

| SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO |                                              |         |                                       |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|---------------------------------------|
| RAD:                                     | 13-252769- -4                                | FECHA:  | 2014-07-31 08:35:19                   |
| DEP:                                     | 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES          | EVE:    | 378 FASE NACIONAL INCLUIDO CAPITULO I |
| TRA:                                     | 11 PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II | FOLIOS: | 14                                    |
| ACT:                                     | 519 PRESENTACION                             |         |                                       |

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020  
Bogotá, D.C.,  
  
Abogado(a)/Señor(a)  
SILVANA MARIA LOPEZ DIAZ

Asunto:      Radicación:      13-252769- -4  
                 Trámite:            11  
                 Evento:            378  
                 Actuación:           519  
                 Oficio:                    9314  
                 Folios:                    14

|                                     |                   |            |   |                               |  |
|-------------------------------------|-------------------|------------|---|-------------------------------|--|
| Patente de Invención                | X                 |            |   | Patente de Modelo de Utilidad |  |
| Vía Nacional                        |                   |            |   |                               |  |
| Vía PCT (Fase Nacional)             | X                 | Capítulo I | X | Capítulo II                   |  |
| No. Solicitud Internacional         | PCT/US2012/034801 |            |   |                               |  |
| Fecha de Presentación Internacional | 24/04/2012        |            |   |                               |  |

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

|                   |                         |                 |
|-------------------|-------------------------|-----------------|
| Descripción:      | Rad. N° 13-252769-00000 | 24/octubre/2013 |
| Reivindicaciones: | Rad. N° 13-252769-00000 | 24/octubre/2013 |
| Dibujos:          | Rad. N° 13-252769-00000 | 24/octubre/2013 |
| Prioridad:        | US 61/478,768           | 25/Abril/2011   |
|                   | US 61/479,187           | 26/Abril/2011   |
|                   | US 61/597,371           | 10/Febrero/2012 |

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

### 3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto se estudiarán las reivindicaciones 1 a 21.

Título de la solicitud: "Sistemas y métodos de separación osmótica" (Pág. 1, radicado N° 13-252769-00000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar, un método de osmosis directa donde se reduzca el fenómeno de intercambio iónico, lo cual altera el equilibrio de iones en el sistema y se traduce en una mayor dificultad para recuperar solutos de extracción.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona métodos y sistemas de membrana impulsados osmóticamente, incluyendo separación por osmosis directa (FO), concentración osmótica directa (DOC), osmosis directa asistida por presión y osmosis retardada por presión (PRO).

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): B01D 65/08 // 61/58 // 61/02 // 61/00.

### 4. De la solicitud de patente

#### Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Durante el examen se encontraron las siguientes faltas de claridad y concisión:

- En la reivindicación 1, la característica *"sistema de membrana impulsado osmóticamente que comprende una membrana de osmosis directa y configurado para recibir una primera solución en un primer lado de la membrana y una solución de extracción concentrada en un segundo lado de la membrana"*, corresponde a una característica de un sistema, por lo tanto no define a un método, objeto reclamado en dicha reivindicación, de tal manera, ésta reivindicación combina características de método y de sistema lo cual no es permitido, se sugiere hacer las correcciones a que haya lugar.
- Las reivindicaciones 1, 9 y 12 tienen por objeto un método/proceso, sin embargo muestran la secuencia de etapas técnicas de manera general, sin reivindicar las condiciones técnicas que definen completamente la invención. Por todo lo anterior estas reivindicaciones no son claras. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales, teniendo en cuenta no modificar o ampliar la material ya divulgada.
- En las reivindicaciones 1, 4, 5, 7 a 10, 12, 13, 15 a 18 y 21 los términos: *"concentrada"*, *"al menos"*, *"sustancialmente"*, *"alta"*, *"una parte"* y *"múltiples"*, son imprecisos y/o relativos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere eliminarlos o sustituirlos por términos precisos o rangos concretos.

