

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

Señor(a)
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
juridica_med@unal.edu.co

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional	NAL				
Vía PCT (Fase Nacional)		Capítulo I		Capítulo II	
No. Solicitud Internacional					
Fecha de Presentación Internacional					

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	16-148549-00000-0000	7 de junio de 2016
Reivindicaciones:	16-148549-00000-0000	7 de junio de 2016
	16148549	7 de septiembre de 2016

2. 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 11 del capítulo reivindicatorio (Radicado No. 16148549 del 7 de septiembre de 2016).

Título de la solicitud: "PROCESO PARA PRODUCIR HIDRÓGENO" (Radicado No. 16-148549-00000-0000 del 7 de junio de 2016).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar un proceso de producción de hidrógeno que emplee sustratos de bajo costo y que no requiera de inoculación y/o pretratamientos de esterilización, teniendo en cuenta las



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

condiciones favorables de fermentación, tales como: concentración de fuentes de carbono, pH, agitación, presión parcial de hidrógeno, microorganismos presentes y temperatura.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación anaerobia de residuos orgánicos que comprende la preparación de un sustrato a partir de residuos orgánicos, sometido a hidrólisis ácida en un ambiente cerrado controlando condiciones de tiempo y pH. El sustrato es llevado a fermentación anaeróbica adicionando un agente alcalinizante, controlando condiciones de temperatura, tasa de agitación y pH, hasta finalmente recuperar el hidrógeno producido.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C01B 3/00.

3. De la solicitud de patente

Título

El título presenta de manera muy general el objeto de la presente solicitud. Se sugiere incluir una mención del tipo de proceso empleando para la producción de hidrógeno.

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

- El procedimiento de la reivindicación 1 no se encuentra correctamente definido ya que muestra una secuencia de etapas técnicas de manera general, sin reivindicar las condiciones técnicas (temperaturas, presiones, velocidad de agitación, pH, etc.), con las cuales debe llevarse a cabo la invención, por lo anterior está reivindicación no es clara. 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 materia ya divulgada.
- Las expresiones: “(...) sustrato complejo (...) acidificación natural sin intervención (...) un agente alcalinizante (...) condiciones ambientales” (reiv. 1), “(...) residuos orgánicos” (reiv. 2), “(...) carbohidratos, proteínas y lípidos” (reiv. 3) son de carácter general que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a posibles variaciones o modificaciones, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere redefinir la reivindicación con base en las características técnicas esenciales del objeto reclamado.
- Los fragmentos “(...) incrementar escalonadamente el pH (...) hasta obtener hidrógeno” (reiv. 1), “(...) hasta alcanzar un pH entre 3,0 y 5,0” (reiv. 6), “(...) el



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

pH se incrementa gradualmente hasta alcanzar un valor entre 5,0 y 6,5” (reiv. 7) hacen referencia a resultados a alcanzar o efectos, 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 reemplazar dichos fragmentos por las características esenciales que contribuyen a la obtención de esos efectos.

- Las expresiones: “(...) *escalonadamente*” (reiv. 1), “(...) *y/o*” (reiv. 2, 4), “(...) *gradualmente*” (reiv. 7) son imprecisas, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlas por términos precisos o rangos concretos.

4. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de patente: 7 de junio de 2016, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	Artículo 1*	“Analysis of hydrogen production by anaerobic fermentation from urban organic waste”	febrero/2015
D2	Artículo 2**	“Generation of Biohydrogen by Anaerobic Fermentation of Organics Wastes in Colombia”	marzo/2013

*Moreno Cardenas, E., Zapata Zapata, A., & Alvarez Mejia, F. (2015). Analysis of hydrogen production by anaerobic fermentation from urban organic waste. DYNA, 82(189), 127-133. doi: 10.15446/dyna.v82n189.42461

** Moreno Cardenas, E., Cano Quintero, D., & Elkin Alonso, C. (2013). Generation of Biohydrogen by Anaerobic Fermentation of Organics Wastes in Colombia. Liquid, Gaseous And Solid Biofuels - Conversion Techniques. doi: 10.5772/53351

El documento D1¹ divulga un proceso de producción de hidrógeno por fermentación anaerobia de residuos orgánicos urbanos de frutas y verduras (Resumen).

El documento D2² divulga una investigación para determinar la factibilidad inicial de generar biohidrógeno a partir de desechos orgánicos urbanos (3. Generación de biohidrógeno en Colombia).

