

1. OBJETIVO

Definir los requisitos de seguridad y las medidas de organización que deben adoptarse durante la ejecución de trabajos que impliquen excavaciones.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para todos los trabajos de excavaciones ejecutados por usuarios, contratistas, y terceros dentro de la terminal APMTC.

Se excluyen las actividades u operaciones exclusivas de la nave u otro usuario donde APMTC no tenga involucrado actividad, operación, infraestructura, maquinarias, equipos y/o personal. también se excluyen las actividades fuera del perímetro de APMTC que no sean derivados de un trabajo realizado por orden directa del empleador de la empresa principal (APMTC).

3. BASE LEGAL

- Ley 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- D.S. 005-2012-TR – Reglamento de la Ley 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma G.050 Seguridad Durante la Construcción.
- D.S. 011-2019-TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción.
- RAD 011-2006-APN-DIR Consideraciones generales para el uso de equipos de protección personal en los puertos y las instalaciones portuarias y modificatorias.
- RAD 010-2007-APN-DIR Norma Nacional Sobre Seguridad Portuaria y Lineamientos para Obtener la Certificación de Seguridad en una Instalación Portuaria.

4. RESPONSABILIDADES**4.1. GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

- Garantizar la verificación del cumplimiento del presente procedimiento.
- Asegurar la difusión del presente procedimiento.

4.2. GERENCIAS DE ÁREA

- Asegurar que el personal su a cargo incluyendo contratistas conozcan y apliquen el presente documento.
- Informar área HSE cualquier incumplimiento del presente procedimiento.

4.3. SAFETY SUPERVISOR

- Verificar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Dar soporte a las áreas en el proceso de trabajos de izaje cuando se requiera.
- Asesorar al personal en lo relacionado con trabajos en excavaciones.

4.4. CONTRATISTAS / TERCEROS / OPERADORES DE DUCTOS

- Cumplir con el presente procedimiento.
- Presentar la documentación solicitada y vigente de acuerdo con los lineamientos aquí descritos.
- Disponer de personal competente y calificado para la ejecución de trabajos de excavaciones
- En caso de los Contratistas, además de presentar y mantener los documentos exigidos en el presente documento, estarán en la obligación de emitir los registros FOR-101 “Evaluación previa al trabajo” y el FOR-290 “Permiso de trabajo riesgo crítico – Trabajos de Excavaciones”.

- En caso de los Operadores de ductos, deben presentar y mantener los documentos exigidos en el presente documento, informar al área de HSE el desarrollo de sus actividades y deberán garantizar la emisión y aprobación de sus Permisos de Trabajo y Análisis de Riesgos correspondientes.
- En caso de los Terceros, además de presentar y mantener los documentos exigidos en el presente documento, deberán informar, solicitar y obtener las autorizaciones correspondientes de la autoridad correspondiente y del área operativa donde ejecutará el trabajo, informando adicionalmente al área de HSE. Del mismo modo deberán garantizar la emisión y aprobación de sus Permisos de Trabajo y Análisis de Riesgos correspondientes de su representada.

4.5. PERSONAS QUE TRABAJEN EN EXCAVACIONES

- Son responsables por aplicar las recomendaciones de seguridad dadas en el presente documento.
- Asistir a los exámenes médicos ocupacionales
- Participar activamente de los entrenamientos citados.
- Reportar condiciones inseguras en el desarrollo de trabajos en excavación.
- Informar oportunamente inconvenientes de salud que restrinjan en normal desarrollo de trabajos en excavación.
- Participar en la elaboración del análisis de riesgos y permisos de trabajo seguro.
- Asegurar la inspección de las excavaciones y sistemas de entibamiento (de haberse implementado) antes del inicio de trabajos.

5. DEFINICIONES

- **Apuntalamiento:** Estructura de soporte colocada en los lados de una excavación, diseñada con el fin de evitar derrumbes. Existen tres tipos de apuntalamiento: Apuntalamiento con madera, mecánico y apuntalamiento hidráulico de aluminio.
- **Bancos o Banquetas:** Son una serie de escalones construidos en la dirección del talud. Plataformas horizontales formadas entre la secuencia de dos taludes.
- **Derrumbe:** Separación de una masa de tierra o material de roca desde los costados de una excavación.
- **Excavación:** Persona responsable de aprobar el Permiso de entrada a un Espacio Confinado para la realización de una actividad específica, quien será el responsable del proceso o del área donde se ejecutan los trabajos.
- **Entibación o Apuntalamiento:** Una estructura tal como un sistema meta hidráulico, mecánico, o de madera que apoya los lados de una excavación y está diseñada para prevenir derrumbes.
- **Instalación Subterránea:** Toda red o construcción bajo tierra tal como: Servicio de agua, teléfono, desagüe, gas, químico peligroso, electricidad, Construcción subterránea como subestaciones, túneles, depósitos, cajas de colección o presión, entre otras.
- **Procedimiento de trabajo:** Secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación del personal) necesarios para llevarlo a cabo.
- **Personal Competente:** Aquel que, debido a su capacitación, conocimiento, experiencia de los trabajos en excavaciones, puede identificar los peligros implicados y tomar las medidas del caso para eliminarlos.
- **Zanjas:** Una excavación estrecha hecha en la tierra. Generalmente su profundidad es mayor que su ancho, pero la anchura no mide más de 15 pies (4.5 metros aprox.).
- **Suelos Tipo A:** Son suelos cohesivos con una resistencia a la compresión ilimitada de 1.5 toneladas o más por pie cuadrado (144 kPa). Son ejemplos frecuentes de suelos cohesivos de

Tipo A: arcilla, arcilla limosa, arcilla arenácea, greda y en algunos casos, greda de arcilla limosa y greda de arcilla arenácea.

