

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO	VERSIÓN: 01
	EXCAVACIONES Y ZANJAS	FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 1 de 9

TABLA DE CONTENIDOS

1. OBJETIVO.....	2
2. ALCANCE	2
3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS	2
4. ESPECIFICACIONES	2
5. RESPONSABILIDADES.....	6
6. REGISTROS.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
7. REVISION Y MEJORAMIENTO CONTINUO.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
8. ANEXOS	6

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO	VERSIÓN: 01
	EXCAVACIONES Y ZANJAS	FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 2 de 9

1. OBJETIVO

Establecer prácticas seguras para controlar los riesgos de trabajo asociados con la realización de excavaciones, tales como derrumbes de material, caída de personas o equipos, o contacto con líneas de servicios enterradas.

2. ALCANCE

El presente procedimiento aplica a todas las excavaciones que requieran permiso escrito, realizados por los trabajadores de ANGELES MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Norma G.50 Seguridad durante la Construcción
- Decreto Supremo N° 011-2019-TR

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTANDAR

4.1. DEFINICIONES

- **Excavación:** Cualquier remoción de tierra por debajo de la superficie; cavidad acequia, zanja o depresión hecha por el hombre en la superficie de la tierra como resultado de su remoción.
- **Talud:** Pendiente natural o artificial de reposo del material que previene y evita su caída.
- **Acceso:** Escalera o rampa u otra manera segura de entrar y salir de un lugar.
- **Supervisor del Trabajo:** Persona designada para planear y liderara las actividades de un grupo de personas.
- **Supervisor de Área:** Supervisor a cargo del área operativa o administrativa donde se efectuará el trabajo.
- **Sistema de Clasificación de Suelos:** para este propósito, es el método que clasifica los suelos y rocas siendo estas:
 - a) Roca Estable: es el material mineral sólido que puede ser excavado con lados verticales y permanecer intacto cuando está expuesto.
 - b) Terreno Duro: Muy estable. Puede ser una mezcla de grava, arena y arcilla fuertemente consolidada.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO	VERSIÓN: 01
	EXCAVACIONES Y ZANJAS	FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 3 de 9

- c) Terreno Semiduro: Estabilidad Media, puede ser una mezcla de grava, arena y arcilla, moderadamente consolidada.
- d) Terreno Blando o suelto: Inestable, material de tipo arenoso, arcilloso o limoso mezcla de estos materiales, también puede ser de tipo orgánico o suelo sumergido (saturado).

4.2. DESCRIPCIÓN

- Es obligatorio contar con el Permiso de Excavaciones para los trabajos de excavaciones de más de 0.30 mts. de acuerdo a lo establecido en este procedimiento.
- Los permisos de excavación deben ser firmados en el lugar de trabajo antes de iniciar la obra, sin embargo, los recursos, información (por ejemplo, planos de instalaciones subterráneas), consultas y aprobaciones necesarias deben realizarse preferentemente antes de la fecha prevista para el inicio del trabajo.
- A partir de 1.80 m de profundidad, la excavación se considerará como espacio confinado y se aplicará el procedimiento correspondiente.
- El Supervisor del Trabajo realizará la planificación previa del trabajo, considerando los siguientes aspectos:
 - Evaluar la proximidad de edificaciones y características de sus cimentaciones, posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.
 - Buscar los planos y dibujos disponibles para identificar posibles interferencias con líneas enterradas de servicios como agua, gases, electricidad, comunicaciones, instrumentación y alcantarillado dentro del área de excavación.
 - Evaluar el riesgo de aproximación de vehículos a las cercanías de la excavación y disponer la señalización pertinente.
 - Evaluar la cercanía de cables eléctricos o líneas aéreas de cualquier tipo.
 - Si el equipo debe acercarse a menos de 3 m de ellas, deberán ser desenergizadas y bloqueadas.
 - Si la excavación tendrá menos de 1.50 m, evaluar la necesidad de sostenimiento o conformación del talud según el tipo de terreno.
 - En caso la excavación vaya a tener más de 1.50 m de profundidad, un profesional calificado (Ingeniero Civil o de Minas Colegiado para realizar el diseño del sostenimiento o conformación del talud requerido.) deberá evaluar las características del terreno como el tipo de suelo, talud natural, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, posibilidad de filtración, estratificación, alteraciones del terreno y otras; que le permitan diseñar el sostenimiento o la conformación del talud adecuado para el trabajo y emitir un documento, plano o diagrama firmado con las recomendaciones necesarias para evitar derrumbes.
 - Para la evaluación de las necesidades de sostenimiento o conformación

