

Organización y Digitalización CSA Ltda

Organización y Digitalización CSA Ltda



CSA220278

BT

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. 08-128172

54. TÍTULO Bio-reactor de lagunas Anaeróbicas de Alta Tasa
(BLAAT)

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL C02F 3/28

71. SOLICITANTE Universidad del Valle

DOMICILIO Cali - Colombia

74. APODERADO Felipe Figueroa Cardozo

22. BOGOTÁ, D. C., 2 - Dic - 2008

PETITORIO



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-128172- -00000-0000

Fecha: 2008-12-02 14:58:16 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 34

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

① SOLICITUD DE			
☒ Patente de Invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
② SOLICITANTE (7.1)	Nombre: UNIVERSIDAD DEL VALLE		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
	Dirección:		
	Nacionalidad o Domicilio: CALI COLOMBIA		
	Lugar de Constitución:		
	Teléfono: Fax:		
	E-mail:		
③ REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: FELIPE FIGUEROA CARDOZO		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número 16.940.582 TP 140243
	Dirección: Carrera 8ª No. 48 - 25 Bogotá D.C.		
	Teléfono: 6332034 Fax: 3232470		
	E-mail: felipefigueroac@yahoo.com.mx		
④ INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Miguel Ricardo Peña Varón		
	Dirección: Universidad del Valle (Sede Meléndez)		
	Nacionalidad o Domicilio CALI - COLOMBIA		
⑤ Título (54) "Bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa (B/LAATB)"			
⑥ Clasificación Internacional (51) C02F 3/28 , C02F 3/34			
⑦ Prioridad SI ☐ NO ☒	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
⑧ Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los: 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro ☒ Cual INMEDIATO			
⑨ Comprobante de pago No. 9926894-5 Fecha: 2008-12-08			

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

ANEXOS

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Resumen
- ☐ Descripción de la invención.
- ☐ Una o más reivindicaciones.
- ☐ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

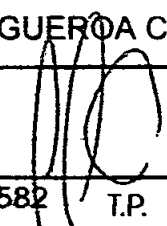
11

FIGURA CARACTERÍSTICA:

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: FELIPE FIGUEROA CARDOZO

FIRMA: 

C.C. 16.940.582 T.P. 140243

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Espacio reservado para el adhesivo de radicación

ANEXO PARA REDUCCION DE TASAS

SOLICITUDES DE PATENTES PRESENTADAS POR UNIVERSIDADES PUBLICAS O PRIVADAS O POR ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO CUYO OBJETO CONSISTA EN SER CENTROS O INSTITUTOS DE DESARROLLO EN INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

☒

UNIVERSIDAD

☐

ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO

Beneficiario:

UNIVERSIDAD DEL VALLE

Dirección:

CALI - VALLE

Teléfono: (02) 3212257

UNIVERSIDAD

☒

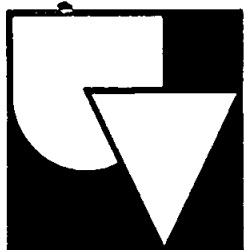
Reconocimiento del Ministerio de Educación Nacional de la Republica de Colombia.

ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO

☐

Registro Cámara de Comercio.

FIRMA BENEFICIARIO :



**Universidad
del Valle**

Señores
MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN SIGNOS DISTINTOS
E.S.D.

IVAN ENRIQUE RAMOS CALDERON, mayor de edad, vecino de Cali, (Valle), identificado con la cédula de ciudadanía No. 14.989.446 expedida en Cali (Valle), quien como Rector, cargo para el que fue designado según Resolución No. 049 del 2 de Noviembre de 2007, emanada del Consejo Superior de la Universidad del Valle, actúa en nombre y representación legal de la **UNIVERSIDAD DEL VALLE**, ente universitario autónomo del orden estatal u oficial, vinculada al Ministerio de Educación Nacional, creada por la Asamblea Departamental del Valle, con Personería Jurídica aclarada por el Decreto No. 1406 de junio 21 de 1956 de la Presidencia de la República, según consta en el Certificado de Existencia y Representación Legal que se adjunta, manifiesto a ustedes que a través de este escrito confiero poder amplio y suficiente al Doctor **FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO** mayor de edad identificado con la cédula de ciudadanía No. 16.940.582 expedida en Cali, abogado en ejercicio, portador de la Tarjeta Profesional No. 140.243 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, para que en mi nombre y representación, adelante la totalidad de la actuación administrativa concerniente a solicitar, obtener y conservar la patente de invención sobre el objeto "**Biorreactor de Lagunas Ana erólicas de Alta Tasa (LAAT)**"

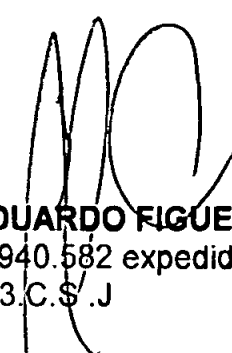
Así mismo, manifiesto que mi apdorado queda ampliamente facultado para recibir notificaciones, desistir, sustituir, impugnar, cancelar, contestar requerimientos, solicitar examen de patentabilidad de la invención y demás facultades inherentes al mandato judicial.

En éstas condiciones y, en virtud de lo anteriormente señalado, respetuosamente solicito se sirva reconocer al Doctor **FELIPE FIGUEROA C.** Personería para actuar.

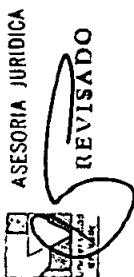
De ustedes

Atentamente,


IVAN ENRIQUE RAMOS CALDERON
RECTOR


Acepto: **FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO**
C.C No.16.940.582 expedida en Cali
T.P 140.243.C.S.J

ENTE UNIVERSITARIO AUTONOMO



EL SUSCRITO NOTARIO VEINTIUNA (2) DEL CIRCULO DE SANTIAGO DE CALI
HACE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO
FUE PRESENTADO PERSONALMENTE
Por Juan Enrique Navas
quien se identificó con cédula de ciudadanía
No. 14989446 expedida en am
Santiago de Cali. _____
04 NOV 2008
NOTARIO ENCARGADO

Navas

NOTARIA VEINTIUNA
Carmen Linares Montaña Bolaños
NOTARIA ENCARGADA



DECRETO No. 1406

21 de junio de 1956

"Por el cual se interpreta y aplica el artículo 80 de la Ley 153 de 1887 en relación con la Universidad del Valle, y se dictan otras disposiciones".

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, en uso de sus facultades legales y,

CONSIDERANDO :

que por Ordenanza número 12 de 1945, expedida por la Asamblea Departamental del Valle se creó la Universidad Industrial del Valle del Cauca, que más tarde fué convertida legalmente en "Universidad del Valle".

que desde un principio tal Universidad sometió sus estatutos al Gobierno Nacional, que los aprobó por Resolución número 471 de 28 de marzo de 1949, dictada por el Ministerio de Educación Nacional;

que dicha Universidad tiene el carácter de verdadero establecimiento público, ya por su origen y finalidad, ya por cuanto se sostiene con auxilios del Departamento y la Nación, rinde cuentas a la Contraloría Departamental y a la Contraloría General de la República, está sometida a la auditoría de Instituciones de utilidad común, y a las normas legales de carácter nacional;

que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 80 de la Ley 153 de 1887, la Universidad del Valle como verdadero establecimiento de instrucción pública tiene ipso jure, personería jurídica desde su fundación;

que poseyendo la Universidad del Valle, además de los auxilios oficiales, un patrimonio proveniente de donaciones y otros ingresos, cuya integridad y aumento debe ampararse como medio para la obra de enseñanza que dicha Universidad viene desarrollando en pro de la cultura nacional,

DECRETA :

ARTICULO UNICO: La Universidad del Valle, con personería jurídica, por virtud de lo dispuesto en el artículo 80 de la Ley 153 de 1887, continuará rigiéndose en su funcionamiento orgánico de acuerdo con las leyes y decretos nacionales que reglamentan la vida universitaria; y el carácter de su representante legal, Rector o Síndico, podrá acreditarse con la certificación del Gobierno Departamental del Valle.

Comuníquese y Publíquese. Dado en Bogotá a 21 de junio de 1956.

Firman: Gral. Jefe Supremo Gustavo Rojas Pinilla, Presidente de Colombia; el Ministro de Justicia, Pedro Manuel Arenas; el Ministro de Educación Nacional, Gabriel Betancour Mejía.

Es copia tomada del Diario Oficial de fecha 14 de julio de 1956.



UNIVERSIDAD DEL VALLE

RECTORIA

RESOLUCION No. 063
Enero 23 de 1998

"Por la cual se delegan unas funciones"

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, en uso de las atribuciones que le confiere el literal ñ) del artículo 25 del Estatuto General y,

CONSIDERANDO:

1. Que el Rector es la primera autoridad ejecutiva de la Universidad del Valle y en tal condición, es su representante legal;
2. Que el Rector de la Universidad del Valle debe realizar parte de sus actividades por fuera de su sede habitual, lo que conlleva desplazarse a otras ciudades del país y del exterior;
3. Que para suplir sus ausencias temporales, se hace necesario delegar las funciones de Rector en otros funcionarios, facilitando de esta manera la atención oportuna de las actividades que ese cargo debe atender.

RESUELVE:

ARTICULO 1o. Delegar en forma permanente en el Vicerrector Académico las funciones de Rector, cuando éste deba desplazarse de su sede habitual, para atender compromisos inherentes a su cargo en otras ciudades del país y el exterior, por períodos superiores a un (1) día.