Ningún suelo puede clasificarse tipo A, si presenta fisuras, se encuentra sujeto a vibración de cualquier tipo, ha sido perturbado anteriormente.

- **Suelos Tipo B:** Son suelos cohesivos con una resistencia a la compresión ilimitada mayor de 0.5 toneladas por pie cuadrado (48 kPa) pero menor de 1.5 toneladas por pie cuadrado (144 kPa). Son ejemplos de otros suelos Tipo B: grava angular; limo; tierra negra de limo; suelos perturbados anteriormente salvo que se clasifiquen como Tipo C; suelos que cumplen los requisitos de suelos Tipo A en lo que respecta a la resistencia a la compresión ilimitada o cementación pero que presentan fisuras o se encuentran sujetos a la vibración; roca inestable seca y sistemas estratificados que se inclinan hacia la zanja con una declive menor de 4 pies (120 cm aprox) horizontal a 1 pie vertical (30 cm aprox.) (sólo si el material se clasificara como suelo Tipo B)
- **Suelos Tipo C:** Son suelos cohesivos con una resistencia a la compresión ilimitada de 0.5 toneladas o menos por pie cuadrado (48 kPa). Otros suelos Tipo C incluyen suelos granulares tales como grava, arena y arena arcillosa, suelo sumergido, suelo del cual filtra agua y roca sumergida que no es estable.
Esta clasificación incluye también material en un sistema estratificado en declive donde las capas se sumergen en la excavación o tienen un declive de 4 pies horizontal (120 cm aprox) a 1 pie vertical (30 cm aprox.) o más
- **Talud:** Cualquier superficie inclinada respecto a la horizontal que adopten permanentemente las masas de tierra. Estas pendientes pueden ser naturales o artificiales.

6. ABREVIATURAS

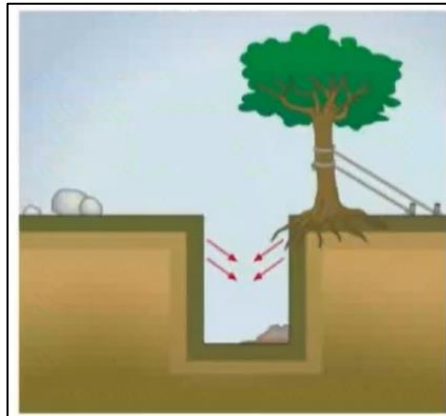
- APMTC: APM Terminals Callao.
- HSE: Seguridad, Salud y Medio ambiente.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

7.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

- Para toda excavación se debe conocer las características técnicas del material a excavar (suelo) clasificado por su tipo.
- Cuando sea requerido, toda excavación deberá tener entibamiento o talud según el tipo de suelo, los detalles técnicos del tipo de entibado y talud deben ser verificados por un Ing. Civil colegiado y habilitado competente en la materia.
- Se ejercerá una supervisión frecuente por parte del profesional responsable de la obra con experiencia, que garantice que se ha tomado las medidas de seguridad indicadas.
- Antes de empezar la excavación el perímetro de la superficie se limpiará de materiales sueltos. Se eliminarán todos los objetos que puedan desplomarse y que constituyen peligro para los trabajadores, tales como: árboles, rocas, rellenos, etc. en caso no puedan ser eliminados se deberá asegurar un adecuado sostenimiento.

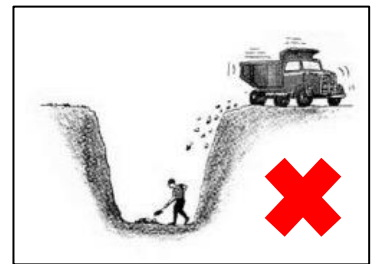
TRABAJOS DE EXCAVACIONES



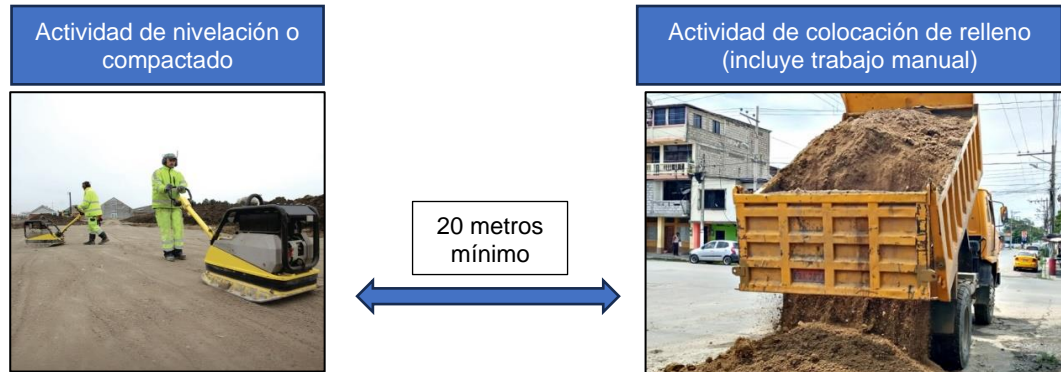
- Si se encontrara una tubería, línea de servicios públicos u otra instalación durante la excavación, se suspenderá inmediatamente el trabajo y se informará al prevencionista (Supervisor SST) sobre el hallazgo. Se suspenderá todo tipo de trabajo hasta realizar la evaluación correspondiente por parte de los involucrados en las labores y se garantice la continuidad de la labor en forma segura.
- Se prohíbe la excavación mecánica cerca de líneas eléctricas, tuberías, y otros sistemas a menos que se les hubiera desconectado la energía y cerrado el acceso a las mismas.



