

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re.: Expediente No. NC2022/0007370

Solicitud de Patente de Invención titulada: “COMPOSICIÓN PARA FABRICAR BLOQUES DE MAMPOSTERÍA A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN”

Solicitante: UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Nuestra Ref.: P2022/000146

RESPUESTA AL OFICIO No. 17806,
NOTIFICADO EL 15 DE OCTUBRE DE 2025
(PRIMER EXAMEN DE FONDO)

CARLOS R. OLARTE, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad solicitante, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

1. En primer lugar, con el ánimo de brindar mayor claridad a la materia reivindicada, me permito presentar un **Capítulo Reivindicatorio Modificado** que reemplaza en su totalidad al Capítulo Reivindicatorio presentado al momento de radicar la solicitud.

Así entonces, el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto presenta los siguientes cambios:

- Se eliminaron las Reivindicaciones 3 y 5;
- se modificó la Reivindicación 2, reemplazando la expresión “*son triturados y tamizados hasta obtener*” por la expresión “*tienen*” para definir solo las características que parametrizan la composición de la Reivindicación 1;
- se modificó la Reivindicación 4, incluyendo la limitación de la Reivindicación 7 para indicar que: “*el bloque tiene una resistencia a la compresión entre 7 MPa a 14 MPa.*”.

Lo anterior encuentra soporte en la antigua Reivindicación 7 y en el ejemplo y en la

- las nuevas Reivindicaciones 3, 4 y 5 corresponden a las antiguas Reivindicaciones 6, 7 y 8;

- se ajustaron la numeración y las dependencias de manera acorde.

Valga anotar que las modificaciones efectuadas al Capítulo Reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que éstas de ninguna manera implican una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original.

2. a- El Despacho eleva las siguientes objeciones frente a la claridad del Capítulo Reivindicatorio:

i) Las Reivindicaciones 6, 7 y 8 se refieren únicamente a un valor de “densidad del bloque” (reiv. 6), “resistencia” (reiv 7) y “porcentaje de absorción de agua” (reiv 8), los cuales son un resultado a alcanzar y no definen al producto, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta en la solicitud, sino todas las alternativas presentes o futuras que permitan llegar a ese resultado.

ii) Las Reivindicaciones 2, 3 y 5 hacen referencia a un proceso, sin embargo, dependen directamente de la Reivindicación 1, la cual está dirigida a una composición. En este sentido, se genera una combinación categórica de reivindicaciones (producto–proceso) que no resulta admisible conforme a las reglas de redacción de solicitudes de patente, ya que cada conjunto de reivindicaciones debe pertenecer a una única categoría (producto, proceso o aparato).

iii) La Reivindicación 7 establece un rango de “resistencia”, sin embargo, el término resulta indeterminado al no especificar el tipo de resistencia. Conforme a la descripción y los datos de la Tabla 1, se observa que la propiedad relevante es la resistencia a la compresión. En consecuencia, debe precisarse que se trata de resistencia a la compresión. Asimismo, de acuerdo con los valores mínimos reportados en la Tabla 1, el rango aplicable es de 7 a 14 MPa, por lo que el texto de la reivindicación debe ajustarse en consecuencia.

b- En respuesta, me permito señalar lo siguiente:

i) Con respecto a la objeción relacionada con la existencia de una combinación categórica de reivindicaciones producto–proceso, derivada de la dependencia de las Reivindicaciones 2, 3 y 5 respecto de la Reivindicación 1, me permito llamar la atención sobre las modificaciones realizadas en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, donde, en particular, se eliminaron las Reivindicaciones 3 y 5 y se modificó la Reivindicación 2, tal y como se indica en el numeral 1 del presente memorial.