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO	VERSIÓN: 01
	EXCAVACIONES Y ZANJAS	FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 4 de 9

del talud se presenta como referencia una guía técnica en el Anexo 1.

- En los casos de excavaciones donde exista la posibilidad de contacto con línea de servicio subterráneas se requerirán las siguientes acciones adicionales a la revisión de los planos:
 - Utilizar un equipo de detección de metales para determinar con mayor precisión su ubicación o descubrir líneas no registradas en los planos.
 - De ser requerido, solicitar la presencia del Supervisor de Mantenimiento del Área para ampliar la información de los planos y el detector.
- Si no pueden detectar cables y tuberías enterradas, o, éstas han sido identificadas y la excavación se va a realizar a menos de 2 metros de ellas, se deberá:
 - Solicitar la presencia del Supervisor de Mantenimiento del Área, identificar los posibles servicios subterráneos cercanos y bloquear la energía o fluido peligrosos del servicio hasta completar el descubrimiento y protección.
 - Realizar la excavación de manera manual y dirigida personalmente por el supervisor del trabajo hasta el descubrimiento y protección de la línea de servicio subterránea.
 - Si se trata de un cable eléctrico, éste deberá ser probado antes de ser conectado nuevamente.
- En cualquier caso el Supervisor del Trabajo marcará la ubicación de las líneas de servicio. El método escogido debe ser adecuado según la naturaleza y duración de los trabajos y será repetido, si es necesario, durante todo el tiempo que dure el trabajo.
- Si durante la excavación se encuentra un servicio que no ha sido identificado, el trabajo deberá detenerse y se consultará al Supervisor del Trabajo.
- De los hallazgos en campo puede ser necesario modificar los diseños de construcción. Si esto se requiriese, entonces el Supervisor de Trabajo debe hacer los arreglos para que los diseños sean devueltos al Ingeniero de Diseño Responsable, quien hará los cambios necesarios en el diseño y hará los arreglos para que los registros del servicio sean actualizados. Los Supervisores del Trabajo deberán planificar y controlar el uso de medios adecuado de acceso, salida y tránsito para excavaciones abiertas:
 - Proveer de escaleras de acceso-salida cada 7.5 m horizontales cuando la excavación tenga más de 1.2 m de profundidad. La escalera debe sobrepasar 1 m por encima del borde de la excavación.
 - Proveer pasarelas con barandas de resistencia mayor que la requerida (por ejemplo, persona con carretilla la baranda debe ser capaz de resistir el choque de la carretilla cargada). La pasarela debe tener más de 0.60 m de ancho y alejada a más de 0.60 m hacia fuera del borde de la excavación.
 - Las pasarelas no deben ser ubicadas a más de 20 m de separación horizontal.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO	VERSIÓN: 01
	EXCAVACIONES Y ZANJAS	FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 5 de 9