- No se permitirá, por ningún motivo, la presencia de personal en una excavación durante la realización de operaciones con equipo mecánico, durante la operación de relleno de la zanja ni bajo la vertical del equipo o tubería a instalarse.



- En los momentos de nivelación y compactación de terreno, el equipo de colocación de material de relleno trabajará a una distancia no menor a 20 metros de la zona que se esté nivelando o compactando.



- Cuando los accesos sean diseñados en la excavación están deben ser validados por un Ing. Civil habilitado y colegiado competente.



- Cuando hubiera personal trabajando en excavaciones circulares o rectangulares definidas como Espacios Confinados, se le deberá proporcionar un medio seguro de entrada y salida conforme al *PRO-015 Espacios Confinados*.
- En los casos en que las zanjas se realicen en terrenos estables, se evitará que el material producto de la excavación se acumule a menos de 2 m del borde de la zanja.
- El personal que trabaje en excavaciones deberá usar el equipo de protección personal mínimo y en casos especiales de acuerdo con los riesgos evaluados (IPERC, EPT, etc.)
- Durante las interrupciones del trabajo de excavación, el operador del equipo de excavación hará una inspección visual en torno al equipo para detectar la existencia de condiciones de riesgo.
- La determinación y diseño de un sistema de soporte de la tierra se basará en un análisis detallado de los siguientes factores: profundidad del corte, cambios previstos del suelo debidos al aire, sol, agua, y movimiento del terreno por vibraciones originadas por vehículos o voladuras, y empuje de tierras.

7.1.1. Consideraciones en caso de detección de cable BT en excavación

Previo al ingreso del personal a una excavación se debe descartar la presencia de cableado existente u otra interferencia esto se hace previo a la excavación mediante el detector de flujo, vista de planos o calicatas.

En caso de detectar cableado eléctrico de BT, durante las labores de excavación, se debe paralizar la actividad y verificar tensión, de igualmente no se debe ingresar a la excavación sin haber verificado tensión por personal eléctrico competente, para ello se debe disponer de los siguiente:





Kit de revelado de tensión:

- Guantes dieléctricos
- Ropa ignífuga
- Careta contra arco eléctrico
- Alfombra o manta dieléctrica

Importante


Antes de iniciar la verificación se debe informar a la supervisión de APMTC sobre la condición detectada.



Valor de medición	Como actuar
Menor a 29 Volteos	<p>La persona provista de los EPPs para trabajos con riesgo eléctrico procede a proteger el cableado con un tubo, para posteriormente señalar con cinta color rojo.</p> <p>La detección de esta condición debe ser informada a la supervisión de APMTC.</p> 
Mayor igual a 29 Volteos	<p>Aplicar el StopWork e informar a la supervisión de APMTC.</p> <p>Se debe señalar y delimitar la zona asegurándose que el personal ubique la zona de riesgo con cable detectado.</p> 

7.2. PROTECCIÓN DE VÍAS PEATONALES Y VEHICULARES

Las excavaciones que crucen caminos y vías de acceso deberán cubrirse con planchas de metal de resistencia apropiada u otro medio equivalente, a menos que la excavación sea de tal magnitud que represente un peligro para los vehículos y equipos. En tales casos se deberá poner barreras en el camino y deberá elaborarse un Plan de Desvío.

Para las vías peatonales se debe hacer uso de plataformas con barandas.

Tipo de Vía	Considerar	Imagen
Peatonal	Cuando la excavación lo permita o en su defecto desviar la vía peatonal, se debe señalar la vía peatonal	

Tipo de Vía	Considerar	Imagen
Vehiculares	Cuando la excavación lo permita, se debe evaluar la resistencia del terreno y plancha metálica en función a los equipos que podrían transitar sobre ella. Considerar el equipo de mayor peso.	
Peatonal y Vehiculares	Cuando la excavación requiere cerrar vía por su magnitud o según evaluación. Hacer uso de barreras físicas (ejemplo Bloques de concreto) Se deben contar con un plan de desvío vehicular y peatonal.	

Las vías peatonales o vehiculares de circulación deben estar libres de material excavado u otro objeto que constituye un obstáculo, en caso se requiera disponer de material excavado en vías peatonales o vehiculares debe contar con un plan de desvío adecuado.

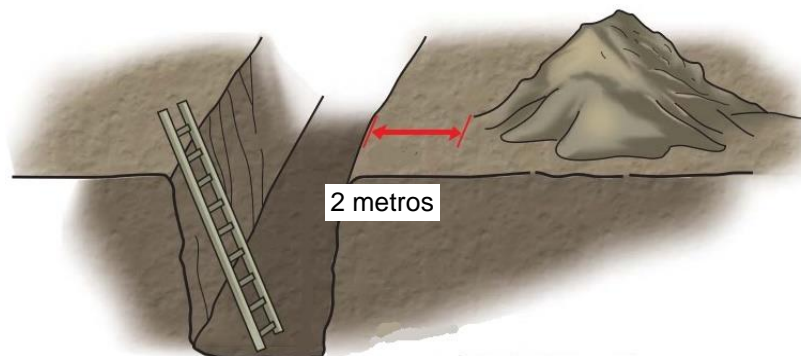
7.3. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA DERRUMBES

Es importante para determinar el sistema de protección contra derrumbes en una excavación conocer:

- El tipo de excavación.
- El tipo de suelo.
- El método de control (talud o entibado)

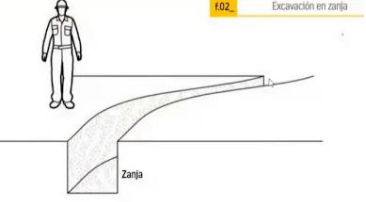
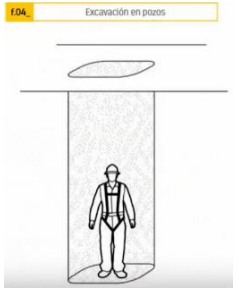
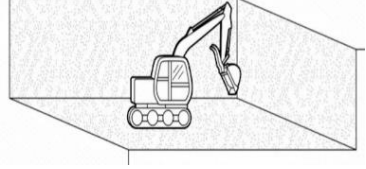
Las medidas para la protección de trabajadores en excavaciones más de 6 metros (20 pies) deberán ser diseñadas y aprobadas por un Ingeniero Civil, colegiado y habilitado competente en coordinación con la persona competente en excavación o un especialista en mecánica de suelos.

