

Entrenamiento-para-Entrenadores #5: Andamios, excavaciones y zanjas

Este material fue producido bajo la propuesta número SH- 22234-11-60-F-6 por La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional del Departamento del Trabajo de los Estados Unidos. Este material no necesariamente refleja la visión o políticas del Departamento del Trabajo de los Estados Unidos. La mención de nombres de marcas, productos comerciales u organizaciones no implica el endoso del Gobierno de Estados Unidos a las mismas.

Este taller está diseñado para darle a los participantes una introducción a las medidas de seguridad que deben ser tomadas al trabajar con andamios y zanjas. La intención del mismo no es sustituir o reemplazar cualquier otro entrenamiento en construcción o uso de andamios. Además, cuando se trabaja con zanjas, una persona competente realizará el debido estudio de la tierra y evaluará cualquier potencial riesgo asociado al área que será excavada.

Propósito del entrenamiento:

- Introducir a los/as participantes a los diferentes tipos de andamio y los materiales de los que están hechos.
- Darle a los/as participantes información básica con relación al uso seguro de andamios.
- Darle a los/as participantes información básica para que trabajen en zanjas de una manera segura.
- Que los/as participantes puedan identificar potenciales áreas de riesgo en la construcción de andamios y zanjas.
- Crear un sentido de compañerismo y auto-cuidado para que los/as trabajadores puedan velar por su seguridad y la de sus compañeros de trabajo.

Actividad #1: Introducción a los andamios:

Comparte la siguiente información con los participantes:

Los andamios pueden ser utilizados en construcciones, remodelaciones, mantenimiento de rutina y alteraciones. Utilizar un andamio es más seguro que inclinar nuestro cuerpo sobre esquinas, trabajar desde escaleras entre otras prácticas. Cuando el trabajo ha de hacerse y no hay otra alternativa más segura para alcanzar el lugar elevado en donde tenemos que realizar el trabajo, los andamios proveen acceso seguro siempre y cuando se mantengan elevados de manera apropiada y con el debido mantenimiento.

Sin embargo, trabajadores deben saber que existen riesgos asociados con el uso de andamios. Algunos de los riesgos más comunes asociados al uso de andamios son: caídas de trabajadores, caídas de objetos causando daño a los trabajadores, colapso del andamio o daños asociados a choques eléctricos.

Hay varios factores a considerar con relación a accidentes causados por el uso de andamios. Entre ellos se encuentra: fallos en puntos de fijación, partes dañadas, el uso inadecuado de equipo de protección, construcción inapropiada de andamios y cambio en condiciones atmosféricas (entre las que se encuentran cambios en la velocidad del viento, temperaturas extremas y gases tóxicos). En adición, el colocar más peso de lo recomendado para la capacidad del andamio es una causa frecuente de accidentes.

Actividad #2: Conozcamos los andamios

Los andamios son plataformas de elevación temporales (suspendidas o con soporte) utilizadas para que se coloquen personas y materiales en la construcción o reparación de edificios y otras estructuras de gran tamaño. Es usualmente un sistema modular de tubos, aunque en ocasiones pueden ser de otro material.

Partes básicas del andamio:

La Base: Los andamios deben tener un sistema de base que descansa sobre alguna fundación para asegurar que la unidad no se mueva o cambie de posición.

Los Marcos: Sirven para sostener la estructura en donde se transfiere la carga. Son utilizados con diferentes medidas de largo y ancho según varía su capacidad de carga.

Las Crucetas: se utilizan en pares para conectar marcos y proveer estabilidad.

Las Uniones: son insertadas en la parte superior de la pata del marco para apilar dichos marcos.

El Seguro: se ubica entre las patas del marco y las uniones para prevenir que se separen.

Tablón/Paneles: forman la plataforma de carga para personas o materiales. Las plataformas de los andamios deben estar apropiadamente entabladas. Las tablas deben cubrir completamente la plataforma para crear una superficie segura de trabajo. Brechas entre las tablas y el poste no deben ser más grandes que una 1 pulgada de ancho.

Barandales: se utilizan cuando se trabaja sobre un andamio a una altura de 6 pies o más por encima de un nivel inferior. Los barandales proporcionan una barrera física para impedir que se caiga. El sistema de barandales debe instalarse a lo largo de todos los lados abiertos y extremos de las plataformas.

