

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

Señor(a)
LINDE ENGINEERING NORTH AMERICA
notifpat@cavelier.com

Asunto: PATENTE DE INVENCIÓN - PCT

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	PCT	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2014/020651				
Fecha de Presentación Internacional	5 de marzo de 2014				

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	15-279683-0000-0000	24 de noviembre de 2015
Reivindicaciones:	15-279683-00005-0000	25 de abril de 2016
Dibujos:	15-279683-00000-0000	24 de noviembre de 2015
Prioridad(es):	País: US, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Número: 13/894,692 Fecha: 15 de mayo de 2013	

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

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

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. En el presente caso se estudiarán las reivindicaciones 1 a 24 del capítulo reivindicatorio modificado (Pág. 9 a 15, Radicado N° 15-279683-00005-0000).

Título de la solicitud: “MÉTODOS PARA LA SEPARACIÓN DE GASES HIDROCARBUROS” (Pág. 6, Radicado N° 15-279683-00000-0000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de desarrollar un método para la recuperación de gases en corrientes de hidrocarburos más pesados, en el cual se promuevan las temperaturas frías en las corrientes de las columnas para optimizar la absorción de etano.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un procedimiento para la recuperación de C2 o C3 y componentes más pesados a partir de gases que llevan hidrocarburos, donde el vapor de sobreflujo de la columna de fraccionamiento de extremos pesados (HEFC) está condensado parcialmente y posteriormente, se combina al menos el condensado líquido con al menos el vapor de gases de alimentación condensados parcialmente.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C07C 7/04.

4. De la solicitud de patente

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

Durante el examen de las 24 reivindicaciones se encontraron las siguientes faltas de claridad:

En las reivindicaciones 1 y 13 la expresión “*En un proceso (...)*”, no corresponde a un preámbulo claro se sugiere cambiar por “*Un proceso (...)*”.

Las reivindicaciones 1 y 13 tienen por objeto un método, sin embargo muestran las etapas técnicas de manera general tales como: “*el gas se trata en uno o más intercambiadores*”, “*los líquidos se dirigen a una columna*”, “*enfriar*”, “*poner en contacto*”, “*dirigir los vapores*”, “*recuperar*”, “*ampliar*”, sin reivindicar sus condiciones técnicas, tales como: temperatura, tiempo, presión, flujos, proporción entre componentes, entre otras, las cuales definirían completamente la invención. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o incluir las características esenciales que definen completamente la invención. Cabe agregar que las modificaciones presentadas deben tener en cuenta no modificar o ampliar la materia ya divulgada.

Las reivindicaciones presentan como características esenciales, términos generales tales como: “*gas hidrocarburo*” (reiv. 1, 13), “*intercambiadores de calor*” (reiv. 1, 13), “*pasos de expansión*” (reiv. 1, 13), “*gas hidrocarburo condensado parcialmente*” (reiv. 1), “*residual de vapor*” (reiv. 1), “*un líquido que contienen C₂ o C₃*” (reiv. 1),

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

“hidrocarburos más ligeros” (reiv.1), “una columna de destilación” (reiv. 1), “enfriar” (reiv. 1, 13), “poner en contacto” (reiv. 1), “segundo residual” (reiv. 1, 2, 13), “primeros vapores residuales” (reiv. 1, 2), “separar los vapores y líquidos” (reiv. 1), “intercambio de calor con dicho segundo residual” (reiv. 1), “descargar ... vapores” (reiv. 1), “recuperar” (reiv. 1, 13), “compresor-expansor” (reiv. 1, 7), “compresor de gas residual” (reiv. 1), “condensar parcialmente” (reiv. 1), “ampliar” (reiv. 1), “columna de fraccionamiento de extremos livianos” (reiv. 1, 13), “medios de fraccionamiento” (reiv. 2, 3, 13), “corriente de gas de reciclo recuperada” (reiv. 7), “enfriador de descarga” (reiv. 7, 19), “flujos adicionales gas y líquido” (reiv. 8, 20), “gas de entrada” (reiv. 9, 21), “corriente de producto líquido” (reiv. 9, 21), “corriente de líquido del rehervidor” (reiv. 9, 21), “corriente de líquido del calentador lateral” (reiv. 9, 21), “corrientes refrigerantes” (reiv. 9, 21), “corriente de gas residual” (reiv. 9, 21), “válvula de control de flujo” (reiv. 11, 23), “expansor de tubo” (reiv. 11, 23), “una corriente fría de reflujo” (reiv. 12, 24), que aunque corresponden a términos conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades sugiriendo 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, definir claramente los rangos o aquellos que tienen un efecto técnico demostrado o restringir los componentes reclamados a aquellos que tienen un efecto técnico demostrado.