- Si se deben colocar estructuras para soportar el paso de vehículos, éstas deben ser diseñadas por un ingeniero calificado.
- Los Supervisores del Trabajo planificarán y controlarán que el área de excavación sea cercada con cinta amarilla y elementos de dirección de tránsito peatonal o vehicular. Ninguna excavación, sin importar su profundidad, debe quedar sin vigilancia, si no se han tomado las siguientes medidas para evitar que alguien caiga dentro inadvertidamente:
 - En excavaciones poco profundas (0.30 m. o menos), es necesario dejar cercadas todas las excavaciones con cinta roja y material reflectivo.
 - En excavaciones mayores cercar el área con cintas rojas y material reflectivo para indicar el peligro. Utilizar también caballetes para barricadas, debiendo estar las patas de los mismos de entre 0.60 m. y 1.00 m. de la orilla de la excavación, de manera que no caigan fácilmente. Deberán colocarse señales de advertencia de la excavación a no más de 6 metros entre cada señal. Si la luz es escasa se colocaran luces intermitentes o de material reflectivo para advertir en la noche sobre una excavación abierta.
- Se deberá demarcar una zona de mínimo 0.60 m. adyacente al borde de zanja que deberá estar libre de material excavado, rocas sueltas, materiales o equipos que puedan caer dentro o desestabilizar las paredes. Para evaluar los casos en que esta distancia deberá ser mayor, ver el Anexo 1.
- Se deben tomar provisiones para que vehículos o equipos móviles no se acerquen a menos de 1.0 m del borde de la zanja excavada.
- En zanjas de profundidad mayor a 1.20 m donde haya personal trabajando en el interior se mantendrá un vigía en el exterior, quien podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El Supervisor de Trabajo deberá reunirse con todo personal involucrado en la excavación, revisará los peligros y establecerá las medidas de control específicos para la tarea a realizar, incluyendo el procedimiento de trabajo si lo hubiere.
- Cada ítem del permiso está relacionado al control de un riesgo general de las excavaciones. Al llenarlo se debe responder si aplica o no. Para ambas respuestas se debe especificar el riesgo del lugar de trabajo asociado a la pregunta de control del permiso y describir en forma concisa la medida de control que se ha implementado.
- El Supervisor de Trabajo revisará el permiso en el lugar de trabajo y lo firmará, emitiéndolo por un plazo específico, no mayor de 7 días.
- En caso de cambios de guardia del personal ejecutante o del Supervisor de Trabajo, un nuevo permiso debe ser generado.
- Para la emisión del nuevo permiso o cambio de las condiciones se repetirán los pasos establecidos por el presente procedimiento.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO	VERSIÓN: 01
	EXCAVACIONES Y ZANJAS	FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 6 de 9

- Cuando se realice trabajos de excavaciones dentro de instalaciones de empresas clientes, se deberá considerar sus controles para excavaciones si estas lo exigen, o los que sean más estrictos que el presente procedimiento, el permiso de excavación deberá ser firmado por el supervisor de la empresa cliente si es que lo requiere en forma expresa.

5. RESPONSABILIDADES

5.1. Supervisor del Trabajo

- Planear los trabajos de excavaciones considerando, entre otras, la verificación de presencia de líneas de servicios y la evaluación del sistema de sostenimiento adecuado a las características del trabajo
- Inspeccionar diariamente las excavaciones y todos sus elementos auxiliares (Ej.: señalización, pasarelas, escaleras, etc.).
- Realizar una inspección específica de las excavaciones después de un movimiento telúrico, lluvia, nieve; y cuando las condiciones del terreno cambien respecto a lo programado (Ej.: derrumbes, fisuras, agua, etc.).
- Revisar y firmar el permiso para excavaciones en el lugar del trabajo y asegurar el cumplimiento de los requerimientos del mismo, alineado con el estándar de Control de Alto Riesgo SSO-EST-002 y el presente procedimiento.

5.2. Supervisor HSE

- Participar en la revisión y dar visto bueno al Permiso de Excavación, asegurando el cumplimiento de sus requisitos.

6. REGISTROS

REGISTRO	CÓDIGO	UBICACIÓN	CLASIFICACIÓN	CONSERVACIÓN	
				TIEMPO	RESPONSABLE
PETAR para Ejecutar Excavaciones y Zanjas	PTR-HSE.005			1 AÑO	HSE

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Nº	Cambio efectuado	Solicitado por

8. ANEXOS

- ANEXO 1: Consideraciones técnicas para sostenimiento de taludes.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO EXCAVACIONES Y ZANJAS	VERSIÓN: 01 FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 7 de 9

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
SUPERVISOR HSE  ROCIO DAVILA DIAZ	PLANNER DE MANTENIMIENTO  JHON CUSIPUMA JULON	GERENTE DE LOGISTICA Y MANTENIMIENTO  LUIS BARRANTES SOLANO