Rodapiés: están instalados en las orillas de la plataforma donde existe la posibilidad de que materiales o herramientas se caigan de la plataforma. La parte superior del rodapié debe estar al menos cuatro(4) pulgadas sobre la plataforma.

Escaleras: están incorporadas al marco de la estructura para proveer acceso al andamio.

Tipos de andamio:

Dos términos generales son utilizados para nombrar los tipos de andamios utilizados en situaciones de trabajo.

- Andamios de soporte: son andamios apoyados por polos, patas, postes, marcos y montantes en placas base o mudsills u otra fundación firme adecuada.
- Andamios de suspensión: generalmente se encuentran en techos y anclados de manera segura o estabilizados con contrapesos. El andamio es entonces suspendido sobre el nivel del piso y esta sujetado de manera segura con los procedimientos apropiados.
- Andamios ajustables: Pueden ser ajustados, en términos de altura, según la necesidad a través de sistemas mecánicos.

Actividad #3: Construyendo un andamio

Con el uso de un andamio modelo, vamos a recrear la manera en que un andamio se construye. Grabaremos esta sección del entrenamiento para que los participantes pueden llevarse una copia a casa y enseñarlo a los trabajadores cuando sea necesario. NDLON comprará un andamio modelo para tenerlo disponible.

Actividad #4: Piensa antes de subir

Comente con los participantes los riesgos que sugiere el uso de andamios y como identificarlos. Los patrones deben asegurarse de que el andamio que va a ser usado fue verificado por una persona competente antes de ser construido. Límites de peso, altura, piso seguro, amarres al edificio, barandales apropiados, distancias seguras de cables eléctricos y una superficie segura para caminar son algunos de los puntos principales que deben ser verificados cuando se va a trabajar en andamios de soporte. Si notas algunas irregularidad en la manera en que el andamio está construido, ¡no te subas a el!

Además, recuerda que estas inspecciones deben realizarse todos los días, al comienzo de cada turno. De hecho, los andamios también se tienen que verificar si han sido movidos, si cambia el equipo de trabajadores o si las condiciones atmosféricas pueden poner en riesgo las condiciones seguras de trabajo.

Los patrones deben proveer entrenamientos que incluyan:

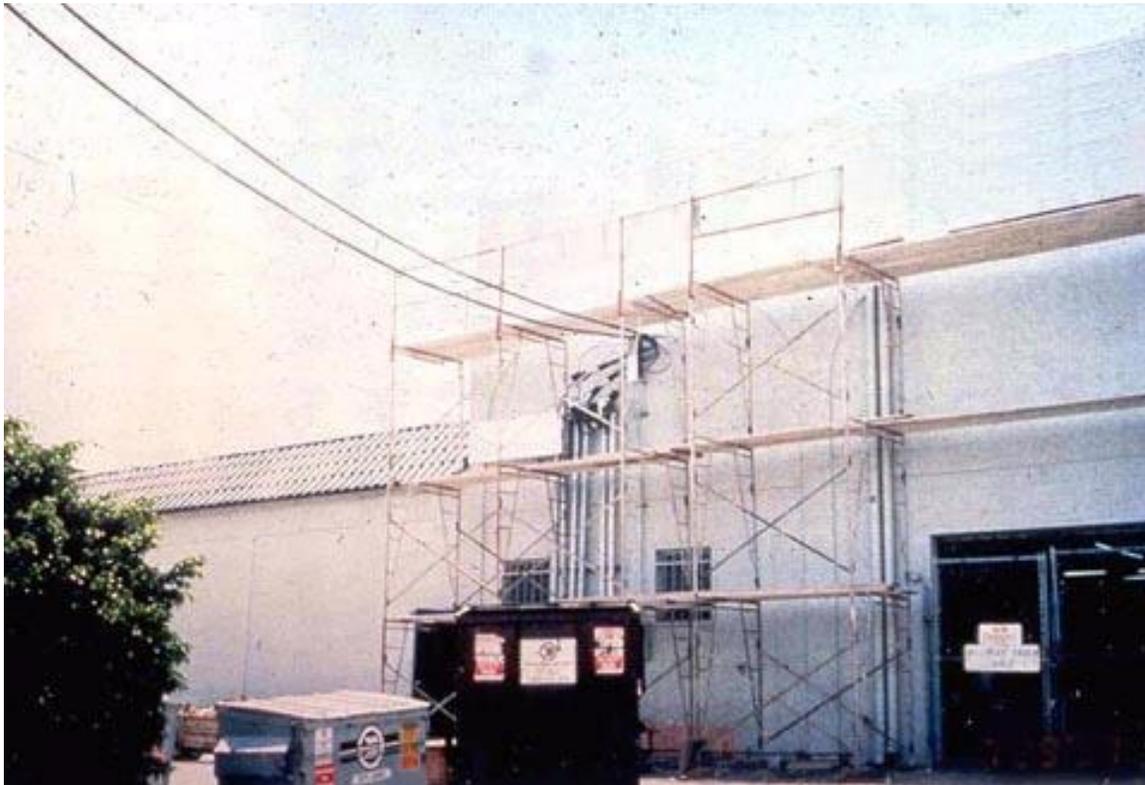
- Los riesgos que sugieren el tipo de andamio a utilizarse
- La máxima intención de capacidad y carga
- Identificación y reporte de los defectos
- Riesgos de caída
- Riesgos de choque eléctrico
- Riesgos de caídas de objetos
- Otros riesgos que se puedan presentar

