

C1

As. 118.989

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-159781- -00005-0000

Fecha: 2013-10-22 16:04:56

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 523 RESPUESTA

Folios: 15

Señor

DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E.

S.

D.

REF: Expediente No. **11 159.781**– solicitud de patente de invención a favor de **RENNOVIA INC.** Título **PRODUCCIÓN DE ÁCIDO ADÍPICO Y DERIVADOS DE MATERIALES QUE CONTIENEN CARBOHIDRATOS.**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al oficio número 13258 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 30 de Julio de 2013.

En consideración de las objeciones manifestadas, nos permitimos remitir a su Despacho un nuevo pliego reivindicatorio compuesto por veintiséis (26) reivindicaciones, las cuales encuentran total sustento en el capítulo descriptivo y no exceden en ningún momento el alcance de la invención inicialmente divulgada. Adicionalmente adjuntamos el recibo correspondiente a la tasa de estudio de dieciséis (16) reivindicaciones adicionales.

Con el fin de evitar cualquier tipo de confusión, aclaramos que en adelante nos referiremos a las reivindicaciones por su numeración original, en concordancia con cada una de las objeciones emitidas por su Despacho, y no con respecto a la numeración del nuevo pliego reivindicatorio adjunto.

Fusión de solicitudes en trámite

A este respecto, es de notar que una de las mayores modificaciones que se llevaron a cabo fue la eliminación de las reivindicaciones 1 a 3, 21 a 23, 32 a 44, 46 y 47 del anterior pliego reivindicatorio, con el fin de superar algunas de las objeciones del señor Examinador como se explicará más adelante. Del mismo modo, al descartar dichas reivindicaciones, se supera el solapamiento de la materia divulgada en la presente solicitud (11-759.781) con la solicitud 11-059.789, por lo cual no se lleva a cabo la fusión de los expedientes en mención.

Claridad

Frente a los resultados a alcanzar identificados en las reivindicaciones 4 a 7, 46 y 47 del anterior pliego, nos permitimos aclarar que dichas reivindicaciones describen las etapas del proceso en donde reacciona un sustrato tetrahidrofuránico con hidrógeno en presencia de un catalizador de hidrodeoxigenación, un solvente y una fuente de halógeno. En este sentido, la expresión *“para convertir al menos una porción del sustrato tetrahidrofuránico en el producto de ácido adípico”* objetada por su Despacho especifica el producto de dicho proceso.

A pesar de lo anterior y con la intención de superar dicha objeción, incluimos de manera puntual que el mencionado sustrato tetrahidrofuránico comprende el ácido tetrahidrofuran-2,5-dicarboxílico y que una porción de tal sustrato debe ser convertida específicamente a ácido adípico. Así pues, consideramos que la solución propuesta por la invención es clara –sin dar lugar a cualquier alternativa presente o futura como señala el señor Examinador– y se logra definir de manera clara el objeto de la invención.

Por su parte, las expresiones *“para convertir al menos una porción del ácido tetrathidrofuran-2,5-dicarboxílico o un derivado del mismo en ácido adípico o un derivado del mismo”* y *“rendimiento del producto de ácido adípico es al menos alrededor de 90%”* fueron eliminadas del actual pliego reivindicatorio y por lo tanto asumimos superada la respectiva objeción.

Del mismo modo, los términos imprecisos “*alrededor*”, “*menor*”, “*al menos*” fueron eliminados de cada una de las reivindicaciones pertinentes y en su lugar, se incluyeron límites superiores e inferiores, especificando intervalos puntuales. Así, por ejemplo, la reivindicación 17 ahora indica “*en donde la mezcla de reacción se mantiene a una temperatura de 80°C a 200°C*”.

Ahora bien, en cuanto a la expresión “*al menos una porción*” incluida en las reivindicaciones 4 y 6, consideramos que ésta es lo suficientemente clara para una persona versada en la materia, quien está en la capacidad de comprender que dicha expresión hace referencia al grado en que la reacción se lleva a cabo.