1 <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/42461>

2 <https://www.intechopen.com/books/liquid-gaseous-and-solid-biofuels-conversion-techniques/generation-of-biohydrogen-by-anaerobic-fermentation-of-organics-wastes-in-colombia>

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en *“Un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación de residuos orgánicos en un entorno cerrado, sin suministro de oxígeno y en ausencia de luz (...)”* (Radicado No. 16148549 del 7 de septiembre de 2016).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación de residuos orgánicos en un entorno cerrado, sin suministro de oxígeno y en ausencia de luz que comprende las siguientes etapas:	Un proceso de producción de hidrógeno por fermentación anaerobia de residuos orgánicos urbanos de frutas y verduras (Resumen).	Una investigación para determinar la factibilidad inicial de generar biohidrógeno a partir de desechos orgánicos urbanos (3. Generación de biohidrógeno en Colombia)
a) preparar un sustrato complejo.	La materia prima consistía en una mezcla de residuos orgánicos compuestos principalmente de hojas de lechuga, repollo, naranja, lima, papayuela, mango, guayaba, pepino, cebolla, ajo, pimiento y tomate, que se mezclaron en un procesador (2.2 Materia prima).	La mayor producción de desechos se asoció a las hojas de repollo y lechuga, luego a los desechos de cítricos (naranja y limón) y finalmente a los desechos de mango, guayaba y otras frutas tropicales (3.3.1 Primera etapa).
b) someter dicho sustrato complejo a acidificación sin intervención.	El volumen de operación de los biorreactores fue de 1.400 L y cada prueba tuvo un promedio de 550 ± 20 kg de sustrato mezclado con agua en una proporción de 1: 2 [21]; esto representó el 70% del volumen de los biorreactores. El tiempo de digestión fue variable según el tiempo de acidificación y todas las pruebas se realizaron sin agitación. En las pruebas, no se utilizó un inóculo; Los microorganismos fueron originarios de los residuos utilizados (2.4. Método).	Los desechos se trituraron y se mezclaron con agua en una relación de 1: 2,5. En cada prueba se tomaron muestras de desechos y lodos para determinar la carga orgánica, además se registraron diariamente el pH y la producción de gas. Cuando finalizó el tratamiento previo de la acidificación, se agregó cal agrícola como en la primera etapa (3.2.2 Segunda etapa).
c) incrementar escalonadamente el pH adicionando un agente alcalinizante.	El tiempo de acidificación representó los días en que la prueba se mantuvo con un pH de acidificación; cuando esto se	

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

	completó, se agregó cal agrícola (CaO 54%) hasta que se alcanzó el pH operativo que correspondía a cada prueba (2.4. Método).	
--	---	--

De acuerdo a la tabla anterior, las características esenciales del proceso para la producción de hidrógeno de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en los documentos D1 y D2 de forma independiente, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

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

- Reivindicaciones 2 a 4: La materia prima consistía en una mezcla de residuos orgánicos compuestos principalmente de hojas de lechuga, repollo, naranja, lima, papayuela, mango, guayaba, pepino, cebolla, ajo, pimienta y tomate, que se mezclaron en un procesador (2.2 Materia prima).
- Reivindicaciones 8 y 9: El tiempo de acidificación representó los días en que la prueba se mantuvo con un pH de acidificación; cuando esto se completó, se agregó cal agrícola (CaO 54%) hasta que se alcanzó el pH operativo que correspondía a cada prueba (2.4. Método).
- Reivindicación 11: Para las pruebas, se utilizaron tres biorreactores cilíndricos de 2,000 L; estos fueron operados en modo de cultivo por lotes (2.3. Materiales). El tiempo de digestión fue variable según el tiempo de acidificación y todas las pruebas se realizaron sin agitación (2.4. Método).

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

- Reivindicaciones 2 a 4: La mayor producción de desechos se asoció a las hojas de repollo y lechuga, luego a los desechos de cítricos (naranja y limón) y finalmente a los desechos de mango, guayaba y otras frutas tropicales (3.3.1 Primera etapa).
- Reivindicación 5: Demanda química de oxígeno (DQO) de 54 g de O₂/L y sólidos volátiles totales (SVT) con un valor de 54.8 g/L (Tabla 7).
- Reivindicaciones 8 y 9: Cuando finalizó el tratamiento previo de la acidificación, se agregó cal agrícola como en la primera etapa (3.2.2 Segunda etapa).
- Reivindicación 11: Se instaló un biorreactor discontinuo de 2000 litros (3.2.1 Primera etapa, Fase 4).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 5, 8, 9 y 11 tampoco cumplen con el requisito de novedad.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

Por otro lado, la reivindicación dependiente 7 no menciona características técnicas tangibles adicionales que puedan brindarle novedad al objeto de la reivindicación 1, ya que esta se encuentra redactada en términos de resultados a alcanzar.

Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

La reivindicación 6 consiste en: “*El proceso según la Reivindicación 1 (...)*” (Radicado No. 16148549 del 7 de septiembre de 2016).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1
1	Un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación de residuos orgánicos en un entorno cerrado, sin suministro de oxígeno y en ausencia de luz (...)	Ver Tabla 1
6	Donde la etapa b) de acidificación natural sin intervención comprende condiciones anaerobias, sin agitación, a temperatura ambiente durante un tiempo entre 12 y 72 horas.	La producción de hidrógeno fue posible con el uso de biorreactores de 2.000 litros, sin agitación, sin agregar células de inóculo, a temperatura ambiente (mesófila, 25 ° C) y utilizando un sustrato de residuos urbanos (residuos de frutas y vegetales) (Conclusión).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 6 porque divulga un proceso de producción de hidrógeno por fermentación anaerobia (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 6 y el proceso de D1 consiste en que la invención descrita en esta solicitud presenta una etapa de acidificación que tiene una duración de 12 a 72 horas.