En la reivindicación 1 la expresión *“ampliar la corriente de reciclo”* (subrayado fuera de texto) no es clara, dado que el término ampliar no es usualmente empleado en el campo técnico.

Los términos de las reivindicaciones: *“al menos”* (reiv. 1 a 5, 13, 15 a 17), *“condensar parcialmente”* (reiv. 1), *“parte”* (reiv. 4, 5, 16), *“uno o más”* (reiv. 8, 9, 13, 20, 22), *“parte predominante”* (reiv. 13), *“componentes más pesados”* (reiv. 13), *“hidrocarburos más ligeros”* (reiv. 13), son imprecisos o relativos, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto.

Las reivindicaciones se refieren a: *“los medios de fraccionamiento en dicha columna de fraccionamiento de extremos livianos proporciona el equivalente de al menos una etapa teórica de destilación dispuesta para ponerse en contacto con al menos parte de uno de dichos primeros vapores residuales con la parte líquida del segundo residual condensado parcialmente”* (reiv. 3, 15), *“las temperaturas más bajas proporcionadas por la corriente de reciclo expandida mejora la producción de etano y componentes más pesados a partir de la columna de fraccionamiento de extremos livianos”* (reiv. 6, 18), *“las temperaturas más bajas proporcionadas por la corriente de reciclo expandida mejora la producción de etano y componentes más pesados a partir de la columna de fraccionamiento de extremos livianos”* (reiv. 6, 18), los cuales corresponden a resultados a alcanzar, ventajas o efectos esperados y no definen el método, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales o estructurales que contribuyen a la obtención de ese efecto.

Las reivindicaciones mencionan: *“para proporcionar al menos un gas hidrocarburo condensado parcialmente, proporcionando de ese modo al menos un primer residual de vapor y al menos un líquido que contiene C₂ o C₃, cuyo líquido también contiene hidrocarburos más ligeros”* (reiv. 1), *“para condensar parcialmente dicho segundo*

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

residual” (reiv. 1), *“proporcionando así temperaturas más frías a los segundos residuos de la columna de destilación”* (reiv. 1), las cuales corresponden a características funcionales, que aunque pueden estar incluidas en las reivindicaciones, no le otorgan novedad ni nivel inventivo a la invención. Por lo tanto, no se tienen en cuenta en el estudio de patentabilidad.

El capítulo reivindicatorio no es conciso, ya que las reivindicaciones 1 y 13, aunque presentan un preámbulo que se diferencia en los componentes del gas que se va a separar así: *“un gas hidrocarburo que contiene al menos etano y C₃ y componentes más pesados”* (reiv. 1) y *“un gas hidrocarburo que contiene al menos metano y C₂ y componentes más pesados”* (reiv. 13), las características esenciales del proceso, reclamadas son iguales.

En la reivindicación 24 se sugiere mejorar la redacción *“en donde una corriente fría de reflujo es a partir de una columna de destilación”* (subrayado fuera de texto).

Se sugiere colocar frente al elemento reclamado en las reivindicaciones, el número de referencia (etapa del proceso o el equipo con el que se ejecuta la etapa) de las figuras, guardando correspondencia con el capítulo descriptivo de las mismas, con el objetivo de comprender mejor la invención al momento de hacer el análisis y distinguir los elementos de dicha invención.

Descripción (Art. 28 y 29 D 486)

Se sugiere redactar el problema técnico de una forma clara y concisa ya que la descripción tal como está escrita no permite que una persona normalmente versada en la materia pueda comprender el problema técnico ni la solución aportada por la invención.

Las unidades “°F” y “psi” empleadas a lo largo de la descripción no pertenecen al Sistema Internacional de Unidades, y según decreto al decreto 3460 de 1984 se dispuso que se debe adoptar en el país el Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema obligatorio. Por lo tanto, se deben unificar las unidades de al sistema internacional con su correcta nomenclatura.

La descripción no divulga ejemplos o estudios que soporten los efectos técnicos de la invención.