En este sentido, la expresión “*al menos una porción*” pone en manifiesto que no es necesario que la conversión del reactante (en este caso, sustrato tetrahidrofuránico) se lleve a cabo en su totalidad, es decir en un 100%, sino que la reacción puede ocurrir parcialmente resultando en que sólo alguna porción del sustrato se convierta en ácido adípico. Lo anterior encuentra sustento en la **Tabla 1** del capítulo descriptivo, incluida aquí para mayor claridad:

Número de ejemplo	Catalizador (% en peso M1/Soporte)	Precursor M1	Fuente de haluro	Concentración de haluro (M)	Temp (°C)	Cantidad de catalizador (mg)	Rendimiento de ácido adípico (%)
1	5% de Pd / Sílice 5 µm Cariat	Pd(NO ₃) ₂	HI	0.2	160	8	99
2	5% de Rh / Sílice 5 µm Cariat	Rh(NO ₃) ₃	HI	0.2	160	8	91
3	5% de Pd / Sílice 5 µm Cariat	Pd(NO ₃) ₂	HI	0.2	140	8	70
4	5% de Rh / Sílice 5 µm Cariat	Rh(NO ₃) ₃	HI	0.2	140	8	68
5	5% de Pd / Sílice 5 µm Cariat	Pd(NO ₃) ₂	HI	0.1	160	8	49
6	5% de Rh / Sílice 5 µm Cariat	Rh(NO ₃) ₃	HI	0.1	160	8	33

En consecuencia, considerando el contexto de la invención y la información consignada en la actual solicitud, la expresión objetada no resta claridad ni distorsiona el objeto de la reivindicación.

Así pues, una persona normalmente versada en la materia se encuentra en capacidad de interpretar el anterior fragmento, el cual divulga claramente que dicha reacción puede ocurrir de manera incompleta o parcial, convirtiendo no todo el sustrato tetrahidrofuránico en ácido adípico, sino sólo una porción de éste. En consideración de lo dicho, respetuosamente solicitamos sea reconsiderada la respectiva objeción.

En este orden de ideas, también disentimos de la objeción del señor Examinador que involucra los términos *“catalizador de hidroxigenación”, “solvente”, “fuente de halógeno”*, los cuales son de amplio entendimiento por parte del versado en la materia y no suponen ningún obstáculo en la comprensión del objeto y alcance de la materia reivindicada.

A este respecto, el señor Examinador asegura que la protección de la materia reivindicada es imprecisa y se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones de la invención, frente a lo cual nos permitimos aclarar que es intención del solicitante adquirir una protección adecuada de cada una de las distintas modalidades de la invención, las cuales son divulgadas adecuadamente mediante tales términos.

Así pues, en caso de reclamar de manera puntual un solvente, un catalizador o una fuente de halógeno, las reivindicaciones no abarcarían el alcance total de la invención y del mismo modo, se daría pie a que un tercero llevara a cabo modificaciones sencillas sobre la invención en detrimento del privilegio de patente que aquí se solicita.

Consecuentemente, consideramos pertinente señalar que la presente invención no se ve limitada a un solvente en particular o catalizadores o fuentes de halógeno específicas, sino que admite cualquiera de sus posibilidades, por lo tanto tales detalles no se incluyen en la reivindicación independiente sino en sus respectivas dependientes.

Asimismo, consideramos que pese a contener dichas expresiones calificadas como imprecisas, el pliego reivindicatorio proporciona un nivel de detalle suficiente para que la persona versada en la materia pueda llevar a cabo la presente invención sin inconveniente alguno; y que aun en caso de requerir información respecto a la realización preferida de la invención, ésta se suministra por completo en el capítulo descriptivo de la presente solicitud.

Por su parte, la reivindicación 1 que contenía la expresión “*medios quimicocatalíticos*” fue eliminada del pliego reivindicatorio como se mencionó anteriormente, con lo cual suponemos superada la falta de claridad objetada por su Despacho.

En cuanto a los demás términos objetados bajo el mismo criterio, consideramos pertinente mencionar que, aunque no concordamos con tales objeciones, las nuevas reivindicaciones fueron complementadas con el fin de superarlas. En consecuencia, el nuevo pliego hace referencia únicamente al ácido adípico en lugar de mencionar a un “*producto de ácido adípico*” o “*ácido adípico o un derivado del mismo*”; y se especifica también que el “*sustrato furánico*” y “*sustrato tetrahydrofuránico*” (mencionados en las reivindicaciones 4 y 6) corresponden respectivamente a los ácidos furan-2,5-dicarboxílico y tetrahydrofuran-2,5-dicarboxílico.

