

Respuesta a Requerimientos

1	Datos del Solicitante				
Nombre:	MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO		Dirección Electrónica:	mjaramillo@gpzlegal.com	
Dirección:	CALLE 67 NO. 7 - 35 OFICINA 1204		Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.	
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 80421942-					
2	Dato de la Creación				
Identificación de la Creación		No. de Certificado	Vigencia	No. de Expediente	Tipo Trámite
FORMULACIÓN Y MÉTODO DE OBTENCIÓN DE CONCRETOS DE ULTRA ALTO DESEMPEÑO		000000		15291023	PATENTES DE INVENCION
3	Texto de la Comunicación		Respuesta al Oficio No. 317, de conformidad con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina		

4	Anexos
☒ Anexos	

Doctor
José Luis Salazar López
Director de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Asunto: Radicación
No.: 15-291023
Trámite: 2
Evento: 1
Actuación: 430
Oficio No.: 317
Referencia: Respuesta Oficio de forma

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO, abogado, identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.421.942 de Bogotá y con la tarjeta profesional No. 74.555 del Consejo Superior de la Judicatura, en calidad de apoderado de los solicitantes **CEMENTOS ARGOS S.A.**, doy respuesta al **Oficio No. 317**, de conformidad con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y de acuerdo con los siguientes argumentos:

1. Poder (Art. 26 D 486)

En respuesta al numeral 1, se adjunta el poder otorgado por la **CEMENTOS ARGOS S.A.**, que me faculta para actuar en su representación.

2. Cesión (Art. 26 D 486)

En respuesta al numeral 2, se adjunta el documento donde consta la cesión de derechos del inventor, sobre la patente de invención a **CEMENTOS ARGOS S.A.**

3. Resumen (Art. 31 D486)

Con respecto al resumen, objetado por ser demasiado corto, se ha extendido de acuerdo a lo sugerido por la Examinadora.

4. Reivindicaciones (Art. 30 D486)

Primeramente, la Examinadora ha objetado las reivindicaciones 1 a 14 por contener términos generales, tales como: "aditivos reguladores", "aditivo superplastificante reductor de agua". En su opinión, estos son términos imprecisos.

La Solicitante ha modificado el término regulador por reductor, para dar mayor claridad al concepto, sin embargo entiende, por el contrario, que estos términos son vastamente utilizados en la industria del cemento.

En efecto, los “aditivos reductores”, y más particularmente, el “aditivo superplastificante reductor de agua” empleado en la presente invención, es un aditivo muy bien conocido en el arte. Estos aditivos se usan en el hormigón y son capaces de mejorar las propiedades del hormigón. Se emplean para conferir al hormigón fresco un mejor comportamiento en cuanto a trabajabilidad y bombeabilidad, pero también se busca con su uso mejorar significativamente la resistencia y la durabilidad del hormigón final. Estos aditivos están normalizados y, por tal, son bien conocidos para un experto en el arte.

Según definición de la Norma UNE934-2, se denominan reductores de agua/plastificantes y reductores de agua de alta actividad/superplastificantes, respectivamente, aunque también se los conoce como fluidificantes y superfluidificantes.

- Aditivo reductor de agua o plastificante: Es un aditivo que, sin modificar la consistencia, permite reducir el contenido en agua de un determinado hormigón, o que, sin modificar el contenido en agua, aumenta el asiento (cono de Abrams)/escurrimiento del hormigón, o que produce ambos efectos a la vez.
- Aditivo reductor de agua de alta actividad o superplastificante: Es un aditivo que, sin modificar la consistencia, permite reducir fuertemente el contenido en agua de un determinado hormigón, o que, sin modificar el contenido en agua, aumenta considerablemente el asiento, o ambos efectos a la vez.