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: 15 de mayo de 2013 y consultadas las fuentes con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 6,712,880	“Cryogenic process utilizing high pressure absorber column”	30/marzo/2004
D2	US 6,311,516	“Process and apparatus for C3 recovery”	06/noviembre/2001

El documento D1¹ divulga un proceso y un aparato para separar corrientes multicomponentes gaseosas de hidrocarburos para recuperar tanto los compuestos

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

líquidos como los gaseosos. Dicho proceso se vale de un absorbedor a alta presión para mejorar la eficiencia energética del proceso de gas natural (Resumen).

El documento D2² revela un proceso mejorado para separar un gas que contiene metano, C₂ (etileno y/o etano), C₃ (propileno y/o propano) y componentes más pesados en una fracción que contiene predominantemente C₂ y componentes más livianos y una fracción que contiene predominantemente C₃ y componentes más pesados que incluye los pasos de enfriar y parcialmente condensar y entregar el alimento a un separador para proporcionar un primer residuo de vapor y un líquido que contiene C₃, dirigir una porción de dicho líquido a los pesados de la columna de fraccionamiento donde el líquido se separa en un residuo de vapor, una corriente de líquido de C₂ y un producto de C₃ (Resumen).

6. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Nivel inventivo (Art 18 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *“En un proceso para la separación de un gas hidrocarburo que contiene al menos etano y C₃ y componentes más pesados en una fracción que contiene una parte predominante de etano y componentes más ligeros y una fracción que contiene una parte predominante del C₃ y componentes más pesados, en los que en el proceso (...)”* (Pág. 9, Radicado N° 15-279683-00005-0000).

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

Características esenciales	D1	D2
En un proceso para la separación de un gas hidrocarburo que contiene al menos etano y C ₃ y componentes más pesados en una fracción que contiene una parte predominante de etano y componentes más ligeros y una fracción que contiene una parte predominante del C ₃ y componentes más pesados, en los que en el proceso	Un proceso para separar un componente clave pesado de una corriente de gas que contiene una mezcla de metano, C ₂ y C ₃ y compuestos más pesados que comprende los siguientes pasos: (Reivindicación 1).	Un proceso para la separación de una corriente de gas que contiene metano, componentes C ₂ y componentes C ₃ y componentes de hidrocarburo más pesados en una fracción residual de gas volátil y en una fracción menos volátil que contiene C ₃ y más pesados, en el cual dicho proceso: (Reivindicación 1).
a) El gas de hidrocarburo se trata en uno o más intercambiadores de calor y pasos de expansión	a) Al menos parcialmente condensar y separar el gas de entrada para producir una primera corriente líquida y una de vapor b) Expandir al menos una porción de la primera corriente líquida para producir una primera corriente fraccionada de alimentación (Reivindicación 1).	a) El gas de alimentación se enfría en uno o más intercambiadores de calor donde sale un primer vapor residual y un líquido que contiene hidrocarburos ligeros (Reivindicación 1, líneas 53 a 55).
b) Al menos uno de los líquidos	c) Alimentar a una columna de	b) Una porción de los líquidos se