Así, la Reivindicación 2 ya no hace referencia a etapas de proceso, sino que ahora define una característica técnica adicional de la composición, concretamente un parámetro físico de los componentes de la misma, como lo es el tamaño de partícula de los residuos de concreto, ladrillo y cerámicos. Por lo anterior, considero completamente superada la objeción al respecto.

ii) Ahora bien, con respecto a la objeción del Despacho a las Reivindicaciones 6, 7 y 8, (nuevas Reivindicaciones 3, 4 y 5) me permito indicar que dichas reivindicaciones, contrario a la apreciación del Despacho, no reclaman resultados a alcanzar, sino que corresponden, respectivamente, a una **características técnica sobre la densidad del bloque, resistencia a la compresión y porcentaje de absorción de agua** en donde, los parámetros reclamados, corresponden a valores de parámetros medibles obtenidos mediante métodos de ensayo normalizados, que permiten caracterizar inequívocamente el producto y distinguirlo de otros elementos de mampostería existentes en el estado de la técnica. En este sentido, no se trata de resultados a alcanzar, sino de propiedades intrínsecas del producto final, directamente derivadas de la composición y del proceso descritos en la solicitud, y que permiten caracterizar el bloque por sus propiedades físicas y mecánicas, lo que permite a una persona medianamente versada en la materia identificar inequívocamente la materia reclamada, que se limita aún más con las proporciones de la composición reclamada en la Reivindicación 1.

Adicionalmente, es importante precisar que el elemento de mampostería reivindicado corresponde a piezas sólidas de construcción, tales como bloques o ladrillos macizos, fabricados a partir de una composición balanceada de residuos de construcción y demolición (RCD) que incluyen residuos de concreto, ladrillo y cerámica cocida. En este tipo de desarrollos tecnológicos, y particularmente en el aprovechamiento de residuos de cerámica cocida y ladrillo triturado, es práctica común en la técnica caracterizar el producto tanto por parámetros composicionales como por parámetros físicos y mecánicos, tales como densidad aparente, resistencia a la compresión y absorción de agua, dado que estos parámetros reflejan de manera directa el desempeño estructural, la durabilidad y la aptitud del bloque para su uso constructivo.

En este contexto técnico, la caracterización del bloque mediante los parámetros definidos en las nuevas Reivindicaciones 3, 4 y 5 resulta plenamente justificada y aceptable. Dichos parámetros no amplían indebidamente el alcance de la protección, sino que lo delimitan aún más, al exigir que el bloque obtenido a partir de la composición reivindicada cumpla con rangos específicos de desempeño físico y mecánico. Esto impide que se incluyan soluciones arbitrarias o futuras no relacionadas con la invención divulgada, puesto que los valores reclamados solo pueden alcanzarse mediante una composición y una estructura interna del bloque como las descritas en la solicitud.

Al respecto, me permito indicar que el numeral 4.3.13 de la Guía Para Exámenes de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad (Guía de la SIC de ahora en adelante), el cual se refiere a la definición por parámetros de una reivindicación, indica que:

4.3.13 Definición por parámetros

Una reivindicación de producto, por ejemplo, un compuesto químico, se puede caracterizar por su estructura y elementos, por su fórmula química, como un producto de un proceso, o excepcionalmente, por sus parámetros.

Los parámetros son valores característicos de propiedades mensurables (por ejemplo, el punto de fusión), o definidos como combinaciones matemáticas de varias variables.

Imagen tomada de la Guía Para Exámenes de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad del 2023 (con énfasis fuera del texto).

Me permito indicar que las Reivindicaciones 3, 4 y 5 al estar definidas por parámetros, de acuerdo con lo expuesto por la Guía de la SIC, son permitidas, aceptables y no deberían ser eliminadas. Por lo anterior, considero superada esta objeción.

iii) Siguiendo la sugerencia del Despacho y tal cual como se evidencia en el numeral 1 del presente memorial, se ha limitado el alcance de la nueva Reivindicación 3 mediante las características antes reclamadas en la Reivindicación 7, indicando que el parámetro reclamado es resistencia a la compresión y que dicho valor corresponde entre 7 MPa a 14 MPa. Por lo tanto, considero superada esta objeción.

Así las cosas, a la luz de las modificaciones realizadas y los argumentos presentados, considero que el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto cumple con los requisitos de claridad y concisión establecidos en el Artículo 30 la Decisión 486, y a la luz del Manual Andino de Patentes (MAP) y la Guía de la SIC, permitiéndole a la persona medianamente versada en la materia comprender inequívocamente el alcance de la materia reclamada.

3. a- El Despacho señala que la Reivindicación 1 carece de nivel inventivo a la luz de los documentos Rodríguez, C. (D1)¹ y Soutsos, M. (D2)².

