



Centro de
Especializaciones
Noeder

Diploma de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

**MÓDULO
VI**

**TRABAJOS DE EXCAVACIÓN Y
DEMOLICIÓN**



CLASE 02

Ing. Jorge Arzapalo Barrera



Cada depósito de suelo y roca debe ser clasificado por una persona competente como Roca Estable, Tipo A, B, o C. La clasificación de los depósitos se debe hacer basado en los resultados de por lo menos un análisis visual y un análisis manual. Tales análisis serán dirigidos por una persona competente.

SUELOS TIPO B

Suelos que presentan alguna de las siguientes condiciones:

- Suelos cohesivos con una resistencia a la compresión confinada mayor a 48 kPa pero menor a 144 kPa
- Suelos granulares no cohesivos tales como grava angulosa, limos, limos arenosos
- Suelos previamente perturbados que no sean clasificados como tipo C.
- Suelos que cumplen con los requisitos de un Tipo A, pero presentan fisuras o están sometidos a vibraciones importantes.
- Roca seca inestable
- Suelo que es parte de un sistema de capas en pendiente, donde las capas entran a la excavación con una pendiente 4H:1V, pero solamente si el material hubiera sido clasificado como tipo A bajo otra condición.

SUELOS TIPO A

Suelos cohesivos con resistencia a la compresión confinada de al menos 144 kPa. Ejemplos: arcillas, arcilla limosa, arcilla magra y, en algunos casos, arcillas limosas magras, arcillas limosas arenosas y suelos cementicios tales como suelos calizos. Sin embargo, no son considerados tipo A los suelos que:

- Están fisurados
- Están sometidos a vibraciones fuertes, como por ejemplo tráfico pesado.
- Han sido previamente perturbados
- Son parte de un sistema de capas en pendiente donde las capas entran a la excavación con una pendiente 4H:1V
- Están sometidos a otros factores que requieran que se clasifique como un material menos estable.

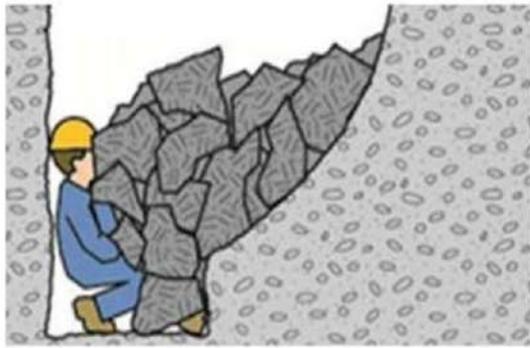


SUELOS TIPO C

Suelos que presentan alguna de las siguientes condiciones:

- Suelos cohesivos con una resistencia a la compresión confinada menor a 48 kPa
- Suelos granulares tales como grava, arena, y arena arcillosa
- Suelos sumergidos o suelos donde el agua se filtra libremente
- Rocas sumergidas inestables
- Suelo que es parte de un sistema de capas en pendiente donde las capas entran a la excavación con una pendiente 4H:1V o mayor.

PELIGROS Y RIESGOS



El mas importante son los Derrumbes



La asfixia por falta de oxigeno.



La inhalación de materiales toxicos.



Maquinarias en movimiento cerca del borde de excavación.



Ruptura accidental de las líneas de servcios subterranos

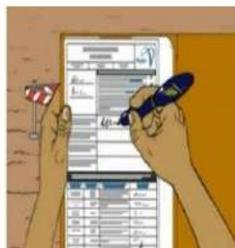
PELIGROS Y RIESGOS



Toda excavación o zanja con una profundidad mayor a los 0,30 m. debe contar con el permiso escrito de trabajo



Las excavaciones con una profundidad mayor a 1.5 m. deben ser diseñadas y firmadas por un ingeniero de minas, geólogo o civil colegiado y habilitado.



Para excavaciones de menor profundidad solo se requieren un croquis o plano firmado por el supervisor responsable del trabajo. (anexado al PETAR).

ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.



Por derrumbes con atrapamiento de trabajadores.

Algunas de sus causas son:

- Efectuar excavaciones no considerando o desconociendo las características técnicas del material a excavar.*
- No instalar entibación (estructura de soporte lateral).*
- Entibación defectuosa, sin conservación o con materiales inapropiados.*
- Cambios en las condiciones climáticas.*
- Vibraciones generales creadas por maquinaria y tránsito de vehículos.*
- Sobrecarga en el borde de la excavación.*
- Exceso de humedad que altera las condiciones del terreno.*
- Deshidratación del terreno.*



Por el uso de máquinas.

