

### **2.2.2 Estudio de las leyes y reglamentos pertinentes**

El Contratista deberá investigar todas las leyes y reglamentos pertinentes que sean aplicables a las obras de construcción en el país receptor antes de iniciar el Proyecto de la AOD. El Propietario/Ingeniero debe proporcionar la información sobre las leyes y reglamentos pertinentes al Contratista y brindar la mejor asistencia al Contratista en relación con los procedimientos que éste debe realizar basándose en tales leyes y reglamentos.

### **2.2.3 Confirmación de las leyes y reglamentos pertinentes**

El Contratista deberá elaborar el Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura en cumplimiento con las leyes y reglamentos pertinentes.

El Propietario/Consultor debe revisar las leyes y reglamentos pertinentes indicados e instruir al Contratista para que obedezcan otras leyes y reglamentos no considerados por el Contratista.

### **2.2.4 Confirmación del cumplimiento**

El Propietario/Consultor debe verificar periódicamente el cumplimiento de las leyes y reglamentos pertinentes por el Contratista. Si el Contratista no esté cumpliendo con las leyes y reglamentos pertinentes, el Propietario/Consultor debe instruir al Contratista para que los cumpliera.

## **2.3 PDCA para la gestión de seguridad**

### **2.3.1 Principio Básico de PDCA para la gestión de la seguridad**

El principio básico de la PDCA para la gestión de seguridad consiste en el ciclo de “Planificar - Hacer - Verificar - Actuar”, en el que el “Planificar” viene a ser el proceso de establecer el Plan de Seguridad, y su Plan de Ejecución Segura; “Hacer” viene a ser la ejecución del plan elaborado; “Verificar” viene a ser la observación y la confirmación del proceso de gestión de seguridad; y el “Actuar” viene a ser la puesta en práctica de los mejoramientos continuos de la gestión de seguridad en el sitio de construcción. El ciclo de estos procesos se denomina PDCA para la gestión de seguridad. El Contratista asume la responsabilidad principal de la implementación de la gestión de seguridad.

### **2.3.2 Formulación del “Plan”**

Como parte de la “Planificación” el Contratista/oferente debe elaborar el Plan de Seguridad como la gestión de seguridad básica. El Contratista deberá elaborar el Plan de Ejecución Segura como el plan más detallado de gestión de seguridad para su implementación.

### **2.3.3 Socialización del contenido del Plan**

El Contratista deberá documentar los aspectos necesarios para lograr la seguridad en los sitios de construcción, socializarlos entre todos los participantes del Proyecto y asegurar que tales aspectos sean plenamente entendidos en la etapa de “Planificación”.

#### **2.3.4 “Hacer”**

El Contratista deberá implementar la gestión de seguridad en los sitios de construcción conforme con el Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura que han sido elaborados en la etapa de “Planificación”.

#### **2.3.5 Observación y confirmación (“Verificar”)**

El Propietario/Ingeniero debe verificar el grado de cumplimiento del Plan de Seguridad y del Plan de Ejecución Segura por el Contratista en la etapa de “Hacer” y emitir las instrucciones necesarias para los aspectos insuficientes o incorrectos, si hubiese.

El Contratista deberá revisar a su iniciativa su propia implementación de la etapa de “Hacer” y subsanar los aspectos insuficientes, si hubiesen.

Los gerentes de seguridad de la oficina de administración deben realizar periódicamente la observación y confirmación.

#### **2.3.6 Divulgación de los resultados de la “Verificación” del Plan**

El Contratista deberá documentar y socializar los resultados de la etapa de “verificación” entre los participantes del Proyecto.

#### **2.3.7 Medidas de mejoramiento: “Actuar”**

El Contratista deberá examinar los métodos específicos para tomar las medidas de seguridad o sistemas de gestión relacionados y tomar las acciones correctivas con base en los resultados de la etapa de “verificación”. Adicionalmente, el Contratista deberá revisar su propio Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura y entregar las versiones revisadas al Propietario/Ingeniero.

El Propietario/Ingeniero debe revisar los documentos entregados.

#### **2.3.8 Divulgación y Socialización de los resultados de la “Actuación”**

En el caso de que el Plan de Seguridad o el Plan de Ejecución Segura hayan sido modificados, el Contratista deberá documentar la modificación y socializarla a los participantes del Proyecto. En particular, el Contratista deberá explicar los tipos de obras que sufrieron modificaciones y asegurar, antes de iniciar la obra correspondiente, si tales modificaciones han sido comprendidas por los trabajadores que realizarán los trabajos.

#### **2.3.9 Estudio de las causas de los accidentes laborales**

En el caso de ocurrir un accidente laboral, el Propietario, Ingeniero y el Contratista deberán suspender las obras de construcción por el tiempo y alcance que sean necesarios e investigar su causa. El Contratista deberá resolver la causa cumpliendo los principios básicos de la gestión de seguridad, esclarecer las medidas para prevenir los riesgos de accidentes y reiniciar las obras con la debida aprobación del Propietario.

Asimismo, el Contratista deberá re-examinar el Plan de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura con base en los resultados del examen y modificar si es necesario. El Propietario/Ingeniero debe revisar los documentos que hayan sido modificados.

#### **2.3.10 Mejora continua**

El Contratista deberá asegurar que el proceso de PDCA para la gestión de seguridad esté siendo implementado y mejorado continuamente con el fin de mantener la seguridad de los sitios de construcción.



## **Capítulo 3 Contenido del “Plan de Seguridad”**

### **3.1 Composición del Plan de Seguridad**

#### **3.1.1 Elementos que componen el Plan de Seguridad**

El Plan de Seguridad contendrá los siguientes elementos.

- (1) Políticas básicas de gestión de seguridad
- (2) Estructura organizativa interna para la gestión de seguridad
- (3) Promoción del ciclo de PDCA
- (4) Monitoreo
- (5) Educación en seguridad y capacitación
- (6) Actividades voluntarias de gestión de seguridad
- (7) Socialización de información
- (8) Respuesta a emergencias y circunstancias imprevistas

#### **3.1.2 Cumplimiento de los elementos compuestos**

En virtud de que los elementos que componen el Plan de Seguridad como se describen en la Cláusula 3.1.1 son aplicados generalmente a todos los proyectos de la AOD, el Contratista deberá incorporar todos los elementos en su Plan de Seguridad.

Asimismo, otros elementos no incluidos en la Cláusula 3.1.1 “Elementos que componen el Plan de Seguridad” que se derivan del alcance del trabajo o de las condiciones de la construcción, deben ser especificados en el Plan de Seguridad.

### **3.2 Políticas básicas de gestión de la seguridad**

El Contratista deberá determinar las políticas básicas de gestión de seguridad aplicable durante la construcción (en lo sucesivo referido como “Políticas Básicas”) con base en el alcance del trabajo, el entorno donde las obras son ejecutadas, las leyes y reglamentos pertinentes del país, documentos del contrato y otros aplicables. Se recomienda también describir las políticas básicas de la oficina de administración.

### **3.3 Estructura organizativa interna de la gestión de la seguridad**

El Contratista deberá determinar la estructura organizativa interna para manejar los asuntos de la seguridad y prevenir los accidentes en los sitios de construcción de acuerdo con las Políticas Básicas y los siguientes requisitos. Cabe recordar que en el Plan de Seguridad del oferente no es necesario especificar los nombres individuales.

- (1) Establecer la estructura organizativa interna para la gestión de seguridad.
- (2) Nombrar el personal apropiado, incluyendo el supervisor responsable para la gestión de seguridad y los oficiales de seguridad, dentro de la estructura organizativa interna definiendo claramente sus respectivas funciones, responsabilidades y facultades.
- (3) De conformidad con los requisitos establecidos en los documentos del contrato, considerar la creación de una organización adecuada para ocuparse de la seguridad, tales como el comité de seguridad integrado por el Propietario, Consultor, y los Subcontratistas, etc.

### **3.4 Promoción del ciclo PDCA**

El Contratista deberá definir los principios básicos para la promoción del ciclo PDCA en los sitios de construcción de conformidad con la Cláusula 2.3 “PDCA para la gestión de seguridad”.

### **3.5 Monitoreo**

El Contratista deberá definir los principios básicos para monitorizar la gestión de seguridad tomando en cuenta los siguientes requisitos.

Asimismo, el Propietario/Ingeniero debe vigilar y confirmar el grado de cumplimiento de la gestión de seguridad, emitiendo instrucciones necesarias para solucionar los problemas de seguridad detectados.

(1) Monitoreo por el Contratista

El Contratista deberá inspeccionar y verificar el cumplimiento de la gestión y administración de seguridad en la totalidad del sitio de obras conforme el Plan de Seguridad. Adicionalmente el Contratista deberá revisar y verificar el grado de cumplimiento de la implementación de medidas y estrategias para la ejecución segura de cada tipo de obra de acuerdo con el Plan de Ejecución Segura.

(2) Monitoreo de los accidentes y lesiones

El Contratista deberá informar al Propietario/Ingeniero de acuerdo con los documentos del contrato en caso de ocurrir lesiones causadas por el accidente laboral o por la obra de construcción. Al recibir tal informe, el Propietario/Ingeniero debe notificar a la autoridad competente y a JICA sobre el accidente o lesión de acuerdo con las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor y los documentos del contrato. El Propietario, Ingeniero y el Contratista deberán archivar todos los informes y mantenerlos hasta la terminación de la obra.

(3) Monitoreo de cuasi accidentes, etc.

El Contratista deberá recabar y analizar la información sobre incidentes peligrosos que no resulten en accidentes laborales pero pueden inducir tales accidentes (“cuasi accidentes”) y utilizar la información para prevenir los futuros accidentes laborales.

### **3.6 Educación y capacitación en seguridad**

El Contratista deberá definir los principios básicos para la educación y capacitación para mantener la seguridad durante las obras de construcción tomando en cuenta los siguientes aspectos.

(1) Cumplimiento con las leyes y reglamentos del país receptor sobre la educación y capacitación en materia de la seguridad.

(2) Educación a todos los participantes del Proyecto (y a todos los nuevos entrantes al sitio) en los siguientes temas.

1) Perfil del sitio de construcción

2) Reglas generales aplicables al sitio de construcción incluyendo el Plan de Seguridad

3) Equipos de protección

4) Otros aspectos necesarios incluyendo la seguridad para llevar a cabo la operación correspondiente, además de los enumerados en los numerales de 1 al 3 anteriores

(3) Educación sobre el Plan de Ejecución Segura para la operación asignada

(4) Educación sobre las modificaciones de la operación

(5) Educación y capacitación de los operadores especiales

1) Trabajadores que realizan los trabajos regulados por las leyes y reglamentos del país receptor

2) Operadores y conductores de las maquinarias y equipos de construcción

3) Trabajadores que realizan el trabajo en las áreas excavadas, galerías, pasajes subterráneos o túneles

- 4) Trabajadores que manejan los explosivos y realizan el trabajo de voladura
  - 5) Trabajadores que realizan el trabajo utilizando el aire comprimido
  - 6) Trabajadores que realizan el trabajo de barras de refuerzo, hormigón o encofrado
  - 7) Trabajadores que realizan otros tipos de trabajos clasificados como trabajo especial
- (6) Educación y capacitación del personal de primeros auxilios
  - (7) Educación de los visitantes  
Educación de los terceros (otros que no sean los participantes del Proyecto) que entren al área de trabajo
  - (8) Capacitación para emergencias y circunstancias imprevistas
  - (9) Actividades de sensibilización en seguridad
  - (10) Lenguaje utilizado para la educación y capacitación
  - (11) Confirmación y registro de la educación y capacitación

### **3.7 Actividades de gestión voluntaria en materia de seguridad**

El Contratista deberá definir los principios básicos para las actividades voluntarias de gestión de seguridad tomando en cuenta las estipulaciones de los documentos de licitación, documentos del contrato y los siguientes requisitos.

- (1) Reuniones matutinas sobre la seguridad
- (2) Actividades de predicción de riesgos
- (3) Reuniones de caja de herramientas
- (4) Sistema de turno de seguridad
- (5) Inspecciones diarias, mensuales y periódicas
- (6) Organización, orden y limpieza
- (7) Asamblea sobre la seguridad
- (8) Ronda de seguridad
- (9) Sistema de informe de cuasi accidentes
- (10) Otras actividades

### **3.8 Socialización de información**

El Contratista deberá definir los principios básicos para socializar la información necesaria para asegurar la gestión efectiva de seguridad tomando en cuenta los siguientes requisitos.

- (1) Descripción de la educación para los nuevos entrantes
- (2) Otra información necesaria para mantener la seguridad

### **3.9 Respuesta a las emergencias y circunstancias imprevistas**

#### **3.9.1 Respuesta a las situaciones de emergencia**

El Contratista deberá determinar las políticas para responder a las emergencias que puedan producir los accidentes tomando en cuenta los siguientes requisitos.

- (1) Prioridad de rescate de la vida humana

- (2) Establecimiento de la red de comunicación de emergencia
- (3) Procedimientos para responder a las emergencias
- (4) Medidas de primeros auxilios
- (5) Informe de accidentes y lesiones

### **3.9.2 Respuesta a circunstancias imprevistas**

El Contratista deberá determinar la política para responder a cualquier circunstancia imprevista que pueda ser causada por los desastres naturales, tales como lluvias torrenciales, sismos, etc., tomando en cuenta los siguientes requisitos:

- (1) Procedimientos de evacuación de emergencia
- (2) Establecimiento de un sistema de red de comunicación de emergencia
- (3) Procedimientos para responder a las circunstancias imprevistas
- (4) Recopilación de información meteorológica

## Capítulo 4 Contenido del “Plan de Ejecución Segura”

### 4.1 Composición del “Plan de Ejecución Segura”

#### 4.1.1 Elementos que componen el Plan de Ejecución Segura

Se debe formular el Plan de Ejecución Segura para cada tipo de trabajo con base en el diseño o documentos equivalentes con el fin de ejecutar el trabajo de manera precisa y eficiente, mantener un entorno laboral seguro y prevenir cualquier acción insegura de los trabajadores. Se debe incorporar los siguientes elementos en su Plan de Ejecución Segura:

- (1) Planta y maquinarias de construcción  
Se debe incluir las especificaciones y la cantidad de cualquier planta y maquinarias de construcción a ser utilizadas en los trabajos.
- (2) Equipos y herramientas  
Se debe incluir cualquier equipo o herramientas a ser utilizados en los trabajos.
- (3) Materiales  
Se debe incluir las especificaciones y la cantidad de los principales materiales a ser utilizados en los trabajos.
- (4) Calificaciones y licencias necesarias  
Se debe incluir las calificaciones y licencias requeridas para cada tipo de trabajo
- (5) Cadena de mando y dirección  
Se debe incluir el orden y la dirección de trabajo. En particular, la dirección de la ejecución de trabajos puede ser ambigua cuando existen varios subcontratistas o varias categorías profesionales involucrados. A fin de evitar cualquier confusión, se requiere establecer una cadena de mando y dirección de acuerdo con los trabajos reales.
- (6) Elementos de trabajo  
Se debe categorizar cada elemento de trabajo y ordenarlos en el orden del cronograma.
- (7) Procedimientos de ejecución de trabajos  
Se debe especificar los procedimientos de ejecución de las principales operaciones para cada tipo de trabajo.
- (8) Riesgo de desastres previsibles  
Se debe incluir todos los riesgos de desastres previsibles en cada elemento de trabajo.
- (9) Medidas preventivas  
Se debe revisar e incluir las medidas preventivas contra la ocurrencia de los riesgos previsibles, incluyendo la información sobre el tipo de los equipos de protección requeridos para los trabajos.