[Handwritten signature]

PARAGRAFO:

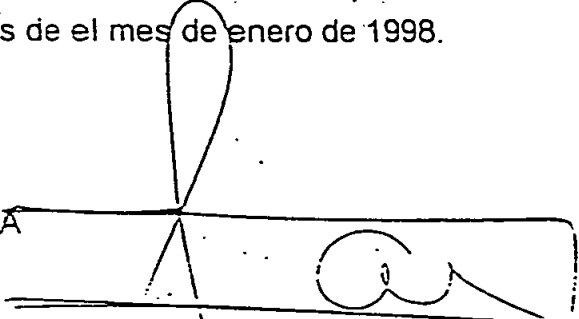
El Vicerrector Académico con funciones delegadas de Rector no podrá imponer sanciones de suspensión mayor de quince.(15) días o de destitución.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Santiago de Cali, a los 23 días de el mes de enero de 1998.



CARLOS ENRIQUE DULCEY BONILLA
Rector


JORGE MIGUEL PAUKER GALVEZ
Secretario General (E)

ced.



UNIVERSIDAD DEL VALLE

CONSEJO SUPERIOR

ACUERDO N° 001

Marzo 26 de 2004

"Por el cual se modifica el Estatuto General de la Universidad del Valle"

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, en ejercicio de sus facultades legales, y en especial de las que le confiere el artículo 65 de la Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior, y

CONSIDERANDO:

1. Que es necesario facultar al señor Rector para delegar la representación legal de la Universidad del Valle en asuntos judiciales, cuando lo considere conveniente para la mejor atención de dichos asuntos;
2. Que la ley 30 de 1992, establece que es competencia del Consejo Superior expedir o modificar el Estatuto y los reglamentos de la Institución.

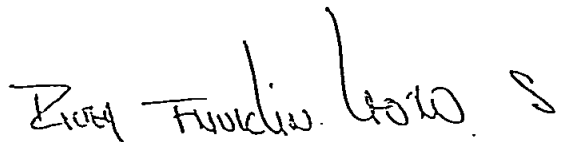
ACUERDA:

ARTÍCULO UNICO: Adicionar al Artículo 25, un párrafo 3º, que diga:
"Además de la delegación de funciones establecida en el párrafo 2º de este artículo, el Rector puede delegar en otros funcionarios la representación legal de la Universidad en asuntos judiciales"

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CUMPLASE

Dado en Santiago de Cali, en el Salón de reuniones del Consejo Académico, a los 26 días del mes de marzo de 2004.

El Presidente,

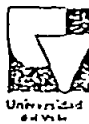


RIVER FRANKLIN LEGRO SEGURA

Gobernador Departamento
Del Valle del Cauca



OSCAR LOPEZ PULECIO
Secretario General



8
7 NOV 2007

UNIVERSIDAD DEL VALLE

CONSEJO SUPERIOR

RESOLUCION No. 049

Noviembre 2 de 2007

"Por la cual se designa Rector de la Universidad del Valle"

El CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE en uso de sus atribuciones y en especial las que le confiere el Artículo 18o., literal f) del Estatuto General,

R E S U E L V E:

ARTICULO UNICO: Designar al Doctor IVAN ENRIQUE RAMOS CALDERON, como Rector de la Universidad del Valle, durante el periodo comprendido entre el 2 de noviembre de 2007 y el 1 de noviembre de 2011.

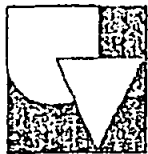
COMUNIQUESE, NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Santiago de Cali, en el Salón de Reuniones del despacho del gobernador, a los 2 días del mes de noviembre de 2007.

El presidente,

ANGELINO SARZON
Gobernador del Departamento
del Valle del Cauca

USCAR LOPEZ PULECIO
Secretario General



Universidad
del Valle

CONSEJO SUPERIOR

ACTA DE POSESION

FECHA DE POSESION			LIBRO		FOLIO		
DIA	MES	AÑO	XXXIX		531		
09	11	2007					
NOMBRE COMPLETO			PRIMER APELLIDO		SEGUNDO APELLIDO O DE CASADA		
IVAN ENRIQUE			RAMOS		CALDERON		
POSESION EN EL CARGO DE			DEDICACION			A PARTIR DE	
RECTOR			☒ T.C. ☐ H.T. ☐ Ho. DE HORAS SEMANALES			DIA MES AÑO	
						09 11 2007	
VICERRECTORIA / FACULTAD			ESCUELA / DEPARTAMENTO		DIVISION / SECCION / OFICINA		
RECTORIA							
APROBADO POR RESOLUCION			DE FECHA		EMANADA DE:		
NUMERO: 049			DIA MES AÑO		CONSEJO SUPERIOR: ☒ RECTORIA: ☐		
02 11 2007							

DOCUMENTOS PRESENTADOS POR EL POSESIONADO

- ☒ Cedula de Ciudadania / Cedula Extranjeria No. 14989446 EXPEDIDA EN CALI
- ☐ Libreta Militar No. DISTRITO No. CLASE:
- ☐ CERTIFICADO DE SALUD EXPEDIDO POR EL Dr. DE FECHA
- Se anulan estampillas Pro-Universidad del Valle por valor de \$

☒ PRESTACIONES SOCIALES Y ECONOMICAS ESTABLECIDAS POR LA LEY.

SEGURIDAD SOCIAL: A cargo de la Universidad o de la Entidad que asuma en el futuro la seguridad social por determinacion legal o estatutaria.

El posesionado a la fecha citada se presentó en el despacho de la Rectoría de la Universidad del Valle para tomar posesión de su cargo. En tal virtud el Rector por ante el funcionario de posesiones, le recibió la promesa legal bajo cuya gravedad ofreció cumplir bien los deberes de su cargo y aquellos que como funcionario público le impone la Constitución y las Leyes Colombianas.

En constancia se firma por el Rector y el Secretario General de la Universidad del Valle.

EL POSESIONADO

Angelino Garzón
Gobernador
Presidente Consejo Superior

EL SECRETARIO GENERAL

CERTIFICATO

1. Que la Asamblea Departamental del Valle de Cauca creo mediante ordenanza No 12 de fecha 11 del mes de Junio de 1945 la entidad denominada: **UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DEL VALLE DEL CAUCA** con domicilio en el Municipio de Santiago de Cali, Departamento del Valle del Cauca, de finalidad educativa, dicha personería se encuentra vigente.

2 Que por medio de la Ordenanza N° 10 de fecha 16 de diciembre de, 1.954, publicada en la Gaceta Oficial N° 3285 de diciembre 28 de 1.954, se aprobó el cambio de razón social por el de **UNIVERSIDAD DEL VALLE**, con domicilio en el Municipio de Santiago de Cali, Departamento del Valle del Cauca.

3. Que el actual Representante Legal de la citada entidad, en su condición de Rector en propiedad, es el Doctor **IVAN ENRIQUE RAMOS CALDERON** identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 14.989.446 expedida en Santiago de Cali, Valle del Cauca, cuyo nombre se encuentra inscrito en los registros que para tal efecto se llevan en este Despacho.

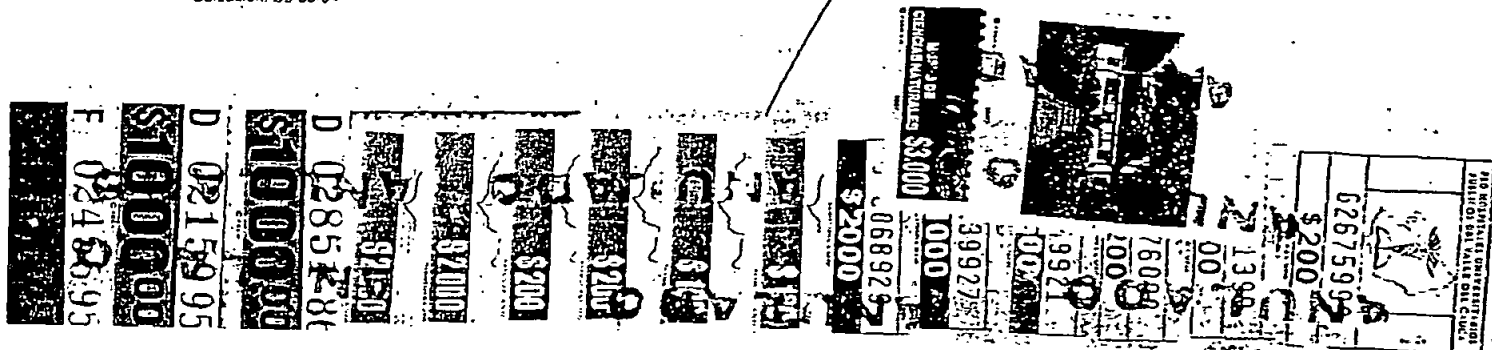
4. En constancia de lo anterior se firma en Santiago de Cali, a los 21 días del mes de Julio de 2008.

Nota: Se adhieren y anulan Estampillas Pro_Electrificación \$4000, Estampillas Pro_Universidad del Valle \$4600, Estampillas Pro_Hospitales Universitarios \$4100, Estampilla Pro - Cultura \$3100.

Cualquier enmendadura anula este documento.

