

**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE  
2000-3**

☐

**SOLICITUD DE:**

☒

**Patente de Invención**

☐

**Patente de Modelo de Utilidad**

☐

**SOLICITANTE  
(71)**

Nombre:

**CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO DE  
LA BIOTECNOLOGÍA CORPORACIÓN  
BIOTEC**

Dirección:

**Sede CIAT KM 17 Recta Cali - Palmira**

Teléfono:

**4450115/ 114 Fax**

E-Mail:

Domicilio:

**CALI - VALLE**

**IDENTIFICACIÓN**

C.C. ☐

NIT ☒

C.E. ☐

Otro ☐

Número **805.001.728-8**

☐

**REPRESENTANTE  
O APODERADO  
(74)**

Nombre:

**JORGE E. VERA VARGAS**

Dirección:

**Calle 70 A No. 11-43**

Teléfono:

**3176650 Fax: 2126167**

E-Mail:

**veraboga@colomsat.net.co.**

**IDENTIFICACIÓN**

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☒

Número **17.150.455  
TP 12122**

☐

**INVENTOR(ES)  
(72)**

Nombre:

**YESID CARMONA, ALEJANDRA MORA,  
JORGE CABRA, GONZALO GNECCO,  
GLADYS FONSECA y YESID GRISALES.**

Dirección:

**Sede CIAT km 17 recta Cali - Palmira**

Teléfono:

**4450115/14 Fax:**

E-Mail:

Domicilio:

**CALI - VALLE**

**IDENTIFICACION**

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Número **16589302/  
66.809090/  
79347400/ 16447064/  
41784646/ 16276762**

☐

**Título(54): PROCESO DE REMOCIÓN DEL ÁCIDO SULFHIDRICO EN CORRIENTE  
GASEOSA Y MEDIOS PARA DESARROLLARLO**

☐

**Clasificación Internacional (51):**

☐

**Prioridad**

SI ☐

NO ☐

(33)País de Origen

(32)Fecha

(31)N° de Solicitud

☐

**Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:**

6 meses

☐ 12 meses

☐ 18 meses

☐ Otro

☐

☐

**Comprobante de Pago No.:**

**Fecha**

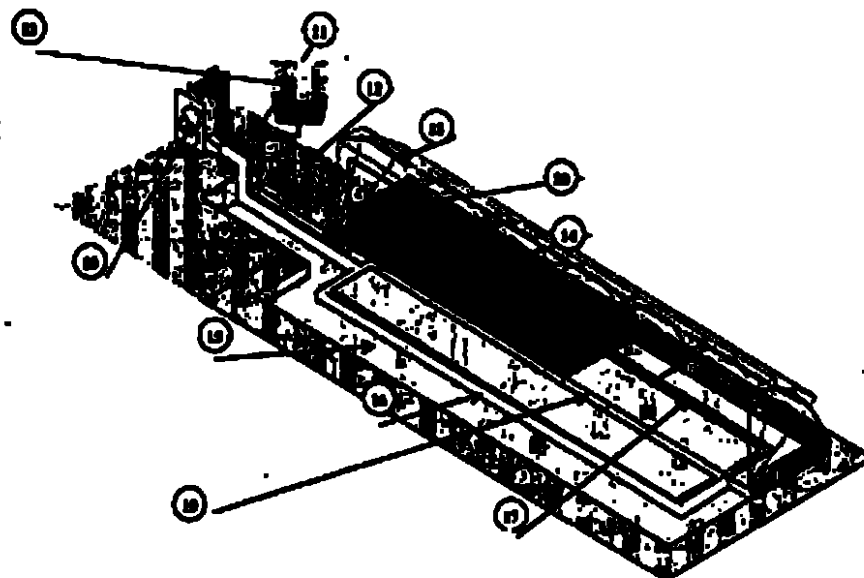
10

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.
- ☒ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ 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.
- ☒ 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
- ☒ Ato final 12x12.

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:

FIGURA 1.