Desde el punto de vista químico, los aditivos plastificantes y superplastificantes pueden clasificarse en Lignosulfonatos, Naftalen sulfonatos y melamina sulfonatos, y Policarboxilatos. Cualquiera de ellos, según el diseño buscado, puede emplearse en la invención y sobre los mismos hay numerosa bibliografía. Ver, https://es.wikipedia.org/wiki/Aditivo_superplastificante. La Solicitante no ha considerado conveniente definir alguno de ellos en las reivindicaciones porque esto limitaría innecesariamente el alcance de la invención.

Las expresiones objetadas en la reivindicación 6, como lo son: “hasta formar una premezcla”, “hasta alcanzar el tiempo de fluidez”, “hasta obtener un semi-material final”, “hasta obtener una consistencia deseada, y descargar el material obtenido”, han sido modificadas de manera de salvar la objeción de la Examinadora.

Con respecto a la objetada Reivindicación 7 y, en particular, la etapa de “evaluar las propiedades en estado fresco del material” antes del agregado de las fibras metálicas, no se entiende porque esta etapa no puede ser reivindicada. La misma es una etapa que antecede a al agregado de las fibras metálicas y tiene por objeto evaluar la mezcla a la cual se agregarán las fibras para que estas se incorporen en el estado deseado. De todos modos, y a los fines de no perjudicar el trámite de la solicitud se ha accedido a la eliminación de la reivindicación objetada.

Finalmente, en cuanto al método de la reivindicaciones 14, que indica “Un método de obtención de concretos...”, el mismo ha sido redefinido exclusivamente por sus etapas para satisfacer el pedido de la Examinadora. Con respecto, sin embargo, al pedido de definición de condiciones técnicas, tal como temperaturas, flujos, presiones, etc., el método no las necesita, por lo cual estas no se han definido.

En base a las nuevas reivindicaciones y los argumentos arriba aportados se le solicita a la Examinadora la reconsideración de sus objeciones.

Anexos

Adjunto al presente escrito:

1. Poder
2. Documento de Cesión de derechos
3. Capítulo descriptivo modificado
4. Reivindicaciones modificadas

Notificaciones

Recibiré notificaciones en la secretaría de su Despacho; en mis oficinas de abogado ubicadas en la Calle 67 No. 7 – 35, oficina 1204, teléfono 3192900, fax 3210295, Bogotá D.C., Colombia, o; al correo electrónico dbotero@gpzlegal.com.

Atentamente,



MAURICIO JARAMILLO C.

C.C. 80.421.942 de Bogotá

T.P. 74.555 del C.S. de la J.

GÓMEZ-PINZÓN ZULETA

DOCUMENTO DE CESIÓN

Yo, abajo firmante,

Andrés Mauricio Nuñez López

Con domicilio en

Medellín, Antioquia, Colombia,

aquí llamada(s) CEDENTE, propietario(s) de los siguientes derechos de propiedad intelectual:

FORMULACION Y METODO DE OBTENCION DE CONCRETOS DE ULTRA ALTO DESEMPEÑO

declara(n) por el presente instrumento que cede(n) dichos derechos a:

CEMENTOS ARGOS S.A.,

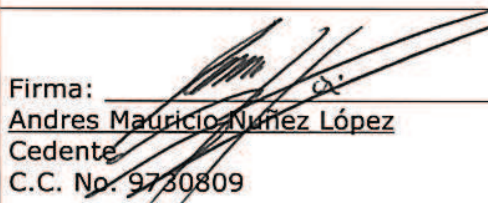
(El "CESIONARIO").

Dado y firmado hoy

14 de diciembre de 2015

En

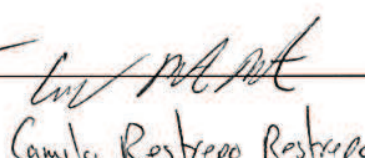
Medellín

Firma: 

Andrés Mauricio Nuñez López

Cedente

C.C. No. 9730809

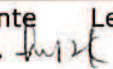
Firma: 

Nombre: Camilo Restrepo Restrepo

Representante

Legal

CEMENTOS

ARGOS S.A. 