- Las reivindicaciones 1, 5, 8 a 13 y 16 a 21 presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como: *“una primera solución”, “una solución de extracción concentrada”, “un solvente”, “una segunda solución”, “especie iónica de soluto”, “separar”, “presurizar”, “equilibrar”, “membrana semipermeable”, “sistema de separación”, “un intercambiador de presión”, “fomentar el flujo”, “una operación de separación”, “un proceso secundario”, “proporcionar calor”, “un primer solvente”, “un soluto”, “gérmes”, “fomentar la nucleación”, “una unidad de separación”, “un procesamiento adicional”, “medios”, “un módulo de separación”, “un módulo de recuperación”, “una cámara”, “un módulo de membrana”*. Los cuales aunque corresponden a operaciones unitarias o términos ampliamente conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades; de tal manera sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones, se propone realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma menos general.
- Las reivindicaciones 1, 9, 17 y 21 se refieren a *“formando así una segunda solución en el primer lado de la membrana y una solución de extracción diluida en el segundo lado de la membrana, donde la segunda solución comprende al menos una primera especie iónica de soluto mediante intercambio iónico inverso a través de la membrana”, “donde el solvente recuperado comprende al menos una segunda especie iónica de soluto”, “dando así como resultado la segunda solución que comprende dicha al menos una primera especie iónica de soluto y dicha al menos una segunda especie iónica de soluto”, “equilibrar dicha al menos una primera especie de soluto con dicha al menos una segunda especie de soluto para formar solutos de extracción adicionales que se pueden separar” y “donde los múltiples gérmes provocan la nucleación de al menos una parte de dicho al menos un soluto cuando la primera solución se introduce a la primera cámara”,* que corresponden a efectos esperados, y no se consideran características técnicas de la invención por lo tanto no hacen parte del estudio de patentabilidad.
- En las reivindicaciones 1, 5, 6, 9, 12 a 14, 18, 20 y 21; las expresiones: *“usando la solución de extracción concentrada”, “para recuperar al menos un soluto de extracción y el solvente”, “para recuperar un solvente sustancialmente puro y una solución concentrada”, “para recuperar los solutos de extracción adicionales y una tercera solución”, “configurado para recibir una solución de extracción diluida de allí y para separar la solución de extracción diluida en solutos de extracción y una corriente de solvente”, “configurado para presurizar y transportar la corriente de solvente”, “configurada para recibir un solvente que fluye a través de la membrana”, “para proporcionar al menos una parte de la primera solución”, “configurado para recibir una primera solución concentrada desde allí y retirar al menos uno de los solutos de extracción y una corriente de producto de la primera solución concentrada”, “para regresar los solutos de extracción separados a la solución de extracción concentrada”, “para mantener un gradiente de concentración osmótica deseado a través de la membrana semipermeable”, “para formar una segunda solución en el primer lado de la membrana semipermeable y una solución de extracción diluida en el segundo lado de la membrana semipermeable”, “para recuperar solutos de extracción y una corriente de solvente”, “para recuperar al menos uno de una corriente de solvente o solutos de extracción”, “para mantener una relación molar deseada en la solución de extracción concentrada”, “para recuperar al menos uno de una corriente de solvente y solutos de extracción” y “para recuperar solutos precipitados”, “configurada para recibir una primera solución”,* corresponden a características funcionales, las cuales aunque explican la relación que hay entre diversas características estructurales y pueden estar incluidas en las reivindicaciones, no definen la invención; de tal manera no se tienen en cuenta para el estudio de patentabilidad.

- La reivindicación 7, aunque en el preámbulo reclama un sistema (y depende de una reivindicación de método), presenta características correspondientes a un método, de tal manera no es claro el objeto a proteger, y por lo tanto no se tiene en cuenta en el estudio de patentabilidad.
- La redacción de la reivindicación 16, no es clara y por lo tanto no permite definir la característica que se desea proteger.
- Se le sugiere al solicitante que coloque al frente de la característica o del elemento, el número de referencia de las figuras, guardando correspondencia entre el capítulo descriptivo y dicho capítulo reivindicatorio, con el objetivo de comprender mejor la invención al momento de hacer el análisis y distinguir los elementos de dicha invención.
- La reivindicación 21 no es concisa por cuanto las características reclamadas se encuentran dentro del alcance de la reivindicación 17.
- El capítulo reivindicatorio no es conciso porque contiene un excesivo número de reivindicaciones independientes, lo cual hace difícil definir cuál es el objeto que se busca proteger.

### Descripción (Art 28 D 486)

La descripción no presenta, ejemplos o estudios que soporten el efecto técnico que se está divulgando.

### 5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: abril 25 de 2011, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

| Ítem | Documento      | Título                               | Fecha de Publicación* |
|------|----------------|--------------------------------------|-----------------------|
| D1   | WO 2005/012185 | "Solvent removal process"            | 10/Febrero/2005       |
| D2   | WO 2009/155596 | "Forward osmosis separation process" | 23/Diciembre/2009     |

El documento D1<sup>1</sup> divulga un proceso para retirar un solvente de una primera solución, dicho proceso comprende ubicar una membrana selectiva entre una primera y una segunda solución, donde esta última tiene un potencial osmótico mayor que la primera solución, de tal manera que el disolvente de la primera solución pasa a través de la membrana para diluir la segunda solución, y la extracción del disolvente de la segunda solución, en la que la membrana tiene un tamaño de poro promedio de al menos 10 Angstroms, y en el que la segunda solución contiene especies de soluto que son demasiado grandes para pasar a través de los poros de la membrana (Resumen).

El documento D2<sup>2</sup> divulga un proceso de separación usando ingeniería de ósmosis que implica la extracción de un disolvente de una primera solución para concentrar el soluto mediante el uso de una segunda solución concentrada para extraer el disolvente de la primera solución a través de una membrana semi-permeable (Resumen).

<sup>1</sup>[http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=WO&NR=2005012185A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20050210&DB=&locale=en\\_EP](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=WO&NR=2005012185A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20050210&DB=&locale=en_EP)  
<sup>2</sup>[http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=WO&NR=2009155596A2&KC=A2&FT=D&ND=&date=20091223&DB=&locale=en\\_EP](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=WO&NR=2009155596A2&KC=A2&FT=D&ND=&date=20091223&DB=&locale=en_EP)

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

El siguiente examen de patentabilidad se realizó teniendo en cuenta las objeciones señaladas en el numeral 4 de la presente comunicación.