Sus causas más frecuentes son:

-  *Caídas desde la cabina o estructura de la máquina.*
-  *Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).*
-  *Contactos con líneas eléctricas aéreas.*
-  *Vuelco de maquinaria (inclinación del terreno superior a la admisible)*
-  *Deslizamiento de la maquinaria (terrenos fangosos).*
-  *Maquinaria en marcha fuera de control (cabina de mando sin bloqueo).*
-  *Caída de la maquinaria por aproximación excesiva al trabajar al borde de taludes, cortes y similares.*
-  *Choques con camiones de carga.*



Otro tipo de accidentes en excavaciones son:

-  *Intoxicación por presencia de gases en el interior de la excavación.*
-  *Golpes por caída de materiales o herramientas al interior de la excavación.*
-  *Caídas de personas al transitar por el borde de la excavación, por pasarelas o escalas.*
-  *Contacto eléctrico con redes eléctricas subterráneas.*



Efectos de atrapamiento por derrumbe en el cuerpo humano

Un trabajador atrapado por un derrumbe puede fallecer por asfixia o por el síndrome del aplastamiento.

Asfixia: Se produce cuando deja de fluir oxígeno a los pulmones. La mayoría de las personas muere cuatro o seis minutos después de la detención de ingreso de aire.

Síndrome del aplastamiento: Cuadro clínico que, como efecto secundario a la compresión prolongada de los músculos, puede provocar una insuficiencia renal aguda. Se puede producir cuando el aplastamiento es por más de 15 minutos, dependiendo del grado de compresión (un metro cúbico de suelo natural pesa más de una tonelada).

RIESGOS EN TRABAJOS EN EXCAVACIONES



Desprendimiento de tierras



La caída de los trabajadores a distinto nivel



Posible contacto con líneas que conducen electricidad (áerea o subterráneas)



Explosión o emanación de cierto tipo de gases tóxicos o peligrosos



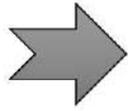
Vuelco de maquinaria



Atropellos con vehículos



CAUSAS DE DESPLOMES



- Incremento del peso específico de la humedad.
- Acopio de elementos pesados, como los componentes del sistema de entibación, tuberías, propias tierras de la excavación.

INCREMENTAN TENSIONES EN EL TERRENO



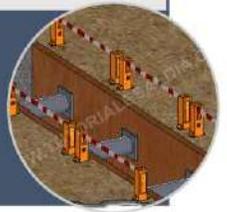
- La absorción del agua.
- Cargas dinámicas como vehículos y maquinaria en movimiento.
- Acción de las heladas y deshielos.
- Obras ejecutados con anterioridad.

DISMINUYEN LA RESISTENCIA DEL TERRENO



- Insuficiente capacidad de sostenimiento de las entibaciones.
- Paneles de entibación mal colocados.
- Material de entibación en mal estado.

INADECUADA ELECCIÓN, MALA COLOCACIÓN DE MEDIOS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS



INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS



ELÉCTRICOS

Contactos eléctricos directos e indirectos.

GASES

Intoxicación por emanaciones.

AGUAS PLUVIALES Y FECALES

Inundaciones





- **Ruido** Los trabajadores como las personas afectadas por la obra se ven sometidos a un nivel de ruido, que puede generar afecciones auditiva.
- La existencia de un riesgo higiénico está en función del tiempo de exposición y concentración.

HIGIÉNICOS



- Alteraciones generadas por la obra, al invadir áreas de tránsito ajeno.
- Accidentes de vehículos, con y sin intervención de personal o maquinaria.
- Atropellos de peatones en áreas de obra

INTERFERENCIA CON TERCEROS: PEATONES Y VEHÍCULOS



- Agua en la obra debido al alto nivel freático
- Lluvias, inundaciones por aluviones o afluyentes subterráneos.
- Rotura de conducciones

INUNDACIONES





- *Manipulación manual y movimiento de cargas*
- *Uso inadecuado de máquinas y herramientas.*

**SEPULTAMIENTOS,
ATRAPAMIENTOS,
CONTUSIONES**



- *Permanecer en posturas forzadas*
- *Mantener una misma postura*
- *Levantar o desplazar cargas pesadas*
- *Realizar movimientos de manos o brazos muy repetitivos.*

ERGONÓMICOS



QUÉ HACER EN CASO DE DERRUMBE/ATRAPAMIENTO



Solicita ayuda especializada para enfrentar la situación.



Evacúa el sector del accidente hasta que exista certeza de que la zona es segura, tanto el perímetro superior como el fondo de la excavación



Detén la operación de todo equipo o maquinaria del sector de la excavación.



Si algún trabajador queda atrapado en la excavación, aplica el plan de emergencia.

MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS ENTES DE COMENZAR EXCAVACIONES



Tener en obra los planos de instalaciones y construcciones anteriores para conocer los trazados de tendidos subterráneos .