Cesionario

FORMULACIÓN Y MÉTODO DE OBTENCIÓN DE CONCRETOS DE ULTRA ALTO DESEMPEÑO

ESTADO DEL ARTE DE LA INVENCION

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con el campo de la industria cementicia, y más particularmente se refiere a una formulación de concretos de ultra alto desempeño y método de obtención de dichos concretos, que permite llevar a cabo un concreto de buenas propiedades mecánicas de compresión, tracción, deformación, alta durabilidad, ductilidad y tenacidad, de manera práctica, rápida y segura, reduciendo los costos afines.

Descripción del arte previo

Para comprender mejor el objeto y alcance de la presente invención es conveniente describir el estado actual del arte en referencia a los concretos de ultra alto desempeño y los inconvenientes que se presentan.

Los concretos de ultra alto desempeño CUAD (siglas en español) o UHPC (siglas en inglés), son bien conocidos en el campo del arte y se sabe que, permiten mejores propiedades mecánicas frente a los concretos convencionales o concretos de alto desempeño. Durante el transcurso de los

años, se han llevado a cabo una diversidad de estudios y ensayos que han determinado diferentes concretos de ultra alto desempeño.

A modo de ejemplo, se pueden mencionar los concretos de ultra alto desempeño con altas proporciones de fibras cortas, es decir, un concreto reforzado compacto. En donde, el contenido de fibras para este concreto se encuentra entre 5 y 10% por volumen, y las fibras no exceden 6 mm en longitud. Al adicionarse las fibras, se mejora la resistencia a la tracción del concreto, pero poco contribuyen a aumentar la ductilidad. El material, por lo tanto, se usa en estructuras con altos porcentajes de varillas de refuerzo tradicionales.

En otro ejemplo de realización, existen concretos de ultra alto desempeño con porciones intermedias de fibras largas. El contenido de fibras para estos concretos varía entre 2 y 3% por volumen, y las fibras están entre 13 y 20 mm de largo. Las fibras mejoran la resistencia a la tracción y la ductilidad del concreto y se pretende que reemplacen todas o una parte de las varillas de refuerzo que normalmente serían usadas en elementos de concreto reforzado.

En un tercer ejemplo de realización, se pueden mencionar los concretos de ultra alto desempeño con proporciones muy altas de fibras de varias longitudes. En

donde, el contenido de fibras de este concreto puede ser de hasta 11% por volumen y las fibras cortas pueden variar desde 1 hasta 20 mm de largo. Las fibras incrementan significativamente tanto la resistencia a la tracción como la ductilidad del concreto, y pueden reemplazar todas las varillas de refuerzo tradicionales en un elemento. Al igual que con los compuestos reforzados con fibras que se forman usando una matriz orgánica, la matriz de un concreto de este tipo, transfieren los esfuerzos entre las fibras y asegura ciertas propiedades físicas y químicas del material.

Si bien, los desarrollos tecnológicos aplicados en los concretos han dado como resultado un mejor y mayor entendimiento de la micro-estructura del concreto, aun no se utilizan en la industria de la construcción en un gran número de países. Esto se debe a sus altos costos de fabricación, carencia en los procesos de fabricación y falta de difusión, por ejemplo en Colombia en el marco de la norma sismo-resistente de Colombia, NSR-10, además presenta las desventajas que en algunos casos se emplean más de siete (7) componentes en su elaboración, no uso de cementantes suplementarios o uso de cementantes suplementarios de alto costo y desconocimiento de los procesos de mezclado y colocación.

En virtud del actual estado de la técnica disponible para los concretos de ultra alto desempeño, resultaría muy conveniente contar con una nueva formulación y método de obtención que permita un concreto con buenas propiedades mecánicas, bajos costos afines y que pueda llevarse a cabo en cualquier región del mundo sin necesidad de contar con componentes especiales.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

Es por lo tanto un objeto de la presente invención proveer una nueva formulación y método de obtención de concretos de ultra alto desempeño que permite lograr buenas propiedades mecánicas de compresión, tenacidad, tracción, durabilidad, ductilidad, y deformación entre tantas otras.