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en *“Un método para maximizar la recuperación de solutos de extracción en un sistema de membrana impulsado osmóticamente, el método comprende los pasos de:”* (Ver página 71 del radicado No 13-252769-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| Características esenciales                                                                                                                                                                                                                                                    | D1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un método para maximizar la recuperación de solutos de extracción en un sistema de membrana impulsado osmóticamente, el método comprende los pasos de:                                                                                                                        | Un proceso para eliminar un disolvente de una primera solución, dicho procedimiento comprende (Pág. 61, líneas 3 y 4, reivindicación 1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| proporcionar un primer sistema de membrana impulsado osmóticamente que comprende una membrana de osmosis directa y configurado para recibir una primera solución en un primer lado de la membrana y una solución de extracción concentrada en un segundo lado de la membrana; | Colocar una membrana selectiva entre la primera solución y una segunda solución que tiene un mayor potencial osmótico que la primera solución, (Pág. 61, líneas 5 a 7, reivindicación 1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| separar osmóticamente un solvente de la primera solución usando la solución de extracción concentrada, formando así una segunda solución en el primer lado de la membrana y una solución de extracción diluida en el segundo lado de la membrana,                             | el disolvente de la primera solución pasa a través de la membrana para diluir la segunda solución (Pág. 61, líneas 7 a 9, reivindicación 1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| separar la solución de extracción diluida para recuperar al menos un soluto de extracción y el solvente,                                                                                                                                                                      | Extraer el disolvente de la segunda solución, (Pág. 61, línea 10, reivindicación 1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| reciclar dicho al menos un soluto de extracción recuperado al primer sistema de membrana impulsado osmóticamente                                                                                                                                                              | El residuo sólido puede ser recuperado y usado para hacer una solución fresca para la extracción de solvente de la primera solución (Pág. 13, líneas 28 a 30).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| proporcionar un segundo sistema de membrana impulsado osmóticamente que comprende una membrana de osmosis inversa; presurizar el solvente recuperado en el segundo sistema de membrana impulsado osmóticamente                                                                | <p>El solvente se extrae de la segunda solución por un método de separación térmica y/o por membrana (Pág. 61, líneas 17 a 19, reivindicación 2).</p> <p>El disolvente se extrae de la segunda solución por al menos uno de intercambio de iones, electro-diálisis, nanofiltración, ósmosis inversa, destilación flash multi-etapa, destilación multi-efecto, compresión mecánica de vapor, desalinización por pulverización rápida, la cristalización y ósmosis inversa (Pág. 61, líneas 21 a 26, reivindicación 3).</p> <p>El paso del disolvente de la primera solución a la segunda solución eleva la presión de la segunda solución, en el que dicha presión elevada se usa para ayudar en la extracción de disolvente de la segunda solución en los pasos siguientes del proceso. (Pág., 64, líneas 4 a 11, reivindicaciones 17 y 18).</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| reciclar la solución concentrada que comprende dicha al menos una segunda especie iónica de soluto al primer sistema de membrana impulsado osmóticamente,                                                                                      | En el que dicha segunda solución se hace circular en un circuito cerrado, de manera que dichos aditivos son reutilizados (Pág., 64, líneas 28 a 30, reivindicación 21).                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| donde la solución concentrada se agrega a la primera solución, equilibrar dicha al menos una primera especie de soluto con dicha al menos una segunda especie de soluto para formar solutos de extracción adicionales que se pueden separar; y | La solución residual puede además ser recuperada y reciclada, por ejemplo para ser usada como una segunda solución fresca para extracción de solvente de la primera solución. En algunos casos es posible usar la solución residual directamente como segunda solución fresca. En otros casos, puede ser necesario pre-tratar la solución residual, por ejemplo para ajustar su concentración (Pág. 13, líneas 30 a 32 y Pág. 14, líneas 1 a 4). |
| separar la segunda solución para recuperar los solutos de extracción adicionales y una tercera solución.                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: El residuo sólido puede ser recuperado y usado para hacer una solución fresca para la extracción de solvente de la primera solución (Pág. 13, líneas 28 a 30).
- Reivindicación 3: El disolvente se extrae de la segunda solución por al menos uno de intercambio de iones, electro-diálisis, nanofiltración, ósmosis inversa, destilación flash multi-etapa, destilación multi-efecto, compresión mecánica de vapor, desalinización por pulverización rápida, la cristalización y ósmosis inversa (Pág. 61, líneas 21 a 26, reivindicación 3).