El equipo de prevención de riesgos debe analizar las indicaciones del estudio de mecánica de suelos.



Capacitar sobre los riesgos a que están expuestos, métodos correctos de trabajo, procedimientos y EPP a utilizar.



Instalar la señalización que corresponda en la obra.

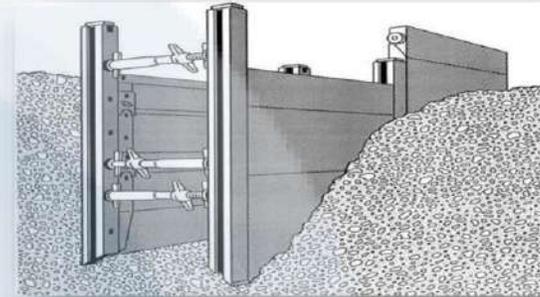
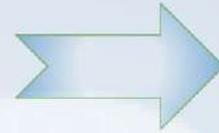


Redactar un procedimiento de emergencia que permita asistir en forma oportuna la ocurrencia de algún accidente

EXCAVACIONES CON ENTIBACION



Conjunto de componentes prefabricados destinados a sostener las paredes verticales de las zanjas.



CONSIDERACIONES ANTES DE LA EJECUCIÓN DE UNA ZANJA

La composición del terreno. Los terrenos cuyo origen es material procedente de excavaciones anteriores, rellenos, etc., presentan un especial riesgo de desplome.

La acción de las aguas de lluvia, con consideración del nivel freático.

Sobrecargas estáticas, por edificaciones próximas influirá en la transmisión de cargas, así como por los acopios de materiales o de las tierras de vaciado.

Sobrecargas dinámicas, los vehículos trabajando o circulando en las proximidades pueden provocar agrietamientos o desplome por las vibraciones.

Los empujes producidos sobre las paredes de la excavación.

EXCAVACIONES CON ENTIBACION



1

Planificar todos los trabajos de alto riesgo e implementar los controles requeridos en el presente procedimiento.

2

Completar antes de iniciar cualquier trabajo de alto riesgo el Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR), según los formatos indicados para cada uno de ellos.

3

Asegurar que todo el personal que realice trabajos del alto riesgo sea personal competente para dicha actividad.

4

Proporcionar a los trabajadores el adecuado EPP según la actividad que van a realizar.

5

Verificar que se realice la Inspección Pre-Usos de los equipos usados

6

Inspecciones constantemente los Trabajos de Alto Riesgo realizados.



SEÑALIZAR ÁREA DE TRABAJO



Utilizar cinta amarilla de advertencia, letreros, etc



Barreras protectoras ubicadas a 1 metro.

MEDIDAS PARA CONTACTO CON LÍNEAS SUBTERRÁNEAS



Revisar las líneas de servicio subterráneo.



Equipos para detección de cables y tuberías



Excavaciones mecánicas prohibidas, a menos que estén desenergizadas



Marcar ubicación de las líneas de servicio



Se deberá marcar la ubicación de las líneas de servicio a fin de evitar contactos accidentales durante la ejecución del trabajo.

Las excavaciones mecánicas cerca de líneas eléctricas, cañerías y otros sistemas están prohibidas, a menos que estén desenergizados y bloqueados.

Si una cañería, línea de servicio público es hallada durante la excavación, el trabajo deberá detenerse de inmediato y el hallazgo deberá ser reportado. Se reiniciará el trabajo cuando se hayan restablecido las condiciones de seguridad y se cuente con un nuevo PETAR – Excavaciones y Zanjas.

INGRESO, SALIDA Y CIRCULACIÓN DEL PERSONAL



Las excavaciones y zanjas con una profundidad mayor a 1.50 m. deben contar con escaleras, rampas, escalinatas u otro sistema que garantice un ingreso y salida adecuado del personal.

Las escaleras, rampas u escalinatas no deben estar alejadas más de 20 m entre sí.

En caso se utilicen escaleras lineales estas deben sobresalir de la superficie del terreno 1.0 m. y estar aseguradas para evitar su desplazamiento.

En caso el ancho de la excavación sea mayor a 0.70 metros, se debe contar con pasarelas para evitar que el personal salte sobre las zanjas. Las mismas que deberán ser construidas de materiales resistente (maderos, metal, otros) y deberá contar con barandas.



EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



Casco de seguridad



Lentes de seguridad



Respirador con filtros para polvo



Protección Auditiva



Arnés de seguridad



Zapatos de seguridad



Guantes



TRABAJOS EN EXCAVACIONES



ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.



Centro de
Especializaciones
Noeder

Diploma de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

**MÓDULO
VI**

**TRABAJOS DE EXCAVACIÓN Y
DEMOLICIÓN**



CLASE 02

Ing. Jorge Arzapalo Barrera