Es todavía otro objeto de la presente invención proveer un concreto de ultra alto desempeño que puede obtenerse en cualquier región del mundo, sin necesidad de utilizar elementos especiales para su obtención, reduciéndose así los costos afines.

Es además otro objeto de la presente invención proveer una formulación de concretos de ultra alto desempeño que comprende: una cantidad de entre 19% a 29% de Cemento Portland; una cantidad de entre 6.5% a 16.5% de Carbonato de calcio; una cantidad de entre 5.5% a 15.5% de

Humo de sílice; una cantidad de entre 22% a 32% de Arena de sílice; una cantidad de entre 15% a 25% de Agua; una cantidad de entre 1.5% a 3.0% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y una cantidad de entre 1,5% a 2,5% de Fibras metálicas.

Es aun otro objeto de la presente invención proveer un método para la obtención de concretos de ultra alto desempeño que comprende las etapas de: premezclar una cantidad de cemento Portland con carbonato de calcio y humo de sílice hasta formar una premezcla; cargar en una mezcladora, una cantidad de agua con un aditivo reductor de agua de alto rango y mezclar a una velocidad de entre 100 a 3000 RPM durante 1 a 2 minutos; adicionar la premezcla en la mezcladora; mezclar la premezcla en conjunto con la mezcla de agua - aditivo hasta alcanzar el tiempo de fluidez; alcanzada la fluidez, mezclar durante 1.5 a 2.5 minutos a máxima velocidad; adicionar en la mezcladora, una cantidad de arena durante un 0.5 a 1.5 minutos y mezclar durante 2 a 4 minutos a máxima velocidad; parar la mezcladora; raspar el interior de la mezcladora hasta remover la mezcla de arena con la mezcla fluida; reiniciar el proceso de mezclado, mezclando a máxima velocidad durante 2 a 3 minutos hasta obtener un semi-material final; parar la mezcladora; adicionar una cantidad de fibra metálica durante 0.5 a 1.5 minutos; continuar el proceso de

mezclado del semi-material final con las fibras metálicas a máxima velocidad durante 1 a 3 minutos hasta obtener la consistencia deseada, y descargar el material concreto obtenido.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo ahora referencia a la invención, la misma consiste en una formulación y método de obtención de concretos de ultra alto desempeño que logra un concreto con buenas propiedades mecánicas de tracción, compresión, deformación, ductilidad, tenacidad, y durabilidad entre tantas otras. Así mismo, la formulación de la presente invención utiliza elementos que permiten la reducción de los costos a fines. Es así que, la formulación de concretos de ultra alto desempeño de la presente invención puede comprender:

una cantidad de entre 19% a 29% de Cemento Portland;

una cantidad de entre 6.5% a 16.5% de Carbonato de calcio;

una cantidad de entre 4.5% a 15.5% de Humo de sílice;

una cantidad de entre 22% a 35% de Arena de sílice;

una cantidad de entre 15% a 25% de Agua;

una cantidad de entre 1,5% a 2.5% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y

una cantidad de entre 1,5% a 2,5% de Fibras metálicas, de longitud entre 13mm a 60mm y diámetro entre 0,3mm a 0,75mm. Dependiendo de la aplicación se emplean mezclas de fibras con diferente longitud, pudiéndose emplear mezclas entre fibras cortas y fibras largas.

En donde, dicho aditivo reductores de agua puede ser un aditivo súper-plastificante reductor de agua de alto rango que puede ser seleccionado del grupo que consiste en master Glenium 7920, Glenium 356, Sikaviscocrete UHF 7350-2 y Sika viscocrete 5e-c3, no siendo esto limitativo para la invención, sino que, los otros materiales también pueden ser considerados y utilizados para la presente invención. Se resalta que, si bien en la presente invención se utiliza arena de sílice, esto no implica que la invención se encuentre limitada a la misma, sino que, otros tipos de arenas bien conocidos en el campo del arte pueden ser consideradas y utilizadas en la presente invención, siendo por ejemplo arenas de sílice, arenas de cuarzo, polvo de cuarzo, etc.