RAIMUNDO ANTONIO TELLO BENITEZ.
Secretario Juridico

Proyecto y Elaboró: María Victoria Tapasco Rotavista, Auditor
Revisor: Aura Cecilia Renza Rojas, Profesional Universitaria
Rad. 6116
Ubicación: D3-06-04



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 14.989.446

RAMOS CALDERON

AFELIGOS

IVAN ENRIQUE

NOMBRES

Juan E. Ramos

[Signature]

[Signature]



FECHA DE NACIMIENTO 02-SEP-1950

ZIPAQUIRA

(CUNDINAMARCA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.70 A+ M

ESTATURA G.S. RH SEXO

21-ENE-1974 CALI

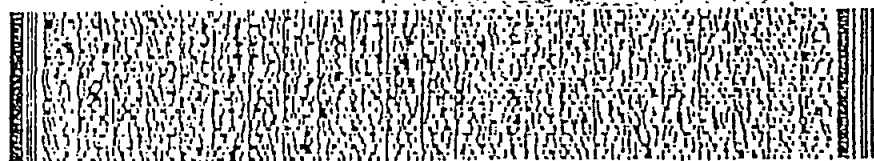
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

[Signature]

REGISTRADOR NACIONAL

ALMADESTRIC RENGIFO LOPEZ

INDICE DERECHO



A-1500130-70150842-M-0014962446-20060712

0004806193H 01 215562093

CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS

Entre los suscritos, a saber, por una parte **IVÁN ENRIQUE RAMOS CALDERÓN**, mayor de edad y vecino de Cali (Valle), identificado con cédula de ciudadanía No. 14.989.446 expedida en Cali, quien en calidad de Rector, actúa en nombre y representación legal de la **UNIVERSIDAD DEL VALLE**, quien en adelante y para todos los efectos se denominará el **CESIONARIO**, por una parte, y por la otra **MIGUEL RICARDO PEÑA VARÓN**, mayor de edad y vecino de Cali (Valle), identificado como aparece al pie de su firma, quien es el inventor del "**BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)**" y que en adelante se denominará el **CEDENTE**, hemos acordado celebrar el presente Contrato de Cesión total de Derechos Patrimoniales que se registrará por la Decisión Andina 486 de 2000, Acuerdo 023/03 C.S. y demás disposiciones Nacionales y Supranacionales que regulan la materia y en especial por las siguientes cláusulas.

PRIMERA. Objeto.- El **CEDENTE** manifiesta que de manera voluntaria y gratuita realiza la cesión total a favor del **CESIONARIO** de los derechos patrimoniales que a él le corresponden del desarrollo denominado "**BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)**", sobre el cual se iniciará el trámite correspondiente para la solicitud de obtención de patente de invención ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

PARAGRAFO.- Las partes convienen que esta cesión corresponde al **cien por ciento (100%)** de los derechos patrimoniales derivados o que se deriven de la explotación comercial y económica de la invención."

BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)" SEGUNDA. Determinación y alcance del objeto.- Los derechos que a través de este contrato se ceden en porcentaje total del 100% incluyen todos los derechos patrimoniales, es decir transformación, promoción, difusión, explotación comercial y divulgación de la invención, tanto en el campo Nacional como Internacional y son otorgados sin ninguna limitación en cuanto a territorio se refiere. Así mismo, esta cesión se da por todo el término de duración establecido en la legislación Nacional y Supranacional para los derechos de propiedad industrial que se obtengan a través del trámite de solicitud de patente de invención, bien sea solicitudes nacionales o por la vía del PCT, en el territorio Colombiano y en el extranjero.

TERCERA. Derechos Morales.- La cesión de los derechos señalados en las cláusulas anteriores, no implican la cesión de los derechos morales sobre el desarrollo denominado: "**BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)**", dado que estos derechos son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables, por tanto, los mencionados derechos seguirán radicados en cabeza del **CEDENTE**.

CUARTA. Elaboración y Responsabilidad.- El **CEDENTE** manifiesta que el desarrollo denominado: "**BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)**" objeto del presente contrato, es original que es su inventor exclusivo y fue desarrollado, sin violar o usurpar derechos de propiedad intelectual de terceros, por tanto el desarrollo es de su exclusiva autoría y detentan la titularidad del mismo, la cual ceden en virtud del presente contrato,

República de Colombia
Departamento del Valle
Municipio de Cali
Calle 19

Antonio Bolaños
Calle 19

PARÁGRAFO.- En caso de presentarse cualquier tipo de reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de propiedad intelectual sobre el desarrollo denominado **"BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)"**, el CEDENTE asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos aquí cedidos. Por tanto, para todos los efectos del presente acuerdo el CESIONARIO actúa como tercero de buena fe, no existiendo impedimento de cualquier naturaleza para la concesión de los derechos previstos en este contrato, respondiendo así por cualquier acción de reivindicación, plagio u otra clase de reclamación que al respecto pudiera sobrevenir. **QUINTA. Autorizaciones.-** El CESIONARIO se encuentra facultado para solicitar la protección de patente de invención en Colombia o en el exterior con las formalidades legales respectivas. **SEXTA. Obligaciones de las Partes.-** 1. Del CESIONARIO: a) Mantener informados al CEDENTE respecto a los tramites de solicitud y obtención de patentes de invención y de las negociaciones o cualquier clase de relación contractual que implique la obtención de utilidad económica sobre el objeto **"BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)"** b) Reconocer y remunerar al CEDENTE de acuerdo a lo reglado por el Estatuto de Propiedad Intelectual de la Universidad del Valle un porcentaje respecto a las regalías comerciales percibidas por cada acto que implique una explotación comercial directa o indirecta de la invención. c) Reconocer y dar publicidad a los derechos morales de los inventores sobre el objeto. d) Fomentar y estimular el desarrollo de investigaciones y los consecuentes procesos de protección de derechos de propiedad industrial al interior de la Universidad del Valle, de acuerdo a lo establecido por el Estatuto de Propiedad Intelectual de la Entidad. 2. Del CEDENTE: a) Prestar colaboración efectiva para la redacción de las reivindicaciones de la solicitud de patente, el examen de patentabilidad y la contestación a oposiciones, en caso que se presenten. b) Responder por cualquier acción de reivindicación, plagio u otra clase de reclamación que al respecto pudiera sobrevenir. **SÉPTIMA. Divulgación y Comercialización.-** El CESIONARIO, posterior a la presentación de la respectiva solicitud de obtención de patente, se obliga a llevar a cabo todos los actos o gestiones que según su criterio tiendan a obtener la mayor promoción, difusión, explotación comercial y divulgación de la invención, tanto en el campo nacional como internacional, gestiones con las que El CEDENTE deberá presta su mayor colaboración cuando así sea solicitada por El CESIONARIO, para cuyo efecto El CEDENTE autoriza a El CESIONARIO y/o sus representantes o concesionarios con los cuales tengan una vinculación contractual vigente para que utilicen sus nombres o demás datos en la forma en que El CESIONARIO lo estime conveniente. **OCTAVA. Exclusividad.-** El CEDENTE manifiesta que los derechos sobre el desarrollo denominado **"BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)"**, no han sido cedidos con antelación y que sobre ellos no pesa ningún gravamen ni limitación en su uso o utilización. **NOVENA. Solución de Controversias.-** Los conflictos que surjan durante la vigencia del presente contrato, se solucionaran preferiblemente mediante los mecanismos de la

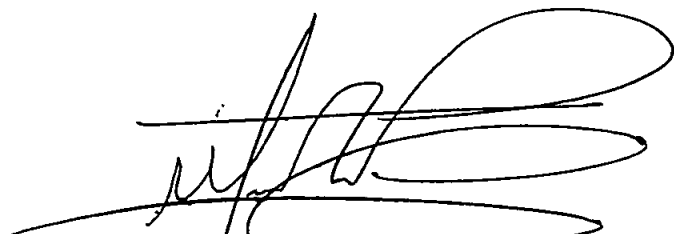
República
Departam
Santiago
Notaría

Carmen Llanes M.
Notaría En

de Colombia
nto del Valle
o de Cali
Notaría
Montaño Bolaños
Escalaigada

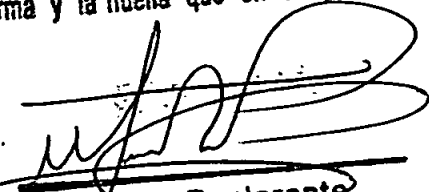
conciliación y transacción. **DECIMA. Cláusula Compromisoria.-** Las divergencias que surjan con ocasión del presente contrato y de las obligaciones derivadas del mismo, se solucionaran, si llegaren a fracasar los mecanismos antes contemplados, a través de un Tribunal de Arbitramento constituido para el efecto por la Cámara de Comercio de la ciudad de Cali, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la presentación de la petición por cualquiera de las partes contratantes, y cuyos costos serán asumidos por partes iguales tanto por El CEDENTE como por El CESIONARIO. El Tribunal estará integrado por dos (2) árbitros especialistas en el tema objeto del presente contrato y fallarán el Laudo que resulte en derecho. **DECIMA PRIMERA. Gastos.-** Los gastos que llegare a ocasionar el presente contrato correrán a cargo de El CESIONARIO. **DECIMA SEGUNDA. Domicilio Contractual.-** Las partes contratantes estipulan como domicilio contractual la ciudad de Santiago de Cali.

En constancia de lo anterior, se firma a los 20 días del mes de octubre de 2008.

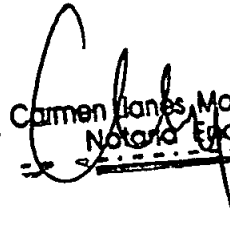

MIGUEL RICARDO PEÑA VARÓN
C.C. 16278587 de Palmira
CEDENTE

IVÁN ENRIQUE RAMOS CALDERÓN
C.C. 14.989.446
CESIONARIO

DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL Y RECONOCIMIENTO
En Santiago de Cali a **12 NOV 2008**
Notario ventuno (21)
del circuito de Santiago de Cali, hace constar que el escrito que antecede fue presentado personalmente por Miguel Ricardo Peña Varón identificado con la C.C. No. 16.278.587 expedida en Palmira quien además declaró que su contenido es cierto y verdadero y que la firma y la huella que en él aparecen son suyas.