La reivindicación 5 consiste en “*Un sistema para la extracción osmótica de un solvente de una primera solución, que comprende:*” (Ver página 73 del radicado No 13-252769-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| Características esenciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | D1                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un sistema para la extracción osmótica de un solvente de una primera solución, que comprende:                                                                                                                                                                                                                                                                     | La figura 6 representa un aparato para desalar agua de mar (Pág. 55, línea 12 y Fig. 6).                                                                                                                                                                                                                       |
| un sistema de osmosis directa que comprende: una primera cámara que tiene una entrada fluidamente conectada a una fuente de la primera solución; una segunda cámara que tiene una entrada fluidamente conectada a una fuente de una solución de extracción concentrada; y un sistema de membrana semipermeable que separa la primera cámara de la segunda cámara; | El agua de mar (318) se hace circular a través del primer módulo (310) por un lado de la membrana selectivamente permeable (320), mientras que la solución de sulfato de magnesio (322) se hace circular a través del módulo (310) en el lado opuesto de la membrana (320) (Pág. 55, líneas 19 a 22 y Fig. 6). |
| un primer sistema de separación acoplado fluidamente al sistema de osmosis directa en forma descendente de la segunda cámara y configurado para recibir una solución de extracción diluida de allí y para separar la solución de extracción diluida en solutos de extracción y una corriente de solvente;                                                         | La solución de sulfato de magnesio diluida se retira del módulo (310) y se introduce en la unidad de separación térmica (314) (Pág. 55, líneas 29 a 31, y Fig. 6).                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>un intercambiador de presión acoplado fluidamente al sistema de separación y configurado para presurizar y transportar la corriente de solvente;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Las soluciones diluidas retiradas de los módulos de membrana (310) y (312) pueden estar a una presión elevada, incluso cuando no se aplica una presión para inducir el flujo de agua a través de la membrana (320) y (328). Esto es debido a que el flujo de agua se produce a lo largo de un gradiente de concentración. Esta presión puede usarse para ayudar a la posterior extracción de agua de la solución diluida. Por ejemplo, el exceso de presión se puede utilizar para conducir la solución a través de la membrana en la unidad de nanofiltración (316) (Pág. 56, líneas 26 a 32 y Pág. 57, líneas 1 y 2).</p>                                                                                                                 |
| <p>un sistema de osmosis inversa acoplado fluidamente al intercambiador de presión y que comprende: una primera cámara configurada, para recibir la corriente de solvente presurizada; una membrana semipermeable acoplada a la primera cámara; y una segunda cámara acoplada a la membrana semipermeable y configurada para recibir un solvente que fluye a través de la membrana, donde la primera cámara de la unidad de osmosis inversa está acoplada fluidamente a la primera cámara de la unidad de osmosis directa para proporcionar al menos una parte de la primera solución; y</p> | <p>El resto de la solución tiene una concentración de soluto reducida y se introduce en el segundo módulo de membrana (314) a través de la línea (324). En el segundo módulo de membrana (312), la solución retirada a través de la línea (324) se pone en contacto con la membrana semipermeable (328). Una solución de sulfato de magnesio (330) que tiene una mayor concentración total disuelta sales de la solución retirada a través de la línea (324) se pone en contacto con el lado opuesto de la membrana. La diferencia en la presión osmótica en ambos lados de la membrana (328) hace que el agua fluya a través de la membrana (328) para diluir la solución de sulfato de magnesio (330) (Pág. 56, líneas 1 a 16 y Fig. 6).</p> |
| <p>un segundo sistema de separación acoplado fluidamente a la primera cámara del sistema de osmosis directa y configurado para recibir una primera solución concentrada desde allí y retirar al menos uno de los solutos de extracción y una corriente de producto de la primera solución concentrada.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>La solución de sulfato de magnesio diluida (330) se retira y se introduce en la unidad de nanofiltración (316). (Pág. 56, líneas 18 y 19 y Fig. 6).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