Es importante mencionar que los/as patrones deben proveer equipo de protección personal. Protección a prueba de caídas es el tipo de protección más importante para aquellos/as que trabajan en andamios.

NOTA: Trabajadores y observadores no deben caminar debajo o cerca de los andamios. Cascos deben ser utilizados en todo momento en aquellas personas que trabajan en o alrededor de andamios.

Actividad #5: Reconocer los riesgos y peligros de los andamios

Peligros eléctricos:



Debido a que en algunas ocasiones los andamios son construidos cerca de sistema de cables eléctricos y porque son construidos de metal, los andamios pueden ponernos en riesgo de recibir una descarga eléctrica. Este riesgo puede ser disminuido a través de el mantenimiento y espacio adecuado. Verifique que los cables que están en contacto o alrededor del andamio están desactivados o asegúrese que el andamio este a una distancia mínima de 10 pies mas 0.4 pulgadas por cada kilovoltio de más de 50 kilovoltios de líneas de energía activadas. Además, asegúrese que los materiales y herramientas están a una distancia mínima de 10 pies de cables eléctricos activos.

Colapso de andamios:



Los andamios y sus componentes deben ser capaz de soportar su propio peso y cuatro veces su peso de carga máximo. Verifique que el andamio es el tipo de correcto para la carga, materiales, trabajadores y condiciones del tiempo. Verifique los cimientos para asegurarte de que están nivelados, solidos, rígidos y si son capaces de soportar el andamio y su carga. Es recomendado examinar los metales del andamio para identificar las condiciones de sus componentes, tales como: dobladuras, grietas, hoyos, oxidación, salpicaduras de soldadura, cavidad, soldaduras rotas y partes no compatibles.



El pobre mantenimiento del área también puede ser considerado un riesgo en el uso de andamios. Examine las patas, los marcos y postes para asegurarte que están en las placas base o mudsills.

Caídas:



Protecciones contra caídas consisten de sistemas de detención de caídas o barandas, y deben ser provistas por para cualquier andamio que este a una distancia de 6 pies o más sobre el nivel del suelo. Además, verifique que el acceso al andamio sea seguro. No utilice las crucetas para entrar o salir del andamio.

Caída de objetos:



Nada que podría causar un resbalón, un tropezón o una caída (es decir, herramientas, material de desecho, productos químicos, nieve, hielo, etc.) es permitido acumularse en la plataforma. Hay dos tipos de riesgos de objetos que caen asociados con andamios. Uno se refiere a los empleados en el propio andamio, y los empleados que pueden trabajar o entrar en el área debajo del andamio. Cada empleado en un andamio deberá estar protegidos contra la caída de herramientas de mano, escombros y otros objetos pequeños, con el uso de cascos. Además, rodapiés, pantallas o sistemas de barandas deben ser adoptadas.

Actividad #6: ¡Nombre el peligro!

Muestre fotos a los participantes de varios peligros asociados con andamios. Pídales que identifiquen lo que está mal con el andamio.



Peligro: Caída del andamio; colapso del andamio.

Estándar violado: 1926.451: Los empleados están trabajando en un sistema de andamios mal construido.

Acción correctiva: Construir sistema de andamio adecuado.



Peligro: Caída del andamio.