Particularmente, el Despacho argumenta que D1 es el estado de la técnica más cercano a la Reivindicación 1, ya que divulga una composición para la elaboración de hormigones prefabricados empleando áridos reciclados procedentes de residuos de construcción y demolición (Resumen). Empleando tres tipos diferentes de áridos reciclados. Uno de ellos se componía principalmente de residuos de hormigón generados en una empresa de fabricación de elementos prefabricados. Con estos elementos se produjeron dos fracciones de árido diferentes: 0/3 mm (CAS) y 3/6 mm (CA). El segundo tipo se componía de residuos cerámicos (MA), generados en una empresa productora de ladrillos, por lo que el material cerámico era terracota. El tercer y último tipo utilizado fue un árido mixto reciclado (RMA),

¹ Rodríguez, C., Miñano, I., Aguilar, M. Á., Ortega, J. M., Parra, C., & Sánchez, I. (2017). Properties of concrete paving blocks and hollow tiles with recycled aggregate from construction and demolition wastes. *Materials*, 10(12), 1374.

² Soutsos, M. N., Tang, K., & Millard, S. G. (2011). Concrete building blocks made with recycled demolition aggregate. *Construction and Building Materials*, 25(2), 726-735.

producido en una planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición (Página 4). En donde la cantidad de agua se ajustó en función del agregado reciclado, para asegurar la cantidad de agua libre en las reacciones de hidratación del cemento (Página 6). En específico se realizan diferentes mezclas PB30 con residuos de concreto, residuos de masonería (ladrillo-cerámica), agua, cemento y arena (Página 7, Tabla 5).

Según el Despacho, la diferencia entre la Reivindicación 1 y el producto divulgado en D1, consiste en que los residuos de concreto están entre el 15% al 50% p/p y el agua entre el 10% y 20% p/p.

Sin embargo, el Despacho considera que no hay evidencia de que el incluir específicamente residuos de concreto entre el 15% al 50% p/p y el agua entre el 10% y 20% p/p proporcione una composición con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto mezclas PB30 presentan una densidad entre 1.99 a 2.1 g/cm³ (1990 a 2100 Kg/m³) ya había sido previsto en dicho documento (Página 16, Tabla 11). Por lo tanto, el Despacho concluye que el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se formula así: *¿Cómo modificar la composición conocida en D1 con el fin de proporcionar otra composición alternativa?*

Posteriormente, el Despacho afirma que el incluir residuos de concreto entre el 15% al 50% p/p y el agua entre el 10% y 20% p/p, ya está divulgado en D2 que se refiere a una composición que involucra los residuos de construcción y demolición (RCD), empleando materiales que se obtienen al demoler una infraestructura de ingeniería civil, es decir, la fracción derivada del hormigón, ladrillos y tejas (Página 726). En donde el proceso de fabricación consiste en premezclar la mitad del agua de amasado con el árido, añadir el cemento y mantener el agua para luego introducir a una cámara de curado que se realiza a una temperatura de 43 °C durante 24 horas (Página 728).

Finalmente, el Despacho señala que la persona medianamente versada en la materia estaría motivada a incluir las características mencionadas de D2 en la composición de D1, para así llegar al objeto de la Reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Además, el Despacho señala que las características de las Reivindicaciones dependientes 2 a 8 son divulgadas por D1 y D2. Por lo que, las Reivindicaciones dependientes 2 a 8 carecen de nivel inventivo.

b- i) Ahora bien, me permito señalar que el alcance de la Reivindicación 1 está dirigido a una composición para fabricar bloques de mampostería, que comprende residuos de concreto entre el 15% al 50% p/p; residuos de ladrillo entre el 5% al 10% p/p; residuos cerámicos entre el 4% al 6% p/p; agua entre el 10% y 20% p/p; cemento normal entre 10% y 15% p/p; y arenas entre 60% y 70% p/p.