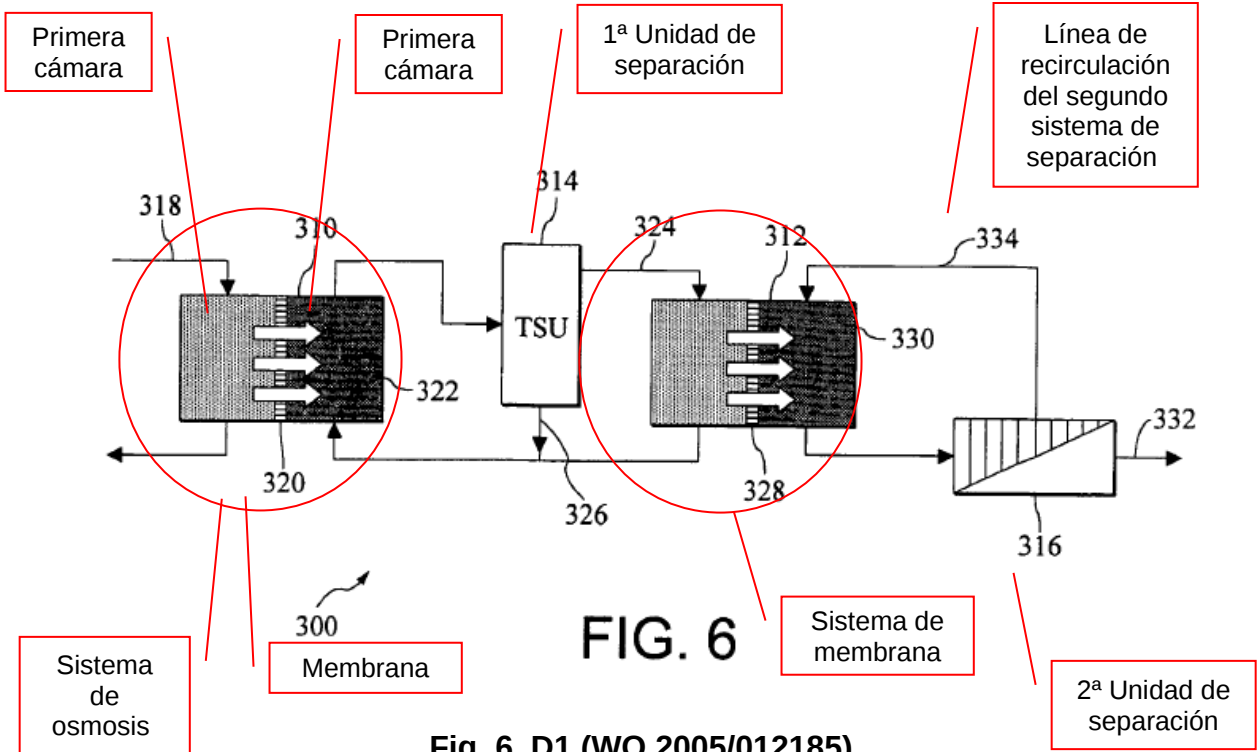


Fig. 6. D1 (WO 2005/012185)

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del sistema de la reivindicación 5 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 6: Una parte (332) del filtrado (332) se recupera, mientras que el resto (334) se devuelve al segundo módulo (312) (Pág. 56, líneas 22 a 24, Fig. 6).
- Reivindicación 8: El residuo de la nanofiltración o de ósmosis inversa pueden tratarse adicionalmente mediante cristalización y/o una técnica de destilación tal como destilación multi-flash, destilación multi-efecto, compresión mecánica de vapor, y/o destilación por pulverización rápida. En otra forma de realización, el disolvente se puede extraer de la segunda solución mediante una técnica de membrana seguido de cristalización y/o destilación térmica, tal como destilación de múltiples etapas de flash, destilación multi-efecto, compresión mecánica de vapor, y/o destilación por pulverización rápida. Las técnicas de membrana adecuados incluyen nanofiltración y de ósmosis inversa (Pág. 34, líneas 20 a 32 y Pág. 35, línea 1).

La reivindicación 9 consiste en *“Un método para tratar aguas residuales, que comprende:”* (Ver página 75 del radicado No 13-252769-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| Características esenciales                                                                                                                                                                                                                                                | D2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un método para tratar aguas residuales, que comprende:                                                                                                                                                                                                                    | Un proceso de osmosis para el tratamiento de residuos que comprende: (Pág. 23, línea 8, reivindicación 14).<br>Donde la primera solución comprende aguas residuales (Pág. 23, línea 22, reivindicación 15).                                                                                                                                                                                                                               |
| introducir aguas residuales que tienen una alta demanda de oxígeno bioquímico o una alta demanda de oxígeno químico en un primer lado de una membrana semipermeable;                                                                                                      | Introducir una primera solución que comprende un solvente y al menos un componente a un primer lado de la membrana semipermeable; (Pág. 23, líneas 9 y 10, reivindicación 14).<br>Donde la primera solución comprende aguas residuales (Pág. 23, línea 22, reivindicación 15).<br>Donde la primera solución comprende sales, materia orgánica, coloides suspendidos u organismos biológicos (Pág. 23, líneas 23 y 24, reivindicación 16). |
| introducir una solución de extracción concentrada que comprende amoníaco y dióxido de carbono a una relación molar de al menos uno a uno en un segundo lado de la membrana semipermeable;                                                                                 | Introducir una solución de extracción concentrada que comprende amoníaco y dióxido de carbono en una relación molar de al menos 1:1 en un segundo lado de la membrana semipermeable para mantener un gradiente de concentración osmótica a través de la membrana (Pág. 23, líneas 11 a 13, reivindicación 14).                                                                                                                            |
| fomentar el flujo de al menos una parte de aguas residuales a través de la membrana semipermeable para formar una segunda solución en el primer lado de la membrana semipermeable y una solución de extracción diluida en el segundo lado de la membrana semipermeable; e | Promover el flujo de al menos una porción del solvente de la primera solución a través de la membrana semipermeable para formar una segunda solución en el primer lado de la membrana semipermeable y una solución de extracción diluida en el segundo lado de la membrana semipermeable (Pág. 23, líneas 14 a 17, reivindicación 14).                                                                                                    |
| introducir al menos una parte de la solución de extracción diluida a una operación de separación para recuperar solutos de extracción y una corriente de solvente.                                                                                                        | Introducir al menos una porción de la solución de extracción diluida a una operación de separación para generar un soluto de extracción y una corriente de solvente (Pág. 23, líneas 18 y 19, reivindicación 14).                                                                                                                                                                                                                         |

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 9 habían sido divulgadas previamente en el documento D2, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 10: Donde remover al menos un componente indeseable comprende introducir la segunda solución a una operación de sedimentación, purga o hidrociclón (Pág. 24, líneas 7 a 9, reivindicación 23).

