

SECCIÓN 3

Parte 1: DRENAJE

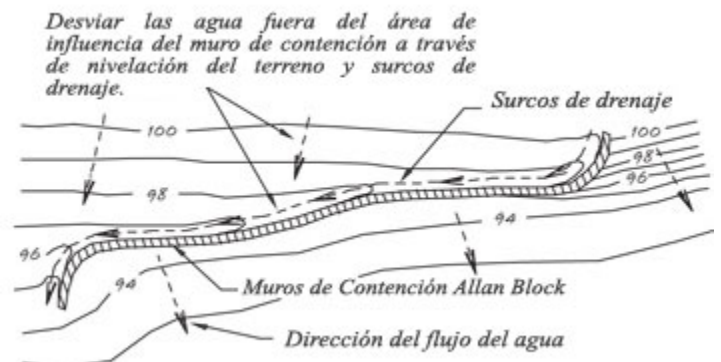
1,1 Drenaje Superficial

Lluvia o agua de otras fuentes tales como las actividades de riego acumuladas por la superficie del terreno en cima del muro de contención puede ser definida como aguas superficiales. El diseño de muros de retención se debe tomar en cuenta la manejo de estas aguas.

- A. al final de cada jornada diaria y al termino de la construcción, conforme la pendiente del relleno para evitar la acumulación de agua detrás del muro o en la zona reforzada.
- B. El agua superficial no se debe permitir que se estanque encima del muro o en el pie del muro.
- C. Taludes existentes junto al muro de contención o creados durante el proceso de construcción incluirán detalles de drenaje para evitar que el agua superficial drene en la parte superior de la pendiente y /o la corona del muro. Esto puede requerir una combinación de bermas y zanjas de drenaje superficiales .
- D. Actividades de riego en el sitio se hará de forma controlada y razonable. Si se emplea un sistema de riego, el ingeniero de diseño o el fabricante del sistema deberán proporcionar detalles y especificaciones del equipo instalado para evitar danos a la integridad estructural del muro de contención debido a la sobre-irrigación.
- E. El agua superficial que no puede ser desviada del muro debe ser recogida con surcos de drenaje superficial y drenaje lateral a fin de dispersar el agua alrededor de la estructura del muro. La construcción de un sistema de surcos de drenaje típico se hará de conformidad con el Detalle de Diseño 5: Zanjas de Drenaje, del libro de especificaciones Allan Block.

1,2 Nivelación del Terreno

La elaboración y la remodelación de la superficie del terreno con el fin de prepararlo para el desarrollo del sitio es la nivelación de superficie. La nivelación de la superficie del terreno deberá ser diseñada dirigiendo las aguas superficiales fuera del área de influencia de los muros de contención.



- A. Establecer la nivelación final del terreno con un gradiente positivo fuera de la estructura del muro. Las concentraciones de escurrimiento de aguas superficiales deben ser manejadas proporcionando estructuras necesarias, tales como zanjas pavimentadas, surcos de drenaje, imbornales, etc.
- B. Los diseños de la nivelación del terreno debe desviar las fuentes de flujo superficiales, tales como estacionamientos, fuera del área de influencia del muro.

1,3 Sistema de Drenaje

Los sistemas de drenaje interno del muro de contención puede ser descrito como el medio de eliminar la acumulación de agua incidentales que se infiltra en el suelo detrás del muro. El diseño del sistema de drenaje será una función de las condiciones del agua en el sitio. Posibles estructuras de drenaje pueden incluir tuberías de captación de aguas en el pie y el talón del muro, además de un colchón de roca, un drenaje francés u otros. El ingeniero de diseño determinara la estructura de drenaje requerido para completamente drenar el muro para la condición existente en el sitio.

- A. Todos los muros serán construidos con un espesor mínimo de 12 pulgadas (300 mm) de grava de muro directamente detrás de la fachada. El material deberá cumplir o superar la especificación de la grava de muro que se indica en la página 2 de la Sección 1.2.2 grava de muro.
- B. La tubería de drenaje, desagües, serán de 4 pulgadas (100 mm) de PVC perforados o ranurados, o tubos de HDPE corrugado, aprobado por el ingeniero de obra.
- C. Todos los muros serán construidos con una tubería de drenaje de 4 pulgadas (100 mm) de diámetro colocado en la elevación más baja posible dentro de las 12 pulgadas (300 mm) de grava de muro. Este tubo de drenaje se conoce como el desagüe del pie del muro, Sección 3.1.4 Drenaje del Pie del Muro, página 6.
- D. Los muros de contención reforzados con geomallas serán construidos con una tubería de drenaje de 4 pulgadas (100 mm) adicional en la parte inferior trasera de la masa de suelo reforzado. Esta tubería de drenaje se conoce como desagüe del talón del muro, Sección 3.1.5 Drenaje del Talón del Muro, Página 7.