Teniendo claro el alcance de la materia reclamada, y en vista del arte previo citado, me permito realizar el análisis de nivel inventivo de acuerdo con la Guía de la SIC³. La Guía de la SIC señala que *“Durante el examen de nivel inventivo debe hacerse un juicio de valor y un análisis objetivo de las divulgaciones previas del estado de la técnica, no influenciados por el conocimiento que ya se tiene de la Invención que se está evaluando. Por tanto, con el fin de minimizar la subjetividad y evitar que se realice un análisis en retrospectiva (“hindsight” ó “a posteriori”), el examen debe relacionar la invención con la solución de un problema técnico, mediante el Método “problema-solución”* (subrayado fuera de texto).

A. Identificar el estado de la técnica más cercano a la invención reivindicada

En primer lugar, me permito señalar que, de acuerdo con la Guía de la SIC⁴, el estado de la técnica cercano es claramente *“un documento que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno relevante. Suele ser el que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, o propósito”*.⁵

Con el único fin de comparar el análisis realizado por el Despacho, analizaré a D1 como el arte previo más cercano. En este documento D1 se describe un estudio para emplear áridos reciclados de residuos de construcción y demolición en la preparación de hormigones prefabricados no estructurales. Para ello, se sustituyeron dos porcentajes diferentes (15% y 30%) de áridos naturales por áridos reciclados en la fabricación de adoquines y baldosas huecas. Las dosificaciones utilizadas por la empresa no se han visto modificadas por la introducción de áridos reciclados. Se han ensayado elementos prefabricados mediante resistencia a la compresión y a la flexión, absorción de agua, densidad, abrasión y resistencia al deslizamiento. Los resultados obtenidos muestran la posibilidad de utilizar estos residuos a escala industrial, cumpliendo los requisitos de la normativa española para estos elementos (Resumen).

B. Determinar la diferencia entre la invención y el estado de la técnica más cercano

En cuanto a las diferencias entre D1 y el alcance de la Reivindicación 1, D1 **no divulga** las siguientes características esenciales de la presente invención:

- D1 no divulga residuos de concreto entre el 15% al 50% p/p, como se menciona en la Reivindicación 1 y como el mismo Despacho lo reconoce. En cambio, D1 describe el uso de residuos de concreto en proporciones significativamente menores, señalando que se emplean “residuos de concreto 288 kg/m³ (10,1–11,6%)”, tal como

³ Superintendencia de Industria y Comercio, *op. cit.*, sección 2.13.5, páginas 131-134

⁴ Superintendencia de Industria y Comercio, Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad de la SIC, 2023, sección 5.7.4.1, páginas 144-146.

⁵ *Ibidem*.

se indica en la tabla comparativa del Despacho. En consecuencia, D1 no divulga ni sugiere el uso de residuos de concreto dentro del rango amplio y específico del 15% al 50% p/p reivindicado en la presente solicitud, limitándose a valores inferiores que responden a un esquema distinto de formulación.

- D1 no divulga **residuos de ladrillo entre el 5% al 10% p/p**, como se reclama en la Reivindicación 1. Por el contrario, D1 no identifica ni cuantifica de manera independiente residuos de ladrillo, sino que agrupa los materiales cerámicos dentro de una categoría general de “residuos cerámicos de la industria del ladrillo”, sin establecer un rango específico para ladrillo como componente diferenciado de la composición.
- D1 no divulga **residuos cerámicos entre el 4% al 6% p/p**, como se reclama en la Reivindicación 1. Por el contrario, D1 menciona residuos cerámicos en rangos considerablemente superiores, indicando que se emplean “residuos cerámicos de la industria del ladrillo 216–253 kg/m³ (7,5–9,8%)”, según lo expresamente consignado en la tabla comparativa del Despacho. Dichos valores se encuentran fuera del rango estrecho y específico de 4% a 6% p/p reivindicado en la presente solicitud.
- D1 no divulga **agua entre el 10% y 20% p/p**, como se reclama en la Reivindicación 1. Por el contrario, D1 menciona un porcentaje de agua entre el 3,8% y el 7%, por lo que dicho porcentaje no se encuentra en el rango reclamado.