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO	VERSIÓN: 01
	EXCAVACIONES Y ZANJAS	FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 8 de 9

ANEXO 1

Consideraciones técnicas para sostenimiento de taludes

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural, por lo que es importante calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos, en general se tendrán las siguientes consideraciones de taludes en corte sin sostenimiento:

1. Para profundidades inferiores a 1 metro en terrenos cohesivos y sin solicitación vial o de cimentación, podrá realizarse cortes verticales sin entibar; si fueran terrenos sueltos o que estén solicitados para tránsito o cimentación deberá llevarse una entibación adecuada.
2. Para profundidades mayores un adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas más eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras. La siguiente tabla sirve para determinar la altura máxima admisible en metros, de taludes libres de solicitaciones, en función al tipo de terreno y el talud de inclinación no mayor de 1.00 Horizontal: 2.00 Vertical y de la clasificación del terreno.

Tipo de Terreno	Talud	Roca Estable	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Roca Estable	1H:5V	5.00-7.00			
Tipo A	1H:2V		2.40-5.00		
Tipo B	1H:1V			2.00- 3.00	
Tipo C	1.5H:1V				2.00- 3.00

3. En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con banquetas no menores de 0.65 m y contra banquetas de acuerdo a la Tabla 1 para una altura máxima en función a la clasificación del material de excavación de acuerdo a la Tabla 2.

Tipo de Material	Peso Específico aparente en gr/ cm ³				
	2.20	2.10	2.00	1.90	1.80
Roca Compactada	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Tipo A	3.00	3.50	1.00	4.50	5.00
Tipo B	2.00	2.50	3.00	3.50	3.50
Tipo C	1.00	1.20	1.30	1.50	2.00

4. El corte de terreno se considera solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes cuando la separación horizontal entre la coronación del corte y el borde de la solicitación, sea mayor o igual a la profundidad H y cuando menos el talud sea de 1H : 2V; para taludes más inclinados podrá asumirse H/2.
5. El material excedente producto de la excavación que no se retirará de inmediato y que será acopiado, se apilará a una distancia suficiente del borde de excavación para que no actúe como sobrecarga y ocasione desprendimientos en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad de la altura entre dos y en caso de

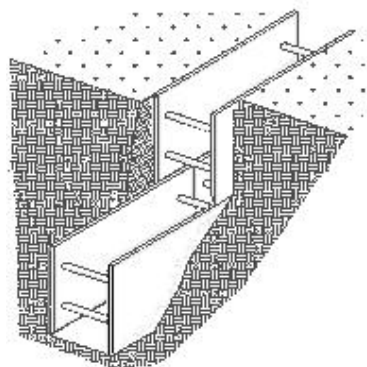
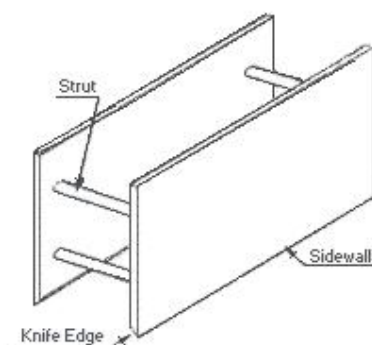
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	CÓDIGO: PD-HSE.020
	PROCEDIMIENTO	VERSIÓN: 01
	EXCAVACIONES Y ZANJAS	FECHA DE ELAB.: 05.02.21 REVISIÓN 01: 07.01.22 Página: 9 de 9

terrenos arenosos la distancia deberá ser igual o mayor a la altura de excavación.

6. Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, material empleado y secciones de estos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno. La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

7. La entibación debe proteger a los trabajadores de posibles derrumbes y puede constar de un sostenimiento hidráulico o neumático de las paredes o de una caja de defensa que resista posibles derrumbes.

8. La caja para excavaciones puede adoptar las siguientes configuraciones.



9. En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. En estos casos la caja para excavación debe sobresalir 0.45 m sobre el área circundante o tener un banco adyacente alrededor.