

ARTÍCULO 674- 07

DRENES HORIZONTALES EN TALUDES

674.1 DESCRIPCIÓN

Los drenes horizontales de penetración transversal constituyen un sistema de subdrenaje, que consiste en la introducción de tuberías ranuradas insertadas transversalmente en los taludes de cortes y eventualmente en terraplenes, para aliviar la presión de poro.

Este trabajo comprende la perforación de barrenos en los taludes del proyecto, la instalación de tubería perforada en los mismos, con o sin recubrimiento exterior de la tubería perforada con un geotextil, en los sitios establecidos en los planos o en los que indique el Interventor.

674.2 MATERIALES

Salvo que los documentos del proyecto indiquen algo en contrario, la tubería de drenaje será de PVC, con diámetro interior de cincuenta milímetros (50 mm), perforada de acuerdo a lo establecido en los planos o a las instrucciones del Interventor.

Los tubos deberán cumplir con la norma ASTM D 2729-96 A “Standard Specifications for Polyvinyl Chloride (PVC) Drainage Pipe” o con la norma AASHTO M 278-02 “Class PS46 Polyvinyl Chloride (PVC) Pipe”.

En el caso de que se requiera la utilización de un geotextil para el recubrimiento externo de la tubería, éste deberá cumplir con lo que le sea pertinente del numeral 673.2.1 del Artículo 673 de estas especificaciones.

674.3 EQUIPO

El equipo que se utilice para la instalación de drenes de penetración transversal, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto y en cantidad suficiente para producir el rendimiento establecido en el programa de trabajo, siendo responsabilidad del Constructor su selección pero deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicho equipo deberá ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si durante la ejecución del trabajo y a juicio del Interventor, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Constructor corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables exclusivamente al Constructor.

El equipo deberá ser el adecuado para perforar barrenos en cualquier dirección y en profundidad hasta de treinta (30) metros. Podrá ser equipo ligero rotatorio o a percusión con martinete en el frente (down the hole), que permita obtener perforaciones con diámetros de cincuenta milímetros (50 mm) a ciento cincuenta milímetros (150 mm), en suelo o en roca.

Las plataformas contarán con canastillas telescópicas, de accionamiento hidráulico o neumático, cuya versatilidad de movimientos permitan acercar y retirar el equipo, materiales y personal para la perforación e instalación de los drenes de penetración transversal.

674.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

674.4.1 Trabajos previos

Previamente a la perforación de los barrenos, éstos se ubicarán mediante el auxilio de trazos topográficos, con base en la distribución espacial establecida en el proyecto.

Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se instalarán los drenes de penetración transversal, estará limpia y libre de zonas que puedan presentar riesgos de desprendimientos. No se permitirá la instalación de drenes de penetración transversal sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por el Interventor.

674.4.2 Perforación del barreno e instalación del dren

En general, la instalación de los drenes de penetración transversal se hará de acuerdo a la ubicación indicada en los planos del proyecto; sin embargo, la ubicación exacta se determinará conforme lo indique el Interventor.

El esviaje y la inclinación de las tuberías horizontales serán los establecidos en el proyecto o aprobados por el Interventor, pudiéndose realizar los últimos ajustes en campo, según las condiciones del terreno en el punto de instalación de cada dren.

Si la perforación se hace en materiales sueltos o inestables, se colocará inmediatamente tubería de revestimiento, la cual se removerá después de haber instalado la tubería ranurada de PVC. Durante la perforación, se cuidará que el agua, si ésta es usada en la barrenación, no contamine los cauces de agua superficiales.

A menos que el proyecto indique algo diferente o el Interventor ordene otra cosa, la tubería estará ranurada en toda su longitud, excepto en el último tramo a la salida del talud, y se introducirá recubierta con un geotextil que funcionará como filtro.

A menos que el proyecto indique otra cosa o el Interventor ordene algo en contrario, al extremo de la tubería ranurada, se conectará una extensión redondeada o en punta de bala para facilitar la introducción de la tubería en la perforación previa

La tubería se colocará con la ayuda del equipo de perforación para introducirla en el barreno. Para formar una línea de tubería continua se conectarán los tramos de tubería que sean necesarios. Los tubos de cloruro de polivinilo (PVC) se pegarán entre sí, con el sistema indicado en los documentos del proyecto o el ordenado por el Interventor.