Nivel inventivo (Art18 D486)

La reivindicación 4 consiste en “El método de la reivindicación 1, donde la solución de extracción concentrada comprende...” (Ver página 73 del radicado No 13-252769-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| R* | Características esenciales                                                                                                                             | D1                                                                                                                                       | D2                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Un método para maximizar la recuperación de solutos de extracción en un sistema de membrana impulsado osmóticamente, el método comprende los pasos de: | Un proceso para eliminar un disolvente de una primera solución, dicho procedimiento comprende (Pág. 61, líneas 3 y 4, reivindicación 1). | Un proceso de separación por osmosis que comprende: (Pág. 22, línea 2, reivindicación 1).                                                                                                                    |
| 4  | donde la solución de extracción concentrada comprende amoníaco y dióxido de carbono en una relación molar de al menos 1:1.                             | No mencionado                                                                                                                            | Introducir una segunda solución que comprende amoníaco y dióxido de carbono en un a relación molar al menos 1:1, en un segundo lado de la membrana semi-permeable (Pág. 22, línea 5 y 6, reivindicación 1.). |

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 4 porque divulgan un método para la separación de un soluto/solvente mediante osmosis (Resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 4 y el método de D1 consiste en que este no especifica la composición de la solución de extracción concentrada.

El efecto que se logra al incluir una solución que comprende amoníaco y dióxido de carbono en una relación molar de al menos 1:1, es proveer una solución de extracción que aporte un gradiente de concentración osmótica a través de la membrana semi-permeable, que permita que ocurra el fenómeno de difusión de manera eficiente.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el método conocido en D1 para conseguir que el fenómeno de difusión ocurra eficientemente?”.

Sin embargo, la utilización de una solución que comprende amoníaco y dióxido de carbón en una relación molar de al menos 1:1 en el segundo lado de la membrana semi-permeable para formar un gradiente de concentración osmótica a través de la membrana semi-permeable para promover el flujo de al menos una porción del solvente de la primera solución a través de la membrana semi-permeable para formar una

tercera solución, ya está divulgada en el documento D2 (Pág. 1, líneas 30 a 33 y Pág. 2, líneas 1 y 2).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría como solución de extracción concentrada, una solución de amoníaco y dióxido de carbono en una relación molar de al menos 1:1 del documento D2 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 4 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 12 consiste en “Un proceso de osmosis directa que comprende los pasos de:” (Ver página 76 del radicado No 13-252769-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| Características esenciales                                                                                                                                                                                                                                       | D2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | D1                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un proceso de osmosis directa que comprende los pasos de:                                                                                                                                                                                                        | Un proceso de osmosis para el tratamiento de residuos que comprende: (Pág. 23, línea 8, reivindicación 14).                                                                                                                                                                                                                            | Un proceso para eliminar un disolvente de una primera solución, dicho procedimiento comprende (Pág. 61, líneas 3 y 4, reivindicación 1).                                                 |
| introducir una primera solución que comprende un primer solvente y al menos un soluto en un primer lado de una membrana semipermeable;                                                                                                                           | Introducir una primera solución que comprende un solvente y al menos un componente a un primer lado de la membrana semipermeable; (Pág. 23, líneas 9 y 10, reivindicación 14).                                                                                                                                                         | Colocar una membrana selectiva entre la primera solución y una segunda solución que tiene un mayor potencial osmótico que la primera solución, (Pág. 61, líneas 5 a 7, reivindicación 1) |
| introducir múltiples gérmenes a la primera solución;                                                                                                                                                                                                             | No mencionado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | No mencionado                                                                                                                                                                            |
| introducir una solución de extracción concentrada a un segundo lado de la membrana semipermeable;                                                                                                                                                                | Introducir una solución de extracción concentrada que comprende amoníaco y dióxido de carbono en una relación molar de al menos 1:1 en un segundo lado de la membrana semipermeable para mantener un gradiente de concentración osmótica a través de la membrana (Pág. 23, líneas 11 a 13, reivindicación 14).                         | Colocar una membrana selectiva entre la primera solución y una segunda solución que tiene un mayor potencial osmótico que la primera solución, (Pág. 61, líneas 5 a 7, reivindicación 1) |
| fomentar la nucleación de dicho al menos un soluto en la primera solución; y                                                                                                                                                                                     | No mencionado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | No mencionado                                                                                                                                                                            |
| fomentar un flujo de al menos una parte del solvente a través de la membrana semipermeable para formar una segunda solución en el primer lado de la membrana semipermeable y una solución de extracción diluida en el segundo lado de la membrana semipermeable. | Promover el flujo de al menos una porción del solvente de la primera solución a través de la membrana semipermeable para formar una segunda solución en el primer lado de la membrana semipermeable y una solución de extracción diluida en el segundo lado de la membrana semipermeable (Pág. 23, líneas 14 a 17, reivindicación 14). | el disolvente de la primera solución pasa a través de la membrana para diluir la segunda solución (Pág. 61, líneas 7 a 9, reivindicación 1).                                             |

Los documentos D2 y D1 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 12 porque divulgan un método para la separación de un soluto/solvente mediante osmosis (Resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 12 y el método de D2 y de D1, consiste en que estos no hacen referencia a las etapas de introducción de gérmenes y nucleación de solutos en la primera solución.