Firma Declarante

República de Colombia
Departamento del Valle
Santiago de Cali
Notaría Veintiuna


Carmen Llanes Montaño Bolaños
Notaria Escalaigada

BIO-REACTOR DE LAGUNAS ANAERÓBICAS DE ALTA TASA (BLAAT)

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención está relacionada con un bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa (BLAAT) como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables, cuenta con cuatro componentes principales que caracterizan su diseño, construcción y funcionamiento; de igual manera se relaciona un proceso de tratamiento anaeróbico de aguas residuales que emplea dicho bio-reactor.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En los últimos años se han desarrollado un número considerable de sistemas de tratamiento para la purificación de aguas residuales. La mayoría de estos sistemas
15 requieren de equipos sofisticados y costosos para garantizar que el proceso funcione satisfactoriamente.

De otra parte, el impacto de los desechos orgánicos arrojados a una corriente de agua puede ser medido a través del oxígeno disuelto, nitrógeno-amoniaco, demanda química y biológica de oxígeno (DQO y DBO, respectivamente). En el tratamiento aeróbico de
20 las aguas residuales, es decir, aquellos procesos donde el aporte de oxígeno sucede por aeración superficial, agitación y difusión de manera simultanea, la finalidad es que el crecimiento de los microorganismos que degradan la materia orgánica contenida en el agua de desecho crezcan proporcionalmente a la tasa de aireación. La digestión
25 aeróbica es un proceso bacteriano en el cual las bacterias consumen la materia orgánica y la convierten en dióxido de carbono en presencia de oxígeno. Una vez que hay carencia de materia orgánica, las bacterias mueren y son utilizadas como alimento por otras bacterias, la reducción de los sólidos también ocurre en esta fase y debido a que la digestión aeróbica ocurre mucho más rápidamente, los costos de capital de este
30 proceso pueden ser más bajos dependiendo de la escala del proyecto. Sin embargo, los gastos de explotación son mucho mayores para la digestión aeróbica debido a los costos energéticos necesarios para agregar oxígeno al proceso.

De otro lado, el tratamiento anaeróbico es un proceso bacteriano que se realiza en
35 ausencia de oxígeno libre. La digestión anaeróbica genera biogás el cual contiene una proporción elevada de metano que se puede utilizar como combustible. La generación de este combustible es una ventaja dominante del proceso anaeróbico. Su desventaja es el tiempo requerido para el proceso, que en algunas ocasiones puede llegar hasta varios días, sin embargo, los costos de capital pueden ser mas bajos que los del
40 tratamiento aeróbico.

Cuando las aguas residuales con una carga orgánica razonablemente alta son mantenidas en una laguna durante varios días, un sedimento anaeróbico se acumula en la base de la laguna. En una laguna no cubierta la actividad de digestión anaeróbica se realiza en la base o fondo de la laguna mientras que la actividad próxima a la superficie tiende a ser facultativa o aeróbica. Estas lagunas pueden ser cerradas con una cubierta flotante para mejorar la actividad de digestión anaeróbica por la exclusión de aire, permitir la colecta del biogás combustible y reducir el efecto del olor proveniente de la actividad anaeróbica. Generalmente, estas lagunas pueden tomar aguas residuales con valores de DBO_5 entre 400 a 5000 g m^{-3} con un tiempo de retención entre 4 y 7 días. El proceso anaeróbico es mayormente autopropulsado y la única acción mecánica inicial requerida es abastecer la laguna con aguas residuales y forzar su salida hacia un desagüe por rebose.

En el documento US 4209388 se describe un método de tratamiento de aguas residuales que incluye una primera etapa en la cual el cuerpo de agua residual es introducido a un estanque provisto de un suministro de aire que contiene algas para la descomposición de la materia orgánica, seguidamente el agua residual es trasladada a un segundo estanque donde no existen nutrientes ni luz solar, como consecuencia de lo anterior el alga muere y se sedimenta. El agua residual es posteriormente transferida a un tercer estanque para separar el agua del alga sedimentada.

En el documento US 4267038 se presenta un sistema de purificación de aguas residuales en el cual se incluye el paso de eliminación de sólidos como lodo, la digestión de dicho lodo y el posterior remezclado con el agua residual, seguidamente se aplica una etapa anaeróbica en la cual se realiza una oxidación bacteriana de los desechos orgánicos, los pasos siguientes son la estabilización de nutrientes, nitrificación, denitrificación y reaireación y posteriormente, la transferencia de las aguas residuales de los tanques anaeróbicos a uno o más tanques que contienen algas y bacterias aeróbicas. El agua residual tratada es enviada a múltiples tanques incluyendo el reciclaje de la corriente a los tanques aeróbicos o anaeróbicos indicados anteriormente concomitantemente con la separación de las algas utilizadas.

La patente norteamericana US 5447850 presenta un método para obtener metano a partir del tratamiento de aguas residuales. El método incluye el uso de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos los cuales son inoculados en el agua residual, la corriente es fermentada con dichos organismos y el metano producido es retirado de manera conveniente.

La patente americana US 5744041 revela un método para reducir la DBO_5 en un material de desecho que incluye una alta concentración de desechos orgánicos. El

método incluye los pasos de obtener dos fracciones del agua residual en una fracción líquida que incluye agua y materia orgánica de desecho, seguidamente una porción de dicha materia orgánica de desecho es digerida anaeróbicamente por microorganismos presentes en el desecho. Posteriormente, se remueve una porción de la fracción líquida que presenta una DBO_5 reducida en relación con la DBO_5 del material de desecho; dicha porción que ha sido removida luego se mezcla con microorganismos aeróbicos y se le inyecta aire y se permite que una porción del material de desecho que ha sido digerido por los microorganismos aeróbicos forme un licor que incluye agua y sólidos suspendidos. Seguidamente, una porción de los sólidos suspendidos son sedimentados con lo cual se permite la formación de un licor clarificado que tiene una DBO_5 reducida respecto a la DBO_5 del licor. El licor clarificado es sometido a un tratamiento bacteriano para obtener un permeado que presenta una DBO_5 reducida respecto al líquido clarificado. Como etapa final por lo menos una porción del permeado es descargado o reutilizado.

Pese a la existencia de las anterioridades previamente descritas, aun persiste la necesidad de suministrar un reactor y un proceso para llevar a cabo un tratamiento anaeróbico de aguas residuales que suministre una solución eficiente en aspectos relacionados con la optimización de los procesos de mezcla entre la biomasa y el sustrato, los dispositivos empleados para la retención de la biomasa y la separación y recuperación de la misma. Con la solución propuesta por la presente invención se logra la conversión de un sistema tradicional de baja tasa como la laguna anaeróbica convencional a un sistema más compacto y eficiente que permite además recuperar energía limpia en forma de biogás. Una característica importante que se mantiene en el bio-reactor laguna de alta tasa BLAAT, es su sencillez de operación y mantenimiento, lo cual se ve reflejado en bajos costos operativos, por lo cual una unidad BLAAT es sostenible en la gran mayoría de municipalidades menores y pequeñas comunidades en sectores rurales de amplias zonas del mundo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

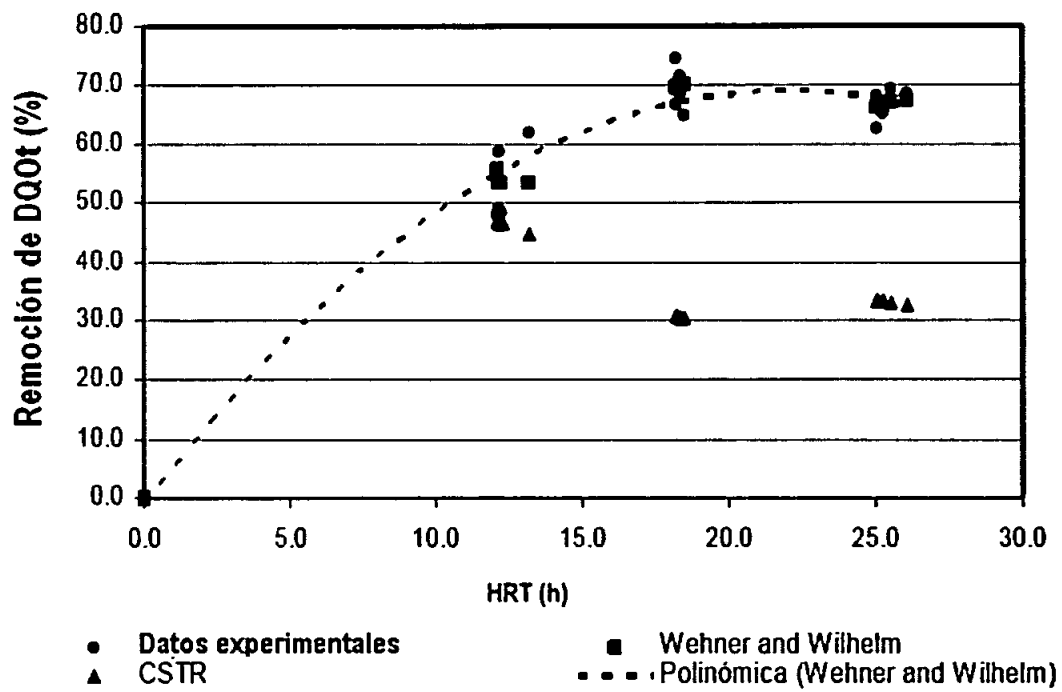
La figura 1 presenta las eficiencias de eliminación de DQO_i y DQO_f en función del HRT (h) para un reactor de laguna anaeróbica con deflector horizontal (HBAP).