1,4 Drenaje del Pie del Muro

Un desagüe de pie del muro debe ser colocado en la parte posterior de la grava de muro detrás de la fachada tan cerca de la parte inferior del muro como sea permitido, manteniendo un gradiente positivo para el drenaje a la luz del día, o a un sistema de drenaje pluvial. Los desagües al pie del muro son instalados para el manejo de las aguas incidentales, y no como un sistema de drenaje primario.



- A. Para las configuraciones de sitios con fondos de la base en un nivel plano, se recomienda que un mínimo de una pendiente de uno por ciento se mantendrá en la colocación de la tubería con salidas a cada 15m (50 pies) de centro a centro, o 30 m (100 pies) de centro a centro si la tubería está coronada entre los puntos de salida. Esto proporcionaría una altura máxima sobre el fondo de la base en una configuración plana de no más de 150 mm(6 pulg).

- B. Para las tuberías de drenaje rígido con agujeros, los tubos se deben colocar con los orificios situados hacia abajo. Allan Block no requiere que las tuberías de drenaje colocadas al pie del muro sean envueltas cuando se instala en la grava de base que cumplan con los materiales especificados para la grava de muro.
- C. Las tuberías deberán ser dirigidas a las alcantarillas cuando sea apropiado o en su caso a través de o por debajo del muro en los puntos bajos cuando el trabajo de nivelación del terreno y las condiciones del sitio permitan el encauzamiento. Detalles pertinentes deben incluirse para evitar que las tuberías sean aplastadas, entaponadas, o infestadas por roedores.
- D. En los sitios donde la pendiente natural sea superior a la mínima del uno por ciento, las salidas de fuga de las tuberías serán colocadas a cada 30 m (100 pies) máximo de centro a centro. Esto proporcionará salidas de escape en el caso de que flujo excesivo de agua supere la capacidad de la tubería sobre un segmento largo.
- E. Cuando el tubo de drenaje sea elevado para acomodar salidas a través de la fachada del muro, refiérase al Detalle de Diseño 4: Drenaje Alternativo, página 13 del libro de especificaciones Allan Block.

1,5 Drenaje del Talón del Muro

El propósito del drenaje del talón del muro es para recoger el agua que migra desde detrás de la estructura del muro de contención en el corte y desvía el agua fuera de la masa reforzada durante el proceso de construcción y para aguas incidentales durante la vida útil de la estructura.

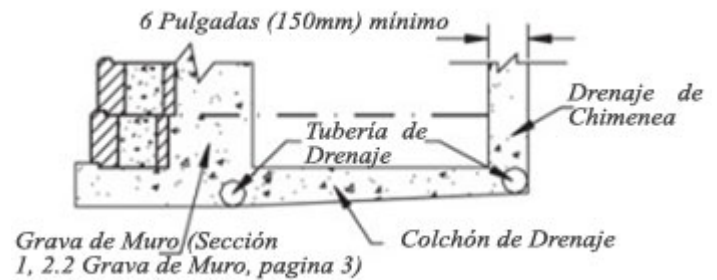
- A. La tubería utilizada en la parte posterior de la masa reforzada tendrá una pendiente mínima del uno por ciento a lo largo de su longitud, pero no es imprescindible colocarla en la parte inferior del corte. La tubería de drenaje del talón del muro debe tener salidas a intervalos cada 30m (100 pies) a lo largo de la longitud total del muro y no debe estar conectado al sistema de drenaje del pie del muro.
- B. El tubería puede ser rígida con los agujeros en la parte inferior con un envolvente de geofiltro alrededor de la tubería o una tubería perforada flexible corrugada con un envolvente de geofiltro alrededor de la misma para prevenir la lixiviación de los finos cuando sea necesario basado en las condiciones del suelo. Para rellenos con un alto porcentaje de arena o grava la tubería de drenaje del talón no necesita estar rodeado de la grava de muro. Cuando se trabaja con suelos que contengan granos finos y cohesivos con un $PI > 6$ y un $LL \geq 30$, se requiere 0.03 metro cubico (1 pie cubico) de roca por cada 30 cm (1 pie) alrededor de la tubería.

1,6 Agua Subterránea

El agua subterránea puede ser definido como el agua que se encuentra en el suelo. Puede estar presente debido a la infiltración de la superficie o la variación del nivel freático. El movimiento del agua subterránea no se debe permitir que entre en contacto con el muro de contención.