12

NOMBRE: JORGE E. VERA VARGAS

FIRMA:

C.C. 17.150.455

T.P. 12122

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



# Industria y Comercio

## SUPERINTENDENCIA

NIT : 900176099-

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO  
Radicacion : 02021258 02200030  
Fecha (RAD): 2002-03-08 16:23:43  
Tramite : 002 PATENTES D

Folios: 21

REGISTRO/ 411 PRESENTI

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 02 - 15,367  
FECHA : MARZO 6 DE 2002

### \*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE | TIPO PAGO    | BANCO         | CUENTA      | No. PAGO | FECHA PGO  | Vr. PAGO   |
|-------------|--------------|---------------|-------------|----------|------------|------------|
| UNIVALLE    | CONSIGNACION | BANCO POPULAR | 050-00110-6 | 2693492  | 29/01/2002 | 378,000.00 |

### \*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT. | CONCEPTO                          | TOTAL CONCEPTO |
|-------|-----------------------------------|----------------|
| 1     | 50005-01-01 SOLICITUDES           |                |
| 1     | TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN | 378,000.00     |
|       | TOTAL :                           | \$ 378,000.00  |

SON: TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10  
Conmutador 382 0840  
Fax 350 5220  
E-mail: info@sic.gov.co  
www.sic.gov.co  
Bogotá, D.C., Colombia

266256 - 08  
FECHA: 10 DE DICIEMBRE DEL 2,001 HORA: 13:08:52:91  
PAGINA 001  
0033177760

REPUBLICA DE COLOMBIA

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION  
DE ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO

EL SUSCRITO SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO CALI

C E R T I F I C A :

NOMBRE:  
CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGIA CORPORACION  
BIOTEC

CLASE DE PERSONA JURIDICA:  
CORPORACION

DOMICILIO: CALI VALLE

DIRECCION NOTIFICACION JUDICIAL: UNIVERSIDAD DEL VALLE-SEDE  
MELENDEZ.EDIFICIO CREE 2o PISO

CIUDAD: CALI

C E R T I F I C A :

CONSTITUCION: QUE POR CERTIFICACION PROCEDENTE DEL  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO JURIDICO DIVISION ASUNTOS  
DELEGADOS DE LA NACION GOBERNACION DEL VALLE  
DE MARZO----- 21 DEL AÑO 1997, INSCRITA EL 25 DE ABRIL-----  
DEL AÑO 1997 BAJO EL No. 01031 DEL LIBRO I, CONSTA QUE SE LE  
RECONOCIO PERSONERIA JURIDICA POR RESOLUCION No. 00271 DE  
AGOSTO---- 09 DEL AÑO 1995 DEL:  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO JURIDICO DIVISION ASUNTOS  
DELEGADOS DE LA NACION GOBERNACION DEL VALLE  
A LA:  
CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGIA CORPORACION  
BIOTEC

C E R T I F I C A :

VIGENCIA: TERMINO INDEFINIDO

C E R T I F I C A :

OBJETO: LA CORPORACION BIOTEC TIENE COMO MISION FUNDAMENTAL,  
CREAR Y DESARROLLAR CAPACIDAD DE INVESTIGACION, DESARROLLO Y

PRODUCCION EN BIOTECNOLOGIA RELACIONADA CON SALUD, ALIMENTOS, MEDIO AMBIENTE Y PRODUCTOS AFINES PARA LA POBLACION COLOMBIANA Y CAPACIDAD DE GESTION Y ENLACE PARA IMPULSAR LA INTEGRACION ENTRE EL GOBIERNO, LA EMPRESA PRIVADA Y LA COMUNIDAD EN GENERAL A NIVEL NACIONAL O INTERNACIONAL DENTRO DE PARAMETROS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES A CORTO Y LARGO PLAZO DE LA SOCIEDAD.

C E R T I F I C A :

FORMA DE ADMINISTRACION: ASAMBLEA GENERAL, CONSEJO DIRECTIVO, DIRECTOR.

FUNCIONES DE LA ASAMBLEA GENERAL; ENTRE OTRAS: A. TRAZAR LAS POLITICAS Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MEJOR CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA CORPORACION BIOTEC. B. ELEGIR DOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO. E. APROBAR LA DISOLUCION DE LA CORPORACION BIOTEC, CONFORME A LO DETERMINADO EN LOS PRESENTES ESTATUTOS.