La figura 2 presenta las eficiencias de eliminación de DQO_i y DQO_f en función del HRT (h) para un reactor LAAT de la invención con pozo de mezcla empotrado (MPAP).

La figura 3 presenta las eficiencias de eliminación de DQO_i y DQO_f en función del HRT (h) para un reactor de laguna anaeróbica convencional.

FIGURA 1 DE 3

Ecuación 1



Ecuación 2

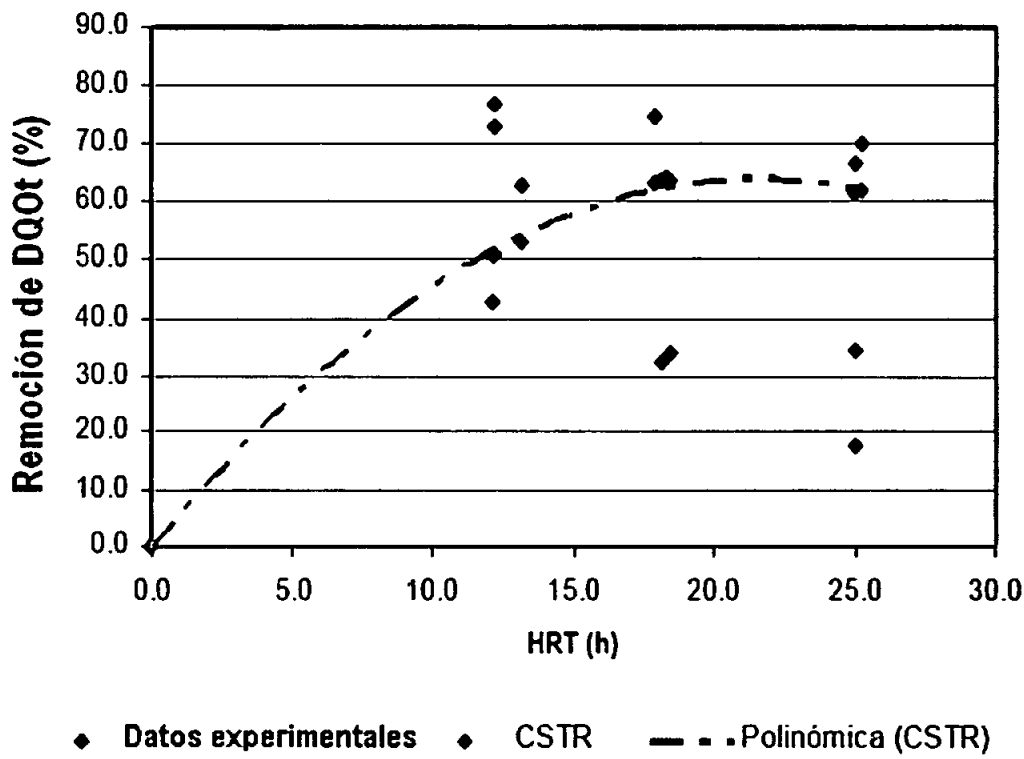


FIGURA 2 DE 3

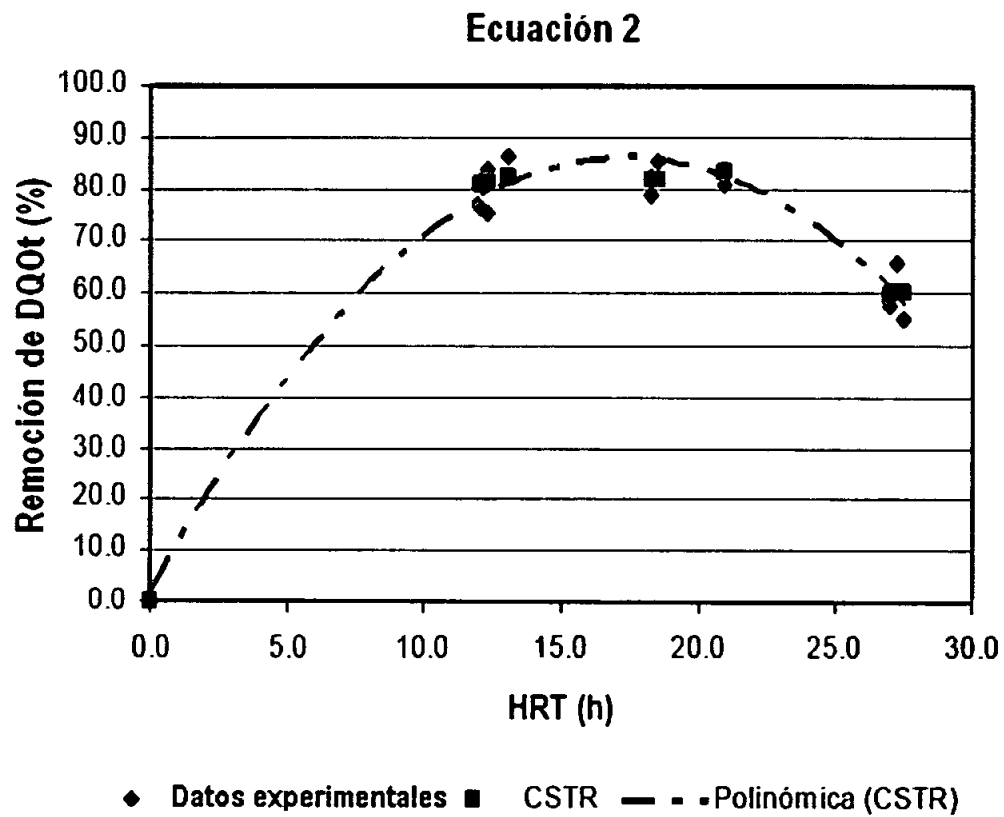
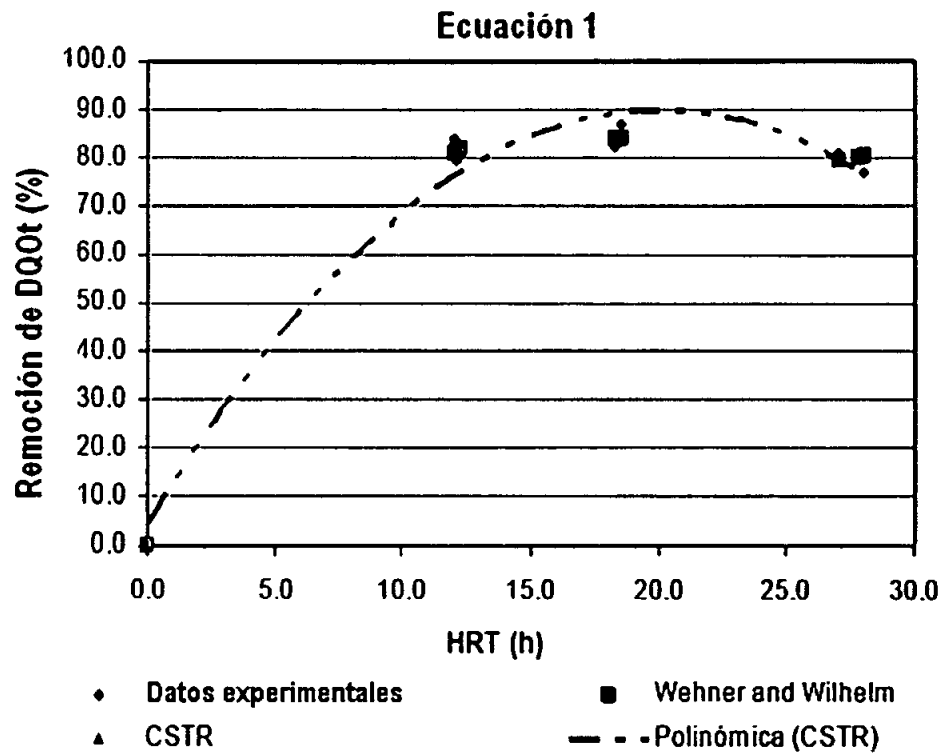
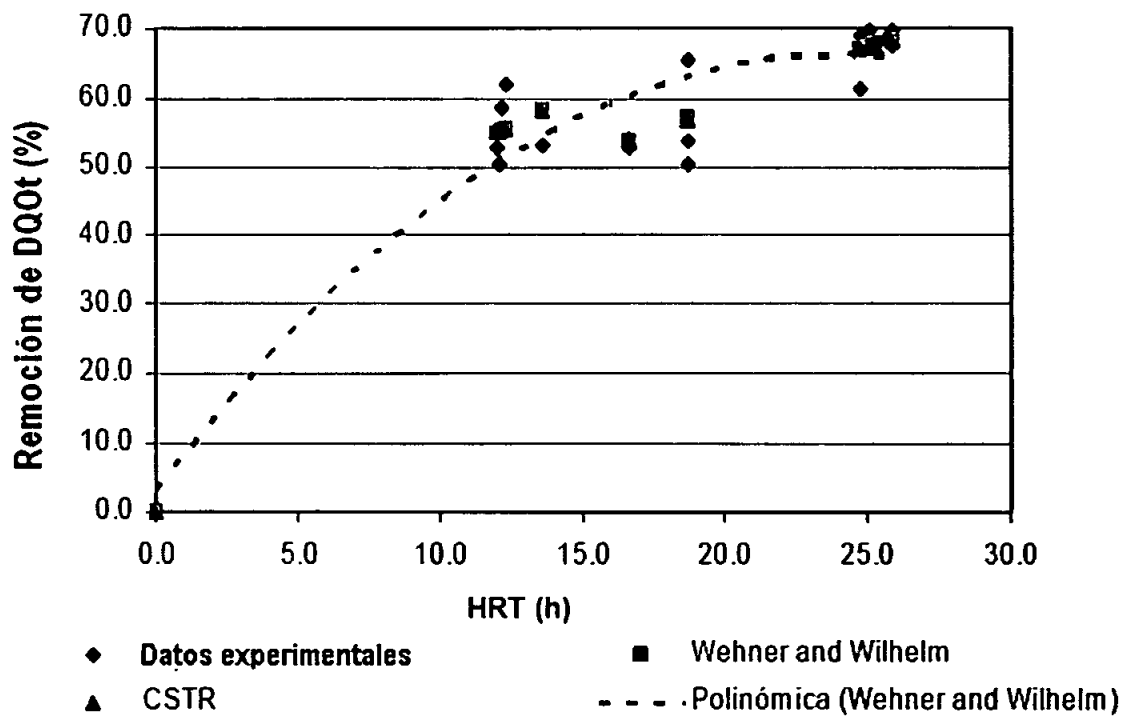
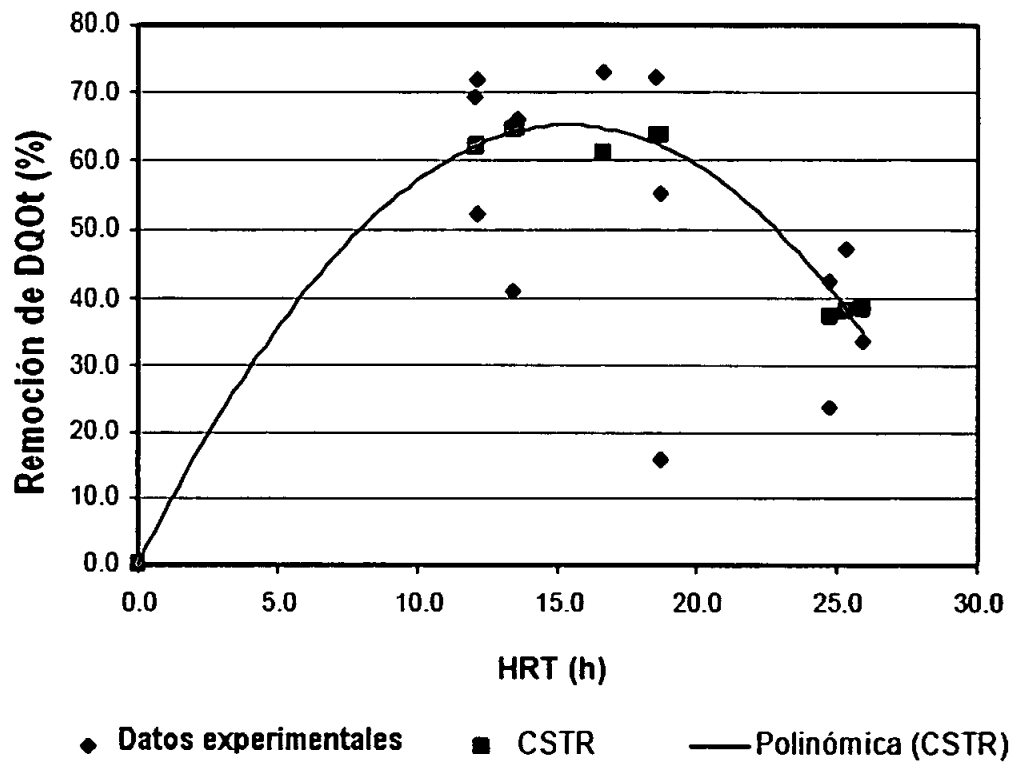