A menos que el proyecto indique otra cosa o el Interventor ordene algo en contrario, en el último tramo, de entre tres (3) a seis (6) metros de longitud, se utilizará tubería no ranurada que constituya la salida del dren.

El espacio entre el barreno y la tubería no perforada se sellará en un tramo de al menos tres (3) metros hacia adentro a partir de cara del talud, con un material que cumpla con lo establecido en el proyecto o aprobado por el Interventor. El espacio entre el barreno y la tubería perforada en el resto de la longitud del dren no se deberá sellar.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe el Interventor, se colocarán tuberías de salida en los extremos de todos los drenes horizontales, utilizando una pieza “T” para conectarlos a la tubería colectora.

Se deberá instalar un sistema colector del tipo, características y dimensiones indicadas en el proyecto o aprobadas por el Interventor.

674.4.3 Limitaciones en la ejecución

No se podrán ejecutar los trabajos de colocación de drenes horizontales en taludes en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

Los trabajos de construcción de drenes horizontales se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

674.4.4 Manejo ambiental

Todas las labores de ejecución de obras de drenes horizontales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

674.4.5 Conservación de los trabajos

Es responsabilidad del Constructor la conservación de los drenes horizontales hasta que hayan sido recibidos a plena satisfacción del Interventor.

674.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

674.5.1 Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.

- Comprobar que los tubos y demás materiales por utilizar cumplan los requisitos de la presente especificación, y estén de acuerdo con los documentos del proyecto o sus indicaciones.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado.
- Verificar que el alineamiento y la longitud del dren estén de acuerdo con los requerimientos de los planos o lo autorizado por él.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por el Constructor.

674.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

674.5.2.1 Calidad de los materiales

a. Tubos de PVC

El Interventor deberá verificar los siguientes aspectos:

- Que el lote de tubos que llegue a la obra cumpla con las especificaciones exigidas. El Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante con los resultados de los ensayos de calidad pertinentes. Esta certificación no implica la aceptación del lote de tubos por parte del Interventor.
- Que ningún tubo presente roturas, aplastamientos o deformaciones. Todos los tubos que presenten algún desperfecto serán rechazados.
- Que el diseño y ejecución de las ranuras de cada uno de los tubos esté de acuerdo con los documentos del proyecto o sus indicaciones.
- Que la unión de los tubos, a medida que se van introduciendo en el barreno, se ejecute conforme a las indicaciones establecidas en los documentos del proyecto o a sus indicaciones.

b. Geotextil

El geotextil deberá cumplir con lo estipulado en el numeral 674.2 de este Artículo. El Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante con los resultados de los ensayos de calidad pertinentes. Esta certificación no implica la aceptación del lote de geotextil por parte del Interventor.

674.5.2.2 Calidad del producto terminado

El Interventor deberá verificar la adecuada colocación del material impermeable de sello en el último tramo del dren. Además, deberá verificar que cada uno de los drenes esté correctamente conectado al sistema colector del agua, de acuerdo con los planos del proyecto o sus indicaciones.

674.6 MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml), aproximado al décimo de metro lineal, de dren horizontal instalado de acuerdo con los planos del proyecto, ésta especificación y las instrucciones del Interventor.

Cuando el cómputo de la fracción centesimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco centésimas de metro lineal (≥ 0.05 ml), la aproximación al decímetro se realizará por exceso y si resulta menor de cinco centésimas de metro lineal (< 0.05 ml), la aproximación se realizará por defecto.

674.7 FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra terminada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de preparación de la superficie del talud; la perforación de los barrenos y la eventual instalación y posterior retiro de tubería de revestimiento; el suministro, adecuación e instalación de la tubería de PVC, incluyendo sus ensambles; la colocación del sello impermeable; el suministro e instalación de todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos por el sistema colector del agua, así como los costos de cargue, transporte, descargue, desperdicios, señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante el período de ejecución de los trabajos, y en general todos los costos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos objeto de esta especificación. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor.

ÍTEM DE PAGO

674.1	Dren horizontal de longitud menor o igual a diez (10) metros.	Metro lineal (ml)
674.2	Dren horizontal de longitud mayor a diez (10) metros.	Metro lineal (ml)