Estándar violado: Plataforma no totalmente entablada (1926.451 (b)) y trabajador subiéndose por las crucetas (1926.451 (e)).

Acción correctiva: Proporcionar acceso seguro. Totalmente entablada plataforma de andamio.



Peligro: Caída del andamio.

Estándar violado: 1926.451 (c): Andamio no está instalado ni fortificado correctamente para evitar balanceo y desplazamiento. Faltan crucetas.

Acción correctiva: Fortificar el andamio. Instalar crucetas.



Peligro: Caída de andamio

Estándar Violado: 1926.451 (c) (2): Los postes, patas, marcos y montantes no descansaban en placas de base y en mudsills o en una base firme adecuada.

Acción correctiva: Instalar correctamente las placas base y mudsills para el andamio.



Peligro: Electrocutación

Estándar violado: 1926.451 (f) (6): Este andamio estaba muy cerca de la distancia mínima de 10 pies de las líneas eléctricas aéreas con 300 voltios a 50 KV.

Acción correctiva: El andamio no debe ser construido, desmantelado, utilizados o alterado cerca de líneas eléctricas energizadas.



Peligro: Caída del andamio y el techo empinado. Golpes por caída de materiales.

Estándar violado: 1926.451 (g), 1926.451 (b), 1926.100 (a), 1926.451 (h), 1926.501 (b) (11): La protección contra caídas no fue provista. Andamio no fue completamente entablonado. Los cascos y protección contra caída de objetos no fueron proporcionados.

Acción correctiva: Instalar barandas en los andamios. Totalmente entablonar el andamio. Proporcionar cascos y protección contra caída de objetos, así como protección contra caídas de techos empinados.

Las imágenes y la información fueron adquiridas de:

<http://www.msabc.net/safety%20programs/falls%20in%20construction/index.htm>

Actividad #7: Introducción a las excavaciones y zanjas

Excavaciones son comunes en la construcción. Las excavaciones pueden variar ampliamente en forma y tamaño dependiendo de la situación de trabajo.

¿Cuál es la diferencia entre una excavación y una zanja?

Una excavación es un corte artificial, cavidad, zanja o depresión en la superficie de la tierra formada por la extracción de tierra. Esto puede incluir cualquier cosa, desde excavaciones para sótanos a autopistas.



Una zanja se define como una excavación angosta subterránea que es más profunda que ancha, y no más ancha que 15 pies (4,5 metros).



Peligros de la excavación de zanjas y operaciones de excavación

Zanjas y excavaciones presentan riesgos graves para todos los trabajadores involucrados. Los derrumbes representan el mayor riesgo y son mucho más propensos que los demás accidentes de excavación para dar lugar a las muertes de trabajadores. Un derrumbe lo puede atrapar en pocos segundos y lo matará en cuestión de minutos. Dos metros cúbicos de tierra pesan alrededor de 6.000 libras, si la tierra lo cubre completamente, usted se puede ahogar en unos minutos.

Otros riesgos potenciales incluyen caídas, caídas de cargas, atmósferas peligrosas, falta de oxígeno, gases tóxicos, gases explosivos, líneas eléctricas enterradas e incidentes relacionados con equipos móviles.

¿Qué peligros deben ser considerados al evaluar una excavación?

Una lista de verificación de seguridad puede resultar útil si tenemos en cuenta las condiciones específicas del sitio. Aquí están algunas cosas que debe considerar antes de excavar:

- Retire cualquier residuo cerca del sitio de la excavación que podría crear un peligro. El lado de la excavación debe ser recortado o ajustado para eliminar cualquier material suelto o rocas.
- Cómo los trabajadores van a entrar y salir de la excavación. Acceso seguro debe ser proporcionado en el área inmediata donde los trabajadores están empleados en zanjas de más de 4 pies o más de profundidad que requieren no más de 25 pies de recorrido lateral por los empleados. Las escaleras de mano se extienden desde el fondo de la excavación de al menos 3 pies por encima del suelo.
- Cómo proteger a los trabajadores de caer en la excavación.
- Tenga un plan para responder a las emergencias.