Es así que, dentro de las ventajas de la presente formulación encontramos que adicionar carbonato de calcio favorece la ganancia de resistencia en edades tardías, además del incremento de manejabilidad favoreciendo los

tiempos de transporte. Los altos niveles de manejabilidad del material permiten obtener un comportamiento auto-compactable y auto nivelante.

Por otra parte, se han preparado varias formulaciones de acuerdo con la presente invención las cuales han resultado efectivas y sobre las cuales se brindarán los siguientes ejemplos no limitativos de la invención. Tales ejemplos comprenden los componentes y sus porcentajes de ensayo que se encuentran dentro de los rangos arriba indicados.

EJEMPLO 1

En un primer ejemplo de realización preferida, la formulación de concretos de ultra alto desempeño de la presente invención ha sido preparada con los siguientes componentes y porcentajes:

- una cantidad del 20% de Cemento Portland;
- una cantidad del 16.5% de Carbonato de calcio;
- una cantidad del 10% de Humo de sílice;
- una cantidad del 24.5% de Arena de sílice;
- una cantidad del 25% de Agua;
- una cantidad del 2.5% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y
- una cantidad del 1.5% de Fibras metálicas.

Bajo esta formulación, se ha obtenido sorpresivamente un concreto con propiedades mecánicas de compresión $f_c = 100-110$ MPa, de tracción $f_t = 1-3$ MPa, y de deformación $d = 0,8\%$. Así mismo, el concreto obtenido ha demostrado una notable ductilidad (micro-fisuración), con alta durabilidad y tenacidad.

EJEMPLO 2

En un segundo ejemplo de realización preferida, el producto la formulación de concretos de ultra alto desempeño de la presente invención ha sido preparado con los siguientes componentes y porcentajes:

una cantidad del 24% de Cemento Portland;

una cantidad del 11.5% de Carbonato de calcio;

una cantidad del 10.5% de Humo de sílice;

una cantidad del 27% de Arena de sílice;

una cantidad del 22,5% de Agua;

una cantidad del 2.5% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y

una cantidad del 2% de Fibras metálicas.

Bajo esta formulación, se ha obtenido sorpresivamente un concreto con propiedades mecánicas de compresión f_c de 140 - 170 MPa, de tracción f_t de 7 - 10 MPa, y de deformación $d = 1\%$. Así mismo, el concreto

obtenido ha demostrado una notable ductilidad (micro-fisuración), con alta durabilidad y tenacidad.

EJEMPLO 3

En un tercer ejemplo de realización preferida, el producto la formulación de concretos de ultra alto desempeño de la presente invención ha sido preparado con los siguientes componentes y porcentajes:

Una formulación de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

una cantidad del 24,02% de Cemento Portland;

una cantidad del 11,48% de Carbonato de calcio;

una cantidad del 10,44% de Humo de sílice;

una cantidad del 29% de Arena de sílice;

una cantidad del 21,15% de Agua;

una cantidad del 1,9% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y

una cantidad del 2% de Fibras metálicas.

Bajo esta formulación, se ha obtenido sorpresivamente un concreto con propiedades mecánicas de compresión de $f_c = 165-175$ MPa, de tracción $f_t = 9-10$ MPa, y de deformación $d = 1,1\%$. Así mismo, el concreto obtenido ha demostrado una notable ductilidad (micro-fisuración), con alta durabilidad y tenacidad.

Por otro lado, la presente invención tiene por objeto brindar un método para la obtención de concretos de ultra alto desempeño, el cual comprende una primera etapa de premezclar una cantidad de entre 19% a 29% de Cemento Portland con una cantidad de entre 6.5% a 16.5% de Carbonato de calcio y una cantidad de entre 4.5% a 15.5% de Humo de sílice hasta formar una premezcla. Luego, se carga en una mezcladora, una cantidad de 15% a 25% de agua con una cantidad de entre 1,5% a 3,0% de aditivos reductores de agua de alto rango y mezclar a una velocidad de entre 100 a 3000 RPM durante 1 a 2 minutos. Pasado dicho tiempo, se procede a adicionar la premezcla de cemento portland - carbonato de calcio - humo de sílice en la mezcladora. Seguidamente, se lleva a cabo la mezcla de la pre mezcla en conjunto con la mezcla de agua - aditivo hasta alcanzar el tiempo de fluidez- Alcanzada la fluidez, se debe mezclar durante 1.5 a 2.5 minutos a máxima velocidad.

