

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

Señor(a)
PRAJ INDUSTRIES LIMITED
notificaciones@wolfmendez.com

Asunto: PATENTE DE INVENCION - 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/IN2014/000433				
Fecha de Presentación Internacional	27 de junio 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	16-027925-0000-0000	5 de febrero de 2016
Reivindicaciones:	16-027925-0004-0000	22 de junio de 2016
Dibujos:	16-027925-0000-0000	5 de febrero de 2016
Prioridad(es):	País: IN, INDIA Número: 2596/MUM/2013 Fecha: 6 de agosto de 2013	

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque esta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido y el contenido técnico de esta solicitud 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

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 28 del capítulo reivindicatorio (Radicado No. 16-027925-0004-0000 del 22 de junio de 2016).

Título de la solicitud: “PREPARACIÓN DE ETANOL A PARTIR DE MATERIALES LIGNOCELULÓSICOS” (Pág. 1, Radicado No. 16-027925-0000-0000 del 5 de febrero de 2016).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar un método y un sistema para la preparación de materiales lignocelulósicos en el cual no se tenga una alta concentración de inhibidores en las etapas de hidrólisis, así como aumente la eficiencia en condiciones benignas de LCM y la conversión de azúcares en el proceso de fermentación.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un proceso y sistema para la preparación de etanol a partir de materiales lignocelulósicos y más particularmente a partir de materiales lignocelulósicos como mazorca de maíz, rastrojo de maíz, bagazo de caña de azúcar/remolacha o cualquier otro material lignocelulósico que tiene ventajas como: 1) bajo nivel de inhibidores que no limitan el crecimiento de microbios, 2) más condiciones de procesamiento benignas y económicas de LCM y 3) mayor eficiencia de conversión de azúcares en etanol en un novedoso proceso de fermentación de dos pasos.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C12P 7/10, C12M 1/00, C12P 7/14.

4. De la solicitud de patente

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

El procedimiento de la reivindicación 1 no se encuentra correctamente definido, por cuanto su preámbulo indica *“Un proceso para la preparación de etanol (...)”*, sin embargo, muestran la secuencia de etapas técnicas de manera general, sin reivindicar las condiciones técnicas (temperaturas, cantidades, tiempos, etc.), con las cuales debe llevarse a cabo la invención, por lo anterior estas reivindicaciones no son claras. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales y estructurales, teniendo en cuenta de no modificar o ampliar la material ya divulgada.

En las reivindicaciones se presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como *“biomasa”* (reiv. 1), *“ácidos”* (reiv. 1), *“enzimas”* (reiv. 1), *“levadura de fermentación de hexosa”* (reiv. 1), *“un mecanismo”* (reiv. 19), *“un dispositivo para cortar, picar o triturar”* (reiv. 20), *“que tiene elementos para la hidrólisis acida efectiva”* (reiv. 22), *“con elementos para la destilación”* (reiv. 26), *“un dispositivo con elementos”* (reiv. 27) los cuales sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones y no restringen la invención, se sugiere realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma más específica la invención.

Las expresiones *“preparar”* y *“someter”* de las reivindicación 1 no son claras para describir las etapas del método reclamado, por lo cual se sugiere corregir estos términos, por términos más específicos y concretos, los cuales describan la invención

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

de manera menos general.

En las reivindicaciones los términos *“temperatura elevada”* (reiv. 1), *“un periodo de tiempo”* (reiv. 1), *“una o más”* (reiv. 1, 4,) 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 hacen referencia a resultados a obtener o efectos como lo son *“crear una primera corriente”* (reiv. 1), *“crear una corriente final”* (reiv. 1), *“crear una corriente de escape”* (reiv. 1), *“en donde la eficiencia (...) eficiencia teórica”* (reiv. 12, 14 a 16), *“crear una primera corriente con azúcares de pentosa liberados de parte hemicelulosa de dicha biomasa”* (reiv. 19), *“para obtener una corriente neutralizada y simultáneamente licuar dicha corriente neutralizada con enzimas celulíticas y crear una corriente hidrolizada”* (reiv. 19), *“para obtener una corriente final con azúcares de hexosa liberados de la parte celulosa de dicha biomasa”* (reiv. 19), *“para tratar dicha corriente final con un microorganismo que fermenta azúcares de hexosa y crear una primera corriente fermentada”* (reiv. 19), *“crear una corriente sólida como combustible del quemador”* (reiv. 19), lo cual no es permitido para caracterizar la invención, ya que 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 que contribuyen a la obtención de ese efecto.

