

REIVINDICACIONES

1. Pilote de hormigón prefabricado para cimentación, que comprende un orificio longitudinal pasante (1), caracterizado porque comprende una pluralidad de orificios pasantes transversales (2) al orificio longitudinal (1) que se extienden entre el orificio longitudinal pasante (1) y la cara externa del pilote; en donde:
 - (i) el orificio longitudinal pasante (1) y los orificios pasantes transversales (2) están formados en el hormigón prefabricado;
 - (ii) el orificio longitudinal pasante (1) y los orificios pasantes transversales (2) están configurados para permitir la inyección de mortero o lechadas del cemento;
 - (iii) una sección transversal del pilote comprende sendos orificios transversales (20, 21) que se disponen enfrentados o, más específicamente, una sección transversal del pilote comprende cuatro orificios (20, 21, 22, 23) enfrentados dos a dos;
 - (iv) los orificios pasantes transversales (20, 21) forman ángulos rectos entre sí; y
 - (v) los orificios pasantes transversales (20, 21) están localizados en la mitad de las caras del pilote.
2. Pilote de hormigón prefabricado para cimentación, según la reivindicación 1, caracterizado porque los orificios transversales (2) comprenden válvulas antirretorno, configuradas de modo que los orificios transversales (2) y las válvulas antirretorno permiten una comunicación unidireccional de dentro del pilote hacia afuera del pilote desde el orificio longitudinal pasante (1) hasta las caras laterales exteriores del pilote.
3. Pilote de hormigón prefabricado para cimentación, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está longitudinalmente dividido en módulos empalmables.
4. Procedimiento de inyección de un pilote de hormigón prefabricado para cimentación, caracterizado porque se procede a la inyección del material de inyección a través de un orificio longitudinal pasante (1) del pilote, extendiéndose posteriormente el material de inyección a través de una pluralidad de orificios pasantes transversales (2) al orificio longitudinal (1) y que se extienden entre dicho orificio longitudinal (1) y la cara externa del pilote de modo que el material de inyección se distribuye por el fuste del pilón a través de dichos orificios pasantes transversales (2); en donde:
 - (i) el orificio longitudinal pasante (1) y los orificios pasantes transversales (2) están formados en el hormigón prefabricado;
 - (ii) el orificio longitudinal pasante (1) y los orificios pasantes transversales (2) están configurados para permitir la inyección de mortero o lechadas del cemento;

- (iii) una sección transversal del pilote comprende sendos orificios transversales (20, 21) que se disponen enfrentados;
 - (iv) una sección transversal del pilote comprende cuatro orificios (20, 21, 22, 23) enfrentados dos a dos;
 - (v) los orificios pasantes transversales (20, 21) forman ángulos rectos entre sí; y
 - (vi) los orificios pasantes transversales (20, 21) están localizados en la mitad de las caras del pilote.
5. Procedimiento de fabricación de un pilote de hormigón prefabricado para cimentación que comprende una pluralidad de orificios pasantes transversales (2) al orificio longitudinal (1) que se extienden entre el orificio longitudinal pasante (1) y la cara externa del pilote; en donde:
- (i) el orificio longitudinal pasante (1) y los orificios pasantes transversales (2) están formados en el hormigón prefabricado;
 - (ii) el orificio longitudinal pasante (1) y los orificios pasantes transversales (2) están configurados para permitir la inyección de mortero o lechadas del cemento;
 - (iii) una sección transversal del pilote comprende sendos orificios transversales (20, 21) que se disponen enfrentados o, más específicamente, una sección transversal del pilote comprende cuatro orificios (20, 21, 22, 23) enfrentados dos a dos;
 - (iv) los orificios pasantes transversales (20, 21) forman ángulos rectos entre sí; y
 - (v) los orificios pasantes transversales (20, 21) están localizados en la mitad de las caras del pilote;
- el procedimiento caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
- Posicionado de un tubo longitudinal (1),
 - Posicionado de una pluralidad de tubos transversales (2) al tubo longitudinal (1) estando en comunicación el tubo longitudinal (1) y los tubos transversales (2), y
 - Hormigonado alrededor del tubo longitudinal (1) y la pluralidad de tubos transversales (2) de modo que los tubos transversales (2) sean pasantes a la cara externa hormigonada.
6. Procedimiento de fabricación de un pilote de hormigón prefabricado para cimentación, según la reivindicación 5, caracterizado porque antes de la etapa de hormigonado se procede a incorporar unas válvulas antirretorno en los tubos transversales (2).