Así mismo, se carga una cantidad de arena en un skip o cargador el cual trasporta la arena hacia la mezcladora. Alcanzada la altura suficiente, se procede a adicionar dicha arena en la mezcladora, siendo que se adiciona una cantidad de entre 22% a 35% de arena durante 0.5 a 1.5 minutos y que luego se mezcla durante 2 a 4 minutos a máxima velocidad. Luego, se para la mezcladora y se raspa el interior de la mezcladora hasta remover la

mezcla de arena con la mezcla fluida. Una vez finalizada la etapa de remoción, se procede a reiniciar el proceso de mezclado, mezclando a máxima velocidad durante 2 a 3 minutos hasta obtener un semi-material final, luego se para la mezcladora, y se evalúan las propiedades en esta fresco del material. Una vez finalizada la evaluación y de ser correctas las propiedades, se procede a adicionar una cantidad de 1,0 a 3,0% de fibras metálicas durante 0.5 a 1.5 minutos. Seguidamente, se continúa con el proceso de mezclado del semi-material final junto con las fibras metálicas a máxima velocidad durante 1 a 3 minutos hasta obtener una consistencia deseada, y se descarga el material obtenido. Durante la etapa de descargue del material concreto, se lleva a cabo la medición de propiedades del concreto en estado fresco.

En un ejemplo de realización preferida, la etapa de mezclar una cantidad de agua con un aditivo reductor de agua de alto rango, se puede realizar durante un 1.5 minutos. La etapa de mezclar la mezcla, una vez lograda la fluidez, se puede llevar a cabo durante 2 minutos. La etapa de adición de arena en la mezcladora, se puede llevar a cabo durante 1 minuto, y se mezcla durante 3 minutos. La etapa de adición de la fibra metálica, se puede llevar a cabo durante 1 minuto, mientras que, la etapa de mezclar la

mezcla del semi-material final con las fibras metálicas, se puede llevar a cabo durante 2 minutos.

De esta manera, se encuentran constituidos la formulación y el método de obtención de concretos de ultra alto desempeño de la presente invención, que permiten un concreto de buenas propiedades mecánicas con bajos costos afines. Así mismo, se resalta que el método de la invención es de suma importancia debido a que se deben controlar los tiempos y el orden de cómo se mezclan los materiales para lograr así un concreto de ultra alto desempeño con las propiedades mecánicas anteriormente mencionadas. A su vez, dependiendo de la mezcladora utilizada y la energía de mezclado de ésta, se ha decidido acortar los tiempos de mezclado y se ha considera un proceso húmedo, basado en actividades. Además, dentro de las ventajas de la invención se encuentra el bajo costo de los materiales cementantes suplementarios empleados y el uso de siete (7) componentes de bajo coste para su fabricación. Este concreto permitirá direccionar las construcciones y los diseños hacia un ambiente más sostenible ya que permite menor consumo de material y menor mantenimiento de las estructuras.

