



METRO LINEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN INTERNA Y ESTABILIZACIÓN CON CAL

ML1-SST-PR-2021-043

CONTROL DE EMISIONES		
REV	FECHA	EMITIDO PARA
V01	30/07/2020	Creación del documento para aprobación e implementación

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LINEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LINEA 1 SAS
未经 METRO LINEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方

CONTROL DE CAMBIOS		
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
V01	30/07/2020	Creación del documento para aprobación e implementación

APROBACIÓN ML1			
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Ludwin Alberto Ruíz	Residente SST
REVISÓ		Liliana Isabel Molina	Coordinadora SST
APROBÓ		Oscar René Avella	Director Ambiental/ SST

Tabla de Contenido

1	OBJETIVO	3
2	ALCANCE	4
3	TERMINOS Y DEFINICIONES	5
4	RESPONSABILIDADES	6
5	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	7
6	CONDICIONES GENERALES	8
7	PROCEDIMIENTO	9
7.1	Excavación mecánica.....	¡Error! Marcador no definido.
7.2	Estabilización con cal	¡Error! Marcador no definido.
7.3	Medidas SST.....	13
7.4	Elementos de Protección Personal	14
7.5	Inspección y control	14
8	ANEXOS	15

Índice de Tablas

Tabla 1	Actividad, responsable y registros de excavación interna	9
Tabla 2	Actividad, responsable y registros de estabilización con cal	11

Índice de Figuras

Figura 1	Excavación.....	9
Figura 2.	Estabilización con cal – Mezclado	10

1 OBJETIVO

Establecer condiciones de trabajo seguras y saludables para implementar la metodología de trabajo seguro para llevar a cabo actividades asociadas a la excavación interna y estabilización con cal, conforme a la localización, alineamientos, diseño y detalles indicados en los planos de la Ingeniería de detalle.

2 ALCANCE

Este procedimiento aplica para las actividades excavación interna y estabilización con cal, por parte del personal vinculado directamente por METRO LÍNEA 1 u otros subcontratistas, durante la ejecución de obra en el Patio Taller PLMB

3 TERMINOS Y DEFINICIONES

Excavación: Se denomina excavación al proceso de análisis de las estratigrafías naturales y antrópicas que se sedimentan en un determinado lugar. El proceso de excavación consiste en remover los depósitos en el orden inverso a como se han ido formando.

Descapote: Consiste en limpiar y despejar el área de árboles, arbustos o capa vegetal y todos los materiales extraños que obstaculicen las labores posteriores, transportándolos a los sitios aprobados por la Interventoría, y tomando las medidas de seguridad adecuadas para proteger las zonas vecinas.

Estabilización con cal: La estabilización de suelos arcillosos con cal es un proceso permanente, no reversible, mediante el cual se transforman químicamente las partículas de arcilla, creando una estructura relativamente impermeable con mayor capacidad de carga.

4 RESPONSABILIDADES

Residente de Obra

- ▶ Cumplir y hacer cumplir este procedimiento para el desarrollo de la actividad.
- ▶ Verificar que los registros de control establecidos en este procedimiento se registren en los formatos aprobados.

Inspectores SSTA

- ▶ Verificar la utilización de EPP durante la ejecución de la actividad.
- ▶ Seguimiento de los aspectos de seguridad y salud en el trabajo de la actividad.
- ▶ Cumplir y hacer cumplir el procedimiento, divulgándolo a todo el personal involucrado en la actividad.
- ▶ Garantizar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, y medio ambiente durante el desarrollo de las actividades operativas, mediante la verificación y seguimiento del cumplimiento de los controles operacionales establecidos.

Personal Operativo

- ▶ Asegurar el cuidado integral de la salud.
- ▶ Hacer uso permanente y adecuado de los elementos de protección personal suministrados por parte de la empresa, conforme a la matriz de EPP.
- ▶ Todos los trabajadores directos e indirectos que realicen labores a nombre de METRO LÍNEA 1 tienen la responsabilidad de aplicar la totalidad de lineamientos establecidos en este procedimiento.
- ▶ Realizar las debidas inspecciones a las herramientas y maquinaria con el objetivo de evitar algún tipo de incidente o daño de los mismos por deficientes condiciones de uso o estado.

5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Decreto 1072 de 2015 Artículo 2.2.4.2.2.16. Obligaciones del contratista, Artículo 2.2.4.6.24. Medidas de prevención y control.

Resolución 2400 DE 1979: Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Resolución 2413 DE 1979: Por medio de la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad Social en la Industria de la Construcción.

Resolución 541 de 1994: Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación

6 CONDICIONES GENERALES

A continuación, se describen las actividades para la excavación interna y estabilización con cal, con el objetivo de evitar accidentes que atenten contra la integridad física de los trabajadores, daños a los activos y al medio ambiente del entorno.