¹ <http://www.google.ch/patents/US6712880>

² <https://www.google.ch/patents/US6311516>

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

que contienen C ₂ o C ₃ se dirigen a una columna de destilación en donde dicho líquido se separa en un segundo residual que contiene hidrocarburos más ligeros y un producto que contiene C ₂ o C ₃ , caracterizado porque comprende	fraccionamiento la primera corriente de fraccionamiento, dicha columna produce una corriente de vapor de cabeza y una de fondos (Reivindicación 1). La corriente de fondos (72) de la columna de fraccionamiento se enfría en un intercambiador de calor (29) para producir un producto NGL que contiene sustancialmente todos los componentes pesados (Col. 8, líneas 38 a 40).	dirige a una columna de fraccionamiento de pesados, donde dicho líquido se separa en un segundo residuo (Reivindicación 1, líneas 56 a 60).
(1) enfriar dicho segundo residual		Se enfría dicho segundo residual para condensar al menos una porción en un líquido que contenga C ₂ y un cuarto vapor residual (Reivindicación 1, líneas 60 a 63).
(2) poner en contacto estrecho al menos una parte de uno de dichos primeros vapores residuales con al menos parte de una parte líquida del segundo residual condensado parcialmente en al menos una etapa de contacto, y posteriormente, separar los vapores y líquidos de dicha etapa de contacto;	e) Suministrar una corriente de vapor expandido y una corriente de alimentación al absorbedor donde se produce una corriente de cabeza y una de fondos (Reivindicación 1).	Poner en contacto íntimo al menos parte de dicho vapores residuales con al menos parte de dicho líquido de C ₂ en un dispositivo de fraccionamiento que tiene al menos una etapa de contacto y luego separar el tercer vapor residual y el líquido de C ₃ de dicho dispositivo (Reivindicación 1, líneas 47 a 52).
(3) suministrar los líquidos de dicha etapa de contacto a la columna de destilación como un líquido de alimentación a la misma; y	La corriente de fondos del absorbedor (45) se enfría en un intercambiador de calor (12) y se alimenta a una bandeja en una porción media de la columna de fraccionamiento (22) (Col. 8, líneas 17 a 20).	Suministrar los líquidos recuperados a un intercambio de calor con dicha corriente líquida de C ₂ para suministrar una porción del enfriamiento y luego como alimento a una columna de fraccionamiento de pesados (Reivindicación 1).
(4) dirigir los vapores de dicha etapa de contacto a un intercambio de calor con dicho segundo residual a partir de la columna de destilación, con la cual se suministra el enfriamiento de la etapa (1), y, posteriormente,	La corriente de cabeza (46) se remueve hacia un intercambiador de calor (20) y se calienta por contacto con la corriente de fondos (45) (Col. 7, líneas 60 a 62) La corriente (45) se expande y se enfría en el expansor (23) antes de entrar al intercambiador (20) (Col. 8, líneas 3 a 4). El intercambiador (20) recibe las corrientes calientes iniciales (Fig. 1).	Suministrar los vapores recuperados a un intercambio de calor con dicha corriente líquida para suministrar una porción del enfriamiento de la etapa (3) y luego descargar los gases residuales (Reivindicación 1, líneas 58 a 62).
descargar dichos vapores de la etapa de contacto; caracterizado porque comprende (5) recuperar una	La segunda corriente de vapor (66) se alimenta a un compresor (27) (...). La segunda corriente de vapor comprimido (68) se	No menciona

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

corriente de gas de reciclo de un compresor-expansor o compresor de gas residual	condensa al menos parcialmente en un intercambiador de calor (20) (...) La segunda corriente de vapor condensada y comprimida se alimenta al absorbedor (18) como una corriente de reflujo (70) (Col. 8, líneas 57 a 62, Fig. 1).	
(6) enfriar y condensar parcialmente la corriente de reciclo en dicho uno o más intercambiadores de calor;		
(7) ampliar la corriente de reciclo para así condensar además una parte de y enfriar la corriente de reciclo;	No menciona	El gas que sale de la columna de fraccionamiento (56) tiene una temperatura de alrededor de 21°F, se alimenta por la corriente (14) a través del intercambiador de calor (38) y por medio de la corriente (16) al separador de reflujo (57). Al menos una porción del líquido residual del separador de reflujo (57) se enruta por la corriente (23) a través del intercambiador de calor (38) donde la temperatura se reduce a -100°F a una presión de 290psia. Esta corriente líquida luego se pasa por la corriente (23a) hacia la columna de fraccionamiento ligera (52). El líquido de la corriente (23a) pasa hacia abajo a través de la columna de fraccionamiento de livianos (52) que se encuentra al gas de la corriente (5) tal que ocurre una transferencia de masa y calor latente (Col. 4, líneas 26 a 38, Fig. 1, Fig.4).
(8) alimentar la corriente expandida de reciclo a un subenfriador, con lo que la corriente expandida de reciclo se intercambia con calor en el subenfriador con gases desde la parte superior de la columna de fraccionamiento de extremos livianos.	No menciona	La corriente de cabeza (3) del separador (44) pasa por un turbo-expansor (46) hacia el intercambiador de calor (38) para luego volver a dicho separador (Fig. 1).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un proceso para separar un componente clave pesado de una corriente de gas que contiene una mezcla de metano, C2 y C3 y compuestos más pesados que comprende los siguientes pasos: (Reivindicación 1).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el proceso para separar un componente clave pesado de una corriente de gas de D1 es que este último no menciona ampliar la corriente de reciclo y alimentar la corriente expandida de reciclo a un subenfriador con lo que la corriente de reciclo se intercambia con

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

calor en el subenfriador con gases desde la parte superior de la columna de fraccionamiento de extremos livianos.