Señor
DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

REF: Expediente No. **NC2017/0008197**, solicitud de patente de invención a favor de **FERROVIAL AGROMAN S.A., GRUPO RODIO KRONSA S.L.** Título: **PILOTE PARA CIMENTACIÓN, PROCEDIMIENTO DE INYECCIÓN DE DICHO PILOTE Y PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DEL MISMO.**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al Oficio No. 6258 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado el 17 de octubre de 2018.

1. Reivindicaciones

Inicialmente, me permito señalar que el Capítulo Reivindicatorio fue modificado, de manera que ahora se presentan 5 reivindicaciones, en las cuales las reivindicaciones independientes 1, 4 y 5 fueron restringidas mediante la definición de diferentes características técnicas estructurales, tales como que:

- El pilote es un pilote de hormigón prefabricado.
- Los orificios longitudinales y transversales están formados en el hormigón prefabricado.
- Los orificios longitudinales y transversales están configurados para permitir la inyección de mortero o lechadas de cemento.
- Una sección transversal del pilote comprende sendos orificios transversales que se disponen enfrentados (anterior reivindicación 3).
- Una sección transversal del pilote comprende cuatro orificios enfrentados dos a dos (anterior reivindicación 4).
- Los orificios transversales forman ángulos rectos entre sí.
- Los orificios transversales están localizados en la mitad de las caras del pilote

En vista de lo anterior, consideramos que las restricciones incluidas en las reivindicaciones independientes permiten definir la presente invención de manera más clara y precisa, de manera que esta puede ser considerada novedosa e inventiva en vista de los documentos del arte previo, como se explica a continuación.

2. Novedad

De manera respetuosa me permito expresar nuestro desacuerdo con la objeción relacionada con la novedad de la presente invención, puesto que el pilote, el procedimiento para inyectar un pilote y el procedimiento de fabricación de un pilote que aquí se reclaman no habían sido divulgadas previamente en el estado del arte, como a continuación se expone.

En primera medida, considero pertinente señalar que, como se conoce ampliamente en el campo técnico, los pilotes pueden clasificarse de acuerdo con la metodología de construcción en: pilotes realizados *in situ* y pilotes hincados. En el caso de la presente invención, el pilote se inserta en la tierra por hincado. Además, dicho pilote es prefabricado de hormigón y tiene un hueco tubular axial a lo largo de su eje longitudinal, el cual está conectado a una red de huecos tubulares laterales; en donde cada hueco lateral, situado en dirección perpendicular al eje del pilote, conecta directamente el tubo hueco axial principal con la superficie del pilote. Adicionalmente, los huecos longitudinales y transversales están configurados para permitir la inyección de mortero o lechadas de cemento de modo que el mortero o lechada de cemento se inyecta por el fuste del pilote y se extiende a través de los huecos axial y laterales al hueco existente entre la cara externa del pilote y el subsuelo.

Novedad en vista del documento D1

Ahora bien, me permito resaltar que el documento D1 no divulga un pilote para cimentación, por el contrario, este documento divulga un dispositivo con forma tubular que, hincado en el suelo, permite el acceso al subsuelo a través de este. En este sentido, el dispositivo divulgado en el documento D1 permite tomar, por ejemplo, muestras del subsuelo, realizar ensayos y recoger información de dicho subsuelo. Por lo tanto, el documento D1 no enseña un pilote ni tiene ninguna relación cercana con este, puesto que no se refiere a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo y que sirve de base para el apoyo del elemento que le transmite las cargas (pilar, encepado, losa...). Dicha invención ni siquiera se relaciona con la invención que aquí se reclama, en específico con el pilote de la reivindicación 1 y los procedimientos de inyección de un pilote y de fabricación de un pilote de las reivindicaciones 4 y 5, respectivamente.

Asimismo, es importante considerar que el dispositivo del que trata el documento D1 no está elaborado en hormigón armado y los orificios centrales y transversales no están configurados para permitir la inyección de morteros o lechadas de cemento.

En vista de lo anterior, es evidente que el documento D1 no afecta la novedad de la presente invención y, en consecuencia, de manera respetuosa solicito que se retire la correspondiente objeción.