PODER	POWER OF ATTORNEY
Yo(nosotros), abajo firmado(s) / I(we), the undersigned <u>CAMILO RESTREPO,</u> <u>representante legal de la sociedad,</u> <u>CEMENTOS ARGOS S.A.</u> domiciliado(s) en / of <u>Medellín, Colombia</u>	
por el presente nombro a: Mauricio Jaramillo Campuzano con T.P. 74.555, Paula Samper Salazar con T.P. 56.190 and/or José Luis Suarez Parra con T.P. 65.826, para que en obediencia a lo dispuesto por el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, actúen en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de Propiedad Industrial, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. Además, confiero(conferimos) poder a los abogados para obtener la protección de mi (nuestra) Propiedad Industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo(amos) a dichos apoderados para que me(nos) representen ante cualesquiera entidades o personas ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñanzas, denominaciones de origen, nombres de dominio, registros sanitarios, variedades vegetales y registros de todo tipo ante el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria, y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, acciones de infracciones, protección del consumidor, oposiciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, la impugnación de registros sanitarios de terceros y en general los juicios civiles, penales, acciones administrativas o contencioso-administrativas relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y ratificar los actos de agentes oficiosos.	in due compliance with the terms of paragraph 1st of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint Mauricio Jaramillo Campuzano with T.P. 74.555, Paula Samper Salazar with T.P. 56.190 and/or José Luis Suarez Parra with T.P. 65.826, domiciled at Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as my (our) representatives for all Industrial Property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of the court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or temporal or definitive impediment. In addition, I (we) grant a Power of Attorney to obtain protection of my(our) Industrial Property and against the unfair competition, for which purpose I(we) authorize the said attorneys to represent me(us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, especially those administrative and judicial, in all matters concerning the following: a) Granting of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, denominations of origin, domain names, public health registrations, vegetal varieties and all kind of registrations before the Instituto Colombiano Agropecuario - ICA; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition protection, to the consumer, oppositions, administrative or court cancellation, nullity, infringement, custom procedures, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, to challenge public health registrations granted to third parties, and in general the civil, penal and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me(us) or against me(us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, ratify acts done by representatives without a power of attorney.
Dado y firmado hoy / Given and signed this <u>Medellín</u> en / in <u>Camilo Restrepo Restrepo</u> por/by <u>Camilo Restrepo Restrepo</u> Firma / Signature	

REIVINDICACIONES

Habiendo así especialmente descrito y determinado la naturaleza de la presente invención y la forma como la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara reivindicar como de propiedad y derecho exclusivo:

1. Una formulación de concretos de ultra alto desempeño que comprende:

una cantidad de entre 19% a 29% de Cemento Portland;

una cantidad de entre 6.5% a 16.5% de Carbonato de calcio;

una cantidad de entre 4.5% a 15.5% de Humo de sílice;

una cantidad de entre 22% a 35% de Arena de sílice;

una cantidad de entre 15% a 25% de Agua;

una cantidad de entre 1,5% a 3,0% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y

una cantidad de entre 1,5% a 2,5% de Fibras metálicas.

2. Una formulación de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde

dicho aditivo reductor de agua es un aditivo súper-plastificante reductor de agua de alto rango.

3. Una formulación de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde comprende:

- una cantidad del 20% de Cemento Portland;
- una cantidad del 16,5% de Carbonato de calcio;
- una cantidad del 10% de Humo de sílice;
- una cantidad del 24,5% de Arena de sílice;
- una cantidad del 25% de Agua;
- una cantidad del 2,5% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y
- una cantidad del 1,5% de Fibras metálicas.

4. Una formulación de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde comprende:

- una cantidad del 24% de Cemento Portland;
- una cantidad del 11.5% de Carbonato de calcio;
- una cantidad del 10.5% de Humo de sílice;
- una cantidad del 27% de Arena de sílice;
- una cantidad del 22,5% de Agua;
- una cantidad del 2.5% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y

una cantidad del 2% de Fibras metálicas.

5. Una formulación de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 1, en donde comprende:

una cantidad del 24.02% de Cemento Portland;

una cantidad del 11.48% de Carbonato de calcio;

una cantidad del 10.44% de Humo de sílice;

una cantidad del 29% de Arena de sílice;

una cantidad del 21.15% de Agua;

una cantidad del 1.9% de Aditivos reductores de agua de alto rango; y

una cantidad del 2% de Fibras metálicas.