El efecto que se logra al ampliar la corriente de reciclo y alimentar la corriente expandida de reciclo a un subenfriador es aumentar la recuperación en la columna de fraccionamiento de extremos livianos.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el proceso para separar un componente clave de una corriente de gas conocido en D1 para aumentar la recuperación en la columna de fraccionamiento de extremos livianos?

Sin embargo, ya era conocido en el estado de la técnica configuraciones de reciclo para subenfriarse a partir de corrientes expandidas ya que el documento D2 divulga un proceso para la separación de una corriente de gas que contiene metano, componentes C2 y componentes C3 y componentes de hidrocarburo más pesados en una fracción residual de gas volátil y en una fracción menos volátil que contiene C3 y más pesados, en el cual dicho proceso: (Reivindicación 1). El gas que sale de la columna de fraccionamiento (56) tiene una temperatura de alrededor de 21°F, se alimenta por la corriente (14) a través del intercambiador de calor (38) y por medio de la corriente (16) al separador de reflujo (57). Al menos una porción del líquido residual del separador de reflujo (57) se enruta por la corriente (23) a través del intercambiador de calor (38) donde la temperatura se reduce a -100°F a una presión de 290psia. Esta corriente líquida luego se pasa por la corriente (23a) hacia la columna de fraccionamiento ligera (52). El líquido de la corriente (23a) pasa hacia abajo a través de la columna de fraccionamiento de livianos (52) que se encuentra al gas de la corriente (5) tal que ocurre una transferencia de masa y calor latente (Col. 4, líneas 26 a 38, Fig. 1, Fig.4). Así, la corriente de cabeza (3) del separador (44) pasa por un turbo-expansor (46) hacia el intercambiador de calor (38) para luego volver a dicho separador (Fig. 1). De este modo, entre las modalidades alternativas de la invención, se encuentra la de fig. 1 y la de fig. 4, en la tabla 1 (correspondiente a la fig. 1) se observa que la corriente de cabeza (14) de la torre (56) tiene un flujo de 1343,73mol/h a una temperatura de 21°F, dicha corriente sufre diversos procesos de transferencia de calor y un proceso de división de flujo hasta que llega como (23a) a la torre (52), con un flujo de 896,93 mol/h a una temperatura de -100°F, mientras que en la tabla 4 la corriente (14) con un flujo de 1428, 48 mol/h, con una temperatura de -31°F sufre una serie de transferencias de calor a través de (42) y (57) y divisiones de flujo (64), la cual le permite llegar finalmente como reciclo a la torre (62), con un flujo de 556,12 mol/h y una temperatura de -111°F. Con lo cual, es posible concluir que al aumentar el reciclo, se obtiene mayor enfriamiento, siendo en valor absoluto 121°F con un reciclo del 66%, mientras que con uno de 38% se obtiene un enfriamiento de 80°F.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a ampliar el reciclo y alimentar la corriente expandida a un subenfriador del documento D2 en el proceso para separar un componente clave de una corriente de gas divulgado en el documento D1 para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual, se considera obvia.

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

- Reivindicación 11: Las etapas de expansión, pueden efectuarse con una turbo-

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

La reivindicación 13 consiste en: *“En un proceso para la separación de un gas hidrocarburo que contiene al menos metano y C2 y componentes más pesados en una fracción que contiene una parte predominante del C3 y componentes más pesados, en los que en el proceso”* (Pág. 12, Radicado N° 15-279683-00005-0000).