El sistema de la reivindicación 19 no se encuentra completamente caracterizado por cuanto las partes o dispositivos que lo conforman se encuentran redactados de manera general. Por ejemplo al mencionar *“a) un mecanismo (...)”* no es claro que tipo de equipo se está reclamando, asimismo, es importante resaltar que un sistema no se debe caracterizar por las sustancias que contiene por ejemplo al mencionar las enzimas, los microorganismos, entre otros, no es permitido. Se sugiere hacer las correcciones pertinentes.

En la reivindicaciones las expresiones de la reivindicación 19 *“para pulverizar dicha biomasa en una biomasa particulado”, “para remojar y lavar dicha biomasa particulado en agua”, “pre-tratar dicha biomasa remojada con un ácido o una mezcla de ácidos”, “para recuperar etanol acuoso de dicha primera corriente fermentada mediante destilación y crear una corriente de escape”, “para tratar dicha corriente de escape con un microorganismo que fermenta azúcares de pentosa y crear una corriente fermentada final”, “para recuperar además etanol acuoso de dicha corriente fermentada final y una corriente de desecho”, “para convertir dicho etanol acuoso en una corriente de etanol concentrada”, “para separar agua de dicha corriente de desecho”, “para purificar dicha agua separada en agua reutilizable”, de la reivindicación 21 “es para mojar y remover el material extraño de dicha biomasa particulado”, de la reivindicación 23 “para la adición de un agente neutralizador y una preparación de enzima”, de la reivindicación 24 “para llevar a cabo la fermentación por un microorganismo fermentador de hexosa”, de la reivindicación 25 “para llevar a cabo la fermentación por un microorganismo fermentador de pentosa”, de la reivindicación 28 “para la remoción efectiva de agua de dicha corriente solida bajo alta presión”, 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 tiene en cuenta para el estudio de patentabilidad.*

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

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: 06 de agosto de 2013, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 5,536,325	“Method of treating biomass material”	16/julio/1996
D3	US 5,628,830	“Enzymatic hydrolysis of biomass Material”	13/mayo/1997

El documento D1¹ divulga la hidrólisis en dos etapa de material lignocelulósico, las condiciones durante la primera etapa es tal para hidrolizar o despolimerizar el componente hemicelulósico sin degradación sustancial de los monosacáridos resultantes, las condiciones durante la segunda etapa permiten la hidrolisis de la celulosa a glucosa sin degradación sustancial de la glucosa (Resumen).

El documento D2² divulga un método de producción de azúcares y la conversión de los azúcares a etanol en el que la biomasa en partículas resultante de la hidrólisis del contenido de hemicelulosa de la biomasa se somete a hidrólisis enzimática del contenido celulósico en glucosa y la fermentación de la glucosa a etanol. La biomasa en partículas resultante de la hidrólisis del contenido de hemicelulosa de la carga de alimentación se reduce a tamaño de partícula muy fino antes de la hidrólisis enzimática (Resumen).

6. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un proceso para la preparación de etanol a partir de una biomasa lignocelulósica seca que comprende las etapas de (...)”* (Radicado No. 16-027925-0004-0000 del 22 de junio de 2016).