#### 4.1.2 Formato - Plan de Ejecución Segura

A continuación se presenta una plantilla del Plan de Ejecución Segura a modo de referencia. Se acepta otro formulario diferente al que se muestra a continuación con tal de satisfacer completamente los requisitos indicados en la Cláusula “4.1.1 Elementos que componen el Plan de Ejecución Segura”.

**Formato - Plan de Ejecución Segura** *[Indicar los tipos de obras o de trabajos]*

<b>(1) Instalaciones y maquinarias de construcción</b>	<i>[Indicar las especificaciones, cantidad, etc. de instalaciones y maquinarias a ser utilizadas en los trabajos.]</i>
<b>(2) Equipos y herramientas</b>	<i>[Indicar los equipos y herramientas a ser utilizadas en los trabajos.]</i>
<b>(3) Materiales de construcción</b>	<i>[Indicar las especificaciones, la cantidad, etc. de los principales materiales a ser utilizados en los trabajos.]</i>
<b>(4) Calificaciones y licencias requeridas</b>	<i>[Indicar las cualificaciones o licencias requeridas para los trabajos.]</i>
<b>(5) Cadena de mando</b>	<i>[Indicar la cadena de dirección y mando para los trabajos.]</i>

<b>(6) Elementos de los trabajos</b>	<b>(7) Procedimientos de ejecución de los trabajos</b>	<b>(8) Riesgos de desastres previsibles</b>	<b>(9) Medidas preventivas</b>
<i>[Indicar los elementos de los trabajos clasificados según la unidad de trabajo de acuerdo con el orden del cronograma.]</i>	<i>[Indicar los procedimientos de ejecución de las principales operaciones para cada tipo de trabajo.]</i>	<i>[Indicar los riesgos de desastres previsibles por cada elemento de trabajo.]</i>	<i>[Indicar las medidas para prevenir los riesgos previsibles, así como los equipos de protección a ser utilizados.]</i>

## **4.2 Normas aplicables de la “Guía Técnica para la Ejecución Segura de Obras”**

### **4.2.1 Guía Técnica para la Ejecución Segura de Obras**

La Guía Técnica para la Ejecución Segura de Obras (en lo sucesivo referida como la “Guía Técnica”) consta de dos capítulos - Capítulo 5 “Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de trabajos)” y el Capítulo 6 “Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de desastres)”.

#### **4.2.1.1 Obras sujetas a la Guía Técnica**

La Guía Técnica se aplica al tipo de trabajos definidos en la Cláusula 1.2.1 “Proyectos sujetos”.

#### **4.2.1.2 Objetivo**

La Guía Técnica establece las normas mínimas de seguridad para la gestión de los trabajos y accidentes que comúnmente se aplican a los proyectos de AOD, de acuerdo con el tipo de los trabajos correspondientes. La Guía Técnica se aplica generalmente a la planificación y ejecución de los principios de gestión de seguridad por el Contratista, y a la verificación y confirmación por el Consultor. Se recomienda elaborar el plan y los procedimientos de ejecución de los trabajos, se analicen cuidadosamente los métodos de trabajo seguro y los procedimientos y estrategias de seguridad y revisarlos completamente con base en la Guía Técnica, y documentar los resultados de esta revisión en el Plan de Ejecución Segura con el fin de eliminar y reducir los riesgos de accidentes.

La aplicación recomendada de la Guía Técnica, no obstante, no libera a ninguna parte de sus obligaciones de cumplir con las normas del contrato de construcción que sean más detalladas y estrictas que las estipulaciones de la Guía Técnica. Particularmente, se refiere al caso en el que los contratos individuales que requieren especial atención a las medidas de seguridad, tales como las relativas a la construcción de puentes de gran longitud, trabajos subterráneos, el trabajo sobre el cuerpo de agua, o el trabajo cerca de otros proyectos de tráfico o de construcción existentes.

### **4.2.2 Normas aplicables del Plan de Ejecución Segura**

Al suponer los “(8) Riesgos de desastres previsibles” del Plan de Ejecución Segura, tal riesgo debe ser identificado refiriéndose a la lista de comprobación indicada en la Cláusula 4.2.3. Las medidas que se tomen para tales riesgos previsibles deben cumplir con las estipulaciones de los ítems correspondientes indicados en el Capítulo 6 “Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de desastres)”.

### **4.2.3 Lista de comprobación de los riesgos previsibles**

- 1) ¿El trabajo implica el riesgo de que se caigan los trabajadores de los lugares altos?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 6.1 “Medidas de prevención de accidentes por caídas”.
- 2) ¿El trabajo implica el riesgo de que caigan algún objeto sobre los trabajadores?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 6.2 “Medidas de prevención de accidentes por caída de objetos”.
- 3) ¿El trabajo implica el riesgo de que los trabajadores sean aplastados por el derrumbe o caída de sedimentos o estructuras?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 6.3 “Medidas de prevención de accidentes por colapso”.
- 4) ¿El trabajo implica el riesgo de que los trabajadores sean atrapados o enredados por las máquinas o estructuras?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 6.4 “Medidas de prevención de accidentes por maquinarias de construcción”.

- 5) ¿El trabajo implica el riesgo de explosión?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 6.5 “Medidas de prevención de accidentes por explosión”.
- 6) ¿El trabajo implica el riesgo de incendios?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 6.6 “Medidas para la prevención de incendios”.
- 7) ¿El trabajo implica el riesgo de que el público o cualquier otro tercero sufra los efectos adversos?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 6.7.1 “Normas generales para la prevención de los accidentes de terceros”.
- 8) ¿El trabajo implica el riesgo de que las instalaciones subterráneas, líneas aéreas, o las instalaciones circundantes sean dañadas?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en las cláusulas 6.7.2 “Normas generales sobre la prevención de accidentes relacionados con las instalaciones o servicios públicos subterráneos” y 6.7.3 “Normas generales sobre la prevención de accidentes relacionados con las instalaciones aéreas incluyendo las líneas aéreas”.
- 9) ¿El trabajo implica el riesgo de accidentes de tráfico?  
→ Si la respuesta es sí, debe cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 6.8 “Medidas de prevención de accidentes de tráfico”.

#### **4.2.4 Normas aplicables de la Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de trabajos)**

Cuando el Contratista ejecute los trabajos especificados en la Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de trabajos), debe preparar el Plan de Ejecución Segura y ejecutar los trabajos conforme las estipulaciones para cada tipo de trabajo correspondiente como se especifica en la Guía Técnica.

(Trabajos especificados en la Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de trabajos))

- 5.1 Trabajos de excavación
- 5.2 Obra de cimentación de pilotes
- 5.3 Obra de sistema de encofrados y entibación
- 5.4 Obra de barras de refuerzo
- 5.5 Obra de hormigón
- 5.6 Trabajo sobre el cuerpo de agua
- 5.7 Trabajo de demolición
- 5.8 Trabajo en lugares donde hay riesgo de deficiencia de oxígeno
- 5.9 Obra de eslingaje

#### **4.2.5 Normas aplicables de los equipos de protección**

El uso de los equipos de protección en cada tipo de trabajo debe cumplir con las estipulaciones especificadas en la Cláusula 6.9 “Equipos de protección”.

## **Capítulo 5 Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de trabajos)**

### **5.1 Trabajos de excavación**

#### **5.1.1 Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación**

##### **5.1.1.1 Conocimiento de las condiciones de construcción**

Se debe conocer de antemano las siguientes condiciones para la ejecución de obras de construcción.

(1) Condiciones del suelo

Las propiedades y las características del suelo a ser excavado, agua subterránea, acuífero artesiano, caudal de urgencia, y la presencia de gas de alta temperatura o tóxico.

(2) Condiciones de excavación

Profundidad y el área de excavación

(3) Condiciones de ejecución

Espacio disponible para el trabajo de excavación, estructuras enterradas o aéreas, como las líneas aéreas.

(4) Condiciones naturales

Propiedades naturales incluyendo la topografía, meteorología o fenómenos oceanográficos

##### **5.1.1.2 Paredes y entibaciones de las estructuras de retención de tierras**

Se debe realizar el análisis de estabilidad de las estructuras de retención tomando en cuenta las condiciones de construcción, y determinar el tipo y especificaciones de las estructuras de retención y entibación con base en los resultados del análisis.

(1) Se debe considerar los siguientes requisitos al determinar el tipo de estructuras de retención y entibación:

1) Se debe realizar una revisión integral con base en las condiciones de construcción después de haber identificado las diferentes características locales, incluyendo el rendimiento de contención de agua, viabilidad constructiva, y la rigidez de la entibación.

2) Se debe revisar el nivel de seguridad contra el esfuerzo y desplazamiento, y determinar los riesgos de sifonamiento, levantamiento del fondo, corrimiento del suelo con base en las propiedades particulares del suelo.

(2) La estructura debe ser suficientemente fuerte para prevenir la falla del terreno independientemente de las condiciones locales donde la estructura es construida, incluyendo las propiedades del suelo, geología, agrietamiento, contenido del agua subterránea, nacimiento de agua, y las condiciones de las instalaciones enterradas que pueden comprometer la seguridad del trabajo de excavación.

(3) Los materiales a ser utilizados para la construcción de las estructuras deben ser suficientemente resistentes para soportar el esfuerzo y desplazamiento, y ser de buena calidad, libre de grietas, deformaciones o corrosión.

##### **5.1.1.3 Pendiente de excavación abierta para el corte**

Para cortar el talud utilizando las técnicas de corte abierto, se debe determinar la pendiente de excavación que evite el colapso, considerando las condiciones particulares de excavación y otros factores relevantes.

##### **5.1.1.4 Procedimientos para la ejecución de las obras**

Se debe determinar de antemano los procedimientos de excavación y los supervisores responsables tomando en cuenta las condiciones particulares de construcción y otros factores relevantes.

#### **5.1.1.5 Plan de drenaje**

Se debe planear el drenaje apropiado de agua durante la excavación tomando en cuenta las condiciones del suelo a ser excavado, incluyendo el agua subterránea, humedad del suelo, y la presencia de nacimiento de agua, así como la presencia de agua entrante al área de excavación.

#### **5.1.1.6 Plan de ventilación**

Se debe considerar la ventilación apropiada durante excavación, tomando en cuenta las propiedades del suelo a ser excavado, los polvos que pueden ser generados durante el trabajo y la presencia de gases tóxicos.

#### **5.1.1.7 Plan de maquinarias e instalaciones de construcción**

Para el uso de las máquinas excavadoras, se debe seleccionar las máquinas apropiadas para las condiciones de construcción, la escala del trabajo, el período del trabajo, y otros factores relevantes. Adicionalmente, se debe determinar de antemano las rutas de circulación de las máquinas excavadoras, cargadoras y de transporte, los sitios de carga y descarga de tierras y materiales y cómo acceder a tales sitios.

#### **5.1.1.8 Equipos de protección**

Los trabajadores deben usar los equipos de protección tales como los cascos de seguridad o botas protectoras durante el trabajo. Para trabajar donde exista el riesgo de caerse desde lugares altos, los trabajadores deben usar los cinturones de seguridad.

### **5.1.2 Consideraciones a tomarse en la obra de excavación**

#### **5.1.2.1 Prevención del colapso de tierras**

- (1) Se debe realizar la excavación estrictamente conforme con las instrucciones del supervisor responsable y de acuerdo con los procedimientos y métodos de excavación establecidos.
- (2) No se debe colocar o almacenar la tierra excavada o arena cerca de los taludes de excavación. En caso de almacenarlas temporalmente cerca de un talud de excavación, se debe tomar las medidas apropiadas para prevenir el colapso de dicho talud o la caída de tierra y arena en el área excavada.
- (3) En el caso de que la tierra superficial sea arrastrada por las lluvias, viento o agua que discurre de la tierra superficial al área excavada, se debe implementar las medidas protectoras tales como la cobertura del talud con fundas o redes.
- (4) El supervisor responsable debe evacuar inmediatamente los trabajadores a un lugar seguro cuando exista el riesgo del colapso de tierra o deslizamiento.
- (5) Se debe suspender la excavación cuando exista el riesgo de exponer los trabajadores al peligro durante la excavación como resultado de mal clima, tales como vientos fuertes o lluvias torrenciales.
- (6) En el caso de mal clima debido al cambio repentino o cuando ocurre algún desastre natural, el supervisor responsable debe suspender inmediatamente el trabajo y evacuar los trabajadores a un lugar seguro.

#### **5.1.2.2 Prevención de caídas**

- (1) Para los trabajos que se realizan en un lugar con más de dos metros sobre el nivel del suelo, se debe construir andamios antes de iniciar el trabajo. Cuando sea imposible construir los andamios, los trabajadores deben usar los equipos de protección para no caerse, tales como los cinturones de seguridad o dispositivos anticaída. En los lugares donde se utilizan los cinturones de seguridad, se debe instalar los equipos para atar los cinturones.

- (2) Se debe instalar los topes o equipos similares en lugares apropiados para prevenir la caída de los vehículos y maquinarias de construcción al área de excavación.

### **5.1.2.3 Prevención de accidentes causados por la expulsión de caída de objetos**

- (1) Los trabajadores deben usar los cascos de seguridad para proteger la cabeza contra golpes y caída de tierra y arena y otros objetos expulsados o caídos.
- (2) Se debe colocar los zócalos en los taludes de excavación o tomar otras medidas apropiadas para prevenir la caída de objetos al área de excavación.
- (3) Se debe asegurarse de no colocar los materiales, equipos, tierra excavada y arena u otros materiales cerca de los taludes de excavación.
- (4) En el caso de depositar los materiales, maquinarias, etc. desde la superficie del suelo al sitio de excavación, se debe tomar todas las medidas viables para proteger a los trabajadores del sitio de excavación, incluyendo el uso de las cuerdas, bolsas de suspensión, etc.
- (5) En el caso de transportar los objetos pesados al sitio de excavación con equipos de elevación, se debe usar los aditamentos apropiados y prevenir que los trabajadores entren o permanezcan debajo de la carga. Asimismo, se debe ubicar los bandereros o señalistas para asegurar la operación segura por los operadores.

### **5.1.2.4 Prevención de accidentes causados por la maquinaria de construcción**

Se debe asegurar lo siguiente.

- (1) Las excavadoras deben ser operadas por el personal calificado o su equivalente.
- (2) Los bandereros deben ser ubicados en los siguientes lugares en el caso de operar las excavadoras, etc.
  - 1) Cuando el sitio de la obra está cerca de la vía pública, edificios u otras instalaciones.
  - 2) En lugares de baja visibilidad.
  - 3) En el borde de un precipicio.
  - 4) En lugares donde existe el riesgo de la caída o colapso de la tierra y arena.
  - 5) En lugares donde trabajan al mismo tiempo las excavadoras y otras maquinarias y los trabajadores.
  - 6) En el caso de ejecutar el trabajo sobre una vía pública.
  - 7) En el caso de retroceder la excavadora.
- (3) Se debe establecer los signos y señales estandarizados para facilitar la comunicación precisa y ágil entre los operadores, bandereros, señalistas y trabajadores.
- (4) En el caso de operar las excavadoras u otros equipos, se debe prohibir la entrada a los lugares donde tales máquinas estén operando.
- (5) Ningún operador debe dejar la cabina de operación manteniendo la máquina en condiciones inestables o con el motor activo.
- (6) Ningún operador debe estacionar la excavadora sobre una pendiente o sobre el suelo frágil y débil.
- (7) Las excavadoras deben ser utilizadas estrictamente dentro del rango de seguridad estipulada y solo para el uso estipulado.
- (8) En el caso de trabajar con las excavadoras en un lugar donde exista el riesgo de caída de rocas, se debe tomar las medidas de protección apropiadas incluyendo el uso de techo protector en la cabina del operador.
- (9) En el caso de usar las perforadoras de rocas, se debe tomar en consideración los siguientes aspectos.
  - 1) Estabilizar la base y mantener el lugar de trabajo en limpio.
  - 2) Utilizar las mangueras suficientemente largas para las perforadoras.