Por cada 50 trabajadores se debe asignar un inspector SSTA.

NOTA: Este procedimiento se puede ajustar a las condiciones reales de trabajo del área, teniendo en cuenta factores como clima y condiciones que puedan variar en las áreas de trabajo.

7 PROCEDIMIENTO

7.1 Excavación interna



Figura 1 Excavación

Fuente: <https://www.cronoshare.com/cuanto-cuesta/excavadora-dia>

Tabla 1. Actividad, responsable y registros de excavación interna

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Evaluación y control de riesgos, elaboración, revisión y aprobación de Análisis de riesgo.	Inspector SSTA	Formato deATS
2	Realizar divulgación del procedimiento, formato ATS. De esta manera se dará a conocer a todos los involucrados el alcance de la actividad y la función que cumplirá cada uno de los intervinientes en el desarrollo de la misma.	Inspector SSTA	Registro de Asistencia a Capacitación
3	Realizar charla de seguridad y charla pre-operacional efectuada por el encargado de la actividad.	Trabajador Designado, Ingeniero Residente y/o Inspector SSTA	Registro de Asistencia a Capacitación
4	Inspecciones pre - operacionales de herramientas, equipos y/o maquinaria a usar. Inspección de estado de los EPP y equipo de emergencia.	Inspector SSTA Trabajadores Involucrados.	Registro de Inspección de EPP Registro de Reposición de EPP Inspecciones Pre - operacionales

5	Antes de iniciar las actividades el personal deberá verificar las condiciones del sitio de trabajo y de ser necesario llevar a cabo las mejoras que permitan desarrollar labores de forma segura.	Personal Operativo Involucrado	Registros Fotográficos
6	Antes de iniciar las excavaciones, se realiza la actividad de limpieza y/o demoliciones, traslado de especies vegetales que interfieran con el desarrollo de las mismas. La actividad principal (excavación) no se podrá iniciar hasta no haber completado las actividades básicas de limpieza.	Cliente (ML1)	Programación de obra Permisos y licencias para ejecución de preliminares
7	Replanteo, localización y mediciones de cotas en terreno de acuerdo al diseño establecido.	Topografía Equipo técnico	Diseños de construcción
8	Inicio de excavación mecánica con una retroexcavadora, la cual será por franjas de 10 m de ancho perpendiculares al canal Cundinamarca. El material será cortado y ubicado en la siguiente franja (previamente descapotada) para dar inicio a la estabilización con cal	Topografía Operadores de Maquinaria Equipos Técnico	Registro fotográfico Reporte diario de actividades

7.2 Estabilización con cal



Figura 2. Estabilización con cal – Mezclado

Fuente: <https://caltek.com.co/tratamiento-de-suelos-con-cal/>



Figura 3. Estabilización con cal – Nivelación

Fuente: <https://caltek.com.co/tratamiento-de-suelos-con-cal/>



Figura 4. Estabilización con cal – Compactación y curado

Fuente: <https://caltek.com.co/tratamiento-de-suelos-con-cal/>

Tabla 2. Actividad, responsable y registros de estabilización con cal

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Evaluación y control de riesgos, elaboración, revisión y aprobación de Análisis de riesgo Solicitud del formato de permiso de trabajo y realizar el diligenciamiento y emisión.	Inspector SSTA	Formato de ATS
2	Realizar divulgación del procedimiento, formato ATS y formato de permiso de trabajo. De esta manera se dará a conocer a todos los involucrados el alcance de la actividad y la función que cumplirá	Inspector SSTA	Registro de Asistencia a Capacitación



	cada uno de los intervinientes en el desarrollo de esta.		
3	Realizar charla de seguridad y charla pre- operacional efectuada por el encargado de la actividad.	Trabajador Designado, Ingeniero Residente y/o Inspector SSTA	Registro de Asistencia a Capacitación
4	Inspecciones Pre - operacionales de herramientas, equipos y/o maquinaria a usar. Inspección de estado de los EPP y equipo de emergencia.	Inspector SSTA Trabajadores involucrados	Registro de Inspección de EPP Registro de Reposición de EPP
5	Antes de iniciar las actividades el personal deberá verificar las condiciones del sitio de trabajo y de ser necesario llevar a cabo las mejoras que haya lugar para desarrollar labores de forma segura.	Personal Operativo Involucrado	Registros Fotográficos
6	Trasiego de la cal desde el punto de almacenamiento en el proyecto hasta donde se requiera realizar el proceso de mezcla con el material de excavación. Esto se realiza con un cargador.	Operadores de maquinaria Equipo técnico	Registros Fotográficos Registro diario de actividades
7	Se realiza el proceso de mezclado por medio de una excavadora para garantizar que el resultado de la mezcla sea homogéneo. Se debe garantizar una estabilización de 2% en peso.	Operadores de maquinaria Equipo técnico	Registros Fotográficos Registro diario de actividades Ensayos de laboratorio
8	En paralelo al mezclado se debe hacer la humectación del material. En este punto es importante agregar agua a la mezcla para que el contenido de humedad sea homogéneo y garantice una mejor compactación de la capa.	Operadores de maquinaria Equipo técnico	Registros Fotográficos Registro diario de actividades
9	Una vez terminado el proceso de mezclado, manualmente se procede a retirar los residuos de bolsas plásticas en las cuales estaba empacada la cal.	Auxiliares de obra Equipo técnico	Registros Fotográficos Registro diario de actividades

