

Columnas de Grava

El procedimiento consiste en incorporar al suelo, de forma controlada, material granular compactándolo por medio de un vibrador con el fin de formar inclusiones no rígidas, las cuales presentan propiedades mecánicas competentes y una alta capacidad drenante.

Bajo una carga uniformemente distribuida sobre una superficie (como terraplén, firmes o losas), las Columnas de Grava se disponen de acuerdo a una malla regular. Una capa de repartición de carga se intercala entre las cabezas de las columnas y la estructura a soportar. Las Columnas de Grava permiten reducir los asentamientos totales y diferenciales debido a una homogeneización de la masa de suelo, la cual mejora sus propiedades mecánicas. Dispuestas en grupo, pueden también soportar cargas verticales concentradas provenientes de una columna, zapatas aisladas o corridas. En este caso, las Columnas de Grava permiten un aumento de la capacidad portante del suelo a la vez que los asentamientos son más controlados.

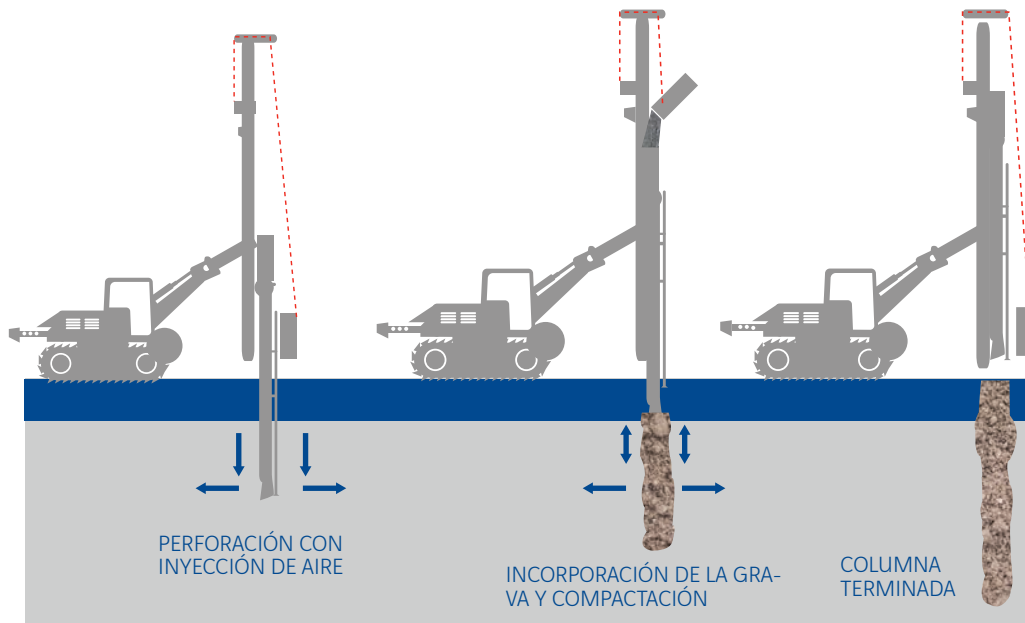
El procedimiento se adapta bien al tratamiento de terrenos de características mecánicas pobres (como arenas limosas, arenas sueltas, arcillas, limos o rellenos heterogéneos), pero debe excluir los suelos de carácter evolutivo (como materia orgánica o turbas), en los cuales la contención lateral alrededor de las columnas no puede garantizarse a largo plazo.