Ahora bien, teniendo en cuenta que las reivindicaciones 32 a 44 fueron eliminadas del presente pliego reivindicatorio, no presentamos ningún argumento o comentario adicional con relación a las objeciones involucradas, las cuales asumimos superadas.

En este sentido, consideramos oportuno mencionar que los problemas de falsa dependencia y el elevado número de reivindicaciones independientes que señala el señor Examinador en el oficio técnico, fueron pertinentemente corregidos en el actual pliego reivindicatorio acatando las observaciones del señor Examinador.

Descripción

Frente a la objeción que involucra el capítulo descriptivo de la presente solicitud, nos permitimos comentar que, contrario a lo asegurado por su Despacho, tal documento presenta de manera clara el problema técnico a resolver por la invención y el alcance

de la misma, así como también divulga información suficientemente detallada y completa a fin de que una persona normalmente versada en la materia se vea en capacidad de llevar a la práctica la presente invención.

Adicionalmente, consideramos pertinente mencionar que el capítulo descriptivo de la presente solicitud guarda estrecha relación con la respectiva solicitud internacional PCT/US2010/038422, el cual revela igualmente cada uno de los aspectos que discutiremos a continuación.

En primera instancia, nos permitimos ilustrar un aparte de la actual solicitud, en donde se hace explícito el problema técnico que aborda la invención y la solución que ésta aporta:

“Entre la lista de 12 productos químicos básicos que el gobierno de EUA fijó como objetivo para la producción de biomasa se encuentra el ácido 2,5-furanodicarboxílico y el gobierno ha solicitado propuestas para el uso del mismo en la producción de productos químicos industriales. Hasta el día de hoy, no se ha logrado la producción a gran escala de productos químicos industriales de alto valor a partir de ácido 2,5 furanodicarboxílico.

Con ese propósito, los solicitantes han descubierto procesos que permiten la producción de productos químicos industriales de alto valor, de mercado amplio y rentables, a partir de un material de componente básico clave tal como ácido 2,5-furanodicarboxílico.”

En vista de lo anterior, no justificamos la objeción del señor Examinador y por lo tanto, solicitamos sea reconsiderada.

Por otro lado, ponemos a su disposición uno de los ejemplos consignados en el capítulo descriptivo en el cual se describe de manera detallada el proceso de obtención de ácido tetrahydrofuran-2,5-dicarboxílico en ausencia de una fuente de halógeno:

“Se cargó un recipiente a presión de 100 mL con un revestimiento de vidrio y un impulsor con 1.87 g de ácido furan-2,5-dicarboxílico, 0.5 g de 4% Pd/Sílice y 40 mL de ácido acético. El recipiente a presión se purgó 3 veces con nitrógeno y 2 veces con hidrógeno. Luego el recipiente se presurizó a 750 psig de hidrógeno y se calentó hasta 140 °C durante 3 horas. Luego de enfriar, el recipiente se descargó y los sólidos se separaron por filtración. La solución de ácido acético se evaporó al vacío para proporcionar 1.68 g (88% de rendimiento) de ácido tetrahydrofuran-2,5-dicarboxílico.”

En consecuencia, el capítulo descriptivo ejemplifica de manera clara la reacción de un sustrato furánico (como el ácido furan-2,5-dicarboxílico) con hidrógeno en presencia de solvente y un catalizador de hidrogenación, pero sin la adición de una fuente de halógeno, para obtener un sustrato tetrahydrofuránico (como el ácido tetrahydrofuran-2,5-dicarboxílico).

De igual modo, tal reacción se encuentra ampliamente descrita en la sección **II. Sustrato furánico e hidrogenación del mismo** de la actual solicitud, y en los párrafos [0024] a [0039] de la solicitud PCT.

Asimismo, la reacción para obtener ácido adípico a partir de un sustrato tetrahydrofuránico se detalla en la sección **III. Conversión de sustrato tetrahydrofuránico en un producto de ácido adípico** y en la **Tabla 1** de la presente solicitud en concordancia con los párrafos [0040] a [0063] de la ya mencionada solicitud PCT.

En este sentido, nos permitimos acudir de nuevo a la **Tabla 1**, presentada anteriormente en este mismo documento, en donde se denota cada uno de los reactivos que intervienen en la mencionada reacción y el correspondiente rendimiento del producto (ácido adípico) obtenido.