En los casos en que las zanjas se realicen en terrenos estables, se evitara que el material producto de la excavación se acumule a menos de 2,00 m del borde de la zanja.



7.3.1. Tipos de Excavaciones


Una excavación puede ser:

Tipo Excavación	Comentario	Imagen referencial
Zanjas	Es un tipo de excavación que se caracteriza por ser longitudinal, donde su ancho y profundidad es menor que el largo de la excavación.	
Pozos	Excavación cuadrada o redonda que se caracteriza por que su profundidad es mayor a su ancho y largo	
Excavación Masiva	Excavación que se caracteriza por tener grandes dimensiones, se hace con maquinaria	


7.3.2. Tipos de Suelo

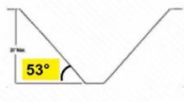





La clasificación de tipo de suelo se debe hacer basado en los resultados de por lo menos un análisis visual y análisis manual. Tales análisis serán dirigidos por una persona competente.

El tipo de suelo es un factor en la decisión de selección del Sistema de protección contra derrumbes.



- Roca Estable
- Tipo A
- Tipo B
- Tipo C


Tipo	Detalle	Imagen Referencial
Roca Estable Vertical 90°	Material natural solido de origen mineral que se mantiene estable cuando se le excava con taludes verticales independientes del tiempo que la excavación se encuentra abierta	

Tipo	Detalle	Imagen Referencial
<p>Suelo Tipo A</p> <p>Inclinados 53°</p> 	<p>El suelo Tipo A es cohesivo, y tiene una alta fuerza de compresión (1.5 tn/pie² o más). Dentro de los suelos Tipo A encontramos la arcilla, la arcilla limosa, la arcilla arenosa y el suelo franco arcilloso. Un suelo no puede clasificarse como tipo A si presenta fisuras, si ha sido intervenido anteriormente, si presente filtraciones de agua, o si está sujeto a vibraciones causadas por tránsito pesado o martinetes.</p>	
<p>Suelo Tipo B</p> <p>Inclinados 45°</p> 	<p>El suelo Tipo B es cohesivo y a menudo presenta fisuras o ha sido intervenido, con fragmentos que no se adhieren tan bien como en el suelo Tipo A. El suelo tipo B presenta una fuerza de compresión media entre 0.5 y 1.5 tn/pie². Entre los ejemplos de suelo tipo B encontramos la grave angular, el limo, el suelo franco limoso, y los suelos que presentan fisuras o se encuentran cerca a fuentes de vibración, pero que de lo contrario serían tipo B</p>	
<p>Suelo Tipo C</p> <p>Inclinados 34°</p> 	<p>El suelo tipo C es el tipo de suelo menos estable. El tipo C incluye suelos granulares en los que las partículas no se adhieren y los suelos cohesivos en una baja fuerza de compresión (0.5 tn/pie² o menor). Entre los ejemplos de suelos Tipo C encontramos la grava y la arena. Debido a que no es estable, el suelo que presenta filtraciones de agua es automáticamente clasificado suelo Tipo C, independientemente de sus otras características.</p>	


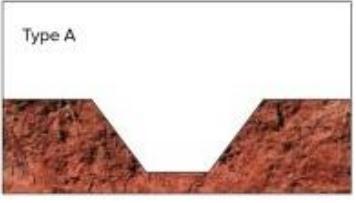




7.3.3. Talud

Cuando la excavación es menor a 6 metros de profundidad se debe aplicar lo indicado en la Norma G050 y recomendaciones de OSHA 29 CFR 1926, subparte P.

El talud está en función al tipo de suelo en el cual se realiza la excavación.


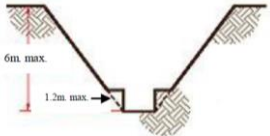
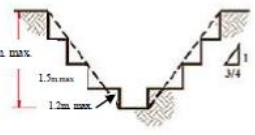
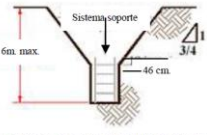
Tipo de Suelo	Max Pendiente	Angulo del talud	Esquema
Roca Estable	90	-	

TRABAJOS DE EXCAVACIONES

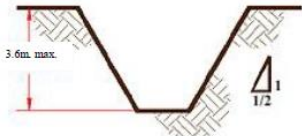
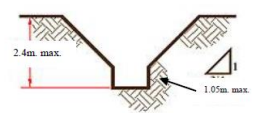
Tipo de Suelo	Max Pendiente	Angulo del talud	Esquema
Tipo A 	3/4:1	53	
Tipo B 	1:1	45	
Tipo C 	1 -1/2:1	34	


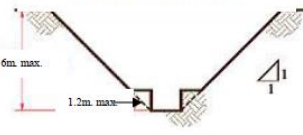

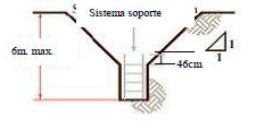
7.3.3.1. Diseño de Talud según tipo de Suelo