10	En paralelo al proceso del 6 al 9 se debe realizar una compactación de la sub rasante por medio de un compactador cilíndrico. Para no afectar la estabilidad ni el contenido de humedad hacia la superficie de la rasante se realiza la actividad con peso mas no con vibración.	Auxiliares de obra Equipo técnico	Registros Fotográficos Registro diario de actividades
10	Posteriormente se realiza el trasiego mecánico de la mezcla desde el punto de mezclado hacia la franja previamente excavada por medio de una bulldozer.	Operadores de maquinaria Equipo técnico	Registros Fotográficos Registro diario de actividades
11	Luego se realiza el proceso de extendida y nivelación utilizando una motoniveladora. Se debe tener control constante de la interventoría.	Operadores de maquinaria Equipo técnico Topografía	Registros Fotográficos Registro diario de actividades Carteras de topografía
12	Se debe compactar la capa extendida para garantizar al menos el 95% del Proctor modificado del material. Para esto se utilizará un vibro compactador	Operadores de maquinaria Equipo técnico	Registros Fotográficos Registro diario de actividades
13	Levantamiento topográfico para el calculo de cantidades ejecutadas en banca.	Topografía Equipo técnico.	Memorias topográficas Registro diario de actividades
14	Proporcionar certificados de calidad de la cal.	Residente de calidad	Certificados de la CAL
15	Se deben tener todas las memorias y soportes que cumplan con los estándares de calidad, ambiental, SST y técnica.	Residente técnico.	Entregables de obra en áreas de calidad, SST, ambientales, otros.

7.3 Medidas SST

- ▶ El residente de obra y el Inspector SST deberán asegurarse que procedimiento es divulgado al personal, asegurando la comprensión del mismo; para tal fin deberá disponer en el frente de trabajo de los respectivos procedimientos y comentarlos con los trabajadores hasta que considere que no existen dudas sobre el rol y responsabilidades de cada uno. Igualmente se verificará que cada uno de los trabajadores firmen el certificado de capacitación como constancia formal de la instrucción recibida.

- ▶ Se aplicará las acciones y todos los procedimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo que apliquen y que estén contemplados por METRO LÍNEA 1 en el Plan de Gestión de Seguridad para la obra de Patio Taller.
- ▶ El residente de obra a cargo de los trabajos, planificarán cada una de las tareas y los recursos a utilizar.
- ▶ El residente de obra y el Inspector SSTA, deberán conocer los procedimientos específicos a aplicar.
- ▶ Todo el personal que intervenga en esta actividad debe usar la totalidad de los elementos de protección personal, así como también dar el uso adecuado a las herramientas requeridas para el desarrollo de la actividad.
- ▶ Establezca una ruta de escape y tenga claro el plan en caso de emergencias.
- ▶ Demarque el área alrededor de la zona de trabajo con cinta de peligro, o barreras que eviten que personal ajeno ingrese al área.

7.4 Elementos de Protección Personal

- ▶ Casco de seguridad
- ▶ Gafas de seguridad (Lente oscuro y lente claro)
- ▶ Guantes de vaqueta o nitrilo
- ▶ Protección respiratoria para material particulado
- ▶ Protección auditiva (Inserción y tipo copa)
- ▶ Ropa de trabajo adecuada (Jean y camisa manga larga u overol)
- ▶ Botas de seguridad (cuero o de caucho)
- ▶ Impermeable dos piezas en caso de requerirse.

7.5 Inspección y control

- ▶ Se aplicará las acciones y todos los procedimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo que apliquen y que estén contemplados por METRO LÍNEA 1 en el Plan de Gestión de Seguridad para la obra de Patio Taller.
- ▶ Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- ▶ Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados.
- ▶ Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- ▶ Comprobar que la disposición de los materiales obtenidos de los trabajos se ajuste a las exigencias de la presente especificación y todas las disposiciones legales vigentes

8 ANEXOS

Anexo N° 01. Análisis de Trabajo Seguro ATS ML1-SST-FR-2020-022

Anexo N° 02 Asistencia a inducción, capacitación y/o entrenamiento GR-FR-029