Columnas de Grava

Procedimiento de ejecución

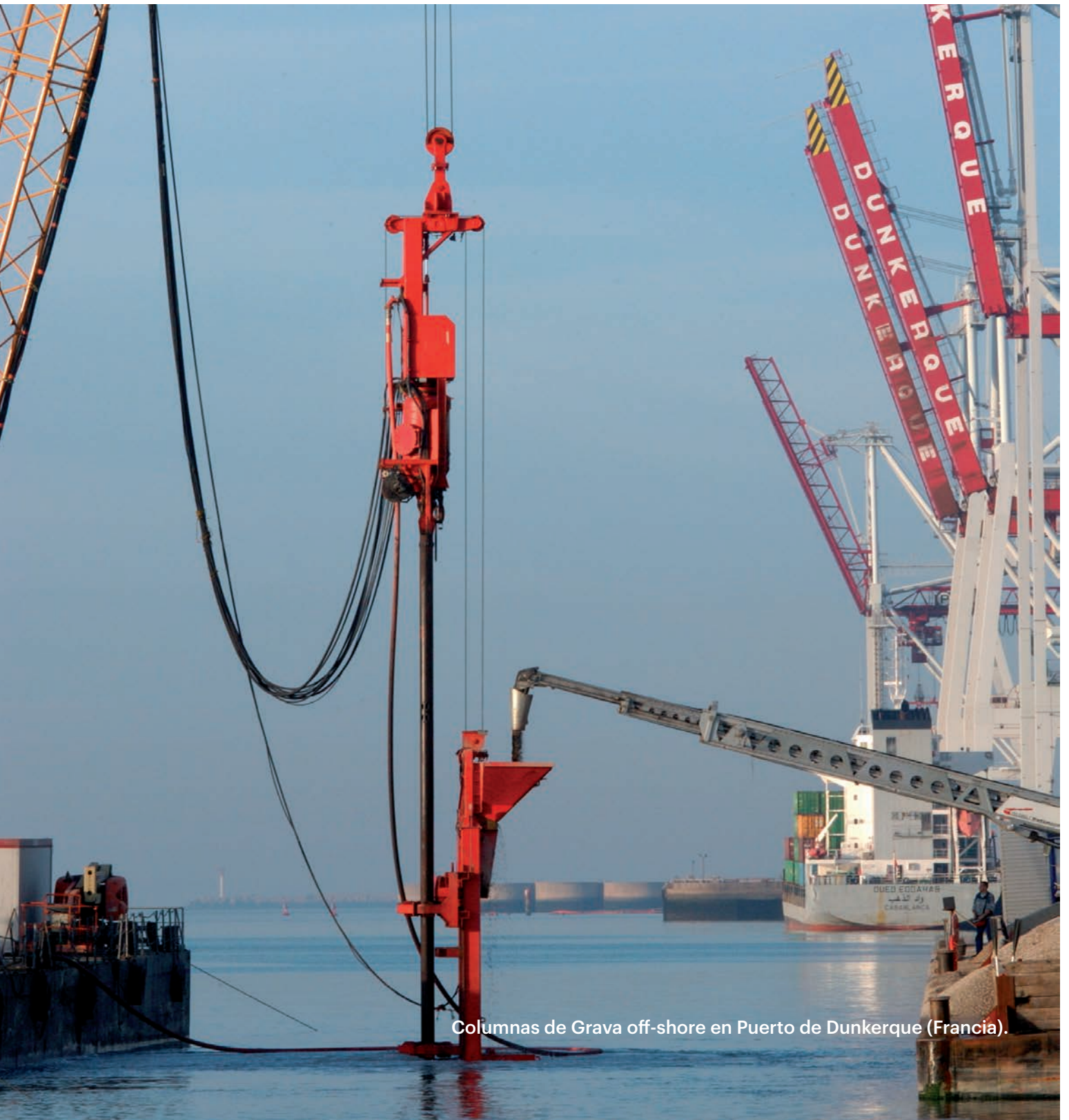
Para construir las Columnas de Grava se utiliza un vibrador equipado con el sistema SAS (de 130 kW de potencia y con aire comprimido como fluido). Este equipo permite el control efectivo de la constitución de las columnas y garantiza la continuidad y la compactación óptima de la grava.



El vibrador se sujeta mediante una máquina sobre orugas dotada con un mástil o una pluma de grúa. El vibrador se hincan en el terreno gracias a las vibraciones, al aire comprimido, a su peso propio y al empuje estático del mástil (pull-down). El hincado del vibrador se lleva hasta el rechazo o hasta la profundidad indicada por el diseño, desplazando al suelo lateralmente sin extracción de material.

El vibrador se eleva ligeramente y la grava se descarga hasta su punta inferior, llenando el fondo de la perforación. Este proceso es facilitado por la inyección continua de aire comprimido. El vibrador vuelve a bajar para compactar el material granular colocado. Mediante pasadas sucesivas del orden de 30 a 50 cm, se rellena toda la perforación hasta la plataforma de trabajo.