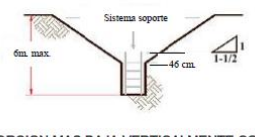
A continuación, se detalla los diseños de talud según la norma G050:

Suelos Tipo A Profundidad hasta 6 metros	
 <p>TALUD SIMPLE - GENERAL TIPO DE SUELO A Hasta 6 metros de profundidad talud máximo permitido de 3/4:1</p>	 <p>BANCADA SIMPLE TIPO DE SUELO A Hasta 6 metros de profundidad talud máximo permitido de 3/4:1 altura máxima de bancada 1.2 metros</p>
 <p>BANCADA MULTIPLE TIPO DE SUELO A Hasta 6 metros de profundidad talud máximo permitido de 3/4:1 alturas máximas de bancada mostradas</p>	 <p>PORCION MAS BAJA VERTICALMENTE CON TALUD CON SOPORTE TIPO DE SUELO A Hasta 6 metros de profundidad. Talud máximo permitido 3/4:1 El sistema de soporte/apoyo debe extenderse por lo menos 46 cm. sobre el lado vertical</p>

TRABAJOS DE EXCAVACIONES

<p>Profundidad 3.6 metros para máximo 24 horas</p>  <p>TALUD SIMPLE – TIEMPO CORTO* TIPO DE SUELO A</p> <p>Hasta 3.6 metros de profundidad Talud máximo permitido 1/2:1 *abierto 24 horas o menos</p>	<p>Profundidad 2.4 con vertical máximo de 1.05 metros</p>  <p>PORCION MAS BAJA VERTICALMENTE CON TALUD SIN SOPORTE TIPO DE SUELO A</p> <p>Hasta 2.4 metros de profundidad. Lado vertical máximo permitido 1.05 metros. Talud máximo permitido 3/4:1</p>
---	---

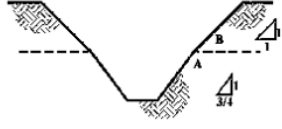





Suelos Tipo B	
Profundidad hasta 6 metros	
 <p>TALUD SIMPLE TIPO DE SUELO B</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad talud máximo permitido de 1:1</p>	<p>Solo para suelos cohesivos</p>  <p>BANCADA SIMPLE TIPO DE SUELO B</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad talud máximo permitido de 1:1 altura máxima de bancada 1.2 metro.</p>
<p>Solo para suelos cohesivos</p>  <p>BANCADA MULTIPLE TIPO DE SUELO B</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad talud máximo permitido de 1:1 Altura máxima de bancada mostrada</p>	 <p>PORCION MAS BAJA VERTICALMENTE CON TALUD CON SOPORTE TIPO DE SUELO B</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad talud máximo permitido de 1:1 el sistema de soporte/apoyo debe extenderse por lo menos 46 cm. sobre el lado vertical</p>

Suelos Tipo C	
Profundidad hasta 6 metros	
 <p>TALUD SIMPLE TIPO DE SUELO C</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad Talud máximo permitido 1 1/2: 1</p>	 <p>PORCION MAS BAJA VERTICALMENTE CON TALUD CON SOPORTE TIPO DE SUELO C</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad Talud máximo permitido 1 1/2: 1 el sistema de soporte/apoyo debe extenderse por lo menos 46 cm. sobre el lado vertical</p>

7.3.3.2. Diseño de Talud cuando hay combinación de suelos

Cuando existe combinación de tipos de suelo tomar en cuenta los siguientes diseños.

- Suelo menor estable sobre mayor estable – tratar independientemente
- Suelo mayor estable sobre menor estable – tratar como menor estable

Combinación Suelo menor estable sobre mayor estable	
Profundidad hasta 6 metros	
 <p>CAPAS MEZCLADAS B SOBRE A</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad. Talud máximo permitido por cada capa mostrada arriba: 1:1 y ¾:1</p>	 <p>CAPAS MEZCLADAS C SOBRE A</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad. Talud máximo permitido por cada capa mostrada arriba: 1 ½:1 y ¾:1</p>
 <p>CAPAS MEZCLADAS C SOBRE B</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad. Talud máximo permitido por cada capa mostrada arriba: 1:1 y 1 ½:1</p>	
Combinación Suelo mayor estable sobre menor estable	
Profundidad hasta 6 metros	
 <p>CAPAS MEZCLADAS A SOBRE B</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad. Talud máximo permitido por cada capa mostrada arriba: 1:1</p>	 <p>CAPAS MEZCLADAS A SOBRE C</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad. Talud máximo permitido por cada capa mostrada arriba: 1 ½:1</p>
 <p>CAPAS MEZCLADAS B SOBRE C</p> <p>Hasta 6 metros de profundidad. Talud máximo permitido por cada capa mostrada arriba: 1 ½:1</p>	

TRABAJOS DE EXCAVACIONES

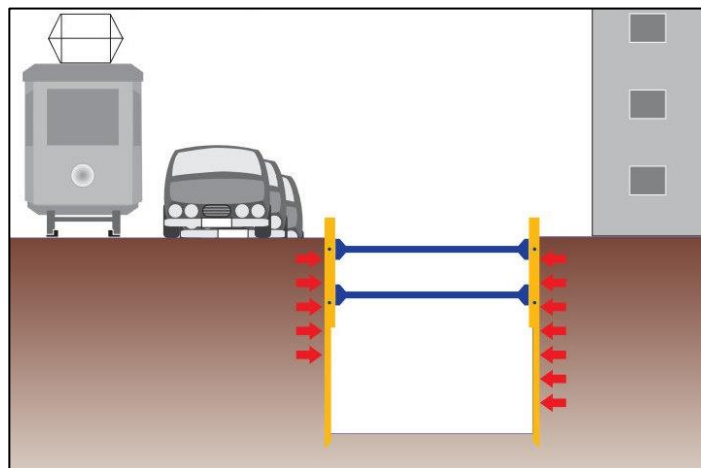
7.3.4. Sistemas de Entibamiento

Cuando no sea posible aplicar talud, se debe hacer uso de Entibamiento, este entibamiento puede ser de madera, metálico y otro material. El sistema de entibamiento debe ser validado por un Ing. Civil Colegiado y habilitado competente.