FUNCIONES DEL REPRESENTANTE LEGAL - DIRECTOR: A. FOMENTAR ACTIVIDADES QUE REALICEN LOS OBJETIVOS DE LA CORPORACION. B.... C. CUMPLI Y HACER CUMPLIR LOS PRESENTES ESTATUTOS Y LOS REGLAMENTOS DE LA CORPORACION BIOTEC, SUJETOS A LAS LIMITACIONES DE LA LEY. D.... E. CELEBRAR LOS ACTOS Y CONTRATOS QUE SEAN NECESARIOS, PARA LA CORRECTA OPERACION DE LA CORPORACION Y CON AUTORIZACION DEL CONSEJO DIRECTIVO, CUANDO EXCEDAN DE LA CUANTIA QUE ESTE LE SENALE. F.... G.... H. PRESENTAR, CONJUNTAMENTE CON EL REVISOR FISCAL LOS ESTADOS FINANCIEROS Y LOS BALANCES DE LA CORPORACION BIOTEC. I. EJERCER LOS DERECHOS QUE CORRESPONDAN A LA CORPORACION COMO TITULAR DE ACCIONES Y DEMAS TITULOS VALORES. J....

C E R T I F I C A :

DOCUMENTO: Certificado

NRO: S/N

FECHA: 1997/03/21

ORIGEN:

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO JURIDICO DIVISION ASUNTOS

DELEGADOS DE LA NACION GOBERNACION DEL VALLE

FECHA INSCRIPCION: 1997/04/25

NRO. 1031 LIBRO: 01

FUERON NOMBRADOS:

DIRECTOR: MIRYAM SANCHEZ MEJIA

C.C. No. 31.212.595

REPRESENTANTE LEGAL

C E R T I F I C A :

## C E R T I F I C A :

DOCUMENTO: Acta NRO: 07  
FECHA: 2000/04/07  
ORIGEN:  
ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS  
FECHA INSCRIPCION: 2000/10/25 NRO. 02004 LIBRO: 01

FUERON NOMBRADOS:

## CONSEJO DIRECTIVO

## PRINCIPALES

## SUPLENTE

UNIVERSIDAD DEL VALLE: OSCAR  
ROJAS R.-CESAR AUGUSTO  
LONDONO-IVAN ENRIQUE RAMOS

LEVAPAN: HECTOR MEZA  
C.C. 14,958,236

SECRETARIA DE AGRICULTURA DEL  
DEPARTAMENTO DEL VALLE:  
BEATRIZ OROZCO  
C.C. 29,331,910

SMURFIT CARTON DE COLOMBIA  
S.A.: JORGE BERRIO  
C.C. 8,290,852

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL  
CHOCO: HECTOR DAMIAN MOSQUERA

## C E R T I F I C A :

DOCUMENTO: Acta NRO: 07  
FECHA: 2000/04/07  
ORIGEN:  
ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS  
FECHA INSCRIPCION: 2000/10/25 NRO. 02004 LIBRO: 01

FUERON NOMBRADOS:  
BKR FERNANDEZ Y ASOCIADOS INTERNATIONAL  
REVISOR FISCAL FIRMA

C E R T I F I C A :

DOCUMENTO: Documento Privado NRO: -----  
FECHA: 2000/09/20  
FECHA INSCRIPCION: 2000/10/25 NRO. 02005 LIBRO: 01

LA FIRMA BKR FERNANDEZ Y ASOCIADOS INTERNATIONAL  
NOMBRO A:

OWER ANTONIO CASSETTA V.  
C.C. 16,783,454  
REVISOR FISCAL PRINCIPAL

EDISON ARANTES ROSAS ROJAS  
C.C. 16,727,080  
REVISOR FISCAL SUPLENTE

C E R T I F I C A :