Novedad en vista del documento D2

Por otra parte, el documento D2 divulga un pilote para cimentación elaborado en hormigón, el cual tiene un orificio longitudinal pasante y una pluralidad de orificios pasantes transversales al orificio longitudinal que se extienden entre el orificio longitudinal pasante y la cara externa del pilote. No obstante, este documento divulga que los orificios longitudinal y transversales están dirigidos a la introducción de agua o aire a presión para ayudar en el desplazamiento vertical del pilote y, por lo tanto, en el

proceso de hincado del mismo. En este sentido, los orificios divulgados en D2 (“numerous apertures or branches”, donde cada cara del pilote posee entre seis y ocho orificios por sección) claramente tienen un diámetro que no permitiría la inyección de mortero, es decir que, dichos orificios no son adecuados para la inyección de mortero o de cualquier material que no sea un líquido o un gas. Por el contrario, tal como se define en el Capítulo Reivindicatorio aquí presentado, los orificios formados en el pilote tienen el diámetro adecuado para dicha inyección y, por tanto, permiten la inyección de mortero o lechadas de cemento (material diferente a un líquido o un gas).

Adicionalmente, el documento D2 no divulga cómo se fabrica el pilote divulgado por dicho documento, por lo que cualquier análisis basado en este correspondería a una conjetura ya que en D2 no se especifica cómo se fabrica el pilote.

Por lo tanto, es claro que, si bien el documento D2 se encuentra dentro del mismo campo técnico de la presente invención, este no divulga el pilote, el procedimiento para inyectar un pilote y el procedimiento de fabricación de un pilote aquí reclamados, teniendo en cuenta las diferencias anteriormente señaladas. En consecuencia, de manera respetuosa solicito que se retire la objeción relacionada con la novedad de la presente invención en vista del documento D2.

3. Nivel inventivo

Ahora bien, de manera respetuosa me permito expresar nuestro desacuerdo con la objeción relacionada con el nivel inventivo de la presente invención, puesto que, contrario a las afirmaciones del Examinador, la materia que aquí se reclama no habría podido ser derivada de manera obvia o evidente a partir de las enseñanzas de los documentos del arte previo citados, como se explica a continuación.

En primera medida, tal como indica el Examinador, el documento del estado de la técnica más cercano a la invención es el documento D2, teniendo en cuenta que divulga un pilote prefabricado en hormigón. En este sentido, es importante señalar que la diferencia entre la invención que aquí se reclama y las enseñanzas del documento D2 consiste en que las presentes reivindicaciones definen que los orificios longitudinales y transversales están configurados para la inyección de mortero mientras que en el documento D2 se enseña los orificios están configurados para la inyección de agua o gas y no permiten la inyección de mortero.

En vista de lo anterior y las enseñanzas de la presente solicitud, es claro que el efecto técnico obtenido a partir de la diferencia mencionada previamente es que se incrementa la resistencia lateral del pilote y, en consecuencia, se aumenta la resistencia total del mismo.

Por lo tanto, el problema técnico a resolver se puede plantear como: ¿Cómo aumentar la resistencia transversal del pilote divulgado por el documento D2?

Ahora bien, el Examinador señala que el documento D3 enseña la manera de solucionar el problema técnico aquí planteado o sugiere la manera de llegar a este tal como se presenta en esta solicitud; sin embargo, considero pertinente señalar que el documento D3 enseña la manera de incrementar la resistencia transversal mediante la inyección de mortero hacia las paredes laterales del pilote y esto se logra mediante una serie de orificios en el tubo interno y en el tubo externo conectados mediante unos tubos transversales.

En vista de esto, es importante considerar que una persona normalmente versada en la materia requeriría de un esfuerzo inventivo considerable para llegar a la invención que aquí se reclama, puesto que, partiendo del pilote divulgado en el documento D2 y viendo que para incrementar la resistencia lateral del pilote puede inyectar mortero en las paredes externas a la vista de las enseñanzas de D3 y, adicionalmente, teniendo en cuenta que los orificios existentes en el pilote del documento D2 no serían adecuados para la inyección de mortero tendría que:

- i) inferir a partir del documento D3 que se debe realizar un hueco axial en el pilote configurado de modo que permita la inyección de mortero en comunicación con unos huecos transversales;
- ii) inferir del documento D3 cómo situar dichos orificios con el objeto de lograr una distribución adecuada de lechada en la pared externa.