Se deben instalar los entibamientos, apuntalamientos o tabla estacados para evitar riesgos en la zona de trabajo y en zonas colindantes (edificaciones, vías peatonal o vehicular, etc.) de acuerdo con el análisis de trabajo (estudio de suelos).

Si la excavación se realiza en zona adyacente a una edificación existente, se preverá que la cimentación del edificio existente esté suficientemente garantizada.



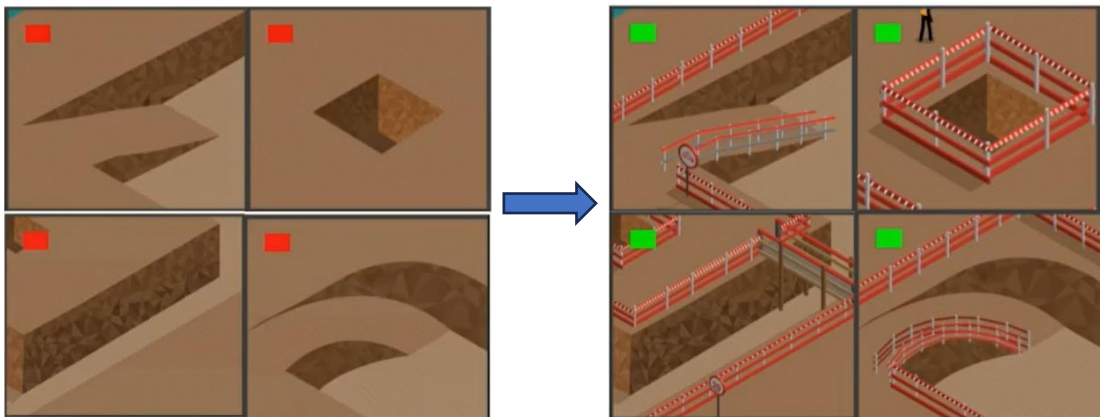
7.4. BARRERAS, SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE EXCAVACIÓN

Las excavaciones deberán ser apropiadamente identificadas con señales, advertencias y barricadas.

Tipo de protección	Sirve para	Imagen
<p>Barreras (Barreras protección)</p>	<p>de Bloquear el camino peatonal o vehicular. Ideal para impedir que terceros ingresen a la excavación.</p>	

Tipo de protección	Sirve para	Imagen
Señalización	Para advertir, prohibir, o indicar al personal de la obra o terceros las zonas de riesgo y/o acceso. Pueden ser letreros, carteles, etc.	
Delimitación de (Barreras advertencia)	Determinan un área de riesgo dentro de la obra, no impiden el pase del personal dado que estas pueden ser vulneradas. Se tienen que usar en combinación con la señalización	

Ejemplo de aplicación de barreras, señalización y delimitación:



Si la excavación se realiza en las vías peatonales, la señalización será hecha con elementos de clara visibilidad durante el día, y con luces rojas en la noche, de modo que se advierta su presencia.

7.4.1. Barreras

Las barreras de advertencia y protección deberán instalarse a no menos de 1,80 m del borde de la excavación o zanja.

Si una excavación estuviera expuesta a vibraciones o compresión causadas por vehículos, equipos o de otro origen, las barreras de protección deberán instalarse a no menos de tres metros del borde de la excavación.

Si la excavación tuviera más de tres metros de profundidad, esa distancia desde el borde se aumentará en un metro por cada dos metros de profundidad adicional.

TRABAJOS DE EXCAVACIONES

Cuando	Distancia entre el borde excavación y barrera
Excavación menor a 3 metros de profundidad	1.8 metros
Excavación con exposición a vibración o compresión, sin importar su profundidad	3 metros
Excavación mayor a 3 metros de profundidad	3 metros + 1 metros por cada 2 metros de profundidad

*Aplica para barreras y delimitación.

Ejemplo:

Para una excavación de 5 metros de profundidad la distancia del borde la excavación a la barrera debe ser de 4 metros.

7.4.2. Señalización y delimitación

Se usan para advertir la presencia de un riesgo, zona de riesgo, prohibición o para comunicar al personal y terceros.

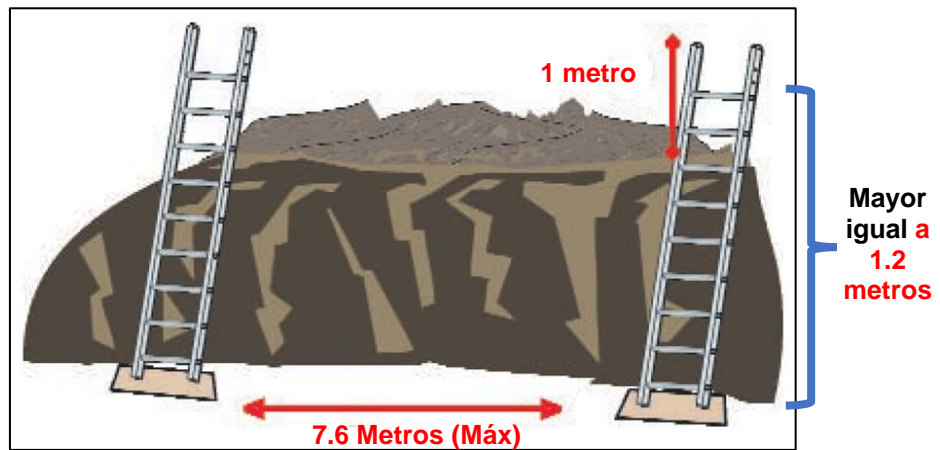
Tipo de señalización y delimitación e Imagen Referencial	
<p>Conos de seguridad</p> 	<p>Malla señalizadora</p> 
<p>Cinta de señalización</p> 	<p>Bloques de concreto (pintados)</p> 
<p>Parante para malla</p> 	<p>Barra retráctil</p> 
<p>Letreros de reducir velocidad</p> 	<p>Letreros inicio y fin de obra</p> 