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

Características Esenciales	D1	D2
Un proceso para la preparación de etanol a partir de una biomasa lignocelulósica seca que comprende las etapas de:	La producción de etanol a partir de un monosacárido (Col. 1, líneas 22 a 23).	Un método de producción de azúcares y la conversión de los azúcares a etanol (Resumen).
(a) pulverizar dicha biomasa en una materia particulada	(A) someter dicho material a una primera etapa de hidrólisis en un medio acuoso y en forma triturada a una temperatura y una presión elegida para efectuar principalmente despolimerización de hemicelulosa (Reivindicación 1).	No lo menciona
(b) preparar una mezcla con dicha materia en agua;		

1<https://www.google.com.co/patents/US5536325?dq=US5536325&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjM2P7G5I3UAhUBSiYKHQIEA5QQ6AEIIDA>

2<https://www.google.com.co/patents/US5536325?dq=US5536325&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjM2P7G5I3UAhUBSiYKHQIEA5QQ6AEIIDA>

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

(c) poner en contacto dicha mezcla con ácidos a temperatura elevada durante un periodo de tiempo;	Durante la etapa (a) un pH de aproximadamente 1,4 a 3.0 se mantiene mediante el uso de ácido nítrico (Reivindicación 1).	Este material de biomasa, adecuadamente comunicada se somete a una primera etapa de hidrólisis usando un ácido tal como ácido sulfúrico o ácido nítrico preferiblemente ácido nítrico (Col. 2, líneas 19 a 22).
(d) ajustar el pH de dicha primera corriente con NaOH o MgO y crear una corriente neutralizada	La base puede ser hidróxido de calcio, óxido de calcio, carbonato de magnesio, óxido de magnesio o mezclas de los mismos, la base se añade para neutralizar los ácidos y para ajustar el pH de manera que la fermentación pueda tener lugar (Col. 7, líneas 38 a 41).	Se añade una solución esterilizada 1,0 normal de hidróxido de sodio o de amonio para ajustar el pH (Col. 3, líneas 37 a 39).
(e) poner en contacto dicha corriente neutralizada con una o más enzimas a temperatura elevada por un periodo de tiempo y crear una corriente final	No lo menciona	Entonces se añaden 2,7 litros de la enzima de celulasa (por ejemplo, Cytolase CL de Genencor International que tiene una actividad de 81 unidades de papel de filtro estándar por mililitro (Col. 3, líneas 44 a 47).
(f) someter dicha corriente final a una levadura de fermentación de hexosa y crear una primera corriente fermentada	El hidrolizado líquido neutralizado (156) a través de la línea (159) pasa a la unidad de fermentación (160) (Col. 6, líneas 13 a 17).	A continuación, añadir 31,5 litros de un inóculo de levadura <i>Saccharomyces cerevisiae</i> que contiene 5,0 gramos por litro de célula seca preparada bajo condiciones asépticas, se diluyó con agua desionizada para llevar el caldo fermentador a 315 litros (Col. 3, líneas 48 a 52).
(g) separar etanol de dicha primera corriente fermentada por destilación y crear una corriente de escape;	La cerveza que se separa a través de la línea (163), es pasado a la unidad de rectificación (164) por ejemplo, 95% de etanol, se elimina a través de la línea (165) (Col. 6, líneas 17 a 19)	La conversión a etanol del contenido de glucano de los sólidos desde el separador (50) es 89,2% del rendimiento teórico. Cuantitativamente el rendimiento de etanol fue de 183,3 kg por tonelada métrica de sólidos (Col. 3, líneas 55 a 58).