6. Un método para la obtención de concretos de ultra alto desempeño que comprende las etapas de:

premezclar una cantidad de cemento Portland con carbonato de calcio y humo de sílice, formando una premezcla,

cargar en una mezcladora, una cantidad de agua con un aditivo reductor de agua de alto rango y mezclar a una velocidad de entre 100 a 3000 RPM durante 1 a 2 minutos,

adicionar la premezcla en la mezcladora,

mezclar la premezcla en conjunto con la mezcla de agua - aditivo, hasta alcanzar una mezcla fluida,

alcanzada la fluidez, mezclar durante 1.5 a 2.5 minutos a máxima velocidad,

adicionar en la mezcladora, una cantidad de arena durante un 0.5 a 1.5 minutos y mezclar durante 2 a 4 minutos a máxima velocidad,

parar la mezcladora,

raspar el interior de la mezcladora y remover la mezcla de arena con la mezcla fluida,

reiniciar el proceso de mezclado, mezclando a máxima velocidad durante 2 a 3 minutos obteniendo un semi-material final,

parar la mezcladora,

adicionar una cantidad de fibra metálica durante 0.5 a 1.5 minutos,

continuar con el proceso de mezclado del semi-material final con las fibras metálicas a máxima velocidad durante 1 a 3 minutos y obtener una consistencia deseada, y descargar el material obtenido.

7. Un método de obtención de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicha etapa de mezclar una cantidad de agua con un aditivo reductor de agua de alto rango, se realiza durante un 1.5 minutos.

8. Un método de obtención de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicha etapa de mezclar la mezcla, una vez lograda la fluidez, se lleva a cabo durante 2 minutos.

9. Un método de obtención de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicha etapa de adición de arena en la mezcladora, se lleva a cabo durante 1 minuto, y se mezcla durante 3 minutos.

10. Un método de obtención de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 9, en donde previo a la etapa de adición de arena en la mezcladora, dicha arena se carga en un cargador.

11. Un método de obtención de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicha etapa de adición de la fibra metálica, se lleva a cabo durante 1 minuto.

12. Un método de obtención de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la etapa de mezclar la mezcla del semi-material final con las fibras metálicas, se lleva a cabo durante 2 minutos.

13. Un método de obtención de concretos de ultra alto desempeño de acuerdo con las reivindicaciones 6 a 12, en donde:

dicha etapa de premezclado se realiza pre-mezclando una cantidad de entre 19% a 29% de Cemento Portland; una cantidad de entre 6.5% a 16.5% de Carbonato de calcio y una cantidad de entre 4.5% a 15.5% de Humo de sílice;

dicha etapa de cargar en una mezcladora una cantidad de agua con un aditivo reductor de agua de alto rango consiste en cargar una cantidad de entre 15% a 25% de Agua y una cantidad de entre 1.5% a 3.0% de Aditivo reductor de agua de alto rango;

dicha etapa de adicionar en la mezcladora una cantidad de arena consiste en adicionar una cantidad de entre 22% a 35% de Arena de sílice, y

dicha etapa de adicionar una cantidad de fibra metálica consiste en adicionar una cantidad de entre 1,0% a 3,0% de Fibras metálicas.

RESUMEN

Una formulación y método de obtención de concretos de ultra alto desempeño que permite un concreto de buenas propiedades mecánicas de tracción, compresión, deformación, durabilidad, ductilidad y tenacidad, con reducidos costos afines, en donde la formulación comprende entre 19% a 29% de Cemento Portland; entre 6.5% a 16.5% de Carbonato de calcio; entre 4.5% a 15.5% de Humo de sílice; entre 22% a 35% de Arena de sílice; entre 15% a 25% de Agua; entre 1,5% a 3,0% de Aditivos reductores de agua de alto rango, y entre 1,5% a 2,5% de Fibras metálicas. Entre sus propiedades mecánicas relevantes se encuentra la resistencia a tracción comprendida entre 7Mpa a 10Mpa, la resistencia a la compresión comprendida entre 110Mpa a 180Mpa y su alto módulo de rotura entre 17 a 25Mpa. Adicionalmente este concreto presenta una durabilidad cuatro veces superior a el concreto convencional.