Adicionalmente, cabe resaltar que el documento D3 divulga un pilote para cimentación que comprende un tubo metálico externo y un tubo metálico interno y, por lo tanto, no es un pilote realizado en hormigón que comprende los orificios realizados en el propio bloque de hormigón atravesando el mismo. Los tubos internos y externo tienen unos orificios en sus paredes que son mutuamente coincidentes y que están unidos por otros tubos transversalmente situados a los primeros.

Asimismo, el documento D3 se refiere a un pilote *in situ* formado por un tubo exterior metálico insertado en un terreno previamente perforado, siendo el interior del tubo exterior metálico relleno con lechada *in situ*. Por lo tanto, está claro que el pilote de la presente invención y aquel revelado en el documento D3 son de diferente tipo. En este sentido, dicho documento afirma claramente que se trata de un pilote tubular para la colocación en un orificio que comprende un tubo auxiliar de inyección de menor diámetro que se extiende en el interior del tubo metálico.

Ahora, si bien la presente invención y el documento D3 divulgan cómo rellenar con lechada el hueco entre las paredes laterales del pilote y el subsuelo circundante, el documento D3 se compone de dos tubos, uno externo y otro interno, y el pilote se fabrica *in situ*. Por lo tanto, se evidencian diferencias claras entre dichos documentos, diferencias que no permitirían que un versado en la materia llegara a la invención que aquí se reclama; entre estas diferencias se encuentra que los huecos axial y laterales son una parte integral del pilote de la presente invención, por el contrario, el documento D3 enseña que el tubo interior y el tubo exterior son elementos independientes entre sí; además, el tubo interior y el exterior tienen que estar situados alineados para conectar los orificios de ambos tubos y deben añadirse tubos de conexión transversales para interconectar los orificios. Todos estos elementos hacen que la invención divulgada en el documento D3 sea difícil de realizar, lenta y costosa de utilizar, razón por la que una persona normalmente versada en la materia no tendría ninguna sugerencia de utilizar dicho pilote para modificar el pilote del documento D2 y así llegar a la invención de la presente solicitud.

Adicionalmente, la distribución de los orificios en D3 no está en una sección transversal enfrentados dos a dos ni cada sección comprende cuatro orificios enfrentados dos a dos. En adición, el solicitante de la presente invención conoce que el dispositivo del documento D3, después de varias pruebas, nunca se ha utilizado por las razones anteriormente mencionadas y además porque la lechada inyectada no cubre toda la

superficie exterior del tubo, por lo que genera problemas de corrosión en el tubo exterior del pilote, debido a que la distribución de los orificios transversales de D3 no logra una distribución adecuada.

Por último, cabe señalar que el pilote D3 no es un prefabricado de hormigón y, además, en dicho documento no se divulga su procedimiento de fabricación.

De acuerdo con los argumentos anteriores, es evidente que la persona normalmente versada la materia no podría inferir a partir del documento D3 una configuración de los orificios transversales enfrentados dos a dos y no lograría la ventaja de tener una distribución uniforme de la lechada y de lograr una compensación de fuerzas de reacción al verterse la misma. Por lo tanto, si el versado en la materia fuera a implementar los orificios del documento D3 en el documento D2 no lograría el efecto técnico que en esta invención se logra, ya que, de acuerdo con las afirmaciones anteriores, el pilote divulgado en el documento D3 no logra cubrir la totalidad de la pared externa del pilote con mortero, derivando en problemas de corrosión del pilote. Además, el experto en la materia tampoco podría implementar los orificios de salida de la lechada en la mitad de las caras del pilote ya que el pilote del documento D2 posee en dicha mitad de dos de sus caras sendos ganchos (3, 4) para la unión de varios pilotes, por lo que no sería posible lograr la anteriormente mencionada uniformidad en la distribución de la lechada.

En consecuencia, una persona normalmente versada en la materia, aun conociendo el documento D3 y aun pensando que fuera posible hacer orificios en el documento D2 para inyectar mortero, no encontraría en ninguno de dichos documentos cómo implementar de forma efectiva dichos orificios. Es decir, tener cuatro orificios, uno en cada cara, enfrentados dos a dos, lo que consigue una distribución adecuada de la lechada y una compensación de las fuerzas de reacción al verter las mismas.

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicito el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la Decisión 486.

Anexos

- Nuevo Capítulo Reivindicatorio.

Atentamente,

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.S.J.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 – 41