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

(h) someter dicha corriente de escape a una levadura de fermentación de pentosa y crear una corriente fermentada final;	El destilado, por ejemplo, etanol de prueba (100) sale a través de la línea (490) que se purificó adicionalmente por medios bien conocidos como producto final y las partes inferiores de la línea (500) pasan a través del intercambiador de calor (488) a la unidad de fermentación (501) en el que los, pentosas y ácidos alifáticos, como ácido acético, se convierten a la levadura torula (...) El fermentado sale a través del conducto (504) y pasa al separador (505) desde la que se descarga el efluente acuoso en línea (506) y la levadura se descarga por la tubería (507) (Col. 17, línea 65 a Col 18, línea 9).	Este hidrolizado se trata con una suspensión de carbonato de calcio para producir un pH de 5,0. La suspensión resultante se clarifica por decantación siguiente por centrifugación. Esta solución de azúcar se lleva a pH 6,0 con una solución de hidróxido sódico que contiene los nutrientes apropiados y un inóculo de un agente microbiano para fermentar tanto las pentosas y hexosas se añade, por ejemplo <i>Pichia stipititis</i> (Col. 4, líneas 1 a 14).
(i) separar el etanol de dicha corriente fermentada por destilación.	El efluente en la línea (506) se combina en línea (508) con el efluente de oxidación en húmedo en la línea (463) después el efluente se extrae (unidad 460) (Col 18, líneas 9 a 11).	Los azúcares de este hidrolizado se fermentan en un fermentador a 30 °C con agitación en 65 horas para dar un rendimiento de etanol equivalente a 71,7 kg por tonelada métrica de materia prima de alimentación (Col. 4, líneas 15 a 17).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga la hidrólisis en dos etapas de material lignocelulósico, las condiciones durante la primera etapa es tal para hidrolizar o despolimerizar el componente hemicelulósico sin degradación sustancial de los monosacáridos resultantes, las condiciones durante la segunda etapa permiten la hidrólisis de la celulosa a glucosa sin degradación sustancial de la glucosa (Resumen). (Resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el método divulgado de D1 consiste en que este último no menciona la etapa de poner en contacto dicha corriente neutralizada con una o más enzimas a temperatura elevada por un periodo de tiempo y crear una corriente final.

El efecto que se logra de poner en contacto la corriente neutralizada con una o más enzimas es permitir que la parte rica en celulosa libere azúcar de glucosa y la parte restante rica en lignina se pueda quemar para generar energía.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de permitir que la parte rica en celulosa libere azúcar de glucosa y la parte restante rica en lignina se pueda quemar para generar energía?”.

Sin embargo, la etapa de poner en contacto la corriente neutralizada con una o más enzimas a temperatura elevada por un periodo de tiempo ya era conocido en el estado del arte, por cuanto el documento D2 divulga que se añaden 2,7 litros de la enzima de

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

celulasa (por ejemplo, Cytolase CL de Genencor International que tiene una actividad de 81 unidades de papel de filtro estándar por mililitro (Col. 3, líneas 44 a 47), asimismo, señala que someter a hidrólisis enzimática con una enzima de celulasa o la mezcla de enzimas produce una solución acuosa de glucosa, y posteriormente la glucosa es fermentada para producir etanol. Es decir, la hidrólisis de celulosa en glucosa y la fermentación de la glucosa a etanol puede llevarse a cabo de forma simultánea mediante el uso de una enzima celulasa o enzimas para promover la hidrólisis de la celulosa a glucosa seguida de agentes microbianos, por ejemplo seleccionado de levadura o bacterias, para fermentar la glucosa y otros azúcares a etanol (Col. 1, líneas 57 a 65). Se prefiere el uso de la hidrólisis enzimática de la celulosa debido a que los rendimientos son más altos (Col. 4, líneas 32 y 33).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una etapa de poner en contacto la corriente neutralizada en con una o más enzimas, según lo divulgado en el documento D2 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

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

- Reivindicación 2: El ácido añadido puede ser un ácido mineral tal como nítrico, sulfúrico o ácido clorhídrico; una sal de ácido tal como nitrato férrico o cloruro férrico o una mezcla de sal de ácido y el ácido o un ácido orgánico tal como ácido acético, ácido, ácido fórmico, ácido oxálico generado en el proceso (Col. 19, línea 65 a Col. 20, línea 3).
- Reivindicación 6: En esta unidad de hidrólisis del material de biomasa se somete a una temperatura elevada, por ejemplo, 140° a 220°C, preferiblemente alrededor de 160° a 180°C (Col. 12, líneas 17 a 20).
- Reivindicación 7: Un tiempo de residencia preferentemente no superior a 30 minutos es suficiente (Col. 12, líneas 30 y 31).
- Reivindicación 10: El ácido en forma diluida se recicla a través de líneas (30), (32) y (40) y actúan para mantener un pH adecuado, por ejemplo, 2 a 3 en la primera etapa del hidrolizador (10) (Col. 10, líneas 66 y 67).
- Reivindicaciones 11 y 13: La función principal de la primera unidad de hidrólisis (311) es hidrolizar hemicelulosa en azúcares simples (hexosas tales como glucosa, manosa y galactosa y pentosas, tales como xilosa y arabinosa) (Col. 14, líneas 20 a 24).