- 3) En el caso de realizar el trabajo en una pendiente, asegurarse de que las perforadoras no caigan o se deslicen hacia abajo. Los trabajadores deben también utilizar los equipos de protección tales como los cinturones de seguridad cuando sean necesarios.
- (10) Cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 6.4 “Medidas de prevención de accidentes por maquinarias de construcción”.

#### **5.1.2.5 Prevención de accidentes públicos y de tráfico**

- (1) En el caso de realizar el trabajo sobre una vía pública, se debe adoptar las medidas apropiadas para prevenir la entrada de las personas no autorizadas incluyendo los terceros al área de trabajo, tales como la instalación de barricadas y distribución de vigilantes y personal de control de tráfico.
- (2) En el caso de realizar el trabajo sobre una vía pública, los trabajadores deben usar los chalecos reflectantes.
- (3) Donde están localizadas las instalaciones o estructuras enterradas dentro del sitio de trabajo o cuando se va a realizar la excavación cerca de una estructura existente, si se prevén los posibles daños a tales instalaciones o estructuras debido al vuelco o colapso, se debe tomar las medidas apropiadas antes de iniciar el trabajo, a fin de prevenir el riesgo. Tales medidas incluyen la reubicación o refuerzo de las instalaciones o estructuras afectadas.
- (4) En el caso de rellenar la tierra y arena alrededor de las instalaciones, se debe realizar el rellenado de acuerdo a las especificaciones predeterminadas, sin aplicar la presión asimétrica o daños a las instalaciones enterradas.

#### **5.1.2.6 Entorno de trabajo**

- (1) Donde existen nacimientos de agua o entrada del agua superficial al sitio de trabajo, se debe tratar apropiadamente el agua antes de iniciar el trabajo.
- (2) Se debe asegurar la iluminación suficiente para garantizar la excavación segura en el sitio de excavación, tomando en cuenta la profundidad de la excavación y el entorno laboral.
- (3) En el caso de generar polvos por el trabajo, los trabajadores deben usar los equipos de protección, tales como máscaras al realizar el trabajo.
- (4) En el caso de generar ruidos fuertes de los trabajos, los trabajadores deben usar los equipos de protección como tapones para oídos al realizar el trabajo. Considerando que va a ser difícil realizar la comunicación verbal en estas circunstancias, se debe determinar de antemano los medios alternativos de comunicación.
- (5) Se debe instalar los equipos de ventilación que sean necesarios para mantener apropiadamente la calidad de aire en el sitio de excavación. En particular en el caso de instalar los aparatos mecánicos equipados del motor de combustión interna en el sitio de excavación, se requiere instalar los equipos de ventilación que sean necesarios para prevenir los accidentes de intoxicación por el gas de escape.

#### **5.1.2.7 Inspección de los sitios de excavación**

- (1) Se debe inspeccionar el suelo y las condiciones circundantes del sitio de excavación de la siguiente manera:
  - 1) Tiempo oportuno de inspección
    - a) Antes de iniciar el trabajo y al inicio de cada turno de trabajo
    - b) Después de las lluvias torrenciales y sismos
  - 2) Aspectos a ser inspeccionados
    - a) Condiciones del suelo a ser excavado
    - b) Condiciones del nacimiento de agua en el sitio de excavación
- (2) En el caso de existir el riesgo de falla del terreno según los resultados de la inspección, el supervisor responsable debe suspender inmediatamente la excavación y tomar las medidas apropiadas contra las fallas. Se debe esclarecer el método apropiado de excavación o los medios para prevenir la falla del terreno tomando en cuenta las condiciones particulares del suelo, y reiniciar el trabajo solo después de confirmar que no existe el riesgo de falla.

- (3) Se debe asegurarse de que los equipos mecánicos, tales como las excavadoras o las perforadoras de rocas sean sometidos a inspección predeterminada antes de iniciar el trabajo y en cualquier momento predeterminado, para asegurarse de que los equipos estén libres de todo tipo de defectos. Se debe reparar inmediatamente cualquier equipo que presente defectos, antes de iniciar el trabajo.

### **5.1.3 Consideraciones a tomarse para las paredes y entibaciones de las estructuras de retención de tierras**

#### **5.1.3.1 Al instalar las estructuras de retención y entibación**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Instalar las estructuras de retención y entibación siguiendo las secuencias predeterminadas.
- (2) Iniciar la excavación solo después de confirmar que los miembros estructurales necesarios de las estructuras de retención y entibación han sido instalados de manera precisa y segura en su posición correcta.
- (3) Atar firmemente las paredes de las estructuras de retención y la entibación para prevenir el desplazamiento y dislocación causada por las vibraciones y/u otras fuerzas externas tales como la excavación. Adicionalmente, se debe instalar las estructuras de todas las entibaciones en línea recta y en forma perpendicular a la pared de estructuras de retención.
- (4) No colocar ningún material pesado sobre las estructuras de la entibación.
- (5) Como regla general, no usar las estructuras de la entibación para la suspensión utilizada en la protección de las instalaciones enterradas. Se debe instalar otras columnas estructurales suspendidas para proteger separadamente de la entibación.
- (6) Inspeccionar con frecuencia las paredes de estructuras de retención y entibación para deformación de los miembros estructurales, aflojamiento de las partes atadas, o cambios en el agua subterránea o del nivel del suelo circundante a las paredes de estructuras de retención y entibación durante la construcción. Se debe realizar estas inspecciones también durante el período de suspensión del trabajo.
- (7) En el caso de observar alguna anomalía en la pared de estructuras de retención y entibación, el supervisor responsable debe evacuar los trabajadores inmediatamente a un lugar seguro y tomar todas las acciones necesarias para subsanar el fenómeno anormal observado. El supervisor responsable debe notificar al gerente a cargo y tomar las acciones necesarias durante la suspensión del trabajo.
- (8) Cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 5.9 “Obra de eslingaje”.
- (9) Cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 6.4.2 “Medidas para el trabajo con grúa móvil”.

#### **5.1.3.2 Inspección de estructuras de retención y entibación**

- (1) Se debe inspeccionar la pared de estructuras de retención y entibación de la siguiente manera.
  - 1) Tiempo oportuno de inspección
    - a) Antes de iniciar el trabajo y al inicio de cada turno de trabajo
    - b) Después de las lluvias torrenciales y sismos
  - 2) Aspectos a ser inspeccionados
    - a) Crujidos y daños de los miembros estructurales
    - b) Grado de compresión de la entibación
    - c) Aflojamiento de las conexiones y juntas de los miembros estructurales
    - d) Espacio detrás de la pared de estructuras de retención

## **5.2 Obra de cimentación de pilotes**

### **5.2.1 Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación**

#### **5.2.1.1 Conocimiento de las condiciones de ejecución**

Se debe conocer de antemano las siguientes condiciones de construcción.

- (1) Condiciones del suelo  
Propiedades y características del suelo, agua artesiana, y la presencia de gases de alta temperatura y tóxicos
- (2) Condiciones de ejecución  
Profundidad hasta la capa de soporte, espacio de trabajo disponible para el pilotaje, e instalaciones como los cables enterrados y aéreos
- (3) Condiciones naturales  
Propiedades naturales como la topografía, meteorología o fenómeno marítimo

#### **5.2.1.2 Procedimientos para la ejecución de las obras**

Se debe determinar de antemano los procedimientos y el supervisor responsable para la ejecución de pilotaje para cimentación tomando en cuenta las condiciones particulares de construcción y otros factores relevantes.

#### **5.2.1.3 Maquinarias de construcción**

En el caso de usar las maquinarias de construcción e instalaciones como máquina piloteadora, se debe seleccionar las maquinarias apropiadas a las condiciones de construcción y a la escala y el período del trabajo, y otros factores relevantes.

- (1) Se debe mantener siempre nivelados los lugares donde permanecen y operan las maquinarias de construcción, revisar la resistencia del suelo, y tomar las medidas apropiadas, a fin de prevenir el vuelco de las maquinarias.
- (2) No se deberá realizar el trabajo simultáneamente en el lugar justo encima o abajo de las maquinarias de construcción, y debe asegurarse de que ninguna persona esté presente debajo de la carga suspendida, tales como los miembros estructurales.
- (3) En el caso de manejar, inspeccionar y mantener las maquinarias de construcción, se deberá parar los motores para prevenir accidentes, tales como lesiones de los trabajadores atrapados por las partes móviles de las maquinarias.
- (4) En el caso de usar dos o más máquinas perforadoras para pilotes en un mismo sitio de trabajo, se debe mantener suficiente espacio entre estas máquinas.

#### **5.2.1.4 Equipos de protección**

Los trabajadores deben usar los cascos de seguridad, botas protectoras y otros equipos de protección al realizar el trabajo. Asimismo, deben usar los cinturones de seguridad en los lugares donde existan el riesgo de caerse.

### **5.2.2 Consideraciones a tomarse en la obra de cimentación con pilotes prefabricados**

#### **5.2.2.1 A la instalación de piloteadora**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Tomar las medidas para prevenir la entrada de trabajadores no autorizados al área de trabajo.
- (2) Tomar las medidas para prevenir el colapso de las piloteadoras.

- (3) En el caso de instalar la piloteadora en un suelo blando, debe revisar la resistencia del suelo y tomar las medidas necesarias para prevenir el deslizamiento y vuelco, incluyendo el mejoramiento del suelo o el uso de las placas de acero.
- (4) En el caso de que los soportes y caballetes de apoyo de la piloteadora puedan deslizarse, se debe reforzarlos apropiadamente utilizando, por ejemplo, estacas, cuñas, etc.
- (5) Debe siempre mantener el buen drenaje en los lugares donde se utilizan las piloteadoras.
- (6) Debe realizar el eslingaje de manera segura y sin riesgos respetando las cargas nominales.
- (7) No debe usar los cables y ganchos deformados, agrietados o dañados.
- (8) Debe usar las marcas y otros medios a los cables, para prevenir el enrollado excesivo.
- (9) No usar los siguientes cables a las máquinas perforadoras para pilotes.
  - 1) Cables que no satisfagan las normas establecidas en las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor.
  - 2) Cables con juntas
  - 3) Cables evidentemente deformados o corroídos.
- (10) En el caso de montar una piloteadora, utilizar la máquina solo después de revisar las siguientes condiciones y asegurarse de no tener ninguna anomalía.
  - 1) Existencia del aflojamiento o daño en las conexiones de las partes de la máquina
  - 2) Las condiciones de instalación de los cables, roldanas y poleas
  - 3) Funcionamiento de los frenos y trinquetes de los dispositivos de elevación
  - 4) Condiciones de instalación de winches

### **5.2.2.2 A la hinca de pilotes**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Asegurarse de que los trabajadores usen los taponeros para oídos según las condiciones de trabajo. Considerando que va a ser difícil realizar la comunicación verbal en estas circunstancias, se debe determinar de antemano los medios alternativos de comunicación.
- (2) Mantener la superficie suficiente de contacto entre el suelo y la piloteadora y utilizar las placas de hierro, maderas encastradas y otros medios que sean necesarios.
- (3) En el caso de subir a la torre, instalar los cables principales y utilizar los dispositivos anticaídas y cinturones de seguridad.
- (4) Tomar las medidas para prevenir la entrada de trabajadores no autorizados al área de trabajo.
- (5) Inspeccionar siempre los miembros estructurales de la piloteadora y de los equipos de elevación, y reparar o sustituir inmediatamente los elementos defectivos antes de usar.

### **5.2.3 Consideraciones a tomarse en la obra de cimentación con pilotes en sitio**

#### **5.2.3.1 Método de “all-casing”**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Tomar las medidas para prevenir la entrada de trabajadores no autorizados en el área de trabajo.
- (2) En el caso de mover la maquinaria con tracción o gatos, asegurarse de realizar el trabajo estrictamente siguiendo las instrucciones del supervisor responsable.
- (3) Mantener siempre los gatos y poleas y usar los cables prescritos.
- (4) Asegurarse de no acercarse a la excavadora durante la operación del martillo grab.

- (5) Asegurarse de que los trabajadores entren al tubo de pozo solo después de haber confirmado la seguridad interna, ventilado el interior, y medido el nivel de gas tóxico.
- (6) Nombrar los operadores, trabajadores de eslingaje y señalistas para colocar los tubos tremies o armaduras reforzadas, y realizar el trabajo de acuerdo con las señales establecidas.
- (7) En el caso de suspender los trabajos, tomar las medidas como la instalación de las redes de protección, para prevenir la caída de los trabajadores en el tubo (casing).

### **5.2.3.2 Método de perforación de circulación reversa**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) El montaje, desmontaje y el movimiento de los pórticos deben realizarse obedeciendo estrictamente las instrucciones del supervisor responsable.
- (2) Nombrar los operadores, trabajadores de eslingaje y señalistas para colocar los tubos tremies o armaduras reforzadas, y realizar el trabajo de acuerdo con las señales establecidas.
- (3) Para la hinca o extracción de los tubos, solo los trabajadores que realicen el trabajo deben ser autorizados para acercarse al pórtilo.

## **5.3 Obra de sistema de encofrados y entibación**

### **5.3.1 Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación**

#### **5.3.1.1 Procedimientos para la ejecución de las obras**

Se debe determinar los procedimientos para el montaje y desmontaje del sistema de encofrados y entibaciones respetando las condiciones de ejecución, y nombrar los supervisores responsables.

#### **5.3.1.2 Estructura y materiales del sistema de encofrados y entibaciones**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) El sistema de encofrados y entibaciones debe ser una estructura firme adecuándose a la forma y dimensiones de la estructura de hormigón, método de hormigonado y otras condiciones relevantes. Se debe determinar las especificaciones de la estructura y materiales basándose en el análisis de resistencia.
- (2) Se debe considerar la carga en dirección vertical y horizontal, y la presión lateral del hormigón en la revisión estructural de las entibaciones de encofrados. Asimismo, debe determinar las especificaciones estructurales tomando en cuenta las cargas especiales.
- (3) Se debe asegurarse de que los materiales utilizados para el sistema de encofrados y entibaciones tengan suficiente resistencia y que estén libres de evidentes daños, deformaciones o corrosión.

#### **5.3.1.3 Equipos de protección**

Los trabajadores deben usar los equipos de protección como los cascos de seguridad, botas protectoras y guantes al realizar los trabajos. Asimismo, deben usar los cinturones de seguridad en los lugares donde exista el riesgo de caerse.

### **5.3.2 Consideraciones a tomarse en encofrado**

#### **5.3.2.1 A la fabricación de encofrados**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Organizar siempre ordenadamente los materiales y herramientas en el taller de fabricación de encofrados.
- (2) Inspeccionar siempre las maquinarias y herramientas utilizadas para fabricar los encofrados, y asegurar que el dispositivo de seguridad funcione apropiadamente antes de usar.
- (3) Tomar las medidas para asegurarse de que los trabajadores no autorizados no accedan al taller de fabricación de encofrados.
- (4) Asegurarse de que los materiales largos y pesados sean transportados por dos trabajadores.
- (5) Tomar las medidas para prevenir el colapso o dispersión de las cargas al almacenar los materiales de encofrados o los encofrados fabricados.
- (6) Asegurarse de que los encofrados fabricados no tengan protuberancias como los clavos, etc.