C. Definir el efecto técnico causado y atribuible al elemento diferencial

En este punto es relevante destacar los efectos técnicos derivados de las diferencias señaladas anteriormente, que parecen ser ignorados por el Despacho. Así, aun cuando las diferencias composicionales de la Reivindicación 1 pudieran interpretarse inicialmente como simples ajustes cuantitativos de materiales reciclados, en realidad aportan efectos técnicos concretos y verificables que resuelven problemas estructurales asociados al desempeño mecánico, la durabilidad y la estabilidad dimensional de los bloques de mampostería fabricados a partir de residuos de construcción y demolición. En particular, la inclusión de residuos de concreto en un rango entre el 15% y el 50% p/p permite que dichos residuos actúen como un esqueleto estructural dominante, aportando rigidez, capacidad portante y una mejora significativa en la resistencia a la compresión temprana del bloque, sin comprometer la trabajabilidad de la mezcla.

De manera complementaria, la incorporación controlada de residuos de ladrillo entre el 5% y el 10% p/p genera un efecto técnico asociado a la optimización de la porosidad interna del bloque. Los residuos de ladrillo, por su naturaleza cerámica cocida y su estructura microporosa, contribuyen a una mejor distribución de esfuerzos dentro de la matriz cementicia y favorecen la adherencia entre fases, reduciendo la propagación de fisuras internas bajo cargas de compresión. Este equilibrio no se logra cuando el material cerámico

se emplea de forma indiscriminada o en proporciones elevadas, ya que ello puede afectar negativamente la cohesión del bloque.

Asimismo, la presencia de residuos cerámicos en un rango estrecho entre el 4% y el 6% p/p produce un efecto técnico adicional de refuerzo granular fino, actuando como elemento de relleno rígido que mejora la compactación y la densidad del bloque. Este rango específico permite aprovechar la dureza y estabilidad dimensional del material cerámico cocido sin inducir fragilidad excesiva, **logrando una estructura interna más homogénea y resistente.** La determinación de este intervalo porcentual responde a maximizar la resistencia mecánica y minimizar la absorción de agua del producto final.

Por otro lado, el contenido de agua entre el 10% y el 20% p/p permite un grado de hidratación del cemento y una adecuada lubricación de los agregados reciclados durante el mezclado y el moldeo. Este rango permite alcanzar una compactación, evitando vacíos internos y favoreciendo una matriz cementicia continua, lo que se traduce en un incremento de la resistencia mecánica y una reducción significativa de la absorción de agua. Un contenido de agua inferior no permitiría una hidratación completa ni una correcta cohesión entre partículas, mientras que un exceso de agua afectaría negativamente la densidad y el desempeño estructural del bloque.

La interacción sinérgica de estos rangos porcentuales permite la obtención de bloques de mampostería con mayor resistencia a la compresión en tiempos de curado reducidos, así como con propiedades físicas controladas, tales como densidad adecuada y absorción de agua dentro de límites aceptables para aplicaciones constructivas. Este comportamiento **no se deriva de manera directa ni predecible** de composiciones convencionales o generales tales como las divulgadas en los documentos citados por el Despacho, sino que es el resultado de una selección deliberada y coordinada de materiales reciclados en proporciones específicas, producto de la investigación y experimentación extensiva de los inventores.

En conjunto (tal como debe ser analizada), la composición reivindicada no solo permite el aprovechamiento de residuos de construcción y demolición, sino que introduce una solución técnica optimizada que equilibra resistencia, durabilidad y sostenibilidad. Los rangos porcentuales definidos no son arbitrarios, sino que responden a un diseño composicional que produce mejoras técnicas comprobables en el producto final, evidenciando que la invención va más allá de una simple sustitución de materiales y constituye una configuración técnica diferenciada con efectos funcionales claros y reproducibles.

D. Deducir el problema técnico a solucionar

En cuanto a la formulación del problema técnico, me permito señalar que la Guía de la SIC establece que el problema técnico debe ser formulado de la siguiente manera: “¿cómo *modificar o adaptar el estado de la técnica cercano para obtener el efecto técnico que la*

invención proporciona?”. Adicionalmente, me permito aclarar que de acuerdo con el MAP “*se debe definir el problema sin incluir elementos de la solución, porque entonces la solución sería evidente*” (énfasis fuera del texto).

