

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un método para construir un anclaje al terreno, en donde:

- se proporciona un refuerzo y una máquina de perforación (10) que comprende:

- una herramienta de perforación (12) que puede girar alrededor de un eje longitudinal (A), la herramienta de perforación se proporciona con un dispositivo mezclador desplegable que presenta una posición retraída y una posición desplegada, el dispositivo mezclador (14) en la posición desplegada presenta un alcance diametral (T1) que es mayor a su alcance diametral (T2) en una posición retraída; y

- un dispositivo (22) para inyectar al menos un fluido en el terreno;

el método que comprende:

- realizar un paso de introducción de la herramienta de perforación en el terreno a lo largo de un eje de perforación (F) paralelo al eje longitudinal (A) para formar una porción superior (C) que tiene un primer diámetro (D1), una primera altura (H1), y se extiende a una primera profundidad (P1), el dispositivo mezclador está en la posición retraída durante el paso de introducción; luego

- realizar un paso de mezclado durante el cual el dispositivo mezclador se lleva a la posición desplegada y la herramienta de perforación se lleva en rotación con el dispositivo mezclador (14) en la posición desplegada mientras se mueve la herramienta de perforación axialmente a lo largo del eje de perforación y mientras se inyecta el fluido para realizar el mezclado in situ mecánico del terreno en el lugar con el fluido, formando así un bulbo (B), en el terreno bajo la porción superior (C), cuyo bulbo tiene un segundo diámetro (D2) que es mayor al primer diámetro (D1);

- hacer un orificio de perforación (K, K') en el bulbo (B) a lo largo del eje de perforación (F) y que tiene un tercer diámetro (D3) menor al segundo diámetro (D2);

- llenar el orificio de perforación con una lechada cementante; y

- realizar un paso de inserción durante el cual el refuerzo se inserta en el bulbo, el refuerzo se inserta en el orificio de perforación (K, K') antes o después del llenado del orificio de perforación con la lechada cementante, en donde un anclaje al terreno se obtiene.

2. Un método de conformidad con la Reivindicación 1, en donde dicho refuerzo (30) está constituido por un dispositivo de perforación utilizado para hacer el orificio de perforación (K) en el bulbo.

3. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la máquina de perforación comprende además un elemento tubular que tiene un diámetro (D) y un extremo inferior (50a), el dispositivo mezclador se forma para ser recibido adentro del elemento tubular (50) cuando el dispositivo mezclador está en la posición retraída, el alcance diametral (H) del dispositivo mezclador en la posición desplegada es mayor al diámetro (D) del elemento tubular (50), el método comprende, durante el paso de introducir la herramienta de perforación en el terreno:

- introducir el elemento tubular (50) en el terreno a la primera profundidad a lo largo del eje de perforación (F);

- introducir la herramienta de perforación en la posición retraída en el elemento tubular; luego

- después del paso de introducir la herramienta de perforación en el terreno, mover la herramienta de perforación axialmente a lo largo del eje de perforación con relación al elemento tubular (50) para mover el dispositivo mezclador (16) bajo el extremo inferior (50a) del elemento tubular (50) y luego realizar el paso de mezclado.

4. Un método de conformidad con la Reivindicación 3, en donde, después del paso de mezclado, el dispositivo mezclador en la posición retraída se lleva en el elemento tubular (50), y luego durante el paso de introducción:

- la herramienta de perforación (12) se asegura al elemento tubular (50);

- el ensamble está constituido por la herramienta de perforación (12) y el elemento tubular (50) se lleva en rotación y el ensamble se mueve hacia el extremo inferior (B1) del bulbo (B) a lo largo del eje de perforación (F) para hacer un orificio de perforación (K') en el bulbo;

- la herramienta de perforación (4) se separa del elemento tubular (50);

- la herramienta de perforación se retira mientras se deja el elemento tubular (50) en el bulbo (B);

- el refuerzo (301) se inserta en el elemento tubular (50); y

- el orificio de perforación se llena con la lechada cementante.

5. Un método de conformidad con la Reivindicación 3 o la Reivindicación 4, en donde, durante el paso de introducción, el elemento tubular (50) se introduce inicialmente en el

terreno, y luego la herramienta de perforación (12) se introduce en el elemento tubular que ha sido introducido previamente en el terreno.

6. Un método de conformidad con la Reivindicación 3 o la Reivindicación 4, en donde, durante el paso de introducción, el elemento tubular (50) junto con la herramienta de perforación se introducen simultáneamente en el terreno, el dispositivo mezclador se pone previamente en su posición retraída y se asegura al elemento tubular.

7. Un método de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 3 a 6, en donde el elemento tubular se retira al final de o durante el paso de inserción.

8. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el fluido es un cementante.

9. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la herramienta de perforación tiene un cuerpo tubular (16) que se extiende a lo largo del eje longitudinal (A), y en donde el dispositivo mezclador tiene dos alas desplegables (18, 20) que se montan al pivote con relación al cuerpo tubular.

10. Un método de conformidad con la Reivindicación 9, en donde el dispositivo mezclador comprende además miembros elásticos que se colocan entre el cuerpo tubular y cada una de las alas desplegables, los miembros elásticos tienden a atraer el dispositivo mezclador en la posición desplegada mediante el pivoteo de las alas desplegables.

11. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el fluido se inyecta bajo presión durante el paso de mezclado.

12. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, al final del paso de mezclado y antes del paso de inserción, el material inicial del bulbo constituido por la mezcla del terreno en el lugar con el fluido se reemplaza con un material cementante.

13. Un método para construir un tirante de tracción para anclaje pretensionado (300) en el terreno (S) al lado de una masa de reacción (310), que incluye realizar el método de

conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9, en donde el paso de introducción incluye un paso preliminar de hacer un orificio de perforación en la masa de reacción (310) en la cual, después de obtener el anclaje (300), una cabeza del tirante de tracción (320) se coloca entre la masa de reacción (310) y el refuerzo (30), y luego el refuerzo (30) se pone bajo tensión.

14. Un anclaje al terreno (200), caracterizado porque, cuando se considera desde la superficie del terreno, el anclaje se extiende a lo largo de un eje longitudinal (Z) y comprende en sucesión una porción superior (P), seguida por al menos un bulbo (B) que presenta un diámetro mayor al diámetro de la porción superior (P), la porción superior y el bulbo comprenden al menos un primer material, en el cual el anclaje también comprende un refuerzo (30) que se extiende a lo largo del eje longitudinal (Z) en la porción superior (P) y en el bulbo (B), y en que el refuerzo se cubre en un segundo material sobre un diámetro de cobertura (D3) que es menor al diámetro (D2) del bulbo (3).

15. Un anclaje al terreno de conformidad con la Reivindicación 14, en donde el primer material está constituido por una mezcla del terreno excavado con un cementante.

16. Un anclaje de conformidad con la Reivindicación 14 o la Reivindicación 15, en donde el segundo material forma un recubrimiento cilíndrico que se extiende longitudinalmente en el bulbo (3) y en la porción superior (P).

17. Un anclaje de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 14 a 16, en donde el segundo material es una lechada cementante.

18. Un anclaje de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 14 a 17, en donde el refuerzo (30) comprende una barra de metal, un tubo, o al menos una hebra.

19. Un tirante de tracción para anclaje (300) caracterizado porque comprende un anclaje (200) de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 14 a 18.