No se evidencia un efecto técnico inesperado entre proceso para producción de hidrógeno de la presente solicitud que establece una etapa de acidificación que tiene una duración de 12 a 72 horas y el proceso divulgado en el documento D1 que no establece esta característica, dado que dichos documentos solucionan el mismo problema técnico, que consiste en proporcionar un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación anaerobia.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo proporcionar un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación anaerobia alternativo al revelado en el documento D1?

Sin embargo, de acuerdo con los ejemplos presentados por el solicitante, el tiempo que requiere la etapa de acidificación depende del tamaño del biorreactor,

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

específicamente, el solicitante muestra que para un biorreactor de 20L el periodo de acidificación fue de 24 horas; no obstante, para un biorreactor de 2000L la etapa de acidificación se realizó durante 4 días (96 horas). Por otro lado, en el documento D1 se emplean 3 biorreactores de 2000L para los cuales la etapa de acidificación se establece entre 5 y 30 días (Tabla 2).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia estaría motivada a reducir el tiempo de la etapa de acidificación empleando biorreactores de menor capacidad en el proceso del documento D1, para llegar así al objeto de la reivindicación 6 de la solicitud, por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 10 consiste en: “*El proceso según la Reivindicación 1 (...)*” (Radicado No. 16148549 del 7 de septiembre de 2016).

Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D2
1	Un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación de residuos orgánicos en un entorno cerrado, sin suministro de oxígeno y en ausencia de luz (...)	Ver Tabla 1
10	Donde en la etapa c) las condiciones ambientales controladas son temperatura entre 30 y 40 °C	La temperatura ambiente estuvo entre 21,8 y 31 ° C, lo que significa que la producción de biohidrógeno se desarrolló bajo condiciones mesofílicas (3.3.1. Primera etapa, Quinta Fase)
	Agitación entre 30 y 45 rpm.	No mencionado
	pH entre 5,0 y 6,5.	Posteriormente se añadió durante tres días cal agrícola hasta alcanzar un pH de 6,2; En ese momento comenzó la producción de biohidrógeno (3.3.1. Primera etapa, Cuarta Fase)

El documento D2 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 10 porque divulga un proceso de producción de biohidrógeno a partir de desechos orgánicos urbanos (3. Generación de biohidrógeno en Colombia)

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 10 y el proceso de D2 consiste en que la invención descrita en esta solicitud presenta una etapa de aumento de pH con agitación entre 30 y 45 rpm.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

No se evidencia un efecto técnico inesperado entre proceso para producción de biohidrógeno de la presente solicitud que establece una etapa de aumento de pH con agitación entre 30 y 45 rpm y el proceso divulgado en el documento D2 que no establece esta característica, dado que dichos documentos solucionan el mismo problema técnico, que consiste en proporcionar un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación anaerobia.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo proporcionar un proceso para la producción de hidrógeno por fermentación anaerobia alternativo al revelado en el documento D2?

Sin embargo, es conocimiento de la persona versada en la materia que la producción de hidrógeno mediante un proceso de fermentación anaeróbica puede contar con o sin agitación, en el caso de emplear agitación, velocidades entre 25 y 30 rpm son comúnmente usadas³. Adicionalmente, de acuerdo con los ejemplos presentados por el solicitante, es posible obtener hidrógeno empleando agitación (ejemplo biorreactor 20L) o sin agitación (ejemplo biorreactor 2000L).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir agitación en el proceso del documento D2, para llegar así al objeto de la reivindicación 10 de la solicitud, por lo cual se considera obvia.

6. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	Artículo 1	1 a 4, 8, 9, 11	Novedad
		6	Nivel Inventivo
D2	Artículo 2	1 a 5, 8, 9, 11	Novedad
		10	Nivel Inventivo

7. Respuesta a los argumentos del señor solicitante

Con respecto a las observaciones del capítulo reivindicatorio realizadas en el examen de forma, es necesario aclarar que es correcto que la etapa de examen de forma se centra en la verificación de los requisitos estipulados en los artículos 26 y 27 D486; no obstante, el traslado de observaciones al capítulo reivindicatorio se hace con el fin de ajustar dicho capítulo a los preceptos del artículo 30 D486 para el examen de fondo,

3 Pandey, A., Mohan, S., Chang, J., Hallenbeck, P., & Larroche, C. (2013). Biohydrogen: Chapter 14. Scale-up and Commercial Applications of Biohydrogen Production Process (1st ed.). Disponible en: <https://goo.gl/KDxC8T>



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 811 del 11 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° 16148549

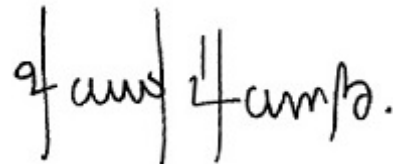
sin que dichas observaciones sean de carácter obligatorio. Por lo tanto, el solicitante está en libertad de aceptar o no dichas sugerencias.

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 deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1. del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única y la Dirección de Nuevas Creaciones seguirá el procedimiento descrito en el numeral 1.2.2.5.1.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede el recurso de la vía gubernativa.

Atentamente,



MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