Tomando lo anterior en consideración, uno de los problemas técnicos que resuelve la Reivindicación 1 es *¿Cómo modificar la composición conocida en D1 con el fin de proporcionar otra composición alternativa que permita obtener un bloque con una mayor resistencia a la compresión en tiempos de curado reducidos, manteniendo al mismo tiempo una densidad y una absorción de agua controladas?*

E. Evaluar si la invención reivindicada, partiendo del estado de la técnica cercano y del problema técnico objetivo, habría sido obvia para la persona medianamente versada en la materia

En este punto me permito nuevamente resaltar la Guía de la SIC que establece: “*esta etapa consiste en responder a la pregunta de si en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada*” (énfasis fuera del texto).

Así, el análisis de nivel inventivo de solicitudes de patente, no se trata de encontrar en el arte previo una mera invitación a experimentar con uno o más cambios aleatorios, sino de identificar en los documentos citados una enseñanza y guía específica para hacer las modificaciones necesarias y no otras que lo lleven con certeza a la materia reclamada.

En este sentido, el objetivo de este punto del análisis de nivel inventivo es: (i) determinar la existencia o inexistencia de indicaciones en el arte previo más cercano que conduzcan a la persona medianamente versada en la materia a modificar dicho arte previo para alcanzar los resultados que se alcanzan en la invención; (ii) determinar si hay un segundo documento que aporte tales indicaciones o motivaciones faltantes en el arte previo más cercano y que, nuevamente, conduzcan a la persona medianamente versada en la materia a modificar dicho arte previo para solucionar el problema técnico objetivo.

Tal y como lo señalé anteriormente, D1 se diferencia de la Reivindicación 1 de la presente invención en que D1 no divulga (i) residuos de concreto entre el 15% al 50% p/p; (ii) residuos de ladrillo entre el 5% al 10% p/p; (iii) residuos cerámicos entre el 4% al 6% p/p; y (iv) agua entre el 10% y 20% p/p.

De acuerdo con lo anterior, el Despacho cita a D2. Al analizar el documento complementario citado por el Despacho, se encuentra que D2 divulga un estudio realizado en la Universidad de Liverpool sobre el potencial del empleo de áridos de demolición reciclados en la

fabricación de bloques de hormigón prefabricados. Los áridos reciclados derivados de residuos de construcción y demolición (RCD) pueden utilizarse para sustituir los áridos de piedra caliza de cantera, habitualmente empleados en granulometrías gruesa (6 mm) y fina (de 4 mm a polvo). El proceso de fabricación empleado en fábricas, para la producción a gran escala, implica un procedimiento de vertido por vibrocompactación, utilizando una mezcla de hormigón relativamente seca con bajo contenido de cemento ($\approx 100 \text{ kg/m}^3$). Ensayos de laboratorio replicaron con éxito el proceso de fabricación utilizando un martillo perforador eléctrico especialmente modificado para compactar la mezcla de hormigón en moldes de acero de gran tamaño y producir bloques con las mismas propiedades físicas y mecánicas que los bloques comerciales, analizando el efecto de reemplazar parcialmente el árido de demolición recién extraído con árido de demolición reciclado en la resistencia a la compresión de los bloques de construcción. Se determinaron los niveles de reemplazo de árido de demolición recién extraído con árido de demolición reciclado que no tendrán un efecto perjudicial significativo en las propiedades mecánicas. Los ensayos en fábrica mostraron que no hubo problemas prácticos con el uso de árido de demolición reciclado en la fabricación de bloques de construcción. Las resistencias de fábrica obtenidas confirmaron que los niveles de reemplazo seleccionados, con base en el trabajo de laboratorio, no causaron ninguna reducción significativa de la resistencia; es decir, no hubo necesidad de aumentar el contenido de cemento para mantener la resistencia requerida y, por lo tanto, no habría ningún costo adicional para los fabricantes si utilizaran árido de demolición reciclado para su producción rutinaria de bloques de construcción de concreto (Resumen).