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

- Reivindicación 4: Entonces se añaden 2,7 litros de la enzima de celulasa (por ejemplo, Cytolase CL de Genencor International que tiene una actividad de 81 unidades de papel de filtro estándar por mililitro (Col. 3, líneas 44 a 47).
- Reivindicación 17: A continuación, añadir 31,5 litros de un inóculo de levadura *Saccharomyces cerevisiae* que contiene 5,0 gramos por litro de célula seca

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

preparada bajo condiciones asépticas, se diluyó con agua desionizada para llevar el caldo fermentador a 315 litros (Col. 3, líneas 48 a 52).

- Reivindicación 18: Este hidrolizado se trata con una suspensión de carbonato de calcio para producir un pH de 5,0. La suspensión resultante se clarifica por decantación siguiente por centrifugación. Esta solución de azúcar se lleva a pH 6,0 con una solución de hidróxido sódico que contiene los nutrientes apropiados y un inóculo de un agente microbiano para fermentar tanto las pentosas y hexosas se añade, por ejemplo *Pichia stipititis* (Col. 4, líneas 1 a 14).

Las reivindicaciones dependientes 3, 5, 8, 9 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al proceso de la reivindicación 1, asimismo las reivindicaciones 12 y 14 a 16 al ser calificadas como resultados a alcanzar, se considera que no tienen nivel inventivo.

Por su parte, la reivindicación 19 consiste en: “*Un sistema para la preparación de etanol a partir de una biomasa lignocelulosica seca que comprende las etapas de (...)*” (Radicado No. 16-027925-0004-0000 del 22 de junio de 2016).

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

Características esenciales	D1	D2
Un sistema para la preparación de etanol a partir de una biomasa lignocelulosica seca que comprende las etapas de	Un sistema ventajoso se ha proporcionado para la conversión de material lignocelulósico en productos útiles con un mínimo de degradación de los productos de desecho (Col. 22, líneas 58 y 59).	Esta invención se refiere a la producción de glucosa y etanol a partir de material de biomasa tales como virutas de madera (Col. 1, líneas 23 y 24).
(a) un mecanismo para pulverizar dicha biomasa en una biomasa particulada;	La biomasa, por ejemplo, la madera verde de árboles o los residuos de molino de sierra en forma convenientemente triturados entran en el sistema en (400) y es recibida en una tolva de almacenamiento (401) (Col. 15, líneas 58 a 61).	No lo menciona
(b) un tanque de remojo para remojar y lavar dicha biomasa particulada en agua	La madera triturada procede entonces a lo largo de la trayectoria (402) a un primer hidrolizador (403). La solución de hidrolizado también entra en el hidrolizador (403) a través de la línea de agua de lavado (404) (Col. 15, líneas 61 a 67).	No lo menciona
(c) un digeridor para pre-tratar dicha biomasa remojada con un ácido o una mezcla de acidos	Alternativamente, la solución acuosa de ácidos orgánicos en la línea (229) o una parte del mismo se introduce en la primera etapa de hidrólisis (200) (Col. 7, líneas 30 a 32). Durante la etapa (a) un pH de aproximadamente 1,4 a 3.0 se mantiene mediante el uso de ácido nítrico (Reivindicación 1).	El ácido entra a través de la línea 28 (Col. 2, línea 57).