FIGURA 3 DE 3

Ecuación 1



Ecuación 2



OBJETOS DE LA INVENCION

El objeto de invención está relacionado con un bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa (BLAAT) como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables, que permite convertir un sistema tradicional de baja tasa como la laguna anaeróbica en un sistema compacto y eficiente que permite recuperar energía limpia en forma de biogás; también se proporciona un proceso para el tratamiento anaeróbico de aguas residuales que emplea dicho bio-reactor.

Adicionalmente, otro objeto de la presente invención es la optimización de los procesos de mezcla y contacto entre la biomasa y el sustrato para aumentar el rendimiento de conversión del proceso.

Otro objeto de la presente invención es la implementación de un sistema de retención de la biomasa activa para que el bio-reactor disminuya sus pérdidas operacionales en el tiempo.

Particularmente, otro objeto de la presente invención es suministrar un proceso de separación de la biomasa por medio de una sedimentación mejorada en flujo laminar horizontal.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

El bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa (BLAAT) corresponde a una optimización de la laguna anaeróbica convencional. A través de la presente invención se obtiene un aumento en la eficiencia del tratamiento de aguas residuales biodegradables, medida establecida como el porcentaje de materia orgánica biodegradable que se elimina de la fase líquida que ingresa al bio-reactor por unidad de tiempo. De este modo, se obtiene un efluente líquido más limpio a la salida del bio-reactor BLAAT, pero también debido a la retención activa de la biomasa, se logra una estabilización de los biosólidos logrando con esto lo que se conoce como un tratamiento primario avanzado del agua residual y del biosólido producido en el bio-reactor BLAAT. Esto último es una característica típica de los reactores anaerobios de alta tasa; la mejora que se logra con la solución provista con el reactor BLAAT es la conversión de un sistema tradicional de baja tasa como la laguna anaeróbica convencional a un sistema más compacto y eficiente que permite además recuperar energía limpia en forma de biogás (i.e., Metano CH_4).

El bio-reactor BLAAT como unidad de proceso mejorada, cuenta con cuatro componentes principales que caracterizan su diseño, construcción y funcionamiento. El

primer componente es una cámara de mezcla la cual es una estructura que recibe el agua residual cruda proveniente del tratamiento preliminar. En esta unidad por medio de un flujo vertical del agua se garantiza la energía cinética necesaria para producir mezcla suficiente y un contacto estrecho entre sustrato y biomasa. De este modo, en esta estructura se desarrolla un lecho biológico anaeróbico muy activo caracterizado por partículas o biofloculos constituidos por una población diversa y activa de microorganismos de los dominios bacteria y archaea. El dimensionamiento o diseño de esta cámara es una función directa del tipo de agua residual a tratar, la cantidad de la misma y la temperatura ambiente de la zona de tratamiento. La profundidad de esta cámara puede variar entre 4 y 6 m, y su volumen puede calcularse con cargas orgánicas volumétricas que oscilan entre $0.8-1.5 \text{ Kg DBO}_5 \text{ m}^{-3} \text{ d}^{-1}$.

El segundo componente es una zona de transición entre la cámara de mezcla y la zona de sedimentación. Dicha zona está ubicada directamente a continuación y en la parte superior de la cámara de mezcla. Se encuentra constituida por unas barreras semipermeables las cuales permiten cambiar gradualmente la dirección del fluido el cual viene en una dirección vertical y al atravesar las barreras permeables, cambia su dirección en sentido horizontal. Dichas barreras también ofrecen un medio de soporte para el crecimiento adherido de biomasa, que además de suministrar tratamiento adicional al agua que sale de la cámara de mezcla, también permite interceptar las partículas o biofloculos que intentan escapar de la cámara de mezcla, devolviéndolas a la zona activa de reacción. La acción combinada de la cámara de mezcla y la zona de transición se constituye en el mecanismo activo de retención de biomasa de un bio-reactor BLAAT, y esto es lo que define su característica de reactor de alta tasa conocidos así en el estado de la técnica.

El tercer componente es una estructura recolectora de biogás la cual se encuentra a continuación y en la parte superior de la zona de transición. Esta estructura que recoge el biogás producido en la cámara de mezcla se proyecta de forma modular o por compartimentos, cuyo tamaño y cantidad depende del area superficial de la cámara de mezcla de la unidad BLAAT. Se pueden utilizar diversas formas geométricas para la misma, que van desde domos, casquetes esféricos o elípticos, hasta campanas piramidales o cónicas. Los materiales utilizados para esta estructura también son diversos pero deben ser resistentes a la corrosión y de preferencia livianos para poder retirar, mantener, limpiar y reparar adecuadamente las respectivas campanas recolectoras. Dicha estructura recolectora como componente del bio-reactor BLAAT es fundamental para el manejo adecuado de los posibles gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de la degradación biológica anaeróbica de la materia orgánica. El diseño, construcción y funcionamiento adecuado de este componente en un BLAAT, le confiere el carácter ecológico e innovador a esta tecnología, y la convierte en una

alternativa que contribuye a la mitigación del cambio climático vía el tratamiento mejorado de desechos líquidos de origen antropico.

El cuarto componente de la unidad BLAAT es una zona de sedimentación no cubierta.

