**PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN EXCAVACIONES Y ESPACIOS CONFINADOS**

**TABLA DE CONTENIDO**

1. [OBJETIVO 3](#_bookmark0)
2. [ALCANCE 3](#_bookmark1)
3. [RESPONSABLES 3](#_bookmark2)
4. [DEFINICIONES 3](#_bookmark3)
5. [METODOLOGÍA 6](#_bookmark4)
6. [CONTROL DE CAMBIOS 13](#_bookmark5)

# OBJETIVO

Implementar un procedimiento de seguridad para trabajo en excavaciones y espacios confinados, que prevengan riesgos a los trabajadores, impactos ambientales y daños a la propiedad.

# ALCANCE

Este procedimiento es de obligatorio cumplimiento para todo trabajador directo y contratistas de la empresa SANTIAGO ARCNIEGAS que deba realizar cualquier trabajo en cualquier tipo de excavación o espacio confinado.

# RESPONSABLES

Son responsables de implementar y verificar que las condiciones de este procedimiento se cumplan y emitir el permiso unificado: Residentes de obra, Profesional SST, Encargados y de acatar lo aquí dispuesto, todo el personal que deba aplicarlo.

# DEFINICIONES

**Acceso:** Escaleras, rampas u otra manera segura de entrar y salir del sitio, deben ser instaladas en zanjas excavadas a una profundidad de 4 pies (1.20 metros) o más y que no estén a más de 25 pies (8 metros) de distancia lateral de los trabajadores.

**Anclaje**: Subsistema conformado por punto de anclaje y elemento de amarre donde se asegura la línea de vida que a su vez soportará la eslinga y el Arnés que utilizará el trabajador.

**Atmósfera peligrosa**: Es aquella que tiene las condiciones de ser explosiva, venenosa, inflamable, corrosiva, irritante, deficiente de oxígeno, tóxica o que contenga algún otro tipo de peligro, cause enfermedad, heridas o la muerte

**Arnés:** Dispositivo de agarre total al cuerpo de una persona, destinado para sujetarla en caso de una caída o rescate. Está constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas, argollas para anclaje y otros elementos que se disponen de tal forma que se ajustan ergonómicamente al cuerpo de la persona que está realizando la labor.

**Derrumbe**: Separación de una masa de tierra o roca del corte de una excavación o la pérdida de tierra o suelo de debajo de una zanja o sistema de soportes y su consecuente caída o deslizamiento dentro de la excavación.

**Entibados:** Conjunto de maderas u otros materiales, dispuestos convenientemente que constituyen el apuntalamiento de las excavaciones de brechas, pilas, túneles y manholes.

**Espacio Confinado:** Cuando los medios de entrada o salida son restringidos. Su principal función es diferente a la ocupación humana. Es lo suficientemente grande y configurado de tal forma que una persona puede ingresar y realizar la labor asignada. Tiene una o más de las características siguientes: Tiene el potencial de contener atmósfera peligrosa, contener material que puede atrapar a la persona que entra (por ejemplo, arena, lodo, etc.), tiene una configuración interna de tal forma que una persona que ingresa podría asfixiarse.

**Excavaciones:** Actividades de las cuales se extrae tierra u otros materiales estratificados en el suelo mediante cualquier sistema, pueden desarrollarse con maquinaria pesada o a mano con herramientas livianas.

**Fuerza compresiva sin confinar:** Es el peso por unidad de área en el que el suelo ya no resiste la presión y se determina en pruebas de laboratorio, penetración y otros exámenes específicos.

**Permiso Unificado:** Es una guía por escrito para la verificación de las condiciones de seguridad de las personas que están trabajando.

**Nivel freático:** Cuando tenemos una masa de suelo, esta estará constituida por una parte de material sólido, otra parte por líquidos, y otra parte por gases. Pero si empezamos a bajar de la superficie de la tierra, empezamos a ver que cada vez se observa mayor contenido de agua, hasta el punto que el contenido de aire es totalmente ocupado por el agua, en este punto donde hallamos solo parte sólida, y parte de agua, la llamamos Nivel Freático. Las aguas Freáticas, son las aguas que encontramos cuando el suelo está saturado, y están por debajo de este nivel freático. Este nivel freático es muy variable, y encontramos que en verano, cuando el calor se hace más intenso, el nivel freático baja, por el proceso de evaporación que genera el calor en verano. Así también encontramos que el nivel freático en el tiempo de lluvia, sube, y puede llegar hasta muy altos niveles, es decir a muy poca profundidad, el sitio donde empiezan las aguas freáticas, pudiendo ser un factor importante en la construcción, al modificar los suelos en los que excavamos y construimos.