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

(d) un reactor para ajustar el pH de dicha primera corriente	A través de la línea (231) entra en la unidad de neutralización (232) a la que se añade una base (Col. 7, líneas 33 a 35).	No lo menciona
(e) una provisión en un segundo reactor para tratar dicha corriente hidrolizada con enzimas celulolíticas adicionales	No menciona	Los sólidos lavados dejan el separador (50) a través de la línea (53) para la hidrólisis enzimática y la fermentación (Col. 3, líneas 23 y 24).
(f) un primer bioreactor para tratar dicha corriente final con un microorganismo	La solución acuosa purificada de azúcares se separó del disolvente disuelto en la extracción (no mostrado) y luego pasa a través de la línea (483) a la unidad (484), que se suministra a través de la línea (485) con la levadura u otro microorganismo adecuado (Col. 17, líneas 53 a 58).	A 38°C, se introdujeron en un fermentador de 400 litros con agua esterilizada desionizada a un contenido de sólidos del 7% y se mantuvo a 38°C con agitación para proporcionar una suspensión uniforme (Col. 3, líneas 33 a 36).
(g) Un mecanismo para recuperar etanol acuoso de dicha primera corriente fermentada mediante destilación	Luego a la rectificación de la columna (489). El vapor se suministra a la columna (489) a través de la línea (491) y el condensado sale a través de la línea (492). (Col. 17, líneas 58 a 62).	No lo menciona
(h) un segundo bioreactor para tratar dicha corriente de escape con un microorganismo	El destilado, por ejemplo, etanol de prueba (100) sale a través de la línea (490) que se purificó y las partes inferiores todavía dejan a través de la línea (500) pasan a un intercambiador de calor (488) y luego a la unidad de fermentación (501) en el que se obtienen las pentosas y ácidos alifáticos (...) (Col. 17, línea 65 a Col 18, línea 9).	Este hidrolizado se trata con una suspensión de carbonato de calcio para producir un pH de 5,0. La suspensión resultante se clarifica por decantación. Esta solución de azúcar se lleva a pH 6,0 con una solución de hidróxido sódico que contiene los nutrientes apropiados y un inóculo de un agente microbiano para fermentar tanto las pentosas y hexosas se añaden, por ejemplo <i>Pichia stipititis</i> (Col. 4, líneas 1 a 14).
(i) dicho mecanismo de destilación para recuperar además etanol acuoso de dicha corriente fermentada final y una corriente de desecho	El efluente en la línea (506) se combina en línea (508) con el efluente de oxidación en húmedo en la línea (463) después este efluente se extrae (unidad 460) (Col 18, líneas 9 a 11).	No lo menciona
(j) un mecanismo de rectificación para convertir dicho etanol acuoso en una corriente de etanol concentrada		No lo menciona

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

(j) un mecanismo de prensa de filtro para separar agua de dicha corriente de desecho	El efluente de la unidad de separación (514) es, en su mayor parte, simplemente agua que pasa a través de la línea (516) a la línea (518) y se recicla al sistema a través de líneas (416) y (417) (al separador 411) y las líneas (442) y (443) (al separador 441) (Col. 18, líneas 36 a 40).	No lo menciona
(l) un mecanismo de purificación para purificar dicha agua separada en agua reutilizable.		No lo menciona

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 19 porque divulga la hidrólisis en dos etapas de material lignocelulósico, las condiciones durante la primera etapa es tal para hidrolizar o despolimerizar el componente hemicelulósico sin degradación sustancial de los monosacáridos resultantes, las condiciones durante la segunda etapa permiten la hidrólisis de la celulosa a glucosa sin degradación sustancial de la glucosa (Resumen). (Resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 19 y el sistema divulgado de D1 consiste en que este último no menciona una provisión en un segundo reactor para tratar dicha corriente hidrolizada con enzimas celulolíticas adicionales.

El efecto que se logra de una provisión en un segundo reactor para tratar dicha corriente hidrolizada con enzimas celulolíticas adicionales es obtener una corriente final con azúcares de hexosa liberados de la parte celulosa de dicha biomasa.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el sistema conocido en D1 con el fin de obtener una corriente final con azúcares de hexosa liberados de la parte celulosa de dicha biomasa?”.