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

Características esenciales	D1	D2
En un proceso para la separación de un gas hidrocarburo que contiene al menos metano y C2 y componentes más pesados en una fracción que contiene una parte predominante del C3 y componentes más pesados, en los que en el proceso	Un proceso para separar un componente clave pesado de una corriente de gas que contiene una mezcla de metano, C2 y C3 y compuestos más pesados que comprende los siguientes pasos: (Reivindicación 1).	Un proceso para la separación de una corriente de gas que contiene metano, componentes C2 y componentes C3 y componentes de hidrocarburo más pesados en una fracción residual de gas volátil y en una fracción menos volátil que contiene C3 y más pesados, en el cual dicho proceso: (Reivindicación 1).
a) El gas de hidrocarburo se trata en uno o más intercambiadores de calor y pasos de expansión	a) Al menos parcialmente condensar y separar el gas de entrada para producir una primera corriente líquida y una de vapor b) Expandir al menos una porción de la primera corriente líquida para producir una primera corriente fraccionada de alimentación (Reivindicación 1).	a) El gas de alimentación se enfría en uno o más intercambiadores de calor donde sale un primer vapor residual y un líquido que contiene hidrocarburos ligeros (Reivindicación 1, líneas 53 a 55).
b) Al menos uno de los líquidos que contienen C2 o C3 se dirigen a una columna de destilación en donde dicho líquido se separa en un segundo residual que contiene hidrocarburos más ligeros y un producto que contiene C2 o C3, caracterizado porque comprende	c) Alimentar a una columna de fraccionamiento la primera corriente de fraccionamiento, dicha columna produce una corriente de vapor de cabeza y una de fondos (Reivindicación 1). La corriente de fondos (72) de la columna de fraccionamiento se enfría en un intercambiador de calor (29) para producir un producto NGL que contiene sustancialmente todos los componentes pesados (Col. 8, líneas 38 a 40).	b) Una porción de los líquidos se dirige a una columna de fraccionamiento de pesados, donde dicho líquido se separa en un segundo residuo (Reivindicación 1, líneas 56 a 60).
(1) enfriar dicho segundo residual		Se enfría dicho segundo residual para condensar al menos una porción en un líquido que contenga C2 y un cuarto vapor residual (Reivindicación 1, líneas 60 a 63).

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

(2) poner en contacto estrecho al menos una parte de uno de dichos primeros vapores residuales con al menos parte de una parte líquida del segundo residual condensado parcialmente en al menos una etapa de contacto, y posteriormente, separar los vapores y líquidos de dicha etapa de contacto;	e) Suministrar una corriente de vapor expandido y una corriente de alimentación al absorbedor donde se produce una corriente de cabeza y una de fondos (Reivindicación 1).	Poner en contacto íntimo al menos parte de dicho vapores residuales con al menos parte de dicho líquido de C2 en un dispositivo de fraccionamiento que tiene al menos una etapa de contacto y luego separar el tercer vapor residual y el líquido de C3 de dicho dispositivo (Reivindicación 1, líneas 47 a 52).
(3) suministrar los líquidos de dicha etapa de contacto a la columna de destilación como un líquido de alimentación a la misma; y	La corriente de fondos del absorbedor (45) se enfría en un intercambiador de calor (12) y se alimenta a una bandeja en una porción media de la columna de fraccionamiento (22) (Col. 8, líneas 17 a 20).	Suministrar los líquidos recuperados a un intercambio de calor con dicha corriente líquida de C2 para suministrar una porción del enfriamiento y luego como alimento a una columna de fraccionamiento de pesados (Reivindicación 1).
(4) dirigir los vapores de dicha etapa de contacto a un intercambio de calor con dicho segundo residual a partir de la columna de destilación, con la cual se suministra el enfriamiento de la etapa (1), y, posteriormente,	La corriente de cabeza (46) se remueve hacia un intercambiador de calor (20) y se calienta por contacto con la corriente de fondos (45) (Col. 7, líneas 60 a 62) La corriente (45) se expande y se enfría en el expansor (23) antes de entrar al intercambiador (20) (Col. 8, líneas 3 a 4). El intercambiador (20) recibe las corrientes calientes iniciales (Fig. 1).	Suministrar los vapores recuperados a un intercambio de calor con dicha corriente líquida para suministrar una porción del enfriamiento de la etapa (3) y luego descargar los gases residuales (Reivindicación 1, líneas 58 a 62).
descargar dichos vapores de la etapa de contacto; caracterizado porque comprende: (5) recuperar una corriente de gas de reciclo de un compresor-expansor o compresor de gas residual	La segunda corriente de vapor (66) se alimenta a un compresor (27) (...). La segunda corriente de vapor comprimido (68) se condensa al menos parcialmente en un intercambiador de calor (20) (...) La segunda corriente de vapor condensada y comprimida se alimenta al absorbedor (18) como una corriente de reflujo (70) (Col. 8, líneas 57 a 62, Fig. 1).	No menciona
(6) enfriar y condensar parcialmente la corriente de reciclo en dicho uno o más intercambiadores de calor;		
(7) ampliar la corriente de reciclo para así condensar además una parte de y enfriar la corriente de reciclo;	No menciona	El gas que sale de la columna de fraccionamiento (56) tiene una temperatura de alrededor de 21°F, se alimenta por la corriente (14) a través del intercambiador de calor