#### **5.3.2.2 Al montaje de encofrados**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) En el caso de que exista el riesgo de que los trabajadores se lesionen por las barras de refuerzo, etc. al resbalarse o caerse, se debe tomar las medidas de seguridad necesarias, tales como cubrir las barras de refuerzo con fundas protectoras antes de realizar el montaje.
- (2) Los lugares de montaje de encofrados deben estar siempre en orden.
- (3) Se debe tomar las medidas de limitar el acceso de trabajadores no autorizados.

- (4) En el caso de realizar el trabajo en un lugar con más de dos metros sobre el nivel del suelo, se debe construir andamios antes de iniciar el trabajo. Cuando sea imposible construir los andamios, los trabajadores deben usar los equipos de protección para no caerse, tales como los cinturones de seguridad o dispositivos anticaída al realizar el trabajo. En los lugares donde se utilizan los cinturones de seguridad, se debe instalar los equipos apropiados para conectar los cinturones.
- (5) No se debe utilizar los refuerzos ya fabricados como plataformas o pisos de trabajo.
- (6) Se debe asegurarse de manejar los encofrados grandes o pesados por más de dos trabajadores y no por uno.
- (7) Se debe fijar firmemente los encofrados montados para prevenir su colapso por el viento o vibración.

### **5.3.2.3 Al desmontaje de encofrados**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Asegurarse de mantener siempre en orden los lugares de desmontaje de encofrados.
- (2) Prevenir la entrada de otros trabajadores no autorizados a las áreas de trabajo.
- (3) Almacenar los materiales de encofrado desmontado, clavos y otros elementos de fijación, y los miembros estructurales según tipo en un lugar que no perturbe el trabajo de desmontaje.
- (4) En el caso de realizar el trabajo en un lugar con más de dos metros sobre el nivel del suelo, se debe construir andamios antes de iniciar el trabajo. Cuando sea imposible construir los andamios, los trabajadores deben usar los equipos de protección para no caerse, tales como los cinturones de seguridad o dispositivos anticaída al realizar el trabajo. En los lugares donde se utilizan los cinturones de seguridad, se debe instalar los equipos apropiados para conectar los cinturones.
- (5) Asegurarse de no realizar el trabajo simultáneamente en los lugares justo encima o abajo donde se esté ejecutando el trabajo de desmontaje, a fin de evitar accidentes causados por la caída de objetos. No se debe arrojar los encofrados o ningún otro material desde un lugar alto hacia abajo o hacer caer directamente.

### **5.3.3 Consideraciones a tomarse en el sistema de encofrados y entibaciones**

#### **5.3.3.1 Al montaje y desmontaje del sistema de encofrados y entibaciones**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) En el caso de montar el sistema de encofrados y entibaciones, preparar de antemano los diagramas de montaje, y montar el sistema de entibación de acuerdo con los planos.
- (2) Montar el sistema de encofrados y entibaciones de acuerdo a los diagramas de montaje. No se debe cambiar los diagramas de montaje sin el previo permiso.
- (3) Asegurarse de que el supervisor responsable supervise directamente el trabajo de montaje y desmontaje del sistema de encofrados y entibaciones.
- (4) Tomar las medidas para prevenir el hundimiento de los postes de apoyo del sistema de encofrados y entibaciones.
- (5) Tomar las medidas para prevenir el deslizamiento de postes de apoyo, como por ejemplo, fijar la base de los postes de apoyo, uso de los tableros laterales de refuerzo, etc.
- (6) Tomar las medidas para asegurarse de que ninguna persona no autorizada acceda al área donde se esté realizando el montaje o desmontaje del sistema de encofrados y entibaciones.
- (7) Utilizar los cables o bolsas de elevación, etc. para elevar o bajar los materiales, equipos o herramientas.
- (8) En el caso de realizar el trabajo en un lugar con más de dos metros por encima o por debajo del nivel del suelo, se debe construir andamios antes de iniciar el trabajo. Cuando sea imposible construir los andamios, los trabajadores deben usar los equipos de protección para no caerse, tales como los cinturones de seguridad o dispositivos anticaída al realizar el trabajo. En los lugares donde se utilizan los cinturones de seguridad, se debe instalar los equipos apropiados para conectar los cinturones.

- (9) No se debe utilizar como plataformas o pisos de trabajo la parte externa de las barras de refuerzo armadas o los encofrados.
- (10) Suspender el trabajo en el caso de peligro causado por mal tiempo, tales como vientos fuertes o lluvias torrenciales.
- (11) No desmontar el sistema de encofrados y entibaciones antes de asegurarse de que se haya alcanzado la resistencia prescrita de hormigón.

### **5.3.3.2 Al hormigonado**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Determinar de antemano la secuencia y la altura del hormigonado para prevenir la aplicación asimétrica de presión sobre el sistema de encofrados y entibaciones, y realizar uniformemente el hormigonado.
- (2) Inspeccionar el sistema de encofrados y entibaciones y realizar las reparaciones si existe alguna anomalía antes de iniciar el hormigonado.
- (3) Durante el hormigonado, inspeccionar las condiciones del sistema de entibación para asegurarse de que el sistema esté siempre en condiciones seguras. En el caso de observar alguna anomalía en el sistema de encofrados y entibaciones, suspender inmediatamente el hormigonado, y tomar las medidas apropiadas para subsanar dicha situación.

## **5.4 Obra de barras de refuerzo**

### **5.4.1 Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación**

#### **5.4.1.1 Procedimientos para la ejecución de las obras**

Se debe determinar de antemano los procedimientos de ejecución y nombrar el supervisor responsable para la fabricación de las barras tomando en cuenta las condiciones particulares de construcción.

#### **5.4.1.2 Equipos de protección**

Los trabajadores deben usar los cascos de seguridad, botas protectoras y guantes al realizar el trabajo. Asimismo, deben usar los cinturones de seguridad en los lugares donde existan el riesgo de caerse.

### **5.4.2 Consideraciones a tomarse en la obra de barras de refuerzo**

#### **5.4.2.1 Al doblado de las barras**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Organizar siempre ordenadamente los materiales y herramientas en el taller de doblado de las barras.
- (2) Inspeccionar las maquinarias y herramientas utilizadas para fabricar las barras antes de iniciar el trabajo, utilizar las herramientas apropiadas, y no usar las defectivas.

#### **5.4.2.2 Al transporte de las barras**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Transportar las barras largas por dos o más trabajadores, y no debe permitir realizar el transporte de manera no usual o no razonable.
- (2) Atar las barras sueltas para su transporte.
- (3) Asegurarse de prestar atención delante y detrás de los trabajadores transportando para evitar el contacto con los demás. Se debe prestar especial atención para el transporte de las barras dobladas.

#### **5.4.2.3 A la fabricación de las barras**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Construir andamios antes de iniciar el trabajo en un lugar con más de dos metros sobre el nivel del suelo. Cuando sea imposible construir los andamios, los trabajadores deben usar los equipos de protección, tales como los cinturones de seguridad o dispositivos anticaída al realizar el trabajo para no caerse. En los lugares donde se utilizan los cinturones de seguridad, se debe instalar los equipos apropiados para conectar los cinturones.
- (2) Asegurar las pasarelas seguras en las áreas donde se va a ejecutar las barras de refuerzo, por ejemplo, colocando placas de acero para caminar sobre ellas. En el caso de usar los reposapiés, estos deben estar fijados con seguridad en ambos extremos para prevenir el vuelco.
- (3) Asegurarse de que los trabajadores sean cuidadosos para que sus manos, brazos o piernas no queden atrapados entre las barras durante la fabricación.
- (4) Tomar las medidas para proteger las barras salientes en los lugares donde se va realizar el trabajo en alturas y que existe el riesgo de que se caigan los trabajadores.
- (5) Proporcionar los soportes apropiados a las barras de las paredes, columnas o miembros estructurales verticales, para prevenir la caída o colapso.

## **5.5 Obra de hormigón**

### **5.5.1 Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación**

#### **5.5.1.1 Procedimientos para la ejecución de las obras**

Se debe determinar de antemano los procedimientos de ejecución y nombrar el supervisor responsable para el trabajo de hormigonado tomando en cuenta las condiciones de construcción.

#### **5.5.1.2 Equipos de protección**

Los trabajadores deben usar los cascos de seguridad, botas protectoras y guantes al realizar el trabajo. Asimismo, deben usar los cinturones de seguridad en los lugares donde exista el riesgo de caerse.

### **5.5.2 Consideraciones a tomarse en la obra de hormigón**

#### **5.5.2.1 Al montaje y uso de la planta de hormigón**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Nombrar el supervisor responsable para el montaje y la operación de la planta de hormigón, y asegurarse de que la planta sea operada estrictamente conforme con las instrucciones del supervisor y el diagrama de montaje. La planta debe ser usada solo después de que el Contratista haya realizado las pruebas antes de la operación.
- (2) Ubicar bandereros en las puertas de la planta de hormigón cuando sea necesario.
- (3) Establecer las pasarelas seguras en la planta de hormigón para separar las vías de tráfico de los peatones y vehículos.
- (4) Asegurar la iluminación suficiente en la planta de hormigón para propiciar un entorno laboral adecuado.
- (5) Instalar los equipos de ventilación en los locales de medición y otros lugares donde generan polvos. Los trabajadores deben usar los equipos de protección como las máscaras al trabajar en tales lugares.
- (6) Apagar las maquinarias sin falta antes de realizar el mantenimiento o reparación de la planta de hormigón.

#### **5.5.2.2 Al transporte del hormigón**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Establecer de antemano las rutas, por donde pasan las hormigoneras desde la planta de hormigón al área donde se va a realizar el hormigonado.
- (2) En el caso de transitar las hormigoneras sobre las vías públicas, revisar las condiciones de tráfico en las principales rutas locales, y tomar las medidas para prevenir los accidentes de tráfico y otras medidas necesarias.
- (3) En el caso de transitar las hormigoneras a través de otras áreas de trabajo, contactarse y coordinar con los supervisores de dichas áreas, para asegurarse de que se tomen todas las medidas de seguridad necesarias, que las rutas sean debidamente señaladas y que se mantenga la seguridad del pasaje.
- (4) Determinar de antemano la velocidad de circulación aplicable en los sitios de construcción y asegurarse de que los operadores no excedan dicha velocidad límite. Las señales de la velocidad límite deben ser colocadas en lugares visibles y los bandereros deben ser ubicados según sea necesario.
- (5) En el caso de que los operadores dejen la cabina de mando para descargar el hormigón de la hormigonera, se debe usar el freno y tomar las medidas para prevenir el corrido incontrolado del vehículo tales como el uso de topes.

- (6) Asegurarse de que los operadores de la hormigonera usen cascos de seguridad al descargar el hormigón.
- (7) En el caso de transportar el hormigón al área de hormigonado con el uso de la máquina de elevación, asegurarse de restringir estrictamente el acceso debajo del rango de movimiento del cubilote cónico y tomar las medidas para prevenir la fuga del hormigón del cubilote.

### **5.5.2.3 Al hormigonado**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Determinar de antemano el método y los procedimientos, el rango y las velocidades, etc. del hormigonado, y asegurarse de realizar el trabajo estrictamente conforme con las instrucciones del supervisor responsable.
- (2) Asegurarse de que los trabajadores encargados del hormigonado utilicen los equipos de protección tales como guantes y botas protectores para prevenir el contacto directo de la piel con el hormigón.
- (3) Realizar el hormigonado siguiendo los procedimientos predeterminados, y evitar el hormigonado en porción concentrada.
- (4) En el caso de utilizar los descargadores para el hormigonado, estos deben ser colocados apropiadamente, para prevenir el rebosamiento del hormigón tomando en cuenta las propiedades del hormigón, el método de hormigonado, la forma y la pendiente del descargador y el método de conexión.
- (5) Donde exista el riesgo de que se caigan los trabajadores de los lugares altos, tomar las medidas para prevenir la caída, tales como la instalación de andamios, pasamanos y el uso de los cinturones de seguridad al realizar el hormigonado.
- (6) Revisar constantemente el sistema de encofrados y entibaciones durante el hormigonado, de tal manera que el trabajo pueda ser realizado de manera segura y sin riesgos.
- (7) Demarcar claramente las áreas de espera y las rutas de circulación de las hormigoneras y sus posiciones fijas en las áreas del hormigonado para prevenir los accidentes y colisiones de las hormigoneras.
- (8) Ubicar los bandereros en posiciones fijas de hormigoneras y en los lugares de hormigonado.
- (9) En el caso de descargar el hormigón desde las hormigoneras estacionadas, instalar firmemente los topes para prevenir que las ruedas de los vehículos se muevan.

### **5.5.2.4 Al usar la bomba de hormigonado**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Inspeccionar sin falta los camiones bomba de hormigón antes de usar.
- (2) Asegurarse de la comunicación entre los operadores de los camiones bomba de hormigón y los trabajadores que sostengan las mangueras tomando en cuenta las siguientes normas.
  - 1) Instalar los equipos de comunicación necesarias tales como radio, etc.
  - 2) Establecer las señales estandarizadas.
- (3) Realizar las operaciones de bombeo del hormigón, incluyendo el arranque, parada, y ajuste de descarga durante el bombeo del hormigón, de acuerdo con las señales enviadas desde el extremo final de la manguera.
- (4) Conectar firmemente los tubos de transporte a las mangueras y entre los tubos de transporte utilizando los acoples y otras herramientas apropiadas.
- (5) Tomar las medidas para prevenir caída o balanceo de los tubos de transporte, incluyendo la fijación de los tubos a una estructura firme.
- (6) Para la ubicación de los camiones bomba de hormigón, revisar las condiciones del suelo del área y tomar las medidas apropiadas que sean necesarias para prevenir el vuelco de los vehículos.

- (7) Ubicar los bandereros para guiar las hormigoneras con el fin de prevenir el contacto entre el camión bomba de hormigón y la hormigonera. Para evitar las colisiones contra los camiones bomba de hormigón, se debe colocar los topes en los lugares donde se descarga el hormigón de la hormigonera.
- (8) Asegurarse de no ubicar los bandereros de las hormigoneras entre las hormigoneras y los camiones bomba para prevenir que se queden atrapados.
- (9) En el caso de extender el brazo de un camión bomba de hormigón cerca de una línea aérea, tomar las medidas necesarias para prevenir el contacto entre el brazo y la línea.

## **5.6 Trabajo sobre el cuerpo de agua**

### **5.6.1 Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación**

#### **5.6.1.1 Conocimiento de las condiciones de ejecución**

Se debe identificar de antemano las siguientes condiciones de construcción:

- 1) Profundidad de agua, topografía, y geología
- 2) Principales características locales incluyendo los fenómenos marítimos y meteorológicos
- 3) Condiciones de tráfico en el área de trabajo, incluyendo las rutas de tráfico sobre el agua y canales navegables
- 4) La presencia de obstáculos debajo del agua, como por ejemplo, las embarcaciones hundidas
- 5) La presencia de las instalaciones de servicios públicos enterradas, tales como los cables de comunicación, cables eléctricos, tubos de gas o de agua
- 6) Líneas aéreas y otras instalaciones similares cerca del área de trabajo

#### **5.6.1.2 Procedimientos para la ejecución de las obras**

Se debe especificar de antemano los procedimientos de ejecución del trabajo sobre el cuerpo de agua tomando en cuenta las condiciones particulares de construcción.