El efecto que se logra al incluir gérmenes a la primera solución y permitir que algunos solutos de solidifiquen, es mejorar la separación de los componentes presentes en la misma, haciendo más eficiente el proceso de separación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el método conocido en D2 para conseguir un proceso de separación más eficiente?”

Sin embargo, el documento D1, divulga que la primera solución puede ser filtrada y pre-tratado de acuerdo con técnicas conocidas con el fin de eliminar los desechos sólidos y contaminantes químicos, biológicos, y así evitar el ensuciamiento de la membrana, antes de la separación osmótica (Pág. 9, líneas 18 a 20). Por su parte, el documento D2, señala que el disolvente también puede ser recuperado de la segunda solución mediante la introducción de microorganismos para convertir los solutos disueltos en productos insolubles (es decir, bio-desalación) y que estos productos insolubles se pueden separar del disolvente, por ejemplo, por filtración (Pág. 11, líneas 19 a 24). Además una persona medianamente versada en la materia conoce que los procesos biológicos que se emplean en el tratamiento de aguas residuales, tienen su origen en procesos y fenómenos que se producen en la naturaleza, que el proceso de tratamiento biológico consiste en el control del medio ambiente de los microorganismos de modo que consigan condiciones de crecimiento optimas; y que las principales aplicaciones de estos procesos son: la eliminación de la materia orgánica carbonosa, la nitrificación, la denitrificación, la eliminación de fosforo y la estabilización de fangos (“Procesos biológicos aplicados al tratamiento de agua residual” <sup>(3)</sup>, Introducción, Pág. 52).

En consecuencia el técnico medianamente versado en la materia estaría motivado a implementar un tratamiento biológico en paralelo con la osmosis, de tal manera que ocurra una primera separación de soluto de la solución antes que el solvente pase a través de la membrana semipermeable, tal como se encuentra reclamado en la reivindicación 12 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 13: La introducción de una segunda solución que comprende amoníaco y dióxido de carbono en una relación molar de al menos 1:1 en un segundo lado de la membrana semi-permeable, (...) que promueve el flujo de al menos una porción del disolvente de la primera solución a través de la semipermeable la membrana para formar una tercera solución en el primer lado de la membrana semi-permeable y cuarta solución en el segundo lado de la membrana semipermeable; promover el flujo de al menos una porción de la cuarta solución a una operación de separación para generar de este modo solutos de extracción y una corriente de disolvente; (Pág. 22, líneas 5 a 12, reivindicación 1).
- Reivindicación 14: Retornar los solutos de extracción a la segunda cara de la membrana semipermeable; (Pág. 22, línea 13, reivindicación 1).

---

3 Procesos biológicos aplicados al tratamiento de agua residual. Elida Nodal Becerra. Ingeniería hidráulica y ambiental, Vol. XXII, N° 4, 2001. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0cYaaLtazB0J:ingenioquimico.com.ve/libros/index.php%3Fd%3DTratamiento%2520de%2520Aguas/Prob.%2520Avanz.%2520Ing.%2520Quimica%26f%3Dresiduales.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

La reivindicación 17 consiste en “Un sistema para el procesamiento de una solución que usa osmosis, el sistema comprende:” (Ver página 77 del radicado No 13-252769-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| Características esenciales                                                                                                                                                   | D1                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un sistema para el procesamiento de una solución que usa osmosis, el sistema comprende:                                                                                      | La figura 4, muestra un diagrama esquemático de flujo de un aparato para la desalinización de agua de mar (Pág. 47, líneas 1 y 2; y Fig. 4).                                                   |
| un módulo de osmosis directa que comprende: una primera cámara en comunicación fluida con una fuente de una primera solución que comprende un solvente y al menos un soluto; | El aparato (200) comprende un módulo de membrana (210) (Pág. 53, línea 1, y Fig. 4). El agua de mar (216) es introducida a uno de los lados de la membrana (214) (Pág. 53, línea 7, y Fig. 4). |
| una segunda cámara en comunicación fluida con una solución de extracción concentrada; y                                                                                      | El otro lado de la membrana (214) está en contacto con una solución de sulfato de magnesio (218) (Pág. 53, líneas 8 y 9 y Fig. 4).                                                             |
| una membrana semipermeable que acopla la primera cámara de la segunda cámara; y                                                                                              | El módulo de membrana (210) contiene una membrana semi-permeable convencional (214) (Pág. 53, líneas 3 a 5, y Fig. 4).                                                                         |
| medios para introducir múltiples gérmenes a la primera cámara,                                                                                                               | No mencionado                                                                                                                                                                                  |