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

(8) alimentar la corriente expandida de reciclo a un subenfriador, con lo que la corriente expandida de reciclo se intercambia con calor en el subenfriador con gases desde la parte superior de la columna de fraccionamiento de extremos livianos.	No menciona	(38) y por medio de la corriente (16) al separador de reflujo (57). Al menos una porción del líquido residual del separador de reflujo (57) se enruta por la corriente (23) a través del intercambiador de calor (38) donde la temperatura se reduce a -100°F a una presión de 290psia. Esta corriente líquida luego se pasa por la corriente (23a) hacia la columna de fraccionamiento ligera (52). El líquido de la corriente (23ª) pasa hacia abajo a través de la columna de fraccionamiento de livianos (52) que se encuentra al gas de la corriente (5) tal que ocurre una transferencia de masa y calor latente (Col. 4, líneas 26 a 38, Fig. 1, Fig.4). La corriente de cabeza (3) del separador (44) pasa por un turbo-expansor (46) hacia el intercambiador de calor (38) para luego volver a dicho separador (Fig. 1).
--	-------------	---

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 13 porque divulga un proceso para separar un componente clave pesado de una corriente de gas que contiene una mezcla de metano, C2 y C3 y compuestos más pesados que comprende los siguientes pasos: (Reivindicación 1).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 13 y el proceso para separar un componente clave pesado de una corriente de gas de D1 es que este último no menciona ampliar la corriente de reciclo y alimentar la corriente expandida de reciclo a un subenfriador con lo que la corriente de reciclo se intercambia con calor en el subenfriador con gases desde la parte superior de la columna de fraccionamiento de extremos livianos.

El efecto que se logra al ampliar la corriente de reciclo y alimentar la corriente expandida de reciclo a un subenfriador es aumentar la recuperación en la columna de fraccionamiento de extremos livianos.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el proceso para separar un componente clave de una corriente de gas conocido en D1 para aumentar la recuperación en la columna de fraccionamiento de extremos livianos?

Sin embargo, ya era conocido en el estado de la técnica configuraciones de reciclo para subenfriarse a partir de corrientes expandidas ya que el documento D2 divulga un proceso para la separación de una corriente de gas que contiene metano,

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

componentes C2 y componentes C3 y componentes de hidrocarburo más pesados en una fracción residual de gas volátil y en una fracción menos volátil que contiene C3 y más pesados, en el cual dicho proceso: (Reivindicación 1). El gas que sale de la columna de fraccionamiento (56) tiene una temperatura de alrededor de 21°F, se alimenta por la corriente (14) a través del intercambiador de calor (38) y por medio de la corriente (16) al separador de reflujo (57). Al menos una porción del líquido residual del separador de reflujo (57) se enruta por la corriente (23) a través del intercambiador de calor (38) donde la temperatura se reduce a -100°F a una presión de 290psia. Esta corriente líquida luego se pasa por la corriente (23a) hacia la columna de fraccionamiento ligera (52). El líquido de la corriente (23a) pasa hacia abajo a través de la columna de fraccionamiento de livianos (52) que se encuentra al gas de la corriente (5) tal que ocurre una transferencia de masa y calor latente (Col. 4, líneas 26 a 38, Fig. 1, Fig.4). Así, la corriente de cabeza (3) del separador (44) pasa por un turbo-expansor (46) hacia el intercambiador de calor (38) para luego volver a dicho separador (Fig. 1). De este modo, entre las modalidades alternativas de la invención, se encuentra la de fig. 1 y la de fig. 4, en la tabla 1 (correspondiente a la fig. 1) se observa que la corriente de cabeza (14) de la torre (56) tiene un flujo de 1343,73mol/h a una temperatura de 21°F, dicha corriente sufre diversos procesos de transferencia de calor y un proceso de división de flujo hasta que llega como (23a) a la torre (52), con un flujo de 896,93 mol/h a una temperatura de -100°F, mientras que en la tabla 4 la corriente (14) con un flujo de 1428, 48 mol/h, con una temperatura de -31°F sufre una serie de transferencias de calor a través de (42) y (57) y divisiones de flujo (64), la cual le permite llegar finalmente como reciclo a la torre (62), con un flujo de 556,12 mol/h y una temperatura de -111°F. Con lo cual, es posible concluir que al aumentar el reciclo, se obtiene mayor enfriamiento, siendo en valor absoluto 121°F con un reciclo del 66%, mientras que con uno de 38% se obtiene un enfriamiento de 80°F.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a ampliar el reciclo y alimentar la corriente expandida a un subenfriador del documento D2 en el proceso para separar un componente clave de una corriente de gas divulgado en el documento D1 para así llegar al objeto de la reivindicación 13. Por lo cual, se considera obvia.