- Entérese de lo que hay debajo. Llame al 811 para localizar los servicios públicos en la zona, tales como electricidad, gas, vapor, agua y el drenaje.
- Posibilidad de agua en la excavación.
- Estabilidad del suelo en el sitio de excavación.
- Estabilidad de las estructuras cercanas al lugar de la excavación. Los árboles, postes de electricidad, piedras u objetos similares en los alrededores deben estar asegurados o eliminados.
- Golpes y vibraciones de la maquinaria, tráfico o explosiones.
- Las condiciones climáticas.
- Tráfico- control de tráfico y ropa de alta visibilidad debe ser utilizada.

Usted puede determinar estas y otras condiciones del lugar de trabajo a través de estudios, observaciones, perforaciones de prueba para el tipo de suelo y sus condiciones, y consultas con las autoridades locales y las empresas de servicios públicos. Esta información le ayudará a determinar la cantidad, tipo y costo de los equipos de seguridad que tendrá para realizar el trabajo de la manera más segura posible.

¿Cómo puede prevenir derrumbes?

OSHA requiere que todas las excavaciones en las que los empleados podrían estar expuestos a derrumbes tengan protección a través de:

- Inclinado o banqueo de los lados de la excavación,
- Soporte en los lados de la excavación, o
- Colocar un escudo entre el lado de la excavación y el área de trabajo.

Diseñar un sistema de protección puede ser complejo, ya que debe considerar muchos factores, tales como la clasificación del suelo, la profundidad de corte, contenido de agua del suelo, los cambios debidos al mal tiempo y el clima, u otras operaciones en las cercanías. Usted es libre de elegir el método de diseño más práctico para cualquier circunstancia particular. Una vez que haya seleccionado un enfoque, sin embargo, el sistema debe cumplir los criterios de actuación de la norma.

La protección contra derrumbes

Los métodos básicos de protección contra derrumbes son inclinaciones y escalonado de los lados de la excavación, apuntalamiento y entibación. El método a utilizar depende de factores tales como el tipo de suelo y contenido de agua, la profundidad y la anchura de la excavación, la naturaleza del trabajo, y actividades cercanas que podrían aumentar el riesgo de un derrumbe. La persona competente tiene la responsabilidad de considerar estos factores y determinar el sistema de protección adecuado.

Inclinaciones y Escalonado

Inclinaciones y escalonado proporcionan protección mediante la eliminación de material de la cara de una excavación en un ángulo a su piso, en general, mientras más plano el ángulo mayor es la protección. Los escalones son recortes en la inclinación que le dan un aspecto escalera. Hay dos tipos de escalonado: simple y múltiple.

La lluvia, la vibración y la presión de los equipos pesados pueden hacer el suelo inestable y aumentar el riesgo de un derrumbe. Excavaciones inclinadas o escalonadas que muestran signos de grietas, protuberancias, o bolas de tierra que se caen de las caras de la excavación son peligrosas y deben ser inspeccionados por una persona competente. Usted debe inmediatamente salirse de la excavación y mantenerse alejado hasta que la persona competente determine que es seguro entrar.

Apuntalamiento y Entibación

Apuntalamiento y entibación pueden prevenir derrumbes en las excavaciones, con o sin caras inclinadas o escalonadas. La manera más segura de instalar y quitarlos es de afuera de la excavación.

Los puntales son soportes verticales u horizontales que impiden que las caras de una excavación se colapsen. Puntales verticales se denominan montantes. Son fáciles de instalar, relativamente baratos y se utilizan a menudo en el suelo estable o en excavaciones poco profundas que tienen caras paralelas. Los puntales horizontales deben ser de un tamaño que corresponda a las dimensiones de la excavación y el tipo de suelo.

Los puntales horizontales se llaman largueros. A menudo se utilizan cuando el suelo inestable hace que las inclinaciones y el escalonado sean imprácticos y cuando las tablestacas son necesarias para evitar que la tierra se deslice dentro de la excavación.

La entibación proporciona a los trabajadores un lugar de trabajo seguro, protegiéndolos de colapso del suelo. No evitan derrumbes, pero protege a los trabajadores mediante el uso de cajas de trinchera u otros tipos de soportes o "escudos".

Tipos de tierra:

Algunos suelos son más estables que otros. El tipo de suelo en un sitio de excavación es uno de los factores que determinan la posibilidad de un derrumbe. Hay tres tipos de tierra básicos:

Tipo A - Se define como suelo cohesivo con una resistencia a compresión simple de 1,5 toneladas por metro cuadrado o más. En la práctica, Tipo A del suelo es también raro porque los suelos previamente alterados, o suelos sometidos a vibraciones de maquinaria de construcción, tráfico, ferrocarriles, etc, son descalificados como "Tipo A". La arcilla es un ejemplo.