TRABAJOS DE EXCAVACIONES

Tipo de señalización y delimitación e Imagen Referencial	
<p>Letreros de prohibición</p> 	<p>Letreros de desvíos de vía</p> 
<p>Letreros de camino peatonal</p> 	<p>Otros letreros aplicables</p> 

7.5. ACCESO A LA EXCAVACIÓN (INGRESO/SALIDA)



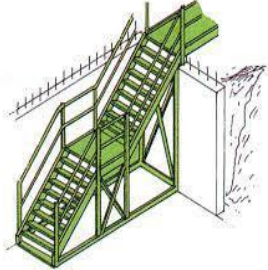
En excavaciones donde el personal trabaje a 1,20 metros o más de profundidad, se deberá proporcionar una escalera de mano u otro medio de acceso equivalente. Se deberá proporcionar una escalera adicional por cada tramo de (7,60 metros) en zanjas y excavaciones. Dichas escaleras deberán sobresalir por lo menos (1,00 metro) sobre la superficie del terreno y deberán sujetarse para evitar movimientos.



7.5.1. Sujeción, arriostre o soporte de la escalera

Toda escalera debe asegurar una adecuada sujeción, arriostre o soporte para que sea utilizada durante el ingreso o salida del personal.

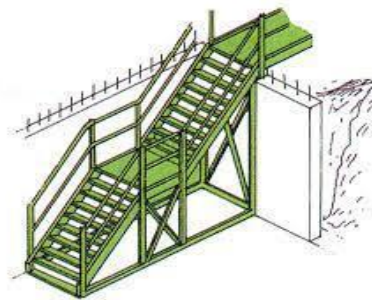
TRABAJOS DE EXCAVACIONES

Ítem	Comentario	Imagen Referencial
Sujeción o arriostre por cáncamos o a estructura	<p>Cuando el terrero permite se priorizará el uso de cáncamos que sujeten la escalera mediante soga u otros elementos de sujeción.</p> <p>De igualmente se puede sujetar la escalera al estibamiento metálica o estructura cercana.</p>	
Asistencia por personal para sujetar la escalera	<p>En caso no se pueda sujetar la escalera mediante cáncamos o hacia una estructura, un personal debe sujetar la escalera mientras otro ingresa o sale de la excavación. Se debe evaluar contar con un sistema de restricción de caída para el personal que asiste.</p>	
Soporte de escalera fija provisional	<p>Su soporte es determinado por el diseño de ingeniería verificado por personal competente.</p>	

7.5.2. Tipo de escalera y su preparación

Para el ingreso a una excavación se puede hacer uso de escaleras: Simples, telescópicas y fijas provisionales (protección colectiva). En todos los casos, debe asegurarse su estabilidad y medidas de protección necesarias para el tránsito y uso del personal.

Para el diseño de escaleras fijas provisionales, el diseño de esta escalera dependerá de las caracterices de la excavación, el cual debe ser validado por personal competente. En este tipo de escaleras o protección colectiva no se requiere el uso de sistema de protección contra caídas.



7.6. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA TRABAJO EN EXCAVACIÓN

Se identifican 2 tipos de Equipos de protección personal generales y específicos, consultar el PRO-010 Equipo de Protección Personal para mayor detalle.



7.6.1. Equipos de protección personal generales

Se componen de los equipos de protección personal básicos y obligatorios para trabajo en caliente

- Casco de seguridad con barbiquejo
- Lentes de Protección
- Guantes de protección de badana o cuero
- Zapatos de seguridad
- Orejeras o tapones auditivos (obligatorio para entornos con ruido).

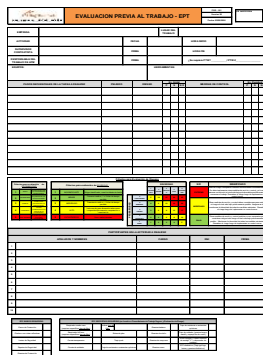
7.6.2. Equipos de protección personal específicos

A continuación, se describen los principales equipos de protección personal específicos según el riesgo potencial del trabajo en excavación.

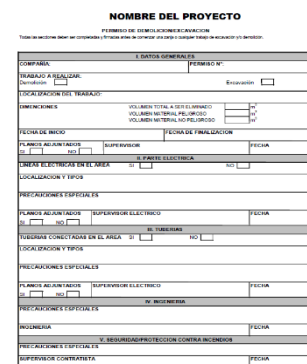
Equipos de protección específicos	Imagen Referencial
Equipos de protección Auditiva Los procesos que producen alto ruido son el compactado del terreno. Se debe contemplar el uso de debe protección auditiva cuando aplique	
Protección del Metatarso Se usan en actividades de compactación de terreno cuando exista riesgo de golpe al metatarso, en especial durante las actividades de compactación o rotopercusión.	