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

- Reivindicación 23: Las etapas de expansión, pueden efectuarse con una turbo-expansor (expansor de tubo), válvulas de expansión Joule-Thompson, un expansor líquido, de gas, de vapor o similares (Col. 6, líneas 35 a 40).
- Reivindicación 24: La corriente de cabeza (60) de la columna de fraccionamiento se condensa al menos parcialmente en el condensador superior (20) y se retorna a la columna de fraccionamiento como la corriente (54) (Col. 8, líneas 44 a 50, Fig. 1).

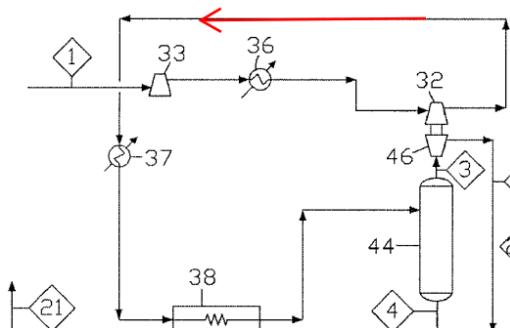
De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 16: Una parte de los primeros vapores residuales se contacta en contra-corriente y se mezcla con la parte fría de los líquidos que contienen C2 en una columna de fraccionamiento para proporcionar un tercer vapor residual líquido (Col. 3, líneas 15 a 19).

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

- Reivindicación 19: El gas que sale del compresor (32) fluye hacia el intercambiador de calor (37) que luego pasa al intercambiador de calor (38) (Col. 4, líneas 4 a 9, Fig. 1). De la tabla 1, se puede ver que la corriente (1) se encuentra a 125°F, mientras que la corriente de gas que sale del intercambiador de calor (37) se encuentra a 102°F (Col. 4, líneas 6 a 8).



- Reivindicaciones 20 y 21: Al menos una porción del residuo líquido del separador de reflujo (57) se enruta por la corriente (23) a través del intercambiador de calor (38) (Col. 4, líneas 30 a 32).

Por otra parte, la reivindicación 22 es afectada con el conocimiento del técnico, “*el experto medio deberá poseer experiencia y contar con un saber general en la materia y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención*” ⁽⁴⁾, el cual conoce que: Los intercambiadores de calor de placas o de coraza y tubos son ampliamente utilizados en procesos de recuperación de hidrocarburos, especialmente etano (“*Brazed Aluminum Heat Exchangers*”, Pág. 6 a 8, ⁽⁵⁾), por lo cual dicha reivindicación se consideran obvia.

Puesto que las reivindicaciones dependientes 16, 19 a 24 no mencionan características inventivas adicionales tampoco se pueden considerar inventivas.

De igual manera, las reivindicaciones 15 y 18 no mencionan características técnicas tangibles que puedan brindarle nivel inventivo al objeto de la reivindicación 13, puesto que se encuentran redactadas en términos de resultados a alcanzar o efectos esperados.

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 6,712,880	1, 3, 6, 7 a 13, 15, 22 a 24	Nivel Inventivo
D2	US 6,311,516	1, 3, 4, 6 a 10, 13, 16, 19 a 22	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

4 Proceso 43-IP-2002, publicado en la G.O.A.C. N° 870, de 9 de diciembre de 2002, caso:

formulaciones de péptidos hidrosolubles de liberación retardada.

5 “*Brazed Aluminum Heat Exchangers*”, Enero, 2013. <http://files.chartindustries.com/Brazed-Aluminum-Heat-Exchangers.pdf>

Oficio N° 14202

Ref. Expediente N° 15279683

contados a partir 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.

Si como respuesta a este requerimiento el solicitante llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, 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 deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante para los sesenta (60) días.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el Título I, Actuaciones ante la Superintendencia de Industria y Comercio; Capítulo sexto, publicación, comunicación, notificación y ejecutoria de las decisiones de la Superintendencia de Industria y Comercio, informándoles que contra el mismo no procede el recurso de la vía gubernativa.

Atentamente,



DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES (C)

Elaborado: NATALIA ESTEFANIA PAEZ COY

Revisado: ALBA ROCÍO LEMUS QUIROGA

Aprobado: JOSÉ LUIS SALÁZAR LÓPEZ