En vista de lo dicho, consideramos que el capítulo descriptivo divulga de manera suficiente el proceso en el cual reacciona un sustrato tetrahydrofuránico (ácido tetrahydrofuran-2,5-dicarboxílico) con hidrógeno en presencia de un catalizador de hidroxigenación, una fuente de halógeno y solvente, para convertir al menos una

porción de dicho sustrato en ácido adípico. Vale la pena reiterar aquí que, como fue concretado anteriormente, la expresión “*al menos una porción*” guarda concordancia con los diferentes porcentajes de rendimiento de la reacción.

Entre otras cosas, nos permitimos citar a continuación algunos fragmentos del capítulo descriptivo, en donde se detalla lo relacionado con reactivos, temperatura, presión de hidrógeno y catalizadores de preferencia para ambas reacciones:

“La fuente de halógeno puede estar en una forma seleccionada del grupo que consiste en forma atómica, iónica, molecular y mezclas de las mismas. En varias modalidades, la fuente de halógeno es ácido hidrohálico. Las fuentes de halógeno preferidas incluyen HBr e HI y mezclas de los mismos.”

“Los solventes adecuados para la reacción de hidrodesoxigenación selectiva incluyen agua y ácidos carboxílicos, amidas, ésteres, lactonas, sulfóxidos, sulfonas y mezclas de los mismos. Los solventes preferidos incluyen agua, mezclas de agua y ácido carboxílico débil y ácido carboxílico débil. Un ácido carboxílico débil preferido es ácido acético.”

“En modalidades más preferidas, el metal M1 del catalizador de hidrodesoxigenación se selecciona del grupo de platino, rodio y paladio y el metal M2 se selecciona del grupo que consiste en rutenio, rodio, paladio, platino y oro.”

Así pues, en vista de los ejemplos mencionados, confirmamos que el capítulo descriptivo de la presente solicitud divulga cada una de las modalidades preferidas de la invención, y por lo tanto, no justificamos la objeción emitida por su Despacho.

Finalmente, nos permitimos aclarar que tales divulgaciones junto a los ejemplos incluidos en el capítulo descriptivo, constituyen soporte suficiente para que una persona normalmente versada en la materia pueda llevar a cabo el proceso reivindicado sin inconveniente alguno, por lo cual respetuosamente solicitamos sea retirada la objeción que corresponde.

Unidad de invención

En vista de las modificaciones ya mencionadas, es de notar que el presente pliego reivindicatorio guarda estrecha relación con el primer grupo inventivo identificado por su Despacho (reivindicaciones 1–31 y 45–47), el cual fue seleccionado y adecuado según las objeciones manifestadas para continuar con el trámite del privilegio de patente para la presente invención únicamente con dicho grupo de reivindicaciones.

Con respecto a los grupos 2 a 8, aclaramos que no se tiene intención de presentar ninguna solicitud divisional adicional.

Novedad y nivel inventivo

En cuanto a los requisitos de novedad y nivel inventivo, nos permitimos señalar que las reivindicaciones 1 a 3, 21, 22 y 47 fueron eliminadas del actual pliego reivindicatorio, con lo cual suponemos superadas las respectivas objeciones.

A pesar de lo anterior y con la intención de demostrar que el nuevo pliego reivindicatorio cumple con todos los requisitos de patentabilidad, presentamos a continuación un análisis de la reivindicación 1 en comparación con las enseñanzas de los documentos D1 (*“Process for producing adipic acid from biomass”*, US4400468) y D2 (*“Process for preparing hexamethylenediamine compounds from 5-aminomethyl 2-furfurylamine compounds”*, US318965), que constituyen el estado de la técnica cercano a la invención.

Así pues, nos permitimos señalar que la nueva reivindicación 1 reclama un proceso en que reacciona un sustrato tetrahidrofuránico, más específicamente ácido tetrahidrofuran-2,5-dicarboxílico, con hidrógeno en presencia de un catalizador de hidrodeoxigenación, solvente y una fuente de halógenos para la obtención de ácido adípico. De este modo, la nueva reivindicación 1 especifica varias características esenciales que no se encontraban previamente divulgadas en ninguna de las objetadas reivindicaciones 1–3, luego entonces tomamos por comprobada la novedad del presente pliego reivindicatorio en vista de las anterioridades citadas.