**Persona competente:** Es aquella que por su experiencia o formación es capaz de identificar o predecir condiciones de peligro o condiciones de trabajo que no son higiénicas o de peligro para los trabajadores.

**Personal de emergencias:** Persona capacitada, entrenada y evaluada para intervenir en caso de un rescate o emergencia producida por derrumbe o desmoronamiento

**Planes de contingencia**: Estrategia preventiva diseñada por las partes interesadas, para establecer el procedimiento a seguir en casos de emergencia donde se dejan definidos los responsables de

las actividades de evacuación y rescate, las amenaza y recursos con los que se cuenta para evitar las perdidas.

**Punto de anclaje:** Elemento estructural rígido con una resistencia igual o superior a 5000 lb. por cada persona que se conecte a él.

**Rampa:** Es una superficie inclinada para trabajar o caminar usada para el acceso de un punto a otro, y está construida del mismo suelo o materiales estructurales tales como hierro o madera.

**Roca estable**: Es el material mineral sólido que puede ser excavado con lados verticales y permanecer intacto cuando está expuesto.

**Sistema de clasificación de suelos**: Para el propósito de este estándar, es el método que clasifica los depósitos de suelo y rocas y les da la Jerarquía de Roca Estable, Tipo A, Tipo B y tipo C en orden decreciente de estabilidad. Estas categorías están determinadas por medio de análisis de las propiedades y características de los depósitos y las condiciones ambientales a las que están expuestas.

**Tarea de alto riesgo**: Es toda actividad que por su naturaleza o lugar donde se realiza, implica la exposición a riesgos adicionales o de intensidades mayores a las normalmente presentes en la actividad. Estas tareas podrán ser rutinarias o esporádicas y para cada caso existen herramientas administrativas para el control de la accidentalidad

**Zanja**: Es una excavación estrecha abajo del nivel de la tierra. En general son extracciones de material donde la profundidad no exceda los 15 pies (4.5 metros) y es mayor al ancho de la misma.

**Escaleras:** Sistema de elevación constructivo que conecta dos suelos situados a distinta altura. Las escaleras están compuestas por piezas horizontales y piezas verticales que se juntan para componer un peldaño.

**Control de caída de objetos**: Sistema (Manila) que permite asegurar las herramientas y evita que caigan a niveles inferiores.

**Vigía o guardia de seguridad:** Es la persona encargada de verificar que se cumplan las condiciones de seguridad antes y durante la ejecución de un trabajo en excavaciones.

# METODOLOGÍA

* 1. **GENERALIDADES**

El personal que realiza trabajos en excavaciones y/o espacios confinados debe dar un adecuado uso a los elementos de protección personal que utiliza, no los debe usar si encuentra cualquier daño o desperfecto y se debe reportar al encargado del personal o quien esté a cargo en la obra.

Informar a su jefe inmediato cualquier estado de salud física, mental y social que le impida realizar su trabajo de forma segura.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ACTIVIDAD** | **RESPONSABLE** | **CONTROL OPERACIONAL** |
| 1. Distribución de las tareas que día a día se deben hacer. | Encargado del personal, maestro de obra y/o oficial de obra. |  |
| 2. El ejecutante verifica el estado del terreno o área de trabajo junto con el encargado y prepara todo lo que sea necesario para realizar su labor: herramientas, elementos de protección personal, entibados y elementos de señalización. | Ejecutante, encargado |  |
| 3. Diligenciar el permiso unificado, si es en espacios confinados se debe realizar medición de gases. Si encuentra al menos una condición de seguridad no cumplida, no se podrá ejecutar el trabajo hasta que no se haya corregido dicha situación o cuando el ambiente de trabajo cumpla con los estándares de seguridad para ambientes confinados, cuando se cumpla con todos los aspectos establecidos, se dará inicio a la labor. | Residente de obra, encargado de obra o Inspector SST. | Permiso |
| 4. Los equipos de protección personal para excavaciones se deben solicitar antes de realizar la actividad: | Ejecutante |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ACTIVIDAD** | **RESPONSABLE** | **CONTROL OPERACIONAL** |
| -Casco   * Botas con puntera y plantilla de acero * Guantes * Gafas de seguridad * Mascarilla para polvo y/o protección respitaria según resultados de las mecidiones de la atmósfera. |  |  |
| 5. Al finalizar el trabajo se recogen todos los implementos que fueron utilizados. | Ejecutante |  |