5 Una vez el agua fluye horizontalmente por la zona de transición y a través de las membranas semipermeables, continúa con la misma dirección del flujo a lo largo de la zona de sedimentación. Esta zona se caracteriza por una baja profundidad que varía entre 1.0 y 1.5 m; el agua tiene velocidades horizontales en órdenes de magnitud de $1.0 \times 10^{-2} \text{ m.s}^{-1}$. Debido a esto se produce un régimen de flujo laminar caracterizado por
10 velocidades muy bajas y además en sentido horizontal, con lo cual se obtiene una sedimentación mejorada. Esta también es una diferencia mayúscula de un reactor BLAAT en comparación con otros sistemas anaeróbicos de alta tasa más tradicionales como los reactores UASB o los RAFF. Esta zona del bio-reactor no se cubre por que la gran mayoría del biogás ya ha sido recuperado previamente en la estructura recolectora
15 del mismo.

Existen otros componentes complementarios que garantizan el funcionamiento del bio-reactor BLAAT, entre otros se tienen los dispositivos de entrada y distribución del agua residual, el dispositivo de purga de biosólidos, los lechos de secado de biosólidos, los
20 biofiltros para purificación del biogás recolectado y el sistema de combustión o aprovechamiento del biogás. Cada uno de estos componentes se diseña y construye en función de la cantidad y calidad del agua residual a tratar en el BLAAT. Así mismo, los materiales de construcción de estos componentes se especifican en función de la corrosividad del agua y del biogás generado en la cámara de mezcla.

25

En cuanto al proceso de tratamiento de aguas residuales que se emplea en el BLAAT se tiene que alcanza eficiencias de eliminación de materia orgánica en la fase liquida del orden del $70 \pm 5\%$ medida esta como DBO_5 . En el caso del material sólido presente en el agua residual entrante, la unidad BLAAT puede alcanzar una eliminación del
30 orden del $75 \pm 5\%$ medida esta como la separación de los sólidos totales en suspensión (SST). La recolección y tratamiento del biogás generado puede alcanzar una recuperación de CH_4 del orden del 80%. En el caso de los biosólidos, la producción es baja llegando a necesitar una sola evacuación mensual de este material dependiendo del contenido de materia orgánica presente en el agua cruda.

35

Los siguientes experimentos fueron desarrollados para evaluar el comportamiento hidrodinámico (experimento 1) y el desempeño del proceso (experimento 2) en el reactor de la presente invención comparado con reactores convencionales. Los reactores experimentales recibieron agua residual previamente tratada para retirarle los
40 solidos gruesos y las grasas. El arreglo de las tuberías de entrada y salida y la forma

geométrica de los reactores fueron diseñados de acuerdo con recomendaciones de la literatura técnica (Mara *et al.*, 1992; PROSAB, 1999).

5 EJEMPLO 1

El experimento 1 evaluó un reactor de laguna anaeróbica con deflector horizontal (HBAP), un reactor BLAAT de la invención con pozo de mezcla empotrado (MPAP) y un reactor de lagunas anaeróbicas convencional (AP). El reactor HBAP presenta dos deflectores localizados a $L/3$ y $2L/3$. Un espacio libre de flujo (0.80m ancho x 1.70m altura) fue dejado al final de cada deflector horizontal para permitir el flujo del agua en los puntos de giro. El reactor BLAAT equipado con MPAP fue provisto con una entrada de agua por el fondo seguida de flujo vertical a través de una cámara de reacción. El agua residual fue alimentada por un sistema de distribución del tipo múltiple difusor o *Manifold*. Por lo tanto, la densidad resultante de los puntos de alimentación (área superficial 8.8 m^2) fue de 2.9 m^2 /punto de entrada. Una vez el agua residual cruda fluye a través de la cámara de reacción y es mezclada con la biomasa en el reactor BLAAT con MPAP, viaja horizontalmente a través de una zona tranquila de sedimentación hacia la salida. La zona de transición entre la cámara de mezclado y la zona de sedimentación fue elaborada con un arreglo de cuatro pantallas permeables constituidas por mallas sintéticas de polietileno de alta densidad dispuestas con la siguiente configuración: la primera y segunda pantallas tienen una malla con hoyos de 25 mm de diámetro y forma hexagonal; entre tanto la tercera y cuarta pantallas presentaron mallas con hoyos de 19 mm de diámetro y forma hexagonal. El experimento fue estadísticamente diseñado como un experimento comparativo de dos factores, donde los factores variados fueron la tasa de carga hidráulica (1.0, 1.2, 1.5 y 2.0 l s^{-1}) y el dispositivo de mezcla dentro de la laguna (HBAP, BLAAT con MPAP y AP).

Para realizar los estudios de dispersión se utilizó una solución trazadora para cada combinación de dispositivo de mezclado y tasa de flujo. La concentración del trazador en el efluente fue monitoreada durante un muestreo por un período igual a tres veces el tiempo de retención hidráulico (HRT) teórico. Un pulso del trazador (1 litro de solución que contiene 261 g LiCl [42.47 g Li^+]) fue aplicado en la corriente de entrada de cada reactor anaerobio, asegurando que el punto de aplicación fuese exactamente el mismo para cada ensayo.

La solución de LiCl fue preparada el día anterior a la corrida para permitir el enfriamiento total de la misma dado su comportamiento exotérmico. Un total de 60 muestras por efluente de reactor por corrida fueron obtenidas para elaborar las curvas de distribución del tiempo de residencia (RTD) con base en las curvas experimentales

de trazador. Muestras de control de aguas residuales sin tratar y lodo de los reactores fueron tomadas para establecer la concentración inicial o de fondo de Li^+ y la adsorción del mismo sobre los biosólidos. Las concentraciones de Li^+ fueron determinadas por absorción atómica en un espectrofotómetro Perkin Elmer S100PC, método de llama
5 aire-acetileno a 670.80 nm con un límite de detección de $\pm 0.01 \text{ mg l}^{-1}$.

Cada reactor fue sembrado con un contenido de biosólidos equivalente al 5% de su volumen total. Las muestras de aguas residuales sin tratar y de los efluentes fueron tomadas diariamente desde las 7h hasta las 19h durante las corridas de los estudios de
10 dispersión. De acuerdo al diseño experimental fueron realizadas 21 determinaciones de DQO, 12 de SST y 12 de sólidos sedimentables en la corriente de entrada y el efluente por corrida, además de la determinación de la temperatura y el pH.

Tabla 1. Resumen de las variables operacionales obtenidas en los diferentes reactores.

HBAP			BLAAT con MPAP			AP		
$Q_r (\text{l s}^{-1})$	$\text{HRT}_i (\text{h})$	λ_v	$Q_r (\text{l s}^{-1})$	$\text{HRT}_i (\text{h})$	λ_v	$Q_r (\text{l s}^{-1})$	$\text{HRT}_i (\text{h})$	λ_v
1.0	25	570	1.0	29	373	1.0	23	470
1.2	21	601	1.2	24	526	1.2	19	751
1.5	16	847	1.5	19	751	1.5	15	842
2.0	12	902	2.0	14	968	2.0	11	1232

Q_r = Tasa de flujo aplicada al reactor; λ_v = Carga orgánica volumétrica expresada en $\text{g DQO m}^{-3}\text{d}^{-1}$; HRT_i = Tiempo de retención hidráulico teórico.

Tabla 2. Resumen de los parámetros hidrodinámicos obtenidos en los diferentes
reactores.

HBAP			LAAT con MPAP			AP		
$\text{HRT}_e (\text{h})$	σ^2	δ	$\text{HRT}_e (\text{h})$	σ^2	δ	$\text{HRT}_e (\text{h})$	σ^2	δ
22	0.4298	0.304	29	0.4005	0.273	23	0.5412	0.454
21	0.5047	0.398	24	0.4257	0.299	19	0.6446	0.672
13	0.4333	0.308	19	0.4352	0.309	15	0.6344	0.645
11	0.1263	0.334	14	0.4304	0.304	11	0.5294	0.435

HRT_e = Tiempo de retención hidráulico experimental; σ^2 = Varianza de la curva RTD; δ = Número de dispersión

EJEMPLO 2

El experimento 2 evaluó el desempeño en proceso para el reactor HBAP, BLAAT con MPAP y AP en estado estacionario durante 22 semanas bajo tres tasas de carga hidráulica diferentes de acuerdo al diseño presentando en la Tabla 3.

Tabla 3. Diseño del experimento para la evaluación del desempeño en proceso en estado estacionario para los reactores HBAP, BLAAT con MPAP y AP.

Configuración del reactor	Tasas de flujo aplicadas (l s ⁻¹)	HRT (h)	Período de monitoreo (semanas)
HBAP	1.0/1.3/2.0	24.6/18.9/12.3	6
MPAP	1.1/1.5/2.3	26.0/19.3/12.6	6
AP	0.9/1.3/1.8	25.3/17.2/12.7	6

La respuesta a cada tasa de carga hidráulica aplicada fue evaluada por seis semanas en estado estacionario, el cual fue establecido previamente en un periodo de dos semanas.

Muestras compuestas de 12h fueron tomadas en las aguas sin tratar y en los efluentes de los reactores una vez por semana, el mismo día cada semana. Los datos de flujo fueron grabados cada hora en cada corriente de entrada el día del muestreo. Las tasas de flujo del efluente fueron medidas volumétricamente una vez por semana para chequear las pérdidas de agua por evaporación. Se realizaron determinaciones de pH, temperatura, potencial REDOX, ácidos grasos volátiles (VFA), SO₄²⁻, alcalinidad, DQO filtrado, DQO total, SST y sólidos suspendidos volátiles (SSV), coliformes fecales, *E. coli* y huevos de helmintos. Las muestras de biosólidos fueron tomadas del fondo del reactor usando una bomba peristáltica eléctrica Dayton-AC Gear 5K940D.

Tabla 4. Variables operacionales aplicadas a los reactores durante la operación en estado estacionario.