A. Si se encuentra agua en el área de influencia del muro durante la excavación o construcción, un sistema de drenaje (chimenea, compuesto o una manta) debe estar instalado según las indicaciones del ingeniero de diseño del muro.



B. El diseño estándar de un muro de contención no incluyen las fuerzas

hidrostática asociada con la presencia de agua subterránea. Si el drenaje no es adecuado el diseño del muro de contención debe considerar la presencia del agua.

C. Cuando se utilizan suelos de baja permeabilidad (suelos con ángulo de fricción menor de 30°) en la zona reforzada, la incorporación de un drenaje de chimenea y una manta (colchón) de drenaje, debe añadirse para reducir al mínimo la penetración de agua en la masa reforzada. Consulte el Detalle de Diseño 6: Chimenea y Manta de Drenaje , página 14. del libro de especificaciones Allan Block.

El material de drenaje debe ser consistente con el material de grava de muro. Para mas información, consulte la Sección 1, 2.1 Unidades de Muros Modulares, Pagina 2.

Antes de la colocación del drenaje de chimenea y la manta de drenaje prefabricados, estos deben ser aprobados por el ingeniero geotécnico y/o el ingeniero de obra.

1,7 Fuentes Concentradas de Agua

Todos los dispositivos de captación, tales como los tubos bajante del techo, las alcantarillas, desagües y cunetas se concentran las fuentes de agua. Estos deben ser diseñados para adaptarse a las tasas de flujo máximo y descarga fuera del área de influencia del muro.

- A. Todos los tubos bajante del techo de las estructuras cercanas tendrán un tamaño de una capacidad adecuada para llevar agua de lluvia desde el techo fuera de la zona del muro. Estos deben ser conectados a un sistema de drenaje de tuberías cerradas alrededor del área de muro de contención.
- B. La planificación del desarrollo del sitio debe tener en cuenta la ubicación del muro de contención y todas las vías de drenaje. Los drenaje siempre deben estar fuera de las estructuras de muros de contención.
- C. Vertederos de lluvias y sumideros se encuentra lejos de estructuras de retención de la pared y diseñado para no introducir cualquier agua accidental en la masa de suelo reforzado.
- D. Un camino hacia la ruta de la tormenta de desbordamiento de alcantarillado debe ser incorporada en el diseño de sitio para dirigir el agua lejos de la estructura del muro de contención.

1,8 Aplicación del Agua

Muros de contención construidos en condiciones que permitan a la fachada estar en contacto con agua en movimiento o estancada se consideran aplicaciones de agua. Estos muros requieren diseño y procesos constructivos específicos para garantizar su rendimiento

y funcionalidad. Consulte los Detalles de Diseño 7 y 8: Aplicaciones de Agua, página 13 del libro de especificaciones Allan Block.

- A. La grava de muro debe ser colocada dentro de los límites de la longitud de las geomallas hasta una altura igual a 30 cm (12 pulg) por encima del nivel máximo de agua determinado. Si el nivel máximo del agua se desconoce, se colocará grava de muro en toda la zona reforzada.

- B. La tubería de drenaje debe ser elevada hasta el nivel de agua mínimo para ayudar a la evacuación del agua de la masa de suelo reforzada, debido a la fluctuación de los niveles de agua.

- C. Los geotextiles de protección de terraplenes deben ser usados debajo del relleno y limitada por la parte trasera de la zona reforzada hasta una altura de 30 cm (12 pulg) encima del nivel máximo del agua.
 - a. Los geotextiles de protección de terraplenes se usan para la estabilización de escolleras y suelos de fundación en aplicaciones de agua y para separar los suelos de rellenos de la zona reforzada de los suelos retenidos. Este geotextil permitirá el paso de finos para prevenir obstrucción. Este geotextil de protección de terraplenes será de un monofilamento de polipropileno de alta resistencia que cumpla o exceda las especificaciones NTPEP, estabilizados contra la degradación de rayos ultravioleta (UV) y que excedan los valores típicos de la Tabla 1.

Tabla 1: Especificaciones de la tela de Protección de Terraplén

Propiedades Mecánicas	Método de determinación
Resistencia a la tracción = 375 libras (170 kg)	ASTM D-4595
Resistencia a la Perforación = 950 lbs (4228 N)	ASTM D-6241
Tamaño de Apertura Aparente (EOS) = 0.21 mm (EE.UU. tamiz #70)	ASTM D-4751
Rasgado Trapezoidal = 100 lbs (445 N)	ASTM D-4533
Porcentaje de Área Abierta = 4%	COE-02215
Permeabilidad = 0,01 cm / seg	ASTM D-4491