* 1. **MEDICION DE GASES EN RECINTOS CONFINADOS**

Mida como mínimo cada 1,5 metros en todas las direcciones, las concentraciones de gases y oxígeno presentes en el recinto “sospechoso”, siguiendo las instrucciones dadas por el proveedor o fabricante del equipo detector.

Efectúe mediciones sucesivas y compárelas con los parámetros de referencia para autorizar el ingreso seguro al espacio confinado como sigue:

|  |  |
| --- | --- |
| **GASES MEDIDOS** | **PARÁMETROS REFERENTES** |
| Oxígeno | Entre 19,5% y 23,5% |
| Monóxido de Carbono | Por debajo de 25 p.p.m. |
| Ácido sulfhídrico | Por debajo de 10 p.p.m. |
| Gases Combustibles | Por debajo de 10% del límite inferior de explosividad (LEL). |

Si las mediciones se encuentran dentro de los rangos permisibles, la actividad se autoriza y se da la orden para el ingreso al espacio confinado con las recomendaciones pertinentes en cuanto al

uso de EPP adicional, si fuere necesario como protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos y para humos metálicos.

Si las mediciones se encuentran por fuera de los rangos permisibles, la actividad se suspende indefinidamente por condiciones inseguras; se informa al encargado de la tarea, al director del Proyecto y/o al Contratante acerca del asunto para tomar las acciones necesarias hasta que haya sido debidamente subsanada la situación, caso en el cual se volverá a medir para verificar las condiciones ambientales seguras.

* 1. **PERMISO UNIFICADO**

Antes de iniciar las labores en excavaciones, se diligencia el permiso unificado para poder dar autorización a la ejecución de las labores, no debe tener tachones ni enmendaduras y debe ser legible para que tenga total validez.

Después de diligenciar el permiso unificado, deberá permanecer en un lugar cerca del sitio de trabajo y disponible para ser verificada.

Toda persona, que vaya a realizar un trabajo en excavaciones debe utilizar los elementos de protección personal y recibir el entrenamiento para su uso adecuado.

Al terminar el trabajo retire todos los elementos utilizados, limpie y guárdelos adecuadamente infórmele al supervisor y /o coordinador la finalización de la tarea.

Excavación para fundaciones (Pilas, zapatas, vigas de fundación): Denominadas como excavaciones estructurales, son aquellas que se realizan para el vaciado de los componentes de la estructura de las edificaciones y generalmente son realizadas a mano. La actividad más riesgosa es la excavación para pilas, pues generalmente son excavaciones cilíndricas de gran profundidad y confinamiento y las secciones son muy pequeñas.

El encargado de obra, inspector SST o residente de obra realizará revisiones continuas al sitio de trabajo y verificara que se sigan cumpliendo las condiciones de seguridad para su personal, establecidas en el permiso unificado inicial. Igualmente tienen la autoridad para suspender los trabajos en el evento que se presenten condiciones adversas que puedan poner el peligro la seguridad de los trabajadores.

* 1. **PROCEDMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS EXCAVACIONES**
     1. **Excavaciones a mano**

Definir, por parte del ingeniero director o residente y desde la planeación de la obra, la existencia de instalaciones de redes hidrosanitarias, eléctricas, gas, telefónicas, establecer según el tipo de suelo, el tipo de excavación, inclinación del talud y nivel freático para tomar las medidas necesaria para entibados, apuntalamientos, utilización de motobombas y sistemas de evacuación.

Realizar un estudio previo por parte del componente técnico del proyecto, de las estructuras adyacentes al área de trabajo, para evitar que las estructuras caigan sobre los trabajadores por desconfinamiento, en estos casos el ingeniero Residente o Director tendrán que diseñar el sistema de contención como recintos, apuntalamientos o construcción inmediata de muros de contención.

Definir las zonas de acopio del material excavado. En las excavaciones donde el personal evacua el material, deberá conservarse por lo menos 0.6 metros de distancia entre el material y el borde de la brecha.