#### **5.6.1.3 Equipos de protección**

Los trabajadores deben usar los chalecos salvavidas al realizar el trabajo. Los trabajadores deben usar los cinturones de seguridad en las áreas con riesgo de caerse. Asimismo, deben usar los cascos protectores en las áreas con riesgo de caída de objetos, colisión contra estructuras permanentes o temporales.

### **5.6.2 Consideraciones a tomarse en el trabajo sobre el cuerpo de agua**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Tomar las siguientes medidas al realizar el trabajo sobre el cuerpo de agua:
  - 1) Medidas para prevenir la caída de los trabajadores al cuerpo de agua.
  - 2) Construcción de un sistema de rescate de los trabajadores en el caso de haberse caído al cuerpo de agua.
- (2) El trabajo sobre el cuerpo de agua no debe ser realizado por un trabajador solo.
- (3) Tomar las medidas de seguridad contra las inundaciones, lluvias torrenciales, o mareas durante el trabajo sobre el cuerpo de agua.
- (4) Realizar el trabajo recabando la información sobre los niveles de agua o de marea.
- (5) Establecer y socializar de antemano las medidas de respuesta a emergencias a todos los trabajadores relacionados.
- (6) Colocar los equipos de protección listos para usar, incluyendo los salvavidas y cables.
- (7) Prestar particular atención a la iluminación durante el trabajo nocturno y ubicar apropiadamente los vigilantes.
- (8) Prohibir el exceso de tripulantes y de carga en las embarcaciones.
- (9) Instalar y realizar el mantenimiento periódico de los dispositivos y medios de salvamento en lugares apropiados de la embarcación.
- (10) Tomar las medidas de seguridad al realizar el trabajo sobre un río aguas abajo de una presa, contra la descarga de agua desde el reservorio.

- (11) Suspender el trabajo durante las lluvias torrenciales, vientos fuertes y otras condiciones meteorológicas adversas.

## **5.7 Trabajo de demolición**

### **5.7.1 Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación**

#### **5.7.1.1 Conocimiento de las condiciones de construcción**

Las siguientes condiciones de construcción deben ser cabalmente identificadas de antemano:

- (1) Conocer las siguientes condiciones de la estructura:
  - 1) Resistencia estructural, escala, forma, secciones estructurales, acabado interno y externo, y las instalaciones y equipos
  - 2) Utilidad anterior de la estructura (presencia de sustancias químicas, materiales inflamables y otros materiales peligrosos)
  - 3) Estado de los daños, desgaste, corrosión, y deterioro de la estructura y sus miembros estructurales
- (2) Conocer las condiciones circundantes  
Topografía, geología, estructuras cercanas (en particular hospitales y otras instalaciones susceptibles a la vibración, ruidos o polvos), transporte público tales como ferrocarriles y caminos, materiales e instalaciones enterradas y aéreas y otros factores de limitación.

#### **5.7.1.2 Procedimientos para la ejecución de las obras**

Se debe especificar de antemano los procedimientos de ejecución de los trabajos y nombrar los supervisores responsables del desmontaje, tomando en cuenta las condiciones de construcción.

#### **5.7.1.3 Equipos de protección**

Los trabajadores deben usar los cascos de seguridad y equipos de protección de piernas, pies y manos al realizar el trabajo; las gafas cuando sea necesario proteger sus caras contra los objetos volantes o para ejecutar algún tipo particular de trabajo; máscaras para ejecutar el trabajo que genera polvos, y los cinturones de seguridad al ejecutar el trabajo en lugares donde se pueden caer.

### **5.7.2 Consideraciones a tomarse en la obra de demolición**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Asegurarse de que el trabajo de demolición sea realizado siguiendo estrictamente las instrucciones del supervisor responsable.
- (2) Tomar las medidas para restringir el acceso no autorizado de los trabajadores al área de demolición que no intervienen en el trabajo.
- (3) Las áreas de una estructura donde los terceros pueden exponerse al peligro asociado a la demolición deben ser circundadas con cercos o similares y colocar indicaciones claras del área peligrosa.
- (4) Construir andamios, etc. para asegurar la integridad de los trabajadores durante el desmontaje. Se debe tomar las medidas para prevenir caídas cuando exista el riesgo de caída, e instruir a los trabajadores para usar los cinturones de seguridad y otros equipos de protección.
- (5) No realizar simultáneamente los trabajos en lugares justo encima o debajo del nivel donde se esté realizando el trabajo de demolición.
- (6) Asegurarse de no abandonar una estructura en proceso de demolición en un estado en el que puede producir su colapso por el viento fuerte u otros factores.
- (7) Regar el agua y tomar cualquier otra medida necesaria para prevenir la generación de polvos cuando una estructura está siendo demolida.

- (8) Tomar las medidas para prevenir el acceso no autorizado a las áreas donde se están operando las maquinarias de construcción.
- (9) Suspender el trabajo durante las lluvias torrenciales, vientos fuertes y otras condiciones meteorológicas adversas.

## **5.8 Trabajo en lugares donde hay riesgo de deficiencia de oxígeno**

### **5.8.1 Consideraciones a tomarse en la etapa de preparación**

#### **5.8.1.1 Conocimiento de las condiciones de construcción**

Se debe tomar las medidas apropiadas para los trabajos que sean ejecutados en las siguientes circunstancias asumiendo el riesgo de falta de oxígeno.

- 1) Pozos, tubos a cielo abierto, túneles, cajones neumáticos y otros similares no utilizados por largo tiempo.
- 2) El interior de los elementos enumerados en el 1) anterior, que están en contacto o conectados con las siguientes capas:
  - a) Capas de arena y grava inmediatamente por debajo de la capa impermeable, que presentan bajo o ningún contenido de agua o nacimiento.
  - b) Capa que contiene sales ferrosas o sales primarios de manganeso
  - c) Capa que contiene metano, etano o butano
  - d) Capa con emanación o posible emanación del agua carbonatada
  - e) Capas de lodo
- 3) Interior de los pozos de registro y fosas
- 4) Interior de los pozos de registro con agua pluvial, fluvial o de nacimiento estancada actualmente o donde se ha estancado en el pasado.
- 5) Interior de los tanques, tubos, pozos de registro, fosas, etc. en los que se depositan o se han depositado en el pasado el agua negra, lodo, y otras sustancias que putrefactan o se descomponen fácilmente.
- 6) Los sitios de excavación, de pilotaje para cimentación o sus alrededores donde se está ejecutando o que ha sido ejecutado en el pasado una obra de construcción con el método neumático.
- 7) Los lugares donde se realizan los trabajos con motores de combustión interna de las maquinarias de construcción operadas en un entorno cerrado.

#### **5.8.1.2 Procedimientos para la ejecución de las obras**

Se debe especificar de antemano los procedimientos de ejecución de los trabajos y nombrar los supervisores responsables del trabajo a ser ejecutado en los lugares donde exista el riesgo de deficiencia de oxígeno, tomando en cuenta las condiciones de construcción y otros factores relevantes.

#### **5.8.1.3 Medición del entorno de trabajo**

Se debe especificar de antemano el calendario y el método de la medición de la concentración de oxígeno, así como los criterios de gestión.

#### **5.8.1.4 Capacitación previa de los trabajadores**

Se debe capacitar a los trabajadores que ejecuten los trabajos en las áreas donde exista el riesgo de deficiencia de oxígeno en los siguientes procedimientos.

- 1) La influencia de la deficiencia de oxígeno para la salud humana y los síntomas relacionados.

- 2) El uso de los equipos de protección incluyendo los respiradores
- 3) Evacuación en el evento de un accidente y los métodos de tratamiento de emergencia

#### **5.8.1.5 Equipos de protección**

Los trabajadores deben usar los cascos de seguridad y los equipos de protección de sus piernas al ejecutar el trabajo. Si existe el riesgo de generación de gases tóxicos, los trabajadores deben usar las máscaras o respiradores. Asimismo, deben usar los cinturones de seguridad en los lugares donde existe el riesgo de caerse.

#### **5.8.2 Aspectos claves para trabajar en lugares donde hay un riesgo de deficiencia de oxígeno**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Instalar y mantener los equipos de medición necesarios para medir la concentración de gases en el entorno de trabajo, en el caso de trabajar en los lugares donde exista el riesgo de deficiencia de oxígeno.
- (2) Realizar las mediciones del entorno de trabajo en el caso de ejecutar el trabajo en los lugares donde exista el riesgo de deficiencia de oxígeno, antes de iniciar cada uno y todos los turnos. Si los resultados de la medición exceden los criterios de gestión, se debe tomar inmediatamente las medidas necesarias y asegurarse de no realizar el trabajo hasta que la lectura de la medición muestre los valores por debajo del valor estándar.
- (3) Cumplir con los siguientes requisitos en el caso de realizar la medición del entorno de trabajo:
  - 1) Al entrar al área de medición se debe utilizar los equipos de protección tales como respiradores para no respirar directamente el aire del área.
  - 2) La medición no debe ser realizada por un solo trabajador, y se requiere ubicar sin falta un vigilante.
- (4) Mantener siempre ventilado el local en el caso de realizar el trabajo en un lugar donde exista el riesgo de deficiencia de oxígeno.
- (5) Tener listos los equipos de protección incluyendo los respiradores, herramientas de evacuación incluyendo escaleras de mano, cables y otros artefactos necesarios para el rescate, en el caso de realizar el trabajo en un lugar donde exista el riesgo de deficiencia de oxígeno.
- (6) Tomar las medidas para prevenir el acceso no autorizado en las áreas donde exista el riesgo de deficiencia de oxígeno, y colocar las señales necesarias.
- (7) Asegurarse de que el supervisor responsable suspenda inmediatamente el trabajo en el caso de prever la posible deficiencia de oxígeno y evacuar los trabajadores a un lugar seguro.
- (8) Asegurarse de que los miembros de rescate utilicen los respiradores y otros equipos de protección en el caso de rescatar víctimas de la deficiencia de oxígeno y tomar las medidas para prevenir los accidentes secundarios.
- (9) Asegurarse de realizar siempre el trabajo con ventilación constante, en el caso de trabajar en un espacio cerrado donde está operando los motores de combustión interna de las maquinarias de construcción.

## **5.9 Obra de eslingaje**

### **5.9.1 Consideraciones a tomarse en el trabajo de eslingaje**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Asegurarse de realizar el trabajo de eslingaje por el personal certificado de acuerdo con las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor o el personal que tenga los conocimientos, capacidad y experiencias equivalentes.
- (2) Usar los equipos de eslingaje apropiados para la forma y el peso de la carga a ser izada.
- (3) Revisar siempre los equipos de eslingaje antes de usar y especificar de antemano los aspectos a revisar, métodos de inspección, y los inspectores responsables.  
Cualquier equipo inapropiado o defectivo de eslingaje debe ser descartado inmediatamente.
- (4) Almacenar los equipos de eslingaje de manera ordenada en un lugar libre de lluvias, hollines y polvos.
- (5) Izar los tubos y otras cargas deslizantes solo después de haber tomado las medidas necesarias para prevenir la caída.
- (6) No izar los materiales largos y cortos juntos.
- (7) Usar cajas y otros métodos apropiados para izar pequeños materiales.
- (8) Prevenir el acceso no autorizado de los trabajadores al área donde se está realizando el eslingaje.
- (9) Asegurarse de que los trabajadores no estén debajo de la carga izada.
- (10) Cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 6.4.2.3 “Medidas para la operación de grúas móviles”

## **Capítulo 6 Guía Técnica para la Ejecución Segura (por tipo de desastres)**

### **6.1 Medidas de prevención de accidentes por caídas**

#### **6.1.1 Generalidades**

En el caso de ejecutar el trabajo en un lugar con más de dos metros sobre el nivel del suelo, se debe construir andamios antes de ejecutar los trabajos y asegurarse de que los trabajadores usen los cascos de seguridad para realizar el trabajo.

Cuando sea imposible construir los andamios, los trabajadores deben usar los equipos de protección, tales como los cinturones de seguridad o dispositivos anticaída u otros equipos que prevengan la caída. Se debe colocar pasamanos, cables de retención y otros equipos apropiados donde se contempla utilizar los equipos anticaídas.

#### **6.1.2 Andamiaje**

##### **6.1.2.1 Estructura y materiales de andamios**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Analizar la resistencia requerida para andamios tomando en cuenta las cargas a ser aplicadas en las áreas de trabajo y las cargas esperadas de servicio y determinar la estructura apropiada de andamios.
- (2) La estructura de andamios debe ser suficientemente sólida según las utilidades que se le va a dar analizando exhaustivamente los riesgos de vuelco o colapso de la estructura.
- (3) Usar los materiales de andamios que puedan ser comprados a precios razonables dentro del país donde se va a ejecutar el Proyecto. Se debe seleccionar los materiales confiables y apropiados, que sean libres de defectos, daños o corrosión que puedan afectar su resistencia tomando en cuenta el período de su instalación.
- (4) Construir los andamios sobre una fundación firme y plana para prevenir el deslizamiento o hundimiento. Usar los soportes adicionales apropiados donde existan algunas partes de fundación sobre el suelo blando.
- (5) Tomar las medidas de prevención tales como arriostramiento para prevenir el colapso de la estructura de andamios.

##### **6.1.2.2 Medidas para el montaje y desmontaje de andamios**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Prevenir el acceso no autorizado al área donde han sido montados o desmontados los andamios.
- (2) Especificar los detalles del/los supervisor(es) responsable(s), la ubicación del área, alcance y los procedimientos de trabajo, y los equipos de protección requeridos.
- (3) Asegurarse de que los trabajadores usen los equipos de protección apropiados tales como los cinturones de seguridad en el caso de montar o desmontar andamios cuando exista el riesgo de caída.
- (4) Instalar pasamanos en todo el largo del piso de trabajo para prevenir accidentes. Los pasamanos deben ser instalados también en otros lugares diferentes a los pisos de trabajo, donde exista el riesgo de caída. La altura y la estructura de los pasamanos deben ser adecuadamente analizadas para prevenir cualquier accidente.
- (5) Instalar los zócalos, paneles de malla, redes de protección y tomar otras medidas apropiadas requeridas para pasamanos a fin de prevenir la caída de objetos del piso de trabajo.

- (6) Tomar las medidas apropiadas para los trabajadores que se mueven entre los niveles alto y bajo en el área de trabajo.
- (7) Utilizar los tableros para el piso de la plataforma de trabajo a intervalo adecuado para prevenir que los trabajadores tropiecen por las aberturas de los tableros. Los tableros de piso deben ser firmemente fijados para que no se caigan.
- (8) Donde existan aberturas en el área de trabajo, instalar los pasamanos o cercos alrededor de las mismas y colocar señales en y cerca de las aberturas. En los días de descanso, las aberturas deben ser cerradas o cubiertas para prevenir caídas.
- (9) Cancelar el trabajo en el caso de que los trabajadores puedan estar expuestos al peligro mientras ejecutan el trabajo en condiciones adversas como las lluvias torrenciales, vientos fuertes, etc. Los procedimientos y los requerimientos para la cancelación de los trabajos deben ser predeterminados tomando en cuenta las condiciones de trabajo, etc.