Ahora bien, en comparación con la presente invención, el documento D1 describe un método para producir ácido adípico totalmente distinto que incluye la hidrogenación de 5-hidroximetilfurfural en presencia de un catalizador para obtener 2,5-tetrahidrofurandimetanol; éste último se trata con hidrógeno en presencia de un catalizador para obtener 1,6-hexanodiol, el cual se oxida en presencia del microorganismo *Gluconobacter oxydans* subespecie *oxydans* para finalmente producir ácido adípico.

De acuerdo con lo anterior, la diferencia más notoria es que el método divulgado en D1 comprende la utilización de un microorganismo para llevar a cabo la oxidación de 1,6-hexanodiol a ácido adípico. En este sentido, las enseñanzas del documento D1 guiarían de manera distinta a un versado en la materia, quien se vería motivado a emplear un microorganismo en las etapas de oxidación de la síntesis de ácido adípico, distinto a como ocurre en la presente invención.

Por otro lado, la reivindicación 1 ahora define que la obtención de ácido adípico, mediante hidrodeoxigenación partiendo de ácido tetrahydrofuran-2,5-dicarboxílico, requiere la presencia de hidrógeno, un catalizador de hidrodeoxigenación, un solvente y una fuente de halógeno. Como se denotó anteriormente, los reactivos necesarios para llevar a cabo el método de D1 son completamente diferentes, por lo que tal documento no constituye ninguna guía o sugerencia respecto a la elección de los reactivos y condiciones reivindicadas.

Considerando entonces que el método reivindicado no contempla el uso de microorganismos como parte del proceso sintético, ni anticipa las condiciones de reacción establecidas para la presente invención, concluimos que el documento D1 falla en enseñar, sugerir y motivar el método de la reivindicación 1 y sus respectivas reivindicaciones dependientes.

En cuanto al documento D2, el cual divulga un proceso para la preparación de hexametilendiamina a partir de 5-aminomethyl-2-furfurilamina en presencia de HBr, ácido acético, óxido de platino e hidrógeno, encontramos que éste establece un campo técnico sustancialmente distinto al de la invención, ya que no comprende la producción de ácido adípico sino de hexametilendiamina.

Teniendo en cuenta que la síntesis descrita en el documento D2 no se relaciona en ningún momento con la producción de un ácido dicarboxílico sino de una diamina, dicho documento alejaría al versado en la materia de la presente invención, la cual consideramos inventiva.

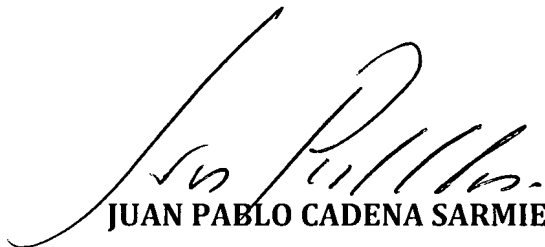
Finalmente, partiendo de que ninguno de los documentos D1 o D2 insinúa o motiva la presente invención, la cual se diferencia de manera clara de dicho estado del arte, consideramos que el actual pliego reivindicatorio divulga de manera pertinente la invención y es completamente meritorio del privilegio de patente.

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la decisión 486.

Anexos

Nuevo pliego reivindicatorio.

Atentamente,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.S.J.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 - 41

11898912

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

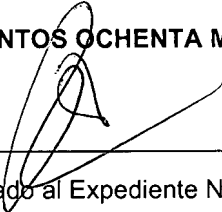
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0090714
		Bogotá D.C., Septiembre 10 de 2013 - 15:44:41

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.	NI 860.047.372
-------------------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	560909145	10/09/2013	40.080.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
16 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00 480.000.00
			\$480.000.00
			=====

SON: **CUATROCIENTOS OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-159781- -00005-0000

Fecha: 2013-10-22 16:04:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 15



REIVINDICACIONES

1. Un proceso para preparar ácido adípico que comprende hacer reaccionar un sustrato tetrahidrofuránico que comprende ácido tetrahidrofuran-2,5-dicarboxílico con hidrógeno, en presencia de un catalizador de hidrogenación, un solvente y una fuente de halógeno, para convertir al menos una porción del sustrato tetrahidrofuránico en ácido adípico.

2. El proceso como se establece en la reivindicación 1 en donde la fuente de halógeno comprende bromuro de hidrógeno o yoduro de hidrógeno.