Ahora bien, en cuanto a D2, dicho documento se diferencia de la invención reclamada en Reivindicación 1 de la siguiente manera:

- D2 no divulga residuos de concreto entre el 15% al 50% p/p, como se reclama en la Reivindicación 1. En cambio, D2 describe el uso de “áridos de demolición reciclados” como una fracción global, sin individualizar ni cuantificar específicamente los residuos de concreto como componente separado de la composición. En particular, D2 señala que “los áridos reciclados derivados de residuos de construcción y demolición pueden utilizarse para sustituir los áridos de piedra caliza de cantera”, analizando niveles de reemplazo del árido natural por árido reciclado, pero sin divulgar porcentajes en peso específicos de residuos de concreto dentro de la mezcla.
- D2 no divulga residuos de ladrillo entre el 5% al 10% p/p, como se reclama en la Reivindicación 1. Por el contrario, D2 no identifica los residuos de ladrillo como una fracción independiente dentro de la composición, sino que los incluye, en caso de estar presentes, dentro de la categoría general de “recycled demolition aggregate”. D2 se limita a indicar que los residuos de demolición pueden contener distintos materiales de origen constructivo, sin separar ni controlar porcentualmente el contenido de ladrillo. Además, D2 clasifica solo los residuos gruesos y finos, siendo los residuos de ladrillo residuos gruesos, por lo que el porcentaje divulgado por D2 es de 32%, por lo que es un porcentaje muy superior al reclamado.

- D2 no divulga **residuos cerámicos entre el 4% al 6% p/p,** como se reclama en la Reivindicación 1. Por el contrario, D2 no establece una clasificación funcional entre agregado cerámico fino o grueso, ni define rangos porcentuales específicos para residuos cerámicos. En consecuencia, D2 no divulga ni anticipa la utilización controlada de residuos cerámicos como agregado seleccionado dentro del rango estrecho del 4% al 6% p/p, de hecho, para este tipo de residuos D2 menciona un porcentaje de 32%, es decir mucho mayor al que se requiere en la composición de la Reivindicación 1.

En consecuencia, el problema técnico abordado por los documentos del estado de la técnica se orienta, de manera general, a sustituir parcial o totalmente los áridos naturales por áridos reciclados provenientes de residuos de construcción y demolición, manteniendo propiedades mecánicas aceptables para la fabricación de elementos prefabricados de concreto. Dichos enfoques se basan en el uso de fracciones globales de agregados reciclados, clasificados únicamente como agregados finos o gruesos, sin una individualización del origen del residuo ni un control preciso de su proporción en peso dentro de la composición. En contraste, la presente invención se dirige a resolver el problema técnico de cómo formular una composición alternativa, con ingredientes definidos, que permita mejorar el desempeño mecánico del bloque, particularmente la resistencia a la compresión temprana, manteniendo al mismo tiempo una densidad y una absorción de agua controladas.

En cuanto a la composición, la presente invención se basa en la **selección individualizada** de distintos residuos de construcción y demolición, asignando a cada uno un rango porcentual específico dentro de la composición. En particular, los residuos de concreto actúan como agregado estructural predominante, los residuos de ladrillo contribuyen a la optimización de la porosidad y a la distribución interna de esfuerzos, y los residuos cerámicos cumplen una función de refuerzo granular fino que mejora la compactación de la matriz cementicia. Este principio técnico se complementa con un contenido de agua cuidadosamente controlado, que asegura una adecuada hidratación del cemento y una cohesión óptima entre agregados finos y gruesos reciclados.

Por su parte, los enfoques conocidos, tales como los de los documentos citados por el Despacho, se limitan a emplear áridos reciclados como mezclas heterogéneas, sin establecer una correlación funcional entre el tipo de residuo, su granulometría y su proporción en peso. Incluso cuando se distinguen agregados finos y gruesos, dicha clasificación responde exclusivamente a criterios granulométricos y no a una función técnica diferenciada del material reciclado dentro de la composición. En consecuencia, aun si se intentara ajustar cuantitativamente dichas composiciones conocidas, el resultado sería una mezcla genérica de áridos reciclados que seguiría careciendo del principio técnico de selección coordinada y control porcentual que caracteriza a la presente invención.

Adicionalmente, la presente invención permite obtener bloques de mampostería con una resistencia a la compresión superior en tiempos de curado reducidos, lo cual constituye un efecto técnico relevante desde el punto de vista industrial y constructivo. Este comportamiento se deriva de la interacción sinérgica entre los rangos porcentuales reivindicados y no puede preverse a partir de composiciones que emplean residuos de manera indiferenciada. Asimismo, el control del contenido de agua contribuye a una microestructura más homogénea, reduciendo vacíos internos y mejorando la durabilidad del bloque frente a la absorción de agua.