### **6.1.2.3 Medidas sobre la utilización de andamios**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Especificar y notificar a todos los trabajadores la carga viva máxima de los andamios, e instalar señales mostrando tal información en lugares fáciles de visualizar para los trabajadores.
- (2) No colocar los materiales que excedan la carga viva límite predeterminada en la plataforma de trabajo.
- (3) Prestar suficiente atención a los lugares donde se depositan los materiales dentro de la plataforma de trabajo, para asegurar la colocación uniforme y prevenir la pérdida de estabilidad de los andamios.
- (4) No usar la plataforma de trabajo para almacenar otros materiales diferentes a los que se van a utilizar inmediatamente. No colocar ningún material o equipo en el acceso a los andamios.
- (5) No remover o modificar los pasamanos instalados en el área de trabajo u otras partes de andamios sin la previa autorización. En el caso de que sea necesario remover los pasamanos, se debe realizar el trabajo después de asegurarse de que se haya tomado las medidas necesarias para prevenir el acceso no autorizado a los andamios y para evitar cualquier tipo de accidentes.
- (6) Inspeccionar diariamente los andamios antes de iniciar el trabajo para asegurar que no exista ningún problema con la estructura de andamios y la seguridad de los pasamanos. Cualquier defecto o anomalía debe ser inmediatamente reparado.
- (7) En condiciones meteorológicas adversas, como vientos fuertes o lluvias torrenciales, o cuando haya ocurrido algún desastre natural, tales como sismos, suspender temporalmente los trabajos e inspeccionar los andamios antes de reiniciar los trabajos.
- (8) Tomar las medidas para prevenir el acceso no autorizado a la plataforma de trabajo y andamios.

## **6.2 Medidas de prevención de accidentes por caída de objetos**

### **6.2.1 Reglas generales**

En el caso de ejecutar el trabajo que presente el riesgo de caída o expulsión de objetos, se debe tomar las siguientes medidas teniendo en cuenta las condiciones particulares de trabajo. Los trabajadores deben usar los cascos de seguridad.

- 1) Medidas por la instalación de redes de seguridad
- 2) Medidas para el área de trabajos con diferentes alturas o con aberturas
- 3) Medidas para las obras ejecutadas en diferentes alturas
- 4) Medidas para las máquinas rotativas

### **6.2.2 Medidas por la instalación de redes de seguridad**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Instalar las redes de seguridad para prevenir lesiones de los trabajadores por la caída de los objetos desde los lugares altos.
- (2) En el caso de remover las redes de seguridad por motivos del trabajo, el área por debajo de las redes debe ser protegida prohibiendo el acceso. Una vez terminado el trabajo correspondiente, reinstalar inmediatamente las redes.
- (3) Usar las redes de seguridad que respondan al objetivo y uso que se quiere dar.

### **6.2.3 Medidas para el área de trabajos con diferentes alturas o con aberturas**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Usar los equipos de elevación apropiados tales como cables o grúas o colocar instalaciones para el tiro de los materiales en el caso de moverlos desde lugares altos hacia abajo, y no arrojarlos directamente.
- (2) Mantener limpia toda el área de trabajo donde se pueden caer fácilmente los objetos, tales como andamios, las áreas excavadas o aberturas. No colocar ningún equipo o material en o cerca de estas áreas. En el caso de que sea inevitable colocar temporalmente los materiales o equipos, tomar las medidas apropiadas, tales como atar con cables o poner en las bolsas para prevenir la expulsión o caída de objetos o para prevenir que los trabajadores tropiecen o se caigan.
- (3) Tomar las medidas preventivas como el uso de zócalos en los bordes de las plataformas de trabajo, aberturas, etc. para prevenir la caída de materiales o equipos.

### **6.2.4 Medidas para las obras ejecutadas en diferentes alturas**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Coordinar los trabajos que sean ejecutados en varias alturas para evitar trabajar simultáneamente justo arriba o abajo de los diferentes niveles.
- (2) En el caso de que sea inevitable realizar el trabajo simultáneamente en diferentes niveles, nombrar de antemano el supervisor para tales trabajos, y determinar el área, tiempo, método y los procedimientos de trabajo. Los trabajadores en diferentes alturas deben mantener constante comunicación mutua durante el trabajo.
- (3) En el caso de que sea inevitable realizar simultáneamente los trabajos en diferentes niveles, determinar las señales y los medios de comunicación entre los trabajadores de diferentes niveles, y avisar de antemano a todos los trabajadores. Se debe ubicar los señalistas y vigilantes cerca del área de trabajos para lograr la seguridad.

### **6.2.5 Medidas para las máquinas rotativas**

Las maquinarias e instalaciones que expulsan materiales o fragmentos cortados deben ser cubiertas o protegidas con cercos. Cuando sea difícil usar la cubierta o cerco debido a la naturaleza del trabajo, los trabajadores deben usar los equipos de protección. Adicionalmente, se debe restringir o prohibir el acceso de los trabajadores no autorizados a cualquier área sujeta al riesgo de caída o expulsión de objetos.

## **6.3 Medidas de prevención de accidentes por colapso**

### **6.3.1 Reglas generales**

Dependiendo de las condiciones de trabajo, se debe tomar las siguientes medidas al ejecutar el trabajo donde exista el riesgo de accidentes de colapso. Adicionalmente, los trabajadores deben usar los cascos de seguridad para realizar el trabajo.

- 1) Medidas para evitar el colapso de suelo natural
- 2) Medidas para evitar el colapso de cargas
- 3) Medidas para evitar el colapso de las estructuras provisionales (entibaciones de las estructuras de retención de tierra, sistema de encofrados y entibaciones, andamios, etc.)
- 4) Medidas para evitar el colapso de estructuras

### **6.3.2 Medidas para evitar el colapso de suelo natural**

Se debe cumplir las siguientes estipulaciones:

- (1) Estipulaciones de la Cláusula 5.1.1.2. “Paredes y entibaciones de las estructuras de retención de tierras”
- (2) Estipulaciones de la Cláusula 5.1.1.3. “Pendiente de excavación abierta para el corte”
- (3) Estipulaciones de la Cláusula 5.1.2.1. “Prevención del colapso de tierras”

### **6.3.3 Medidas para evitar el colapso de cargas**

- (1) En el caso de cargar los materiales en las maquinarias de manipulación de cargas, se debe realizar la carga evitando la carga asimétrica. Adicionalmente, los materiales deben ser atados o cubiertos con cables o fundas para prevenir el colapso o caída.
- (2) En el caso de bajar las cargas, no se debe extraerlas desde el medio de la carga apilada.
- (3) Se debe nombrar un supervisor de carga y descarga, cuyo trabajo debe ser realizado bajo sus instrucciones y control.

### **6.3.4 Medidas para evitar el colapso de las estructuras provisionales (entibaciones de las estructuras de retención de tierra, sistema de encofrados y entibaciones, andamios, etc.)**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) En el caso de montar las estructuras provisionales, preparar de antemano el diagrama de montaje, y montarlo respetando los planos y dibujos. Se debe nombrar el supervisor responsable para este trabajo, el cual debe ser realizado estrictamente de acuerdo con sus instrucciones y control.
- (2) Inspeccionar de antemano los materiales a ser usados en las estructuras provisionales y, en particular, aquellos que serán utilizados repetidas veces, y no debe usar los materiales dañados, deformados o corroídos.
- (3) Prevenir el acceso del personal no autorizado al área de trabajo en el caso de montar o desmontar las estructuras provisionales, y posponer el trabajo en condiciones meteorológicas adversas como vientos fuertes o lluvias torrenciales.
- (4) Cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 5.1.1.2 “Paredes y entibaciones de las estructuras de retención de tierras”.
- (5) Cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 5.1.3 “Consideraciones a tomarse para las paredes y entibaciones de las estructuras de retención de tierras”
- (6) Cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 5.3.3 “Consideraciones a tomarse en el sistema de encofrados y entibaciones”.
- (7) Cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 6.1.2 “Andamiaje”.

### **6.3.5 Medidas para evitar el colapso de estructuras**

- (1) Se debe cumplir con las estipulaciones de la Cláusula 5.7 “Trabajo de demolición”

## 6.4 Medidas de prevención de accidentes por maquinarias de construcción

### 6.4.1 Reglas generales

Se debe considerar los siguientes elementos en el caso de ejecutar el trabajo utilizando las maquinarias de construcción.

- 1) Operador
- 2) Inspección y mantenimiento
- 3) Dispositivos de seguridad
- 4) Distribución de los bandereros
- 5) Prevención del acceso no autorizado
- 6) Medidas para la suspensión y terminación de las obras
- 7) Provisión de educación en materia de seguridad

#### 6.4.1.1 Operador

- (1) Se debe nombrar y permitir solo a los operadores debidamente certificados según las leyes y reglamentos pertinentes operar las maquinarias de construcción e instalaciones tomando en cuenta el tipo y la capacidad de cada una de ellas. Los nombres de los operadores nombrados deben ser indicados en la respectiva maquinaria y solo ellos pueden operarlas.
- (2) El Contratista debe prestar atención a las condiciones físicas y de salud de los operadores y entrenarlos para que tomen suficiente descanso y no realicen el trabajo excesivo.
- (3) El Contratista no debe permitir a ningún operador que opere las maquinarias de construcción si está en alguna de las siguientes condiciones.
  - 1) Intoxicación por el consumo de alcohol
  - 2) Estado de resaca
  - 3) Cansancio extremado
  - 4) Otras condiciones que puedan afectar negativamente a la operación de los equipos y maquinarias de construcción

#### 6.4.1.2 Inspección y mantenimiento

Las maquinarias e instalaciones de construcción deben ser inspeccionadas y mantenidas por el personal que satisfaga el nivel de conocimientos y habilidades requerido por las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor. Asimismo, estas maquinarias e instalaciones deben ser inspeccionadas y mantenidas antes de iniciar el trabajo, y según el calendario prescrito.

Se debe realizar la inspección y mantenimiento tomando en cuenta los siguientes requisitos.

- 1) Como regla general, realizar la inspección y mantenimiento solo después de asegurarse de que la máquina ha sido detenida y apagada.
- 2) Tomar las medidas apropiadas para prevenir la caída o el vuelco de las maquinarias.
- 3) Tomar las medidas apropiadas para prevenir el acceso no autorizado al área de trabajo cuando se esté realizando la inspección o mantenimiento.
- 4) Realizar la inspección y mantenimiento sobre una superficie plana y segura deteniendo las maquinarias. Cuando sea inevitable realizar la inspección y mantenimiento en una ladera, usar los topes debajo de las ruedas para prevenir el deslizamiento o movimiento.

- 5) Apagar el motor de la maquinaria de construcción, frenar y bloquear las partes rotativas.
- 6) Bajar todos los aditamentos al suelo. Cuando sea inevitable realizar la inspección o mantenimiento sin bajar las cuchillas o cubetas, se debe tomar las medidas apropiadas para prevenir la caída de los aditamentos, como por ejemplo, el uso de soportes como postes o bloques.
- 7) Tomar las medidas apropiadas en el caso de reparar una maquinaria, como por ejemplo, detener completamente sus funciones y prevenir cualquier operación o movimiento de la máquina durante su reparación.

#### **6.4.1.3 Dispositivos de seguridad**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Revisar los dispositivos de seguridad de las maquinarias de construcción, así como el funcionamiento de los mismos. No debe operar ninguna maquinaria de construcción si el dispositivo de seguridad ha sido removido o modificado.
- (2) Para las maquinarias de construcción que pueden retroceder, se debe usar solo las maquinarias equipadas con dispositivos de seguridad que emitan advertencia cuando la máquina está retrocediendo.

#### **6.4.1.4 Distribución de los bandereros**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Ubicar los bandereros en el caso de realizar el trabajo en las banquinas, bordes de una pendiente y en cualquier otro lugar donde exista el riesgo de volcarse el vehículo.
- (2) Ubicar los bandereros donde los trabajadores y las maquinarias de construcción estén trabajando, inevitablemente, en la misma área.
- (3) Establecer las señales estandarizadas y los procedimientos de control en el caso de ubicar los bandereros.

#### **6.4.1.5 Prevención del acceso no autorizado**

Se debe declarar como áreas peligrosas donde se limita el acceso del personal no autorizado con el fin de prevenir la ocurrencia de accidentes, tales como lesiones causadas por colisión con la maquinaria de construcción. Cuando sea imposible restringir el acceso por razones inevitables, se debe ubicar los bandereros u otro personal apropiado.

#### **6.4.1.6 Medidas para la suspensión y terminación de las obras**

A continuación se indican las normas que deben cumplir el Contratista al suspender o terminar el trabajo realizado con las maquinarias de construcción.

- 1) Ubicar las maquinarias de construcción sobre el suelo plano y seguro y bajar las cubetas al nivel del suelo.
- 2) Utilizar los topes alrededor de las ruedas de las maquinarias para inmovilizarlas en el caso de estacionar, inevitablemente, en una ladera.
- 3) Apagar el motor, frenar y retirar la llave del vehículo.

#### **6.4.1.7 Provisión de educación en materia de seguridad**

- (1) Se debe capacitar a los operadores y trabajadores que utilizan las maquinarias de construcción antes de iniciar el trabajo, incluyendo la capacitación en el despliegue de las maquinarias, el área, alcance y el método de trabajo, así como los procedimientos que deben seguir.

- (2) Cada vez que se realicen cambios sustanciales en el despliegue de las maquinarias de construcción, el área, alcance, método y los procedimientos de trabajo, se debe capacitar a los operadores y trabajadores.

## **6.4.2 Medidas para el trabajo con grúa móvil**

### **6.4.2.1 Orientación y señalización para grúas móviles**

- (1) Se debe nombrar solo un señalista, quien debe usar las señales predeterminadas y emitir las de manera clara.
- (2) El señalista debe emitir señales desde un lugar seguro fuera del rango de trabajo, con buena visibilidad de la carga izada y desde el operador de la grúa.
- (3) En el caso de que el señalista se vea obligado a dar señales desde una posición poco visible por el operador, se debe usar la radio u otros medios que permitan al operador recibir las señales.

### **6.4.2.2 Medidas para el despliegue e instalación de las grúas móviles**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Asegurarse de que no existan obstáculos en el rango de trabajo de la grúa móvil.
- (2) Establecer los procedimientos tomando en cuenta los obstáculos presentes en el área de trabajo y alertar de antemano a todos los trabajadores y operadores relacionados sobre su presencia.
- (3) Revisar las condiciones del suelo sobre el cual se ubicará o transitará la grúa móvil.
- (4) Colocar las placas de acero o ejecutar el mejoramiento del suelo cuando el módulo de reacción del suelo sea insuficiente, y de esta manera prevenir el vuelco de la grúa.
- (5) Colocar el cuerpo de la grúa móvil horizontalmente, y extender completamente el voladizo dependiendo de la carga.
- (6) Realizar la inspección previa a la operación de la grúa móvil para revisar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad o equipos de advertencia. No se debe operar la grúa con los dispositivos de seguridad y los equipos de advertencia apagados.

### **6.4.2.3 Medidas para la operación de grúas móviles**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Suspender inmediatamente el trabajo en el caso de encontrar alguna anomalía durante el trabajo, investigar sus causas, y tomar las medidas necesarias antes de reiniciar el trabajo.
- (2) Confirmar que el peso entero, incluyendo la carga a ser izada, los ganchos, equipos de eslingaje y otros aditamentos de izado sea menos que la carga nominal de elevación.
- (3) Emitir indicaciones y tomar otras medidas que sean necesarias para permitir a los operadores y trabajadores de eslingaje conocer siempre la carga nominal de la grúa móvil.
- (4) Usar los aparatos contra caídas al izar las cargas para prevenir la caída de los equipos de eslingaje de los ganchos.
- (5) En el caso de izar una carga, detener una vez la carga cuando se haya levantado ligeramente desde el nivel del suelo y revisar la estabilidad de la máquina, el centro de gravedad de la carga y las condiciones de la eslinga.
- (6) En el caso de izar una carga, asegurarse de que la posición del gancho esté justo arriba del centro de gravedad de la carga.
- (7) En el caso de girar la carga, confirmar que no existan trabajadores ni obstáculos dentro del rango de giro, y girar lentamente la carga.
- (8) Bajar la carga lenta y silenciosamente.