Sin embargo, una provisión en un segundo reactor para tratar dicha corriente hidrolizada con enzimas celulolíticas ya era conocido en el estado del arte, por cuanto el documento D2 divulga que se añaden 2,7 litros de la enzima de celulasa (por ejemplo, Cytolase CL de Genencor International que tiene una actividad de 81 unidades de papel de filtro estándar por mililitro (Col. 3, líneas 44 a 47), asimismo, señala que someter a hidrólisis enzimática con una enzima de celulasa o la mezcla de enzimas produce una solución acuosa de glucosa, y posteriormente la glucosa es fermentada para producir etanol. Es decir, la hidrólisis de celulosa en glucosa y la fermentación de la glucosa a etanol puede llevarse a cabo de forma simultánea mediante el uso de una enzima celulasa o enzimas para promover la hidrólisis de la celulosa a glucosa seguida de agentes microbianos, por ejemplo seleccionado de levadura o bacterias, para fermentar la glucosa y otros azúcares a etanol (Col. 1, líneas 57 a 65). Se prefiere el uso de la hidrólisis enzimática de la celulosa debido a que los rendimientos son más altos (Col. 4, líneas 32 y 33). Las pentosas y hexosas resultantes de la hidrólisis de la hemicelulosa pueden ser sometidos a la fermentación por separado para producir etanol o pueden ser fermentados simultáneamente con la fermentación de la glucosa derivada de la celulosa (Resumen).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia estaría motivada a realizar una provisión en un segundo reactor para tratar dicha corriente hidrolizada con enzimas celulolíticas, según lo divulgado en el documento D2 en el

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

sistema divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 19 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

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

- Reivindicación 20: La biomasa, por ejemplo, la madera verde de árboles o los residuos de molino de sierra en forma convenientemente triturados entran en el sistema en (400) (Col. 15, líneas 58 a 61).
- Reivindicación 21: La madera triturada procede entonces a lo largo de la trayectoria (402) a un primer hidrolizador (403). La solución de hidrolizado también entra en el hidrolizador (403) a través de la línea de agua de lavado (404) (Col. 15, líneas 61 a 67).
- Reivindicación 22: El tubo 35 puede ser una continuación del hidrolizador (10). Desde el fondo del hidrolizador (10) y el otro a través de la línea (42) (...) el material sólido es propulsado por medios adecuados tal como un transportador de tornillo (Col. 3, líneas 33 a 44).
- Reivindicaciones 23 y 24: La solución acuosa purificada de azúcares se separó del disolvente disuelto en la extracción (no mostrado) y luego pasa a través de la línea (483) a la unidad (484), que se suministra a través de la línea (485) con la levadura u otro microorganismo adecuado (Col. 17, líneas 53 a 58).
- Reivindicaciones 26 y 27: El efluente en la línea (506) se combina en línea (508) con el efluente de oxidación en húmedo en la línea (463) después este efluente se extrae (unidad 460) (Col. 18, líneas 9 a 11), La cerveza que se separa a través de la línea (163), es pasado a la unidad de rectificación (164) por ejemplo, 95% de etanol, se elimina a través de la línea (165) (Col. 6, líneas 17 a 19).
- Reivindicación 28: El efluente de la unidad de separación (514) es, en su mayor parte, simplemente agua que pasa a través de la línea (516) a la línea (518) y se recicla al sistema a través de líneas (416) y (417) (al separador 411) y las líneas (442) y (443) (al separador 441) (Col. 18, líneas 36 a 40).

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

- Reivindicación 25: Este hidrolizado se trata con una suspensión de carbonato de calcio para producir un pH de 5,0. La suspensión resultante se clarifica por decantación. Esta solución de azúcar se lleva a pH 6,0 con una solución de hidróxido sódico que contiene los nutrientes apropiados y un inóculo de un agente microbiano para fermentar tanto las pentosas y hexosas se añaden, por ejemplo *Pichia stipititis* (Col. 4, líneas 1 a 14).

7. Conclusión

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

Oficio N° 8543

Ref. Expediente N° 16027925

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 5,536,325	1 a 3, 5 a 16, 19 a 24 y 26 a 28	Nivel Inventivo
D3	US 5,628,830	1, 4, 17 a 19 y 25	Nivel inventivo

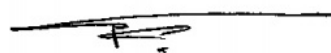
En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si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



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES (C)

Elaborado: NELCY LORENA MONTES VANEGAS
Aprobado: JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