D1 se limita a estudiar sustituciones parciales de áridos sin clasificación por tipo de residuo; D2 se centra en el uso de RCD como masa absoluta y no diferenciada. Por lo tanto, no existe motivación técnica ni funcional que conduzca a una persona versada en la materia a combinar o modificar las enseñanzas de D1 y D2 de manera que se alcance la solución propuesta en la presente solicitud.

ii) Así las cosas, y a la luz de las evidentes diferencias encontradas entre la materia reclamada en la solicitud frente al arte previo, vale la pena señalar que, de acuerdo con el MAP, para que pueda negarse la existencia de nivel inventivo, es necesario, no solamente que la combinación de las enseñanzas pueda hacerse, sino también que exista una sugerencia o razón tal, que lleve a la persona medianamente versada en la materia a combinar las enseñanzas de los documentos⁶. De manera similar, la Guía de la SIC establece que, para que una invención no resulte inventiva “*el conjunto de enseñanzas del estado de la técnica lo llevarían* (a la persona medianamente versada en la materia) *de forma inmediata a la solución propuesta por la solicitud. Si se requiere de pasos adicionales o de corroboración o de superar obstáculos revelados por las propias enseñanzas entonces el estado de la técnica no revela la solución al problema*”⁷ (énfasis fuera del texto).

En el presente caso, aunque la combinación de enseñanzas puede hacerse, la misma no resultaría en la composición para fabricar bloques de mampostería que se reclama en la Reivindicación 1 o en los bloques que se reclaman en la Reivindicación 3, por lo que su nivel inventivo debe ser reconocido. De la misma forma, los efectos técnicos derivados de las diferencias estructurales resaltadas no podían preverse a la luz de lo divulgado en D1 ni en D2 pues ninguno de esos documentos enseña tales elementos estructurales. En conclusión, según la aproximación problema-solución utilizada anteriormente, la presente invención es inventiva a la luz del arte previo citado, pues siguiendo las enseñanzas de D1 y D2, la persona medianamente versada en la materia no obtendría la materia reclamada, ni podría esperar que ésta presentase las características reclamadas.

⁶ Comunidad Andina de Naciones, *op. cit.*, Sección 10.2.1 - Ejemplo 1

⁷ Superintendencia de industria y comercio de Colombia, Guía para Examen de solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, 2014, sección 2.13.2

iii) Ahora bien, en cuanto al nivel inventivo de las reivindicaciones dependientes, me permito señalar que éstas son dependientes de la Reivindicación 1 por lo tanto heredan todas las características novedosas e inventivas de esta. Específicamente, la Guía de la SIC establece que *“una reivindicación dependiente es la que contiene todas las características de la reivindicación de la cual depende y además: i) hace referencia a ésta; y ii) adiciona una o más características que limitan el objeto a proteger”*⁸ (énfasis fuera del texto). De acuerdo con lo anterior, las reivindicaciones dependientes al incluir las características no obvias de la Reivindicación 1, heredan la misma condición de no obviedad a la luz del arte previo citado.

En consecuencia, me permito señalar respetuosamente que las Reivindicaciones 2 a 5 son inventivas sobre las referencias citadas porque cada una de esas reivindicaciones menciona una combinación de características que no se revelan ni son obvias a partir de dichas referencias citadas.

4. Finalmente, si el Despacho lo considera necesario, solicito amablemente proceda a realizar un examen de fondo adicional, para lo cual adjunto el comprobante de pago de la tasa de examen correspondiente. De otra forma, considero que la presente solicitud cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos por la Decisión 486 y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho proceda con la concesión de la patente.

Atentamente,



CARLOS R. OLARTE

C.C. No. 79.782.747 de Bogotá

T.P. 74.295

Anexos:

- Capítulo Reivindicatorio Modificado;
- Pago de tasa de modificación;
- Pago de solicitud de examen adicional.

⁸ Ibídem, Sección 2.6.4.2