Luego de definir las áreas de trabajo y circulación, defina el tipo de señalización que se va a utilizar y sistemas lumínicos para trabajos nocturnos (se deben tener en cuenta las normas consignadas en los manuales de señalización asignados por el Ministerio de Transporte). Se deberá asignar una persona en el frente de trabajo que siempre realice esta tarea, colocar auxiliar de señalización en la obra si esta lo amerita.

El Director de la Obra o Residente de obra será responsable de planificar y coordinar los procedimientos de trabajos de todas las personas que participen en las actividades de excavación.

Todo personal debe respetar los avisos y señales de prevención colocados en los sitios en que se realicen excavaciones.

Definir el tipo de protección de talud o entibado que deberá ser en excavaciones con profundidades a partir de 1.2 mts y que ofrezcan riesgo de derrumbe, deben ser entibadas, definir el tipo de evacuación, que podrá ser por medio de escalera o rampa, la escalera deberá sobresalir por lo menos 1 metro del nivel superior de la brecha y colocar una cada 15 metros de separación, seleccionar materiales de primera calidad para las protecciones. Para la madera, esta deberá estar libre de clavos, nudos, y astillas y con sus extremos zunchados.

Estas actividades las deberá verificar el encargado de obra antes del inicio de la ejecución, al momento de llegar al sitio asignado:

En caso de que aplique se deberá garantizar por medio de un equipo de monitoreo la deficiencia o exceso de oxígeno y la presencia de gases tóxicos o explosivos.

Instale las líneas de vida de la cual estarán asegurados los trabajadores que realicen la excavación o brecha, será criterio del responsable de la tarea el tipo de anclaje para la línea, este, en todo caso deberá ser un elemento rígido empotrado en el terreno. Recuerde que el objetivo de asegurar al trabajador es lograr un rápido rescate en caso de derrumbe.

Se deberá garantizar que el personal que realizará la brecha trabaje libre de anillos, pulseras, relojes, cadenas.

En el caso de no poder hacer taludes extendidos, deberá instalarse el Entibado adecuado según diseño, a medida que avance la excavación. Se debe definir si será temporal o permanente de acuerdo al material del corte y al riesgo de desmoronamiento, este apuntalamiento se realizará en brechas superiores a 1.5 metros de profundidad de la excavación que ofresca riesgo de derrumbe.

Los sitios de tránsito al interior y exterior de la excavación deberán permanecer libres y ordenados.

Deberá existir una distancia mínima de (2) dos metros entre el personal que excava para evitar impactos con la herramienta de mano.

Realice seguimiento permanente en el día, a las actividades de excavación y trabajos en la brecha, revisando la lista de chequeo elaborada al inicio de la jornada en el permiso unificado.

Cada vez que cambien las condiciones de trabajo, se deberán elaborar tantas verificaciones como cambios ocurrieron, recuerde que los cambios de condiciones pueden traer nuevos riesgos al trabajador.

Es indispensable evacuar el agua de la brecha, antes de reiniciar la actividad al día siguiente por medio de Motobomba de granada o bombeo externo, recuerde que estos equipos deberán estar protegidos y los cables encauchetados para evitar electrocuciones en los trabajadores.

Al concluir la brecha, en el caso de entibados temporales, retire el entibado desde afuera, primero la parte inferior teniendo especial cuidado con el último metro.

* + 1. **Excavaciones a máquina:**

Tenga en cuenta el tipo de de excavación, inclinación del talud y nivel freático para tomar las medidas necesaria para entibados, apuntalamientos, utilización de motobombas y sistemas de evacuación en la realización de la tarea, esta actividad debe quedar consignada en el permiso unificado.

Realizar un estudio previo por parte de los ingenieros y encargados de la obra, de las estructuras adyacentes al área de trabajo, como edificaciones fijas o móviles, instalaciones públicas como postes, torres de energía y líneas eléctricas aéreas o subterráneas, tuberías de acueducto o alcantarillado, líneas telefónicas o hidrocarburos, por medio de los planos disponibles. Se recomienda la elaboración de un acta de vecindad para realizar el diagnóstico del estado actual de las edificaciones aledañas.

Definir las zonas de acopio del material excavado: En la mayoría de los casos en las excavaciones a máquina, el descargue se realiza directamente en volquetas, para ello, defina las rutas de acceso y retiro de los vehículos, aíslelos de los peatones.