El diámetro de las Columnas de Grava depende de las características del suelo circundante. En los suelos blandos, la compactación de la grava da como resultado un diámetro mayor de la columna. En consecuencia, una columna puede presentar un diámetro variable sobre su longitud, dependiendo de las condiciones de los suelos atravesados.

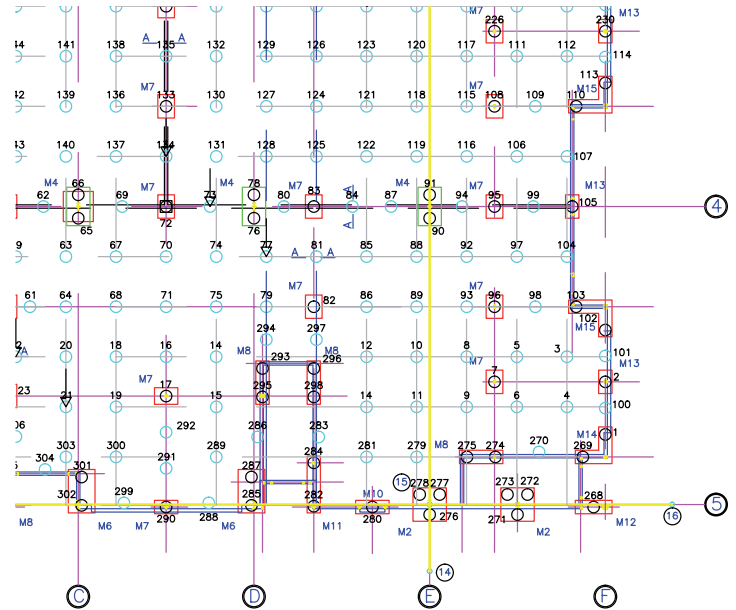


Columnas de Grava off-shore en Puerto de Dunkerque (Francia).

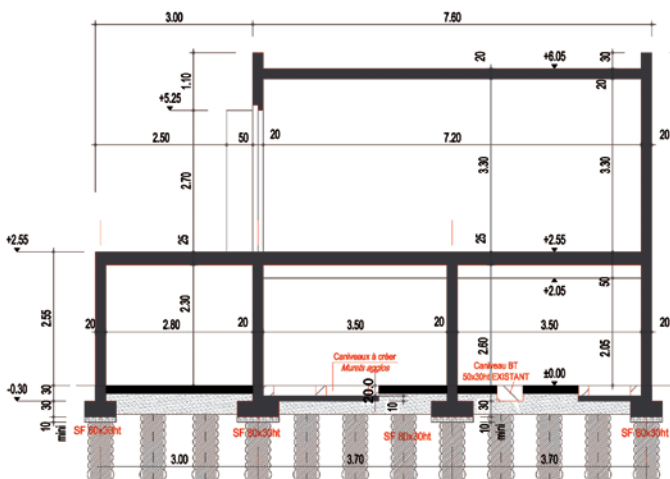


Ventajas

- Las Columnas de Grava están diseñadas para reducir la deformabilidad de los suelos blandos y a la vez conservar sistemas de cimentaciones superficiales y firmes para los edificios.
- Las características drenantes de las Columnas de Grava permiten aumentar la velocidad de consolidación en los suelos cohesivos blandos.
- Las columnas están constituidas por grava compacta, por lo que no es necesario períodos de curado. La excavación de las cimentaciones superficiales puede hacerse directamente después de la construcción de las columnas.
- Altos rendimientos.
- Las Columnas de Grava son apropiadas para tratar los riesgos de licuación de los suelos arenosos saturados, al inducir los efectos combinados de drenaje y mejorar la resistencia al esfuerzo cortante del suelo.



Malla regular de columnas de grava bajo estructura y losa.



Arreglo tipo de Columnas de Grava bajo estructuras y losas.

Aplicaciones

- Edificios industriales y comerciales.
- Edificios de departamentos, casas unifamiliares, desarrollos residenciales.
- Obras hidráulicas.
- Estructuras portuarias.
- Terraplenes y obras civiles.
- Muros de contención.
- Reducción del riesgo de licuación de los suelos en zonas sísmicas.