

CAPÍTULO 5

ZANJAS

Una zanja es una excavación de terreno donde prima la longitud de la sección sobre su anchura. Se realiza principalmente para enterrar todo tipo de instalaciones como agua potable, saneamiento básico y todo tipo de servicios, los cuales se denominan “conducciones”.

Figura 59. Zanja



Fuente: elaboración propia

Las actividades principales para la elaboración de una zanja son las siguientes:

Desbroce y limpieza del terreno

Primero, se realiza el retiro de todo el material vegetal, raíces y otros elementos superficiales inertes que obstaculizan la tarea de localización y replanteo.

Localización y replanteo

Consiste en delimitar las dimensiones de la zanja según su ubicación geográfica dentro del terreno.

Actividades dentro de entorno urbano

Cuando se debe realizar este tipo de excavaciones en un entorno urbano, se deben hacer diferentes procedimientos para tratar y retirar de manera correcta el pavimento.

Corte

Para realizar el corte del pavimento se utiliza una sierra con disco, de tal forma que se evite contaminar y dañar el resto del pavimento. El tamaño del disco o de la máquina depende directamente del grosor y la dureza del pavimento. Consecuentemente, existen dos tipos de maquinaria: la sierra de corte sencilla y una cortadora de picas.

Figura 60. Sierra de corte sencilla



Fuente: elaboración propia

Figura 61. Cortadora de picas

Fuente: elaboración propia

Picado

Después del corte, se procede a demoler y recoger el material que se debe retirar. Generalmente, se utiliza una retrocargadora con un martillo rompedor en un brazo y en el otro se utiliza la retro.

Nivel freático

Si dentro del área de excavación se encuentra algún nivel freático, este deberá ser eliminado temporalmente por medio de succión con el fin de continuar con los procedimientos

Excavación

Una excavación de zanja puede realizarse por los siguientes métodos:

- Directa: cuando la profundidad no supera 1 metro y el desprendimiento del terreno no es un problema, se puede utilizar con retroexcavadora sin interrupciones.

Figura 62. Excavación directa

Fuente: elaboración propia

- Taludes: cuando la zanja se encuentra en terrenos abiertos, existe la posibilidad de excavar mediante la creación de un talud que permita llegar hasta el nivel necesario sin que existan desprendimientos de terreno.

Figura 63. Excavación con talud

Fuente: elaboración propia

- Entibada: cuando la excavación es mayor a 2 metros y existe riesgo de desprendimiento, se deben realizar entibaciones en el perímetro longitudinal de la zanja. Posteriormente, se procede a la excavación.

Figura 64. Excavación entibada

Fuente: elaboración propia

Maquinaria de excavación de zanjas

Es un tipo de excavación que requiere de entibación inmediata. Se realiza por medio de diferentes maquinas:

- Zanjadora de brazo inclinado: es una máquina que posee un brazo con una serie de cuchillas y realiza la excavación mediante un movimiento circular ejercido por cadenas. Esta excava y retira el material hacia un costado de la máquina.

Figura 65. Zanjadora de brazo inclinado

Fuente: elaboración propia

- Zanjadora cortadora con disco de picas: es una máquina que posee un disco giratorio de aproximadamente 2 metros de diámetro con picas que le permiten excavar y picar cualquier tipo de terreno.

Figura 66. Zanjadora con disco de picas

Fuente: elaboración propia

- Zanjadora de rueda: es una máquina que posee una rueda con pequeños recipientes con dientes cónicos, que al empezar a girar extrae el material por medio de ellos. A su vez, transporta el material mediante una cinta transportadora a un costado de la máquina.

Figura 67. Zanjadora de ruedas

Fuente: elaboración propia

Entibación

La entibación es un proceso que se realiza para contener los terrenos de manera provisional y es utilizado de manera frecuente dentro de la industria de la construcción. Esta puede realizarse por medio de diferentes elementos y materiales. El proceso consiste principalmente en excavar el terreno y, luego de la excavación, hincar cajones según se avanza en la actividad.

Los dos sistemas más utilizados para el proceso de entibación son:

- **Blindaje:** es un sistema que utiliza paneles contra las paredes de la zanja, siendo apoyados entre sí por medio de codales y tornapuntas.
- **Tablestacas:** es un sistema donde se entiba la zanja por medio de paneles con el fin de generar un hueco en el interior. Después de construir la cámara interna, se procede con el resto de la zanja y la instalación de las conducciones.

Conducciones

Antes de colocar cualquier tipo de conducción, es indispensable utilizar una pequeña cámara de arena que tenga entre 5 y 10 cm de espesor para crear un sistema de apoyo continuo, el cual permita la nivelación de tuberías. Así mismo, se pueden apoyar sobre piezas prefabricadas, sobre todo en casos de grandes tuberías.

Figura 68. Instalación de conducciones con elementos prefabricados



Fuente: elaboración propia

Relleno y compactación

Para el relleno y la compactación, se maneja la misma tipología de maquinaria que para movimientos de tierra convencionales. Sin embargo, como debajo del material se encuentran objetos que pueden ser dañados, la maquinaria utilizada es más pequeña y menos pesada.

Para materiales granulares, se utilizan planchas vibrantes tipo rana; para terrenos blandos o plásticos, se utilizan rodillos vibratorios pata de cabra para compactarlos.

Instalación de conducciones sin excavación de zanjas

En los casos específicos donde no se puede realizar la zanja, se tiene que colocar las conducciones por debajo del terreno sin excavación. Esto puede ocurrir cuando una conducción atraviesa una autopista, línea férrea o un río, entre otros.

Este tipo de instalación se realiza mediante diferentes tipos de perforación, entre ellos tenemos:

- Perforación desde superficie: es un tipo de perforación donde una máquina autopropulsada sobre cadenas se introduce en el terreno y lo perfora mediante empuje y rotación, aumentando su potencia mediante la humectación del terreno por inyección de agua.
- Perforación de hélice continua: este tipo de perforación se ejecuta desde un pozo excavado con anterioridad. En este caso, un cilindro hidráulico empuja un tubo con hélice y motor que produce una rotación y perfora el material.
- Perforación con martillo de fondo: es una perforación de pequeño diámetro en la que se utiliza un accionamiento mediante aire comprimido, taladrando de manera horizontal desde un foso.
- Perforación con micro tuneladora: es una perforación con maquinaria enterrada encargada de cortar roca, excavar y facilitar la instalación de revestimientos o tuberías. Estas pueden ser por empuje de cilindros, por escudo o doble escudo.