Tipo B - Se define como suelo moderadamente cohesivo. No tan bueno como el Tipo A, pero no tan malo como Tipo C. Rocas trituradas, limo y suelos que contienen una mezcla de partes iguales de arena y limo son algunos ejemplos.

Tipo C - Se define el tipo de tierra menos cohesivo, con una resistencia a compresión simple de menos de 0.5 toneladas por pie cuadrado. Esto incluye los suelos húmedos, granulares, o sueltos. Es el tipo menos estable de material. La "Persona Competente" [PC] tiene que realizar al menos una prueba manual y una visual del terreno.

La tierra tiene otras cualidades que afectan su estabilidad. Estas incluyen granularidad, saturación, cohesión y resistencia a la compresión no confinada.

Estas son algunas maneras de probar el tipo de suelo:

Prueba Visual: Para hacer una prueba visual, la "Persona Competente" observa la tierra mientras la excavación esta ocurriendo. El suelo que queda en terrones grandes es cohesivo, y es probable que sea del Tipo A o del Tipo B (dependiendo de otros factores). Suelo que fluye de una cubeta excavadora, es granular, suelto, o mojado, es probablemente Tipo C. La PC debe chequear también los lados de la excavación para sistemas capados, agua, utilidades, y signos de los suelos previamente revueltos. La PC también tiene que estar vigilante de fuentes de vibración.

Prueba Manual: Hay una variedad de pruebas manuales incluidas en el Criterio de OSHA. Las Pruebas de Fuerza Seca, de Hilo, y de Listón se pueden usar para determinar si la tierra es cohesiva o granular.

La Prueba de Penetración del Pulgar se basa principalmente en la experiencia de la persona que realiza la prueba. En la Prueba de Penetración del Pulgar, la "Persona Competente" recoge un puñado de tierra recién excavado e impresa su pulgar en la materia. La tierra Tipo A requiere una gran cantidad de esfuerzo para endentarse. La tierra Tipo B se puede endentar con una presión moderada. La tierra Tipo C requiere poco o nada de esfuerzo.

Los Penetrómetros y Shearvanes de Bolsillo se pueden usar para determinar la resistencia aproximada de la compresión no confinada de la tierra.

Hay un método de Clasificación de Tierra que la PC puede usar para evitar todas estas pruebas. Él/Ella puede suponer "el peor" de los casos y clasificar todos los suelos como Tipo C. Después, la zanja o la excavación puede

ser inclinada, escalonada, apuntalada o entibada según corresponda. De hecho, muchos contratistas y utilidades insisten que todos los terrenos con que trabajan son de Tipo C. Eso simplifica mucho el entero proceso de hacer zanjas y excavar con seguridad.

Nota: Antes de empezar una excavación, una persona competente tiene que hacer las pruebas visuales y manuales de la tierra. Estas pruebas son una parte crítica del proceso de determinar el tipo de sistema de protección que se va a usar. Una "persona competente" se caracteriza como "uno que es capaz de identificar los peligros existentes y previsibles en los alrededores, o condiciones de trabajo que sean insalubres, arriesgados, o peligrosos para los empleados, y quien tiene autorización para tomar medidas rápidas para eliminarlos".

Información Adicional:

La Asociación Americana de Obras Públicas (APWA) Los Códigos Uniformes del Color

Los códigos del color se usan para identificar las utilidades subterráneas que ya existen en las áreas de construcción con el propósito de protegerlas del daño durante la excavación.

Los Códigos Uniformes del Color de APWA para los señales provisionales aparecen abajo:

Blanco	EXCAVACION PROPUESTA
Rosa Fluorescente	MARCAS DE REVISION TEMPORALES
Rojo	LINEAS Y CABLES DE ENERGIA ELECTRICA, CABLES Y CONDUCTOS DE LUZ
Amarillo	GAS, ACEITE, VAPOR, PETROLEO O MATERIALES GASEOSOS
Anaranjado	LINEAS, CABLES O CONDUCTOS DE COMUNICACION, ALARMA O SEÑAL
Azul	AGUA POTABLE
Morado	LÍNEAS DE AGUA RECICLADA, RIEGO Y MEZCLA
Verde	ALCANTARILLAS Y LÍNEAS DE DESAGÜE