- (9) No usar la grúa móvil para transportar o izar los trabajadores a menos que, por la naturaleza del trabajo o por la necesidad de completar el trabajo, sea necesario realizar tal operación de la grúa. En este caso, se debe tomar las siguientes medidas:
  - 1) Tomar las medidas para prevenir el vuelco o caída de la cesta de izado.
  - 2) Hacer a los trabajadores usar los equipos de protección tales como cinturones de seguridad.
  - 3) Bajar la cesta de izado con accionamiento mecánico.
- (10) Asegurarse de que los operadores no abandonen la cabina con la carga izada.
- (11) Asegurarse de que los trabajadores no estén presentes debajo de la carga izada.
- (12) Tomar las medidas apropiadas para restringir el acceso no autorizado durante la operación de la grúa móvil prohibiendo a los trabajadores entrar al área a la que la carga puede caerse.

## 6.5 Medidas de prevención de accidentes por explosión

### 6.5.1 Reglas generales

- (1) A continuación se indican las normas que se deben cumplir en el caso de manejar los explosivos en la obra de construcción.
  - 1) Cumplir con todos los requisitos prescritos en las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor.
  - 2) Asegurarse de cumplir todos los trámites necesarios por el personal calificado establecido por las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor, y de no exponer los trabajadores a ningún riesgo relacionado con el uso de los explosivos.
- (2) Preparar de antemano el plan de trabajo definiendo el contenido, métodos y procedimientos de los trabajos, y otros detalles por un personal calificado y socializarlo entre todos los trabajadores.
- (3) Nombrar el supervisor responsable entre el personal calificado para supervisar el trabajo.
- (4) Asegurarse de que los trabajadores nombrados para la voladura sean claramente identificables mediante el uso de marcas en su casco de seguridad.
- (5) Capacitar suficientemente a los trabajadores nombrados para la voladura en el tema del riesgo de la voladura y las normas de seguridad.
- (6) Como regla general, realizar la voladura sobre el suelo durante el día. De ser necesario realizar la voladura de noche por razones inevitables, se debe asegurar suficiente iluminación.
- (7) Garantizar la seguridad de otros trabajadores tomando en cuenta los siguientes aspectos:
  - 1) La hora para realizar la voladura debe ser determinada con el consentimiento de los supervisores de otros trabajos.
  - 2) Se debe emitir la advertencia anticipando a los supervisores de otros trabajos, y la voladura debe ser realizada después de asegurarse de que todos los supervisores tengan conocimiento.
- (8) Demarcar el área como “zona de peligro” donde los trabajadores pueden ser expuestos al peligro como resultado de la voladura, y demarcar las áreas como “zonas seguras” donde los trabajadores pueden permanecer sin riesgo durante la voladura.
- (9) Tomar las siguientes medidas para asegurarse de restringir el acceso de los trabajadores a la zona de peligro.
  - 1) Instalación de una estación de vigilancia
  - 2) Instalación de paneles de advertencia
  - 3) Instalación de señales de advertencia de voladura en un lugar de fácil visibilidad cerca de la zona de peligro

### 6.5.2 Medidas para el almacenamiento de explosivos

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Preparar un balance de explosivos anotando la cantidad de los explosivos recibidos, usados y remanentes para cada trabajo de voladura.
- (2) Manejar estrictamente el balance de los explosivos.
- (3) Prestar especial atención a las pérdidas y hurto de los explosivos.
- (4) Almacenar los explosivos en un lugar que satisfaga los siguientes requisitos.
  - 1) Donde el acceso del personal no autorizado sea restringido, exista suficiente ventilación; se mantenga un entorno limpio y seco; y que no esté expuesto a la radiación solar directa.
  - 2) Donde no exista fuego ni el riesgo de caída de piedras.

- 3) El depósito debe tener llaves y limitar la entrada desde el exterior.
- 4) Resistente al fuego.
- (5) No almacenar los materiales inflamables como hierbas, maderas o matorrales secos cerca del depósito de explosivos.
- (6) No abrir la puerta del depósito cuando ocurren o puede ocurrir tormenta eléctrica.

### **6.5.3 Medidas para el transporte de explosivos**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Guardar los detonantes y explosivos en contenedores separados y transportarlos individualmente.
- (2) No colocar diferentes tipos de explosivos en el mismo contenedor.
- (3) Identificar los contenedores con explosivos adentro, colocando etiquetas en su exterior.
- (4) Asegurarse de que los vehículos que transportan los explosivos cumplan los siguientes requisitos.
  - 1) Que sean capaces de recorrer sin complicaciones y en buenas condiciones.
  - 2) Que tengan una estructura que no produzca caída de los explosivos de la plataforma.
  - 3) Que estén equipados con extintores.
- (5) Asegurarse de que los explosivos no sean transportados consigo o en los bolsillos de los trabajadores.

### **6.5.4 Medidas para el manejo de explosivos**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Establecer los procedimientos del trabajo para la carga segura y eficiente de explosivos y notificar dichos procedimientos a todos los trabajadores relacionados.
- (2) Asegurarse de manejar cuidadosamente los explosivos y detonantes y que estos no sean golpeados, arrojados ni dejar caer.
- (3) Cancelar cualquier trabajo de voladura cuando exista el riesgo de tormenta eléctrica.
- (4) Prender los explosivos para la voladura solo después de haber evacuado los trabajadores de las zonas de peligro, ubicado los vigilantes para prevenir el acceso a las zonas de peligro, y notificado a las partes relacionadas sobre la operación de voladura.
- (5) Realizar la perforación después de haberse asegurado de que no existan agujeros de tiro fallado o pólvoras remanentes de la voladura anterior.
- (6) Manejar y tratar las dinamitas no estalladas encontradas después de la voladura, utilizando los métodos apropiados.
- (7) Retornar los explosivos que se había proyectado utilizar, pero que no han sido utilizados, al mismo depósito de almacenamiento después de la terminación del trabajo.

## **6.6 Medidas para la prevención de incendios**

### **6.6.1 Reglas generales**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Nombrar un administrador de incendios, y establecer la red de comunicación en emergencias y el sistema de prevención y gestión de incendios.
- (2) Instalar las instalaciones de extinción de incendios apropiadas para el tipo de trabajo ejecutado en todos los lugares donde se maneja el fuego, y colocar señales visibles.
- (3) Cambiar los extintores antes de cumplir su vida útil por unos nuevos.
- (4) Establecer las señales de advertencia de incendios.
- (5) Revisar y realizar el simulacro de evacuación y de extinción de incendios.
- (6) Asegurarse de que el personal calificado tome las medidas preventivas en el caso de realizar la soldadura o corte utilizando fuego.
- (7) Almacenar los trapos contaminados con aceite o solventes residuales en contenedores metálicos o disponerlos en forma apropiada.
- (8) Asegurarse de que no existan materiales inflamables en y cerca del sitio donde se maneje el fuego.
- (9) Emitir inmediatamente la señal de advertencia en el caso de generar incendios.
- (10) Instalar las señales de advertencia en todo el sitio de construcción.

## **6.7 Medidas de prevención de accidentes públicos**

### **6.7.1 Normas generales para la prevención de los accidentes de terceros**

En el caso de ejecutar el trabajo con riesgos de causar accidentes a terceros, se debe revisar las siguientes medidas tomando en cuenta las condiciones particulares del trabajo.

- 1) Instalación y medidas relacionadas con los cercos y portones provisionales
- 2) Medidas relacionadas con el sitio y portones de las obras de construcción
- 3) Instalación de pasarelas peatonales provisionales
- 4) Comunicación con los residentes locales en los sitios de construcción
- 5) Organización, orden y limpieza
- 6) Medidas relacionadas con las obras sobre las vías públicas
- 7) Medidas de prevención de accidentes causados a los terceros por la caída de objetos
- 8) Medidas de prevención de dispersión de polvos
- 9) Provisión de suficiente iluminación
- 10) Prevención de ruidos y vibraciones
- 11) Ronda de vigilancia del sitio de obra

#### **6.7.1.1 Instalación de cercos y portones provisionales**

Se debe construir cercos y portones provisionales alrededor del sitio de construcción para prevenir el acceso de terceros y la ocurrencia de accidentes públicos.

#### **6.7.1.2 Medidas relacionadas con los cercos y portones provisionales**

- (1) Se debe construir cercos provisionales alrededor del sitio de construcción para prevenir el acceso de terceros al sitio en cualquier momento. En particular, se debe revisar las medidas estructurales para prevenir el acceso de los niños al área de trabajo, tomando en cuenta los siguientes requisitos:
  - 1) Los cercos provisionales deben tener una altura que sea difícil de ser trepados por los niños.
  - 2) Las mallas del cerco provisional deben ser suficientemente pequeñas para no permitir a los niños introducir sus miembros o cabeza.
  - 3) Los cercos provisionales no deben tener aberturas en la parte inferior, para no permitir que los niños se introduzcan.
- (2) Los cercos provisionales deben ser hechos de materiales que resistan los vientos fuertes o fuerzas externas y deben ser suficientemente durables para aguantar el período programado de instalación.
- (3) En el caso de instalar cercos provisionales, el trabajo debe ser realizado con cuidado tomando en cuenta los terceros.
- (4) Los cercos provisionales debe ser inspeccionados y mantenidos periódicamente para prevenir el acceso de terceros.
- (5) Los cercos provisionales deben ser provistos de portones. Los portones deben ser ubicados en lugares que no estorben el tráfico de los vehículos y peatones en general.
- (6) Los portones deben tener cerradura. En el caso de abrir los portones, se debe tomar medidas apropiadas incluyendo la ubicación de vigilantes o bandereros para los vehículos de construcción.
- (7) Los portones de los cercos provisionales deben ser indicados como tales, colocando las señales de advertencia para prohibir la entrada de personas no autorizadas al sitio.

- (8) No se debe permitir la entrada de ningún tercero o vehículos generales al área de construcción sin el previo permiso, independientemente a que se esté ejecutando o no la obra.

#### **6.7.1.3 Medidas relacionadas con el sitio y portones de las obras de construcción**

- (1) Se debe proveer las áreas de entrada y salida para los vehículos de la obra en el sitio de construcción e instalar los tableros de información apropiados u otros medios similares para informar a los terceros incluyendo peatones la entrada y salida de los vehículos de construcción.
- (2) Se debe asegurarse de atribuir mayor prioridad al tráfico de los terceros en los portones, e invertir esfuerzos para prevenir los accidentes públicos asociados con la entrada y salida de los vehículos de construcción. El personal de control de tráfico o bandereros deben ser ubicados según sea necesario tomando en cuenta la frecuencia del acceso de los vehículos de construcción en el portón y el volumen general de tráfico.

#### **6.7.1.4 Instalación de pasarelas peatonales provisionales**

En el caso de permitir a los terceros usar el pasaje construido temporalmente para la obra, se debe crear la pasarela peatonal provisional tomando en cuenta los siguientes requisitos:

- 1) Construir cercos o paneles en los bordes entre el paso provisional y el área de construcción.
- 2) La pasarela peatonal debe ser suficientemente ancha y alta para el paso de los peatones.
- 3) El piso de la pasarela provisional debe ser diseñado de tal manera que no tropiecen o se resbalen o se caigan los peatones.
- 4) El paso provisional debe ser identificado con las señales, tableros informativos u otros medios similares para prevenir la entrada accidental al sitio de construcción.
- 5) Debe ser instalada la iluminación apropiada y encendida durante las horas nocturnas.
- 6) En el caso de realizar la obra sobre o cerca de la pasarela provisional, se debe tomar las medidas necesarias para prevenir accidentes causados por la explosión y caída de objetos.

#### **6.7.1.5 Comunicación con los residentes locales en los sitios de construcción**

- (1) El Contratista debe, junto con el Propietario y el Ingeniero notificar, conforme los documentos del contrato, a los residentes locales sobre el perfil de la obra de construcción, y facilitar la comunicación y cooperación con ellos.
- (2) El Propietario y el Ingeniero deben brindar máxima facilidad para mantener la comunicación con los residentes locales.

#### **6.7.1.6 Organización, orden y limpieza**

Se debe mantener siempre ordenado y limpio el interior y alrededor del sitio de construcción para no causar molestias a los residentes locales.

#### **6.7.1.7 Medidas relacionadas con las obras sobre las vías públicas**

En el caso de ejecutar el trabajo sobre las vías públicas, se debe tomar las medidas para asegurar la circulación segura de los vehículos y de los terceros, y prohibir la entrada de terceros en el área de trabajo.

#### **6.7.1.8 Medidas de prevención de accidentes causados a los terceros por la caída de objetos**

Se debe tomar las medidas para prevenir la expulsión y caída de objetos al ejecutar el trabajo en el borde del sitio de construcción o en lugares altos y donde exista el riesgo de causar lesiones a terceros por tales objetos.

#### **6.7.1.9 Medidas de prevención de dispersión de polvos**

En el caso de generar polvos por la ejecución de la obra de construcción y pueda causar daños al área circundante, se debe tomar las medidas para prevenir la dispersión de los polvos al área circundante tomando en cuenta los siguientes requisitos.

- 1) Detener o reducir el trabajo que genera polvos.
- 2) Reducir la cantidad de generación de polvos.
- 3) Regar el agua o usar otros métodos apropiados que sean necesarios para reducir la dispersión de los polvos generados por el trabajo.
- 4) Controlar la dispersión de polvos cerca de su fuente.

#### **6.7.1.10 Provisión de suficiente iluminación**

Se debe proveer otra iluminación apropiada si es necesario remover o reubicar los aparatos de iluminación existente por la ejecución de la obra, pudiendo causar problemas en el tráfico de los terceros.

#### **6.7.1.11 Prevención de ruidos y vibraciones**

Se debe tomar las medidas para reducir los ruidos y vibraciones que puedan ser generados por la ejecución de la obra causando daños al área circundante, incluyendo las siguientes:

- 1) Suspender o reducir el trabajo que genera ruidos o vibraciones.
- 2) Tomar medidas para reducir las fuentes de ruidos o vibraciones.

#### **6.7.1.12 Ronda de vigilancia del sitio de obra**

Se debe vigilar tanto el sitio de construcción como su vecindad y detectar cualquier condición que pueda afectar a los terceros.

### **6.7.2 Normas generales sobre la prevención de accidentes relacionados con las instalaciones o servicios públicos subterráneos**

- (1) Si existe la posibilidad de que existan algún tipo de instalaciones enterradas en el sitio de construcción, se debe realizar un estudio sobre tales instalaciones de servicios públicos utilizando los documentos de diseño e información de estudios previos, tomando en cuenta los métodos y procedimientos seguros de trabajo para la protección de las instalaciones enterradas.
- (2) Si existe la posibilidad de que exista algún tipo de instalaciones enterradas en el sitio de construcción, se debe consultar con las organizaciones relacionadas y administradores de tales instalaciones, y después de obtener todos los permisos necesarios, realizar el trabajo necesario obedeciendo las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor.
- (3) Se debe revisar de antemano el tipo, clase, ubicación (planta y profundidad), normas, estructura, y otros detalles de las instalaciones enterradas para conocer exactamente el área de impacto asociada con la excavación de tales instalaciones.
- (4) Se debe notificar y asegurarse de que los trabajadores hayan comprendido la información referente a las instalaciones enterradas, el método y procedimientos de excavación, el método de protección, respuesta a emergencias y otros datos necesarios relacionados con tales instalaciones.

