

CAPÍTULO 4

SISTEMAS DE CONTENCIÓN

En algunos casos, antes de realizar el movimiento de tierras, se necesita la creación de sistemas estructurales que garanticen la estabilidad del terreno. Por tal motivo, los sistemas principales para contener el terreno son:

- Muro de pantalla continuo con anclajes: es un muro que contiene el terreno cuando se desea realizar una construcción de manera profunda. Se utilizan anclajes en diferentes niveles para poder garantizar excavaciones a grandes profundidades. Además, pueden tener diferentes dimensiones, según la tipología del proyecto o del terreno.

Figura 55. Muro pantalla



Fuente: elaboración propia

Sus procedimientos constructivos son:

1. División del muro pantalla: se fragmenta el muro pantalla principal mediante diferentes muros, estos pueden tener una longitud de hasta seis metros y deben ser lo más uniforme posible. Estos muros se denominan bataches.
2. Depósito de lodos y taller de armado: debido a que este tipo de excavación utiliza lodos para mantener la estabilidad del terreno a medida que se excava, resulta necesario tener un depósito y bombas para los lodos utilizados, así como un taller de armado para realizar la estructura correspondiente.
3. Construcción de guías: para poder facilitar la excavación y mantener una correcta continuidad, se construyen pequeños muros alrededor del perímetro de la excavación. Generalmente, estos muros tienen 20 cm de ancho y menos de un metro de altura.
4. Excavación: debido a que es una excavación profunda, la maquinaria utilizada es una grúa con cuchara bivalva. Durante la excavación se suministran los lodos que evitan que el terreno interno se desmorone mientras se realiza la excavación. Los lodos son controlados mediante un sistema de bombas.
5. Juntas: las juntas permiten que los muros bataches se puedan empalmar con los otros muros; estas se colocan después de haber alcanzado la profundidad deseada.
6. Instalación de la armadura: esta operación se realiza con la ayuda de una grúa y consiste en introducir la armadura del muro. Después a su colocación, se suspende mediante ganchos.
7. Vaciado del concreto: es un procedimiento bastante delicado puesto que, de realizarse de manera incorrecta, puede generar desprendimientos en el terreno. El proceso consiste en introducir el concreto desde el fondo hasta la superficie, al mismo tiempo que se succiona el lodo. La diferencia de densidades es la que se encarga del resto; por lo tanto, el proceso termina cuando en la parte superior empieza a salir concreto limpio.
8. Limpieza de la pantalla: es un procedimiento que retira la parte más contaminada del concreto dentro del primer metro de la pantalla, esto se realiza con el fin de mantener la calidad del mismo.
9. Viga corona: una vez se ha limpiado el muro, se procede a realizar la viga corona, la cual tiene el ancho del batache y una esbeltez de hasta 80 cm.
10. Excavación y retiro de bultos: debido a que pueden existir desprendimientos del material durante cualquier proceso anterior, se pueden generar bultos o barrigas en la pantalla, los cuales deben ser retirados. Así mismo, se comienza a excavar el material y a instalar los anclajes.

- Muro escollera: un muro escollera sirve para contener terrenos frente a deslizamientos en laderas. Por este motivo, son elementos permeables que permiten la eliminación del agua. Poseen una cimentación y un cuerpo.

Figura 56. Muro escollera



Fuente: elaboración propia

Sus procedimientos constructivos son:

1. Localización y replanteo: se ubican los espacios donde debe ir el muro y se delimita topográficamente.
2. Excavación: se realiza la excavación del terreno hasta la cota donde debe ir su cimentación. Generalmente, se ubica a una altura igual a un tercio de su altura sobre la rasante.
3. Cimentación: la cimentación se realiza con el mismo material del muro, apoyado directamente sobre el terreno.
4. Montaje: se instalan las rocas según las especificaciones técnicas del muro, debido a que estas pueden tener diferentes tipos de aparejo.
5. Drenaje: a pesar de que el muro de por sí es permeable, generalmente se realiza una cuneta y, si existen niveles freáticos cerca a la altura del muro, se instalan tuberías en el interior del mismo.
6. Coronación: dependiendo del material del muro, se considera la aplicación de mortero en las juntas con el fin de que el muro no pierda estabilidad por procedimientos erosivos.
7. Muros gaviones: un muro gavión es otro sistema de contención permeable; se trata de rocas fragmentadas que son empaquetadas por medio de mallas formando canastas prismáticas. Además, permiten el desarrollo de vegetación en su interior.

Figura 57. Muro de gaviones



Fuente: elaboración propia

Su procedimiento constructivo es:

1. Localización y replanteo: se ubican los espacios donde debe ir el muro y se delimita topográficamente.
 2. Excavación: se realiza la excavación del terreno mediante terrazas según lo indicado por las especificaciones técnicas.
 3. Armado de los gaviones: se procede a armar las mallas según la tipología del material y las medidas indicadas en las especificaciones técnicas del proyecto.
 4. Llenado de gaviones: consiste en llenar con el material establecido en las especificaciones técnicas, generalmente son tajos de roca lisa de diferentes diámetros.
 5. Relleno: es el último procedimiento de la construcción de este tipo de muros. Consiste en colocar los gaviones o llenarlos en el sitio donde van a ubicarse. Posteriormente, se compactan a medida que se eleva la terraza.
- Muros de tierra armada: son usados principalmente para elevar terraplenes de forma vertical. Están compuestos por materiales áridos a los que se les aplican armaduras de acero. Pueden ser bandas o barras de metal que mejoran las propiedades mecánicas del material.

Figura 58. Muro de tierra

Fuente: elaboración propia

Su proceso constructivo es:

1. Localización y replanteo: se ubica los espacios donde debe ir el muro y se delimita topográficamente.
2. Excavación: se realiza la excavación de la caja, en caso de ser necesario, para poder colocar las armaduras, los drenajes, etc.
3. Trazado y posicionamiento de la solera de reglaje: es un elemento primordial para nivelar la superficie y que facilita el apoyo de la primera fila de escamas.
4. Se realiza la instalación de la primera fila de placas y se estabilizan mediante apuntalamiento y prensas de madera.
5. Se rellena la primera capa del material hasta la primera línea de conectores.
6. Se compacta el terreno;
7. Se instalan los refuerzos;
8. Se realiza el relleno sobre los refuerzos;
9. Se compacta el terreno;
10. Se coloca la segunda línea de placas;
11. Se repite el ciclo hasta terminar con las placas de coronamiento.

