

NEWSLETTER

Diciembre 2020

Especialista en Mejoramiento de Suelos



COLUMNAS DE GRAVA Y VIBROCOMPACTACIÓN.



Aplicación de la técnica de Columnas de Grava para una PTAR.

Av. Paseo de la Reforma 300, piso 13. Col. Juárez, C.P. 06600, CDMX.
Tel: +52 (55) 5241 7270, +52 (55) 5241 1108 · E-mail: menard@menard.com.mx

www.menard.com.mx / www.menard-group.com

1. COLUMNAS DE GRAVA Y VIBROCOMPACTACIÓN: ¿QUÉ SON Y PARA QUE SIRVEN?

Las técnicas de mejoramiento de suelos son procedimientos realizados en terrenos formados por suelos con características mecánicas pobres, no aptos para desplantar sobre de ellos una edificación, y tienen el objetivo de transformar dichos terrenos de tal manera que puedan cumplirse con los criterios de deformaciones, asentamientos y capacidad de carga requeridos por el Proyecto. Las técnicas de mejoramiento de suelos pueden hacer las veces de cimentación, reemplazando a las cimentaciones profundas, o bien, pueden transformar de tal forma al terreno que, después del tratamiento, se requiera tan solo de la construcción de cimentaciones superficiales, logrando optimizar tiempos y costos de construcción.

Ahora bien, las **Columnas de Grava**, es una técnica de mejoramiento de suelos conocida como de “Reforzamiento”, puesto que consiste en formar inclusiones de material granular compactado dentro de un terreno con el fin de reforzarlo. Pueden ser ejecutadas de dos maneras: Vía Húmeda y Vía Seca. Las características principales de esta técnica son:

- + Ideal para suelos formados por arenas limosas, arenas sueltas, arcillas medias, limos o rellenos heterogéneos.
- + Aplicable a edificios industriales y comerciales, edificios de departamentos, desarrollos residenciales, obras hidráulicas, estructuras portuarias, terraplenes y obras civiles.
- + Incorporación al suelo, de forma controlada, de material granular compactado.
- + Disminución de los asentamientos y aumento de capacidad portante.
- + Inclusiones flexibles de diámetro entre 0.60 m y 1.20 m y profundidades hasta 30 m con equipo Menard.
- + Utilización de un vibrador.
- + Características drenantes de las columnas.
- + Tratamiento antilicuación para arenas saturadas.



Figura 1. Aplicación de Columnas de Grava, Vía Seca.

Por otro lado, la **Vibrocompactación**, corresponde a las técnicas de mejoramiento de suelos que “aumenta las propiedades intrínsecas de un terreno”, debido a que, sin incluir ningún material de aportación, a un terreno granular se le aplica una fuerza vibrante tal que provoca el acomodo de sus partículas, logrando así un aumento en sus propiedades mecánicas. Las características principales de esta técnica son:

- + Aplicación en suelos granulares sueltos o rellenos granulares heterogéneos.
- + Su objetivo principal es densificar los suelos in situ mediante la vibración.
- + Las vibraciones sostenidas y asociadas con una gran adición de agua a través de chorros a lo largo del cable de la sonda vibrante provocan una licuación localizada en el suelo, permitiendo que los granos se reorganicen en un estado denso.
- + Tratamiento antilicuación.
- + Tratamiento posible a gran profundidad (>20 m).
- + Aplicable a terraplenes hidráulicos y plataformas ganadas sobre el mar por dragado, a rellenos colocados al interior o atrás de cajones o muros de retención que conforman muelles y compactación local para cimentaciones superficiales.

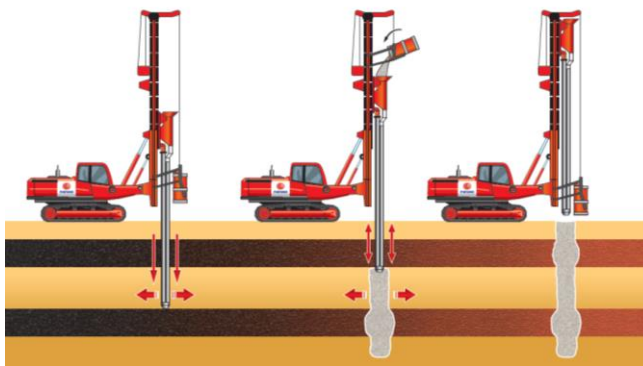


Figura 2. Aplicación de la Vibrocompactación.

2. SECUENCIA DE CONSTRUCCIÓN

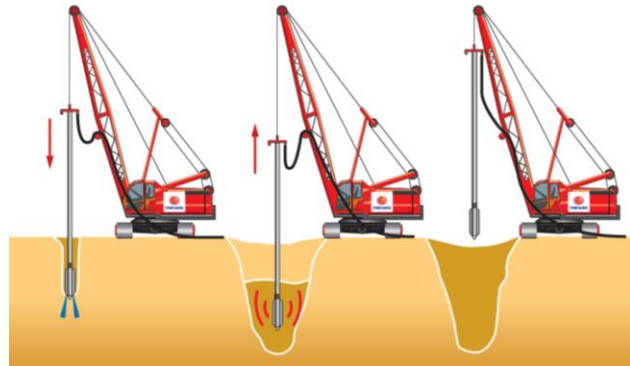
Columnas de Grava

1. El vibrador se hincan en el terreno gracias a las vibraciones, aire comprimido, a su peso propio y al empuje estático del mástil.
2. Incorporación de la grava hasta el fondo de la perforación, y compactación de la grava.
3. Mediante pasadas sucesivas, se rellena toda la perforación hasta la plataforma de trabajo.



Vibrocompactación

1. Se penetra la sonda de vibración, al tiempo que se inyecta agua y se realizan vibraciones horizontales sostenidas.
2. Se obtiene un cráter en la superficie que resulta del reordenamiento de las partículas.
3. La sonda de vibración se eleva y produce un cilindro compactado de 2 a 4 metros dependiendo del tipo de suelo y de la potencia del vibroflot.



3. EJEMPLO DE APLICACIÓN

Se proyectó una nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), que incluía la construcción de sus diferentes estructuras y tanques, así como la colocación de un relleno general sobre el terreno natural para poder alcanzar el nivel de proyecto final.

El terreno donde se construyó esta PTAR está compuesto por una serie de capas arcillosas, limosas y arenas sobre roca, que presentan una gran variación en cuanto a composición, características geomecánicas y espesores. Además, está situado en una zona de sismicidad importante: Magnitud sísmica de 7 y aceleración sísmica en superficie de 0.36 g.

Teniendo estos datos, MENARD estudió el proyecto con el fin de ofrecer soluciones de mejoramiento de suelos eficientes y seguras para que el terreno soportase adecuadamente las instalaciones que componen la PTAR, resultando así, como mejor opción, la instalación de Columnas de Grava.

Las Columnas de Grava fueron instaladas en las huellas de todas las estructuras del proyecto con el objetivo de mejorar la capacidad de carga del terreno y que este último soportara las cargas de operación, además de que se pudieran limitar los asentamientos totales y diferenciales a los valores admisibles en una PTAR. Así mismo, se instalaron Columnas de Grava alrededor y entre las estructuras para mitigar el riesgo de licuación en toda la PTAR, alcanzando profundidades de hasta 13 m.



Figura 5. Construcción de Columnas de Grava en PTAR.