3. El proceso como se establece en la reivindicación 1 que comprende además hacer reaccionar un sustrato furánico que comprende ácido furan-2,5-dicarboxílico con hidrógeno, en presencia de un catalizador de hidrogenación y un solvente, pero en ausencia de una fuente agregada de halógeno, para convertir al menos una porción del mismo en un sustrato tetrahidrofuránico que comprende ácido tetrahidrofuran-2,5-dicarboxílico.

4. El proceso como se establece en la reivindicación 1 que comprende además hacer reaccionar un sustrato furánico que comprende ácido furan-2,5-dicarboxílico con hidrógeno, en presencia de un catalizador de hidrogenación y ácido acético, pero en ausencia de una fuente agregada de halógeno, para producir el sustrato tetrahidrofuránico que comprende ácido tetrahidrofuran-2,5-dicarboxílico.

5. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde el solvente comprende un ácido carboxílico débil.

6. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en donde el sustrato tetrahidrofuránico se deriva de una fuente de carbohidrato.

7. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en donde el catalizador de hidrogenación comprende un catalizador heterogéneo.

8. El proceso como se establece en la reivindicación 7 donde el catalizador de hidrogenación comprende un metal de bloque d en una superficie de un soporte.

18

9. El proceso como se establece en la reivindicación 8 donde el metal de bloque d se selecciona del grupo que consiste en Ru, Rh, Pd, Pt y combinaciones de los mismos.

10. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 en donde el catalizador de hidrogenación comprende un primer metal y un segundo metal, donde el primer metal se selecciona del grupo que consiste en Ru, Rh, Pd y Pt y el segundo metal se selecciona del grupo que consiste en Mo, Ru, Rh, Pd, Ir, Pt y Au y donde el segundo metal no es el mismo que el primer metal.

11. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 en donde el soporte de catalizador de hidrogenación se selecciona del grupo que consiste en carbono, sílice, circonita y titanita.

12. El proceso como se establece en la reivindicación 3 en donde la fuente de halógeno comprende bromuro de hidrógeno o yoduro de hidrógeno.

13. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en donde la proporción molar de la fuente de halógeno al sustrato tetrahydrofuránico es de 0.1:1 a 0.9:1.

14. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en donde la mezcla de reacción se mantiene a una temperatura de 80°C a 200°C.

15. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 en donde la temperatura de la mezcla de reacción de hidrogenación es de 60°C a 200°C.

16. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 en donde la reacción de hidrogenación se realiza a una presión parcial de hidrógeno que oscila entre 25 psia (172 kPa) y 2500 psia (17237 kPa).

17. El proceso como se establece en las reivindicaciones 3 o 4 en donde el sustrato furánico se deriva de una fuente de carbohidrato.

18. El proceso como se establece en las reivindicaciones 3 o 4 en donde el catalizador de hidrogenación comprende un catalizador heterogéneo.

19. El proceso como se establece en la reivindicación 18 donde el catalizador de hidrogenación comprende un metal de bloque d en una superficie de un soporte.

20. El proceso como se establece en la reivindicación 19 en donde el metal de bloque d se selecciona del grupo que consiste en Ru, Rh, Pd, Pt, Ni, Co, Fe y combinaciones de los mismos.

21. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20 donde el catalizador de hidrogenación comprende un primer metal y un segundo metal, donde el primer metal se selecciona del grupo que consiste en Ru, Rh, Pd, Pt, Ni, Co y Fe y el segundo metal se selecciona del grupo que consiste en Mo, Ru, Rh, Pd, Ir, Pt y Au y donde el segundo metal no es el mismo que el primer metal.

22. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21 en donde el soporte de catalizador de hidrogenación se selecciona del grupo que consiste en carbono, circonita, zeolita y sílice.

23. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 3, 4 o 18 a 22 en donde el catalizador de hidrogenación y el catalizador de hidrodesoxigenación son el mismo.

24. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 3, 4 o 18 a 23 en donde la reacción de hidrogenación y la reacción de hidrodesoxigenación se realizan en diferentes reactores.

25. El proceso como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 3, 4 o 18 a 24 donde la reacción de hidrogenación y la reacción de hidrodesoxigenación se realizan en el mismo reactor.

26. El proceso como se establece en la reivindicación 1 donde la temperatura de reacción es de 140°C a 180°C.