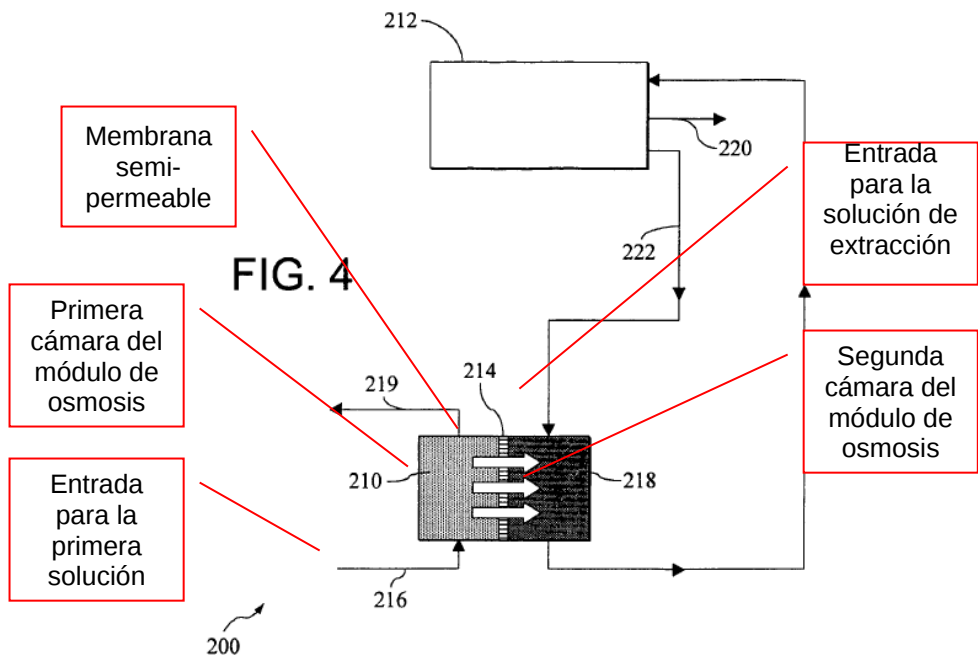


Fig. 4 D1 (WO 2005/012185)

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 17 porque divulga un sistema para la separación de un soluto/solvente mediante osmosis (Resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 17 y el sistema de D1, consiste en que este no hace referencia a los medios para introducir gérmenes a la primera cámara.

No se evidencia un efecto técnico inesperado entre el sistema de la presente solicitud que plantea implementar una entrada para gérmenes a la primera cámara y el sistema divulgado en el documento D1.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo obtener un sistema para el tratamiento de soluciones por osmosis, alternativo al revelado en el documento D1?

Sin embargo, el documento D1, divulga que la primera solución puede ser pre-tratado de acuerdo con técnicas conocidas con el fin de eliminar los desechos sólidos y contaminantes químicos, biológicos, y así evitar el ensuciamiento de la membrana, antes de la separación osmótica (Pág. 9, líneas 18 a 20). En consecuencia el técnico medianamente versado en la materia, con la motivación de dicha utilidad, estaría en capacidad de implementar una entrada de sustancias que eliminen contaminantes químicos y/o biológicos de la corriente a tratar, bien sea en la primera cámara, tal como se encuentra reclamado en la reivindicación 17 de la solicitud, o en otro lugar antes de dicha entrada, motivo por el cual se considera obvia. Cabe decir, que la solución al anterior problema técnico objetivo se encuentra dentro de un proceso de optimización, lo cual hace parte de la práctica habitual de la persona versada en la materia que trabaje de tratamiento de aguas o separación de soluciones.

Con base en la objeción por falta de concisión entre las reivindicaciones 17 y 21 entonces el análisis de nivel inventivo presentado anteriormente aplica de igual manera a la reivindicación 21.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 18 y 19: La solución de sulfato de magnesio diluida se recupera del módulo (210) y se transfiere a la unidad de destilación (212). En la unidad de destilación (212), la segunda solución se calienta y se introduce en una cámara de evaporación, donde se somete a una presión por debajo de su presión de vapor, donde se generan vapores que se pueden condensar y separar del resto de la solución a través de la línea (220). La solución restante se recicla al módulo (210) a través de la línea (222) (Pág. 53, líneas 18 a 28, y Fig. 4).

De igual manera, las reivindicaciones dependientes 7 y 16 no mencionan características técnicas tangibles adicionales que puedan brindarle novedad/nivel inventivo al objeto de las reivindicaciones 5 y 12, respectivamente, puesto que se encuentran afectadas por el Art 30 D 486.

## 7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

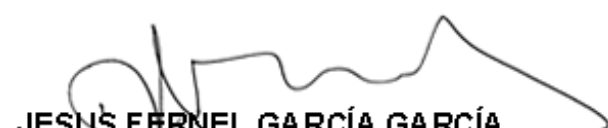
| Ítem | Documento      | Reivindicaciones afectadas | Requisito que afecta    |
|------|----------------|----------------------------|-------------------------|
| D1   | WO 2005/012185 | 1 a 3, 5, 6 y 8            | Novedad/Nivel Inventivo |
|      |                | 4, 12, 17 a 19 y 21        | Nivel inventivo         |
| D2   | WO 2005/012185 | 9 y 10                     | Novedad/Nivel Inventivo |
|      |                | 4 y 12 a 14                | Nivel inventivo         |

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



**JESÚS FERNEL GARCÍA GARCÍA**  
Director de Nuevas Creaciones (E)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2014-08-05

Elaboró: Alba Rocio Lemus Quiroga  
Revisó: Rosa Patricia Tellez Chavarro