Luego de definir las áreas de trabajo y circulación, defina el tipo de señalización que se va a utilizar de acuerdo a la normatividad vigente sobre el tema.

El Director de la Obra será responsable de planificar y coordinar los procedimientos de trabajos de todas las personas que participen en las actividades de excavación.

Todo personal debe respetar los avisos y señales de prevención colocados en los sitios en que se realicen excavaciones.

Definir el tipo de protección de talud o entibado, definir el tipo de evacuación, que podrá ser por medio de escalera o rampa, seleccionar materiales de primera calidad para las protecciones. La madera deberá estar libre de clavos, nudos, y astillas y con sus extremos zunchados.

Encauchetar los cables eléctricos que serán utilizados posteriormente en las brechas. Generalmente se utilizan para iluminación, instalación de motobombas, equipos y herramientas.

Revise el estado de la máquina con la que va a realizar la excavación y la formación, pericia y experiencia del operador.

Los procedimientos de seguridad que se deben implementar al momento de iniciar las excavaciones son:

* Establecer los sitios de trabajo de las máquinas acorde con el tipo de terreno y entibe cuando aplique.
* Calentar el motor de la máquina el tiempo suficiente que garantice que no ocurra un apagado intempestivo en el momento de la excavación. Verificar que el operador tenga puestos los elementos de protección auditivos.
* Coordinar con el personal que se ejecutará la labor los sitios de tránsito y trabajo por fuera del perímetro de operación de la maquinaria.

Asegurar las líneas eléctricas y telefónicas para evitar golpes y enredos con el brazo de la máquina.

Señalar con estacas, la dirección de las tuberías de acueducto, alcantarillado, hidrocarburos y teléfonos para evitar que sean destrozadas por la máquina.

Inicie la actividad de excavación a máquina respetando la guía de las estacas. No utilice la maquinaria para transportar personal en la obra.

Controle el cargue y descargue de las volquetas, evitando sobre cargarlas, equilibrando los pesos. Cubriendo el material con lona, exigiendo el uso de sistema seguro al volco y exigiendo el uso de los elementos de protección a los conductores.

Antes de ingresar el personal a la brecha excavada y en el caso de no poder hacer taludes extendidos, deberá estar Instalado el entibado requerido según diseño. Se debe definir si será temporal o permanente de acuerdo al material del corte y al riesgo de desmoronamiento, este apuntalamiento se realizará en brechas superiores a 1.5 metros.

En caso de realizar la excavación cerca de las bases de una edificación, el ingeniero Residente y/o Director definirá el tipo de refuerzo del talud (Recinte, Pilotes).

Revise y controle los riesgo externos a la excavación que puedan afectar la seguridad del proceso (Material desconfinado en taludes cercanos, estructuras colindantes, fallas geológicas, entre otras)

Instalar o construir el sistema de evacuación en caso de desalojo sorpresivo de la brecha, escala labrada en el terreno o rampa, escalera, esta escalera deberá sobresalir por lo menos 30 pulgadas (1 metro) del nivel superior de la brecha y se debe colocar una cada 7.5 metros de separación.

Instale las líneas de vida de la cual estarán asegurados los trabajadores que ingresen a la excavación o brecha, será criterio del responsable de la tarea el tipo de anclaje para la línea, este, en todo caso deberá ser un elemento rígido empotrado en el terreno. Recuerde que el objetivo de asegurar al trabajador es lograr un rápido rescate por ubicación en caso de derrumbe.

Revise los Elementos de protección personal de los trabajadores que estarán en la brecha, y dejarlo registrado en el permiso unificado.

Se deberá garantizar que el personal que realizará la entrada a la brecha o pila trabaje sin anillos, pulseras, relojes, cadenas que pueden ocasionar atrapamiento.

Es indispensable desalojar la brecha de agua antes de iniciar la actividad por medio de Motobomba de granada o bombeo externo

En todo caso no se pueden desarrollar de forma simultánea actividades de excavación con máquina y con personal en la misma brecha. A menos, que la distancia entre el aclance máximo del brazo o partes de las máquinas sea de minimo (2) metros.

* 1. **MEDICION Y CONTROL DEL PROCESO**

Mediante inspecciones preventivas registradas, los formatos aplicables al trabajo de alto riesgo.