HBAP			BLAAT con MPAP			AP		
Q _r (l s ⁻¹)	HRT _t (h)	λ _v	Q _r (l s ⁻¹)	HRT _t (h)	λ _v	Q _r (l s ⁻¹)	HRT _t (h)	λ _v
1.0	24.5	584	1.0	26.0	551	1.0	25.3	566
1.3	18.2	791	1.3	19.0	758	1.3	17.9	800
2.0	12.3	1151	2.0	12.6	1124	2.0	12.6	1124

Q_r = Tasa de flujo aplicada al reactor; λ_v = Carga orgánica volumétrica expresada en g DQO m⁻³ d⁻¹; HRT_t = Tiempo de retención hidráulico teórico.

La tasa de carga orgánica volumétrica DBO₅ (λ_v) aplicada a cada uno de los reactores en la última etapa (Q_r = 2.0 l s⁻¹) fue 780, 762 y 762 g DBO₅ m⁻³ d⁻¹ para HBAP, MPAP y AP, respectivamente.

Las eficiencias de eliminación de DQO_i y DQO_f para cada uno de los reactores HBAP, BLAAT con MPAP y AP son presentadas en las Figuras 1,2 y 3, respectivamente. En las figuras se gráfica el % de eliminación de DQO_i y DQO_f experimental en función del HRT (h) comparado con las curvas CSTR (completely stirred tank reactor) polinómica y el modelo de Wehner & Wilhelm.

Las Figuras 1, 2 y 3 muestran el grado de dispersión de los datos experimentales cuando se comparan con las líneas teóricas de los modelos de dispersión de CSTR y Wehner & Wilhelm. La dispersión de los datos es mayor en los reactores HBAP y AP, especialmente en la eliminación de DQO_f , en contraste, el reactor MPAP muestra un comportamiento cercano al modelo CSRT para DQO_t y DQO_f .

Los resultados de evaluación del desempeño del proceso en estado estacionario muestran que la mayor eficiencia de remoción de DQO_t ocurre en el reactor MPAP (77-79%), seguido por el reactor HBAP (65-51%) y finalmente, el reactor convencional (67-49%).

El mejoramiento hidrodinámico y el aumento en el patrón de mezcla y contacto junto con la mayor retención de la biomasa explican el incremento en la eficiencia de eliminación de DQO_f encontradas en el reactor BLAAT con MPAP (50-78%) comparados frente al 41-44% del reactor HBAP y el 44-53% del reactor convencional (AP).

Aunque la presente invención ha quedado suficientemente descrita con las realizaciones preferentes mostradas, queda entendido que las modificaciones y variaciones que conserven el espíritu y el alcance de esta invención se entienden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables caracterizado porque comprende:
 - 10 a) Una cámara de mezcla la cual es una estructura que recibe el agua residual cruda.
 - b) Una zona de transición entre dicha cámara de mezcla y una zona de sedimentación.
 - c) Una estructura recolectora de biogás la cual se encuentra a continuación y en la parte superior de dicha zona de transición.
 - d) Una zona de sedimentación mejorada.
- 15 2. El bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables de la reivindicación 1, caracterizado porque la cámara de mezcla se encuentra provista de un lecho biológico anaeróbico activo.
- 20 3. El bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables de la reivindicación 1, caracterizado porque la cámara de mezcla tiene una profundidad de entre 4 y 6 m.
- 25 4. El bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables de la reivindicación 1, caracterizado porque la zona de transición comprende una pluralidad de barreras semi-permeables las cuales son capaces de cambiar el sentido de flujo del líquido entrante sin introducir turbulencias indeseadas.
- 30 5. El bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables de la reivindicación 4, caracterizado porque dichas barreras semi-permeables proveen un medio de soporte para el crecimiento adherido de la biomasa.
- 35 6. El bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables de la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura recolectora de biogás presenta una estructura modular o por compartimentos la cual es flexible en su
- 40 diseño y construcción.

7. El bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT como unidad de proceso mejorada para el tratamiento de aguas residuales biodegradables de la reivindicación 1, caracterizado porque la zona de sedimentación tiene una profundidad de entre 1,0 y 1,5 m.

5

8. Un proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 1, caracterizado porque presenta las siguientes etapas:

10

a) Poner en contacto mejorado el agua residual entrante o sustrato, con un lecho biológico activo en una cámara de mezcla.

b) Trasladar el agua residual a una zona de transición donde es posible realizar un cambio en la dirección de flujo del agua, sin perturbar apreciablemente su energía cinética.

15

c) Sedimentar el agua residual de la zona de transición en una zona de sedimentación mejorada que presenta velocidades horizontales bajas y un flujo en régimen laminar.

20

9. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8, caracterizado porque en la etapa a) el flujo de agua residual es vertical produciendo mezcla gracias a la energía cinética del fluido para colocar en contacto estrecho el agua residual y la biomasa.

25

10. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8, caracterizado porque en la etapa a) la carga orgánica volumétrica se encuentra entre 0,8 y 1,5 kg DBO5 m⁻³d⁻¹.

30

11. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8, caracterizado porque en la etapa b) el flujo entrante de agua residual en sentido vertical es cambiado de manera gradual al sentido de flujo horizontal.

35

12. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8 caracterizado porque en la etapa b) se realiza una interceptación de la biomasa floculenta la cual es retornada a la zona de mezcla en a).

13. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8, caracterizado porque en la etapa c) la velocidad de flujo horizontal del agua residual se encuentra alrededor de $1.0 \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$.

5

14. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8, caracterizado porque en la etapa c) se presenta un flujo laminar durante todo el proceso lo cual contribuye a una alta eficiencia de la operación de sedimentación.

10

15. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8, caracterizado porque la eliminación de materia orgánica en la fase líquida se encuentra entre el 65% al 75% medida esta como DBO_5 .

15

16. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8, caracterizado porque se elimina entre el 70% al 80% del material sólido suspendido presente en el agua residual entrante medido este como SST (sólidos suspendidos totales).

20

17. El proceso para tratar aguas residuales biodegradables que emplea el bio-reactor de lagunas anaeróbicas de alta tasa BLAAT de la reivindicación 8, caracterizado porque la recuperación del gas metano producto del proceso es del orden del 80%.

25

Industria y Comercio



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO TEMATICO

☒ PATENTE DE INVENCIÓN ☐ PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD

DISÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional:

(71) Solicitante(s)

Universidad del Valle

(72) Inventor(es)

Miguel Ricardo Peña Vardon

(74) Agente:

Felipe Figueroa Galdamez

(30) Prioridad

(31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País

(85) Fecha inicio fase nacional:

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT

Fecha de presentación de la solicitud:

No. de solicitud PCT/

(54) Título:

Bio-reactor de lagunas Aerobias de Alta Tasa (BUAT)

(57) Resumen: Bio-reactor de lagunas Aerobias de alta tasa (BUAT) como unidad de proceso mejorado para el tratamiento de aguas residuales biodegradables, cuenta con cuatro componentes principales que conforman su diseño, construcción y funcionamiento; de igual manera se reduce un proceso de tratamiento anaerobio de aguas residuales que emplea dicho bio-reactor.

CONTINUA AL RESPALDO ...

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

PATENTE

☒

MODELO DE UTILIDAD

☐

Universidad del Valle

DISEÑO INDUSTRIAL

☐

SOLICITANTES, RAZON SOCIAL O APELLIDOS Y NOMBRES

DOMICILIO

ADOPERADO

TITULO

Felipe Figueroa Cardozo
Bio-reador de logaras arcaibricas de alta fase (GluAT)

CLASIFICACION

2-Dic-2008

FECHA DE SOLICITUD

ROLLO MICROFILM

EXPEDIENTE No.

CERTIFICADO No.

FECHA DE CONCESION

VIGENCIA DESDE

HASTA

CAMBIO DE NOMBRE

PRORROGA

TRASPASO A

INVENTOR (ES)

Miguel Ricardo Pena Vardn

OTROS

BT

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-128172- -00000-0000

Fecha: 2008-12-02 14:58:16 Dep. 2020 NUECREACIONI
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 34

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 93,727
FECHA : DICIEMBRE 2 DE 2008

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
UNIVERSIDAD DEL VALLE	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	99268945	13/11/2008	125,250.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	125,250.00
		*** 25% TRAMITES DE SOL. DE PATENTE D	125,250.00
		TOTAL :	\$ 125,250.00

SON: CIENTO VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA PESOS

RESPONSABLE : 



No. 08-128172- -00000-0000

Fecha: 2008-12-02 14:58:16 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 34

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Eduar Navarro
Firma Responsable

Fecha 02-12-2008

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

36

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
FIGUEROA CARDOZO FELIPE EDUARDO
Apoderado(a) y/o Representante de
UNIVERSIDAD DEL VALLE

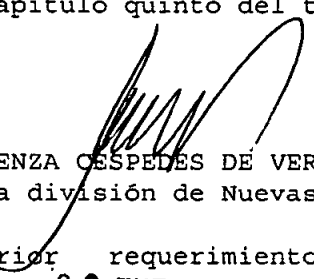
REFERENCIA	Radicación No. 8 128172
	Trámite 2
	Evento 1
	Actuación 430
	Oficio No. 0402

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

1. Adecuar el título, este debe definir en forma breve y precisa el objeto de la invención y estar acorde con la descripción y las reivindicaciones. No será adecuado el uso de nombres propios o marcas registradas o similares para designar productos. Por lo tanto debe suprimirse la expresión "BLAAT" del título, el capítulo descriptivo y el capítulo reivindicatorio.

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

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


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 22 ENE. 2009
jfernand