FUNCIONES DEL REVISOR FISCAL: A. PRESENTAR AL CONSEJO DIRECTIVO, CONJUNTAMENTE, CON EL DIRECTOR, LOS ESTADOS FINANCIEROS Y BALANCES ANUALES DE LA CORPORACION BIOTEC. B.... C. REVISAR LOS LIBROS Y ESTADOS FINANCIEROS DE LA CORPORACION BIOTEC Y SUMINISTRAR A LA ASAMBLEA Y AL CONSEJO DIRECTIVO LAS ACLARACIONES O INFORMES QUE LE SEAN SOLICITADAS. D. ESTABLECER LAS NORMAS DE CONTROL QUE PERMITAN AUDITAR LAS OPERACIONES CONTABLES Y FINANCIERAS DE LA CORPORACION. E.....

C E R T I F I C A :

DEL PATRIMONIO Y LA FORMA DE HACER LOS APORTES: 1. EL CONJUNTO DE TODOS SUS BIENES, DERECHOS DE INDOLE ECONOMICO Y FRUTOS EN LA CARTA DE CONSTITUCION CONSTARA EL APORTE PATRIMONIAL INICIAL DE LA CORPORACION. 2. LA POSESION Y ADQUISICION DE TODA CLASE DE BIENES, AJUSTANDOSE EN SUS ACTOS DE DISPOSICION Y ADMINISTRACION A LAS NORMAS QUE LE SEAN APLICABLES Y DESTINANDO SUS FRUTOS A LOS FINES QUE LE SON PROPIOS, TODO ELLO DE CONFORMIDAD CON LOS PRESENTES ESTATUTOS. 3. LOS INTERESES O BENEFICIOS GENERADOS POR SUS ACTIVIDADES REGULARES. 4. LOS APORTES, AUXILIOS Y TRANSFERENCIAS QUE SE OTORGUEN POR ENTIDADES PUBLICAS DE CUALQUIER ORDEN. 5. LAS DONACIONES, HERENCIAS Y LEGADOS QUE SE OTORGUEN POR PERSONAS NATURALES O JURIDICAS DE CARACTER PRIVADO. 6. CUALQUIER OTRO INGRESO QUE TENGA TAL CARACTER SEGUN ESTOS ESTATUTOS.

C E R T I F I C A :

## C E R T I F I C A :

QUE NO FIGURAN INSCRIPCIONES POSTERIORES A LA FECHA DEL PRESENTE CERTIFICADO, QUE MODIFIQUEN TOTAL O PARCIALMENTE SU CONTENIDO.

LOS ACTOS DE REGISTRO QUEDAN EN FIRME CINCO (5) DIAS HABILES DESPUES DE LA FECHA DE SU INSCRIPCION, SIEMPRE Y CUANDO, DENTRO DE DICHO TERMINO NO SEAN OBJETO DE RECURSOS EN LA VIA GUBERNATIVA.

DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1.995 Y LA AUTORIZACION IMPARTIDA POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, LA FIRMA MECANICA QUE APARECE A CONTINUACION TIENE PLENA VALIDEZ PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES.

EN CONSTANCIA EXPIDO EL PRESENTE EN CALI A LOS 10  
DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL 2,001 HORA: 13:08:52:91

EL SECRETARIO.



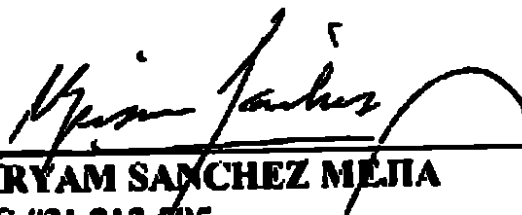


NIT 805.001.728-8

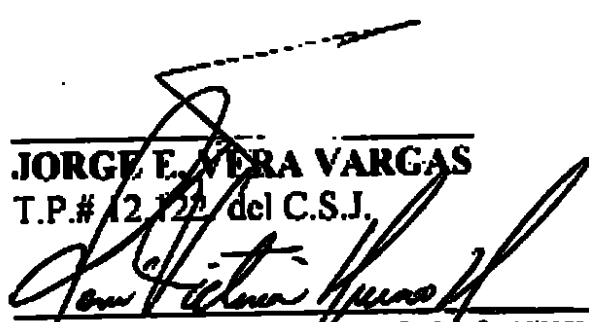
Señor  
Jefe de la División de Nuevas Creaciones  
Superintendencia de Industria y Comercio  
E. S. D.