### **6.7.3 Normas generales sobre la prevención de accidentes relacionados con las instalaciones aéreas incluyendo las líneas aéreas**

- (1) Se debe conocer de antemano la presencia o ausencia de las líneas u otras instalaciones aéreas existentes en el área de construcción e identificar su tipo, ubicación (posición, altura, etc.) y los administradores de tales instalaciones aéreas.
- (2) Se debe consultar con las organizaciones relacionadas y administradores de las instalaciones aéreas identificadas, y después de obtener todos los permisos necesarios, realizar el trabajo necesario obedeciendo las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor.
- (3) Si la obra de construcción puede tener contacto o cortar las líneas u otras instalaciones aéreas durante el trabajo, se debe tomar las siguientes medidas de protección.
  - 1) Protección de las instalaciones aéreas tales como las líneas aéreas
  - 2) Instalación de equipos de control de altura en el portón al sitio de construcción
  - 3) Instalación de indicaciones sobre la ubicación de las instalaciones aéreas
  - 4) Restricción del acceso de las maquinarias de construcción e imposición de restricciones del rango de giro de las maquinarias
- (4) Se debe mantener suficiente espacio en el caso de ejecutar el trabajo cerca de las instalaciones aéreas.
- (5) Se debe entregar la información a los trabajadores relacionados sobre las instalaciones aéreas, incluyendo los tipos y su ubicación, el método y procedimientos de trabajo, área de acceso restringido, y rango restringido de giro.

## **6.8 Medidas de prevención de accidentes de tráfico**

### **6.8.1 Normas generales en los sitios de construcción**

En el caso de que exista el riesgo de producir accidentes de tráfico dentro del sitio de construcción, se debe adoptar las siguientes medidas tomando en cuenta las condiciones de trabajo:

- 1) Instalación de pasarelas seguras y otras medidas relacionadas
- 2) Instalación de rutas de circulación de los vehículos de construcción y otras medidas relacionadas

#### **6.8.1.1 Instalación de pasarelas seguras**

Se debe instalar y mantener las pasarelas peatonales seguras para asegurar el paso sin riesgo de los trabajadores dentro del sitio de construcción.

#### **6.8.1.2 Medidas relacionadas con las pasarelas seguras**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Separar claramente las pasarelas de las rutas de los vehículos evitando el cruce complicado entre ellas.
- (2) Asegurar el ancho suficiente de las pasarelas seguras para permitir el paso seguro de los trabajadores tomando en cuenta el número de usuarios de trabajadores trabajando en cada sitio.
- (3) Tomar las medidas de priorizar la circulación de peatones en los cruces de las pasarelas seguras con las rutas de vehículo.
- (4) Asegurar que el piso de las pasarelas seguras sea plano previniendo tropezarse, resbalarse o caerse.
- (5) Identificar las pasarelas seguras con señales.
- (6) Asegurar que no hayan obstáculos tales como materiales o equipos sobre las pasarelas seguras.

#### **6.8.1.3 Instalación de rutas de circulación de los vehículos de construcción**

Se debe especificar y mantener las rutas de circulación para el paso seguro de los vehículos y maquinarias de construcción dentro del sitio de construcción.

#### **6.8.1.4 Medidas relacionadas con las rutas de circulación de los vehículos de construcción**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Separar claramente las rutas de circulación de los vehículos de las pasarelas seguras.
- (2) Asegurar el ancho suficiente de las rutas de circulación de los vehículos de construcción tomando en cuenta la escala de la obra, el número, tamaño y tipo de los vehículos y maquinarias de construcción.
- (3) Determinar la alineación, perfil y secciones de las rutas de circulación tomando en cuenta la durabilidad de la calzada, sistema de drenaje y otros factores con el fin de asegurar el paso seguro de los vehículos.
- (4) Evitar que las rutas de circulación de los vehículos tengan pendientes acentuadas o curvas cerradas.
- (5) Minimizar el número de intersecciones entre las rutas de circulación o cruce con las pasarelas seguras para peatones.
- (6) Asegurarse de no colocar obstáculos sobre las rutas de circulación de los vehículos que puedan causar interrupciones.
- (7) Identificar las rutas de circulación con señales.
- (8) Determinar de antemano e indicar claramente la velocidad máxima aplicable para las rutas, así como el peso límite donde sea necesario.
- (9) Ubicar los bandereros según sea necesario en los límites entre las rutas de circulación de los vehículos y las vías públicas con el fin de prevenir colisiones con los peatones o vehículos en general.

- (10) Indicar las restricciones de altura donde existen las líneas aéreas u otras instalaciones aéreas sobre las rutas de circulación vehicular, y prohibir el uso de esas rutas por los vehículos que exceden dicho límite.

### **6.8.2 Normas generales en las vías públicas**

En el caso de que exista el riesgo de accidentes de tráfico sobre las vías públicas relacionados con la obra de construcción, se debe adoptar las siguientes medidas tomando en cuenta las condiciones particulares del trabajo.

- 1) Medidas relacionadas con los automóviles de desplazamientos regulares
- 2) Medidas relacionadas con las obras sobre las vías públicas

#### **6.8.2.1 Medidas relacionadas con los automóviles de desplazamientos regulares**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Determinar de antemano las rutas de desplazamientos regulares y asegurarse de que los trabajadores accedan al sitio de trabajo utilizando las rutas predeterminadas. Si las condiciones de tráfico requieren desviar de las rutas predeterminadas, por razones inevitables, se debe asegurar que los trabajadores manejen con seguridad, para prevenir los accidentes de tráfico.
- (2) Asegurarse de que los conductores conozcan bien las condiciones de tráfico de las rutas de desplazamientos regulares.
- (3) Asegurarse de que los conductores consideren las condiciones del camino y no manejen de prisa.
- (4) Revisar las condiciones de salud de los conductores antes de manejar, y debe prohibir manejar que no estén en condiciones de manejar con seguridad, ya sea por fatiga, enfermedad o con influencia de alcohol.
- (5) Instalar y usar la iluminación apropiada en el caso de tener que manejar de noche.
- (6) Inspeccionar y mantener periódicamente los vehículos usados para los desplazamientos regulares para prevenir accidentes de tráfico debido a las averías y fallas mecánicas.

#### **6.8.2.2 Medidas relacionadas con las obras sobre las vías públicas**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Obtener los permisos necesarios en el caso de que sea necesario ejecutar el trabajo sobre las vías públicas, cumpliendo los trámites estipulados en las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor antes de iniciar el trabajo.
- (2) Indicar claramente el área de trabajo sobre las vías públicas y tomar las medidas para prevenir el acceso no autorizado por los terceros al área. Ubicar los vigilantes según sea necesario.
- (3) Asegurar el espacio suficiente para la circulación de los peatones y vehículos públicos para prevenir estorbos, y ubicar los bandereros en los lugares para orientar los vehículos públicos.
- (4) Mantener las pasarelas peatonales en condiciones adecuadas para facilitar el uso por los niños y personas de avanzada edad.
- (5) Tomar las medidas para permitir a los conductores de vehículos públicos identificar el área de trabajo desde lejos y manejar con seguridad.
  - 1) Instalar las señales viales en el área de trabajo.
  - 2) Instalar los paneles informativos para informar sobre la obra sobre las vías públicas.
  - 3) Proveer de iluminación que mejore la visibilidad de las señales viales y tableros, en el caso de trabajar de noche.
  - 4) Fijar firmemente las señales viales y tableros para asegurar que ellos no se vuelquen por los vientos fuertes o lluvias.
- (6) Proveer de iluminación apropiada en el caso de ejecutar el trabajo de noche, y tener cuidado para que la luz deslumbrante de los aparatos de iluminación instalados no disturba la vista de los conductores de los vehículos públicos.

- (7) Instalar el tablero de información de desvío para informar a los vehículos públicos y peatones sobre la necesidad de desviarse, y ubicar los bandereros según sea necesario.
- (8) Notificar a los residentes locales el plan de trabajo sobre las vías públicas, para lograr su cooperación.

## **6.9 Equipos de protección**

### **6.9.1 Reglas generales**

A continuación se indican las normas que deben ser cumplidas.

- (1) Asegurarse de que los trabajadores usen los equipos de protección personales apropiados para el tipo de trabajo y el entorno de trabajo donde ellos puedan exponerse al peligro durante la obra de construcción.
- (2) Usar los equipos de protección personales apropiadamente certificados por las leyes y reglamentos pertinentes del país receptor.
- (3) Capacitar a los trabajadores en cómo usar y manejar los equipos de protección, y ofrecer instrucciones para usarlos apropiadamente.
- (4) Asegurarse de que los trabajadores usen los equipos de protección apropiados dependiendo del trabajo, y realizar el trabajo de manera segura y sin riesgos.

### **6.9.2 Cascos de seguridad**

- (1) Se debe asegurarse de que se utilicen los cascos de seguridad para reducir el impacto a la cabeza al caerse un trabajador o por la expulsión o caída de objetos.
- (2) Se debe informar a los trabajadores el tipo y la ubicación del trabajo que requiere usar los cascos de seguridad, y capacitarlos en el uso correcto de los cascos. Asimismo, ellos deben ser capacitados en el caso de usar los cascos cuando sea necesario.
- (3) Los cascos de seguridad deben ser diseñados de tal manera que se adapte a la cabeza del usuario, y la correa de mentón debe estar apretada al usuario que va a ejecutar un trabajo con riesgo de caída.
- (4) Se debe asegurarse de no usar los cascos dañados.

### **6.9.3 Cinturón de seguridad**

- (1) Los cinturones de seguridad sirven para prevenir caída de trabajadores en el caso de realizar el trabajo en un lugar alto, al borde de una plataforma de trabajo, o cerca de una abertura a la que los trabajadores pueden caer.
- (2) Se debe seleccionar los cinturones de seguridad apropiados al lugar y el tipo de trabajo.
- (3) Los trabajadores deben ser informados sobre el tipo y los lugares de trabajo que requieren el uso de los cinturones de seguridad, y deben ser capacitados en su uso correcto. Asimismo, ellos deben ser capacitados en el caso de usar los cascos cuando sea necesario.
- (4) No se debe usar los cinturones de seguridad dañados (aun cuando estos han sido dañados una sola vez).
- (5) Se debe usar los cinturones de seguridad que lleven ganchos con enganche.
- (6) Los ganchos de los cinturones de seguridad deben ser enganchados en una posición más alta que la cintura.
- (7) Se debe instalar un sistema de conexión de los cinturones de seguridad en los lugares donde se utilizan estos cinturones. El sistema de conexión debe ser suficientemente fuerte para prevenir la caída, y debe ser inspeccionado para que no presente ninguna anomalía antes de usar.

### **6.9.4 Equipos de protección para los ojos y cara**

- (1) Se debe asegurarse de que los trabajadores utilicen los equipos para proteger sus ojos y cara contra chispas o partículas pequeñas de polvo generadas de los rectificadores, salpicaduras de los químicos de los solventes, o chispas o haces luminosos del soldado o corte.
- (2) En el caso de usar los protectores faciales como las gafas, se debe seleccionar los tipos apropiados para cada tipo de trabajo.
- (3) Los trabajadores deben ser informados sobre el tipo y los lugares de trabajo que requieren el uso de los protectores faciales, y deben ser capacitados en su uso correcto.

### **6.9.5 Equipos de protección para los oídos**

- (1) Se debe asegurarse de que los trabajadores utilicen los equipos de protección para proteger sus oídos contra los ruidos fuertes generados del trabajo.
- (2) En el caso de usar los protectores auditivos como los tapones u orejeras, se debe seleccionar los tipos apropiados para cada tipo de trabajo.
- (3) Los trabajadores deben ser informados sobre el tipo y los lugares de trabajo que requieren el uso de los protectores auditivos, y deben ser capacitados en su uso correcto.

### **6.9.6 Equipos de protección para las manos**

- (1) Se debe asegurarse de que los trabajadores utilicen los equipos de protección de manos contra las sustancias que puedan dañar su piel, y durante el soldado o corte.
- (2) En el caso de usar los protectores de manos como los guantes, se debe seleccionar los tipos apropiados para cada tipo de trabajo.
- (3) Los trabajadores deben ser informados sobre el tipo y los lugares de trabajo que requieren el uso de los protectores de manos, y deben ser capacitados en su uso correcto.

### **6.9.7 Equipos de protección para los pies**

- (1) Se debe asegurarse de que los trabajadores utilicen los equipos de protección de sus pies contra la caída de objetos, evitar que los pies queden atrapados entre dos objetos, choques eléctricos, y sustancias perjudiciales de piel.
- (2) En el caso de usar los protectores de pies como las botas, se debe seleccionar los tipos apropiados para cada tipo de trabajo.
- (3) Los trabajadores deben ser informados sobre el tipo y los lugares de trabajo que requieren el uso de los protectores de pies, y deben ser capacitados en su uso correcto.

### **6.9.8 Equipos de salvavidas**

- (1) Se debe asegurarse de que los trabajadores usen los equipos de salvavidas para prevenir ahogo, en el caso de realizar el trabajo donde pueden caerse al agua.
- (2) En el caso de usar los equipos de salvavidas, se debe seleccionar los tipos apropiados para cada tipo de trabajo.
- (3) Los trabajadores deben ser informados sobre el tipo y los lugares de trabajo que requieren el uso de los equipos de salvavidas, y deben ser capacitados en su uso correcto.

### **6.9.9 Respiradores**

- (1) Los respiradores sirven para mantener la respiración adecuada en los lugares propensos a explosiones, incendios, deficiencia de oxígeno, o al manejar los gases tóxicos, así como en los lugares donde pueden ocurrir tales accidentes.
- (2) En el caso de usar los respiradores, se debe seleccionar los tipos apropiados para cada tipo de trabajo.
- (3) Los trabajadores deben ser informados sobre el tipo y los lugares de trabajo que requieren el uso de los respiradores, y deben ser capacitados en su uso correcto.
- (4) Los respiradores deben ser periódicamente inspeccionados y mantenidos siempre en buenas condiciones.

### 6.9.10 Máscaras de gas y polvo

- (1) Se debe asegurarse de que los trabajadores usen las máscaras para polvos y gases para proteger a los trabajadores contra las condiciones peligrosas, en el caso de ejecutar el trabajo que generan polvos, gases, vapor u otras amenazas para la salud.
- (2) En el caso de usar las máscaras para polvos y gases, se debe seleccionar los tipos apropiados para cada tipo de trabajo.
- (3) Los trabajadores deben ser informados sobre el tipo y los lugares de trabajo que requieren el uso de las máscaras para polvos y gases, y deben ser capacitados en su uso correcto.
- (4) En el caso de usar las máscaras para polvos y gases, se debe revisar las condiciones de cada parte.
- (5) No se debe usar las máscaras para polvos en un lugar de baja concentración de oxígeno, o en un lugar lleno de gases tóxicos.
- (6) En el caso de usar las máscaras para polvos, se debe preparar las máscaras de reserva o los filtros listo para usar.
- (7) En el caso de que los trabajadores sientan dificultad para respirar con máscara para polvos, ellos deben cambiar inmediatamente los filtros antes de volver a utilizar.
- (8) No se debe usar las máscaras de gas en un lugar con baja concentración de oxígeno.
- (9) En el caso de usar las máscaras de gas se debe preparar las máscaras de reserva o las latas listo para usar.
- (10) Se debe determinar de antemano el tiempo límite de uso de las máscaras de gas.
- (11) En el caso de que los trabajadores sientan el olor anormal durante el uso de las máscaras de gas, ellos deben revisar inmediatamente el estado del filtro y cambiar la lata en un lugar seguro según sea necesario.