7.7. EVALUACIÓN PREVIA AL TRABAJO Y PTW

Antes de comenzar la actividad, se debe realizar una evaluación previa al trabajo específica del lugar de trabajo en excavación teniendo en cuenta los requisitos legales locales, además contar con el Permiso de excavación (Referencial).



EPT – Evaluación
previa a la tarea

Permiso de excavación
Referencial

Una evaluación de riesgos de trabajo en excavación debe considerar los siguientes aspectos:

- Duración de la obra, actividad, tarea, etc.
- Tipo de suelo
- Tipo de excavación (zanja, pozo, excavación masiva, etc.)

- Tipo de protección contra derrumbes (talud, entibado)
- Procedimientos correctos para montar, mantener, desmontar, y la inspección de los sistemas de detención de caídas para usarse (de aplicar)
- El nivel de competencia de todos los involucrados con el trabajo y los requisitos de formación adicionales.
- El nivel requerido de supervisión.
- El uso y funcionamiento de los sistemas de barandas.
- Equipos de protección personal (EPP)
- Procedimientos correctos para el manejo y almacenamiento de equipos y materiales y la construcción de protecciones.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

7.8. CAPACITACIÓN

Todo personal que realice trabajos en excavación debe contar con la debida y actualizada capacitación acreditada o certificada, y que sea específica a las labores requeridas en el área donde existe un potencial riesgo de lesiones producto de caídas de un nivel a otro.

NOTA: todo el personal que realice trabajos en excavación debe someterse a nuevas capacitaciones de refresco según se requiera en conformidad con los cambios que ocurran en el lugar de trabajo y/o equipamiento, como también puede que se generen eventos que indiquen que se hace necesaria una nueva capacitación.

7.9. PELIGROS Y RIESGOS PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD

En una excavación se deben combinar los diferentes métodos de control específico desde accesos seguros por escaleras, caminos sobre zanjas, señalización y delimitación.

La combinación de estos mecanismos de control específico aseguran una adecuada protección sobre los peligros y riesgos.

7.9.1. Derrumbe

Se debe considerar la posibilidad de derrumbe en una excavación he implementar medidas de protección como taludes o entibamiento cuando sea requerido:

Considerar

- Un cubo de suelo que mide un metro por lado (1m³) pesa alrededor de 1800 kg
- El derrumbe de una pared de una zanja puede contener de 2 m³ (3600 kg) a 4 m³ (7200 kg) de suelo.

Un derrumbe tiene más posibilidades de ocurrir cuando:

- No se considera o desconociendo las características técnicas del material a excavar
- Cuando hay vibraciones generadas por maquinaria y tránsito vehicular y el terreno no tiene control de derrumbes
- Deshidratación del terrero
- Lluvias o precipitaciones
- Otras condiciones que afecten el terreno excavado

7.9.2. Operación de maquinarias

- La presencia de maquinaria y personal en la zona de trabajo
- Atropellos por la mala visibilidad, velocidad inadecuada
- Vuelcos de maquinaria por inclinación del terreno.
- Deslizamiento de la maquinaria

7.9.3. Intoxicación

- Cuando hay presencia de gases en el interior de la excavación.
- De existir este riesgo se debe contar con un equipo monitor de atmosfera.

7.9.4. Tránsito de personal tercero

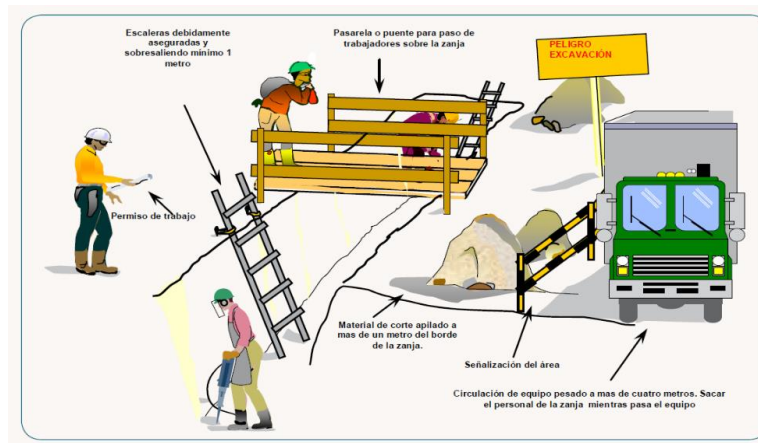
- Tránsito de personal dentro de la zona de excavación
- Tránsito de personal ajeno a la obra de excavación
- No disponer de caminos
- Deficiente señalización de vías

7.9.5. Contacto con energía eléctrica

- Contacto con líneas eléctricas subterráneas
- Excavación con maquinaria sin conocer la presencia de interferencias eléctricas en el terreno

7.9.6. Afectación de redes subterráneas, estructuras colindantes

- Presencia de tuberías de agua, gas, etc.
- Estructuras colindantes a la excavación que pueden afectarse.



8. REGISTROS

Código	Nombre	Generador	Archivador	Forma de archivo	Tiempo de archivo	Disposición final
FOR-101	Evaluación previa al trabajo	Responsable de cada área	HS	Electrónico Físico	5 años	Destrucción
FOR-290	Permiso de trabajo riesgo crítico – Trabajo de excavaciones	Responsable de cada área	HS	Electrónico Físico	5 años	Destrucción

9. REFERENCIAS

- DIR-004 Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.
- PRO-050 Procedimiento de administración de empresas contratistas de servicios.
- OIT Seguridad y Salud en los puertos
- 29 CFR 1926, subparte P.

10. ANEXOS

No aplica.

11. CONTROL DE CAMBIOS

No aplica.