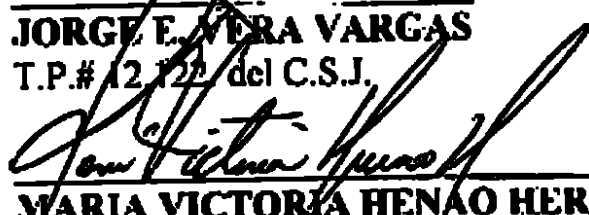
MIRYAM SÁNCHEZ-MEJÍA, mayor de edad, identificada como aparece al pie de su firma, obrando en nombre y representación de la sociedad **CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGÍA C RPORACIÓN BIOTEC**, corporación sin ánimo de lucro, con domicilio en Cali, Valle, atentamente manifiesto a usted que confiero poder especial, amplio y suficiente a los Doctores **JORGE E. VERA VARGAS** Y **MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ**, de la firma de abogados **ASESORES VERA Y HENAO LTDA.**, para solicitar y obtener el Registro de la patente de invención denominada **PROCESO DE REMOCIÓN DEL ACIDO SULFHDIRICO EN CORRIENTE GASEOSA Y MEDIOS PARA DESARROLLARLO**.

Los apoderados quedan facultados para recibir, cancelar, transigir, desistir, renunciar, sustituir y revocar sustituciones.

  
MIRYAM SANCHEZ MEJIA  
C.C.#31.212.595

ACEPTO:

  
JORGE E. VERA VARGAS  
T.P.# 12.122 del C.S.J.

  
MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ  
T.P.# 22.057 del C.S.J.

Sede Ciat Km 17 Recta Cali - Palmira  
Conmutador: 445 0000 Ext. 3114 - 3115 Tel: 445 0114 Telefax: 445 0115  
Sede Universidad del Valle - Meléndez Edificio CREE 2° Piso - Cali Tel: 330 2460  
E-mail: biotec@mafalda.univalle.edu.co / uni-biotec@ciat.cgiar.org

**DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL**

**Y RECONOCIMIENTO**

**NOTARIA VEINTIUNA DEL CIRCULO DE  
SANTIAGO DE CALI**

El notario hace constar que el escrito o +  
ante el no + firmado por el +

Miguel Sanchez  
Miguel

Identificado con C.C. No. 21212593

Expedida en C respectivamente

y declaro que es cierto y que son tuyas

firmas y huellas en el. En constancia se firma.

Miguel Sanchez

FIRMA DECLARANTE

Santiago de Cali. 29 ENE 2012

Miguel Sanchez  
MIGUEL SANCHEZ CARDONA EL  
NOTARIO VEINTIUNA DE SANTIAGO DE CALI

## **CONTRATO DE CESION DE DERECHOS PATRIMONIALES**

Nosotros, **YESID CARMONA, ALEJANDRA MORA, JORGE CABRA, GONZALO GNECCO, GLADYS FONSECA, y YESID GRISALES**, mayores de edad, vecinos de Cali, identificados como aparecemos al pie nuestras firmas, y que para efectos del presente contrato nos denominaremos **LOS CEDENTES**, por una parte y **CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGÍA CORPORACIÓN BIOTEC**, corporación sin ánimo de lucro, con domicilio en Cali, Valle, debidamente inscrita en la Cámara de Comercio de Cali, constituida por certificación procedente del Departamento Administrativo Jurídico División Asuntos Delegados de la Nación, Gobernación del Valle, de marzo 21 de 1997, bajo el No. 01031 del Libro I, consta que se le reconoció personería jurídica por resolución No.00271 de agosto 9 de 1995, representada legalmente por la señora **MIRYAM SÁNCHEZ MEJIA**, mayor de edad, identificada como aparece al pie de su firma, y que para efectos de este contrato se denomina **LA CESIONARIA**, por la otra, hemos acordado celebrar por medio de este documento un **CONTRATO DE CESION DE DERECHOS PATRIMONIALES** de la patente de invención denominada **PROCESO DE REMOCIÓN DEL ACIDO SULFHIDRICO EN CORRIENTE GASEOSA Y MEDIOS PARA DESARROLLARLO. PRIMERA: LOS CEDENTES** declaran que desarrollaron y crearon la patente de invención denominada **PROCESO DE REMOCIÓN DEL ACIDO SULFHIDRICO EN CORRIENTE GASEOSA Y MEDIOS PARA DESARROLLARLO. SEGUNDO: LOS CEDENTES** manifiestan que ceden los Derechos Patrimoniales de la patente de invención denominada **PROCESO DE REMOCIÓN DEL ACIDO SULFHIDRICO EN CORRIENTE GASEOSA Y MEDIOS PARA DESARROLLARLO. TERCERA: LA CESIONARIA**, se obliga a promover el correspondiente registro de esta cesión ante la Superintendencia de Industria y Comercio, División de Nuevas Creaciones. **CUARTA: LA CESIONARIA**, manifiesta que acepta la cesión de los derechos patrimoniales sobre la patente de invención denominada **PROCESO DE REMOCIÓN DEL ACIDO SULFHIDRICO EN CORRIENTE GASEOSA Y MEDIOS PARA DESARROLLARLO** objeto del presente contrato. Tanto **LOS CEDENTES** como **LA CESIONARIA**, confieren poder especial, amplio y suficiente a los doctores **MARIA VICTORIA HENAO HERNÁNDEZ**, abogada en ejercicio con Tarjeta Profesional No.22.057 del C.S.J. y **JORGE E. VERA VARGAS**, abogado en ejercicio con Tarjeta Profesional No.12.122 del C.S.J., de la firma de abogados **ASESORES VERA Y HENAO LTDA.**, para que procedan

**CONTRATO DE CESION DE DERECHOS PATRIMONIALES**

a promover el Registro de esta Cesión ante la Superintendencia de Industria y Comercio, División de Nuevas Creaciones.

Los apoderados quedan con amplias facultades para recibir, cancelar, transigir, desistir, renunciar, sustituir y revocar sustituciones.

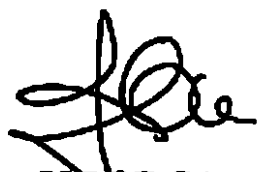
**LOS CEDENTES:**



**YESID CARMONA**  
C.C.#16.589.302

Alejandra Mora H.

**ALEJANDRA MORA**  
C.C.#66.809.090



**JORGE CABRA**  
C.C.#79.347.400



**GONZALO GNECCO**  
CC#16.447.064

y Gladys Fonseca

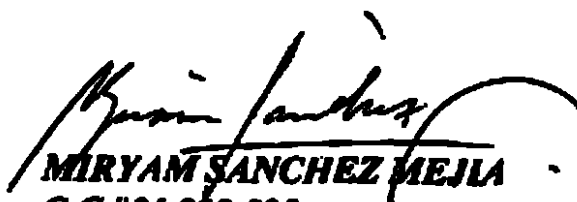
**GLADYS FONSECA**  
C.C.#41.784.656

41784656 24



**YESID GRISALES**  
C.C.#16.276.762

**LA CESIONARIA:**



**MIRYAM SANCHEZ MEJIA**  
C.C.#31.212.595

**Representante Legal de**  
**CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO DE**  
**LA BIOTECNOLOGÍA CORPORACIÓN BIOTEC**

CONTRATO DE CESION DE DERECHOS PATRIMONIALES

Acepto,

**JORGE E. VERA VARGAS**  
C.C.#17.140.455  
TP.#12.122 DEL C.S.J.

**MARIA VICTORIA HENAO**  
C.C.#29.808.404  
TP.#22.057 DEL C.S.J.

**DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL  
Y RECONOCIMIENTO**

NOTARIA VEINTIUNA DEL CIRCULO DE  
SANTIAGO DE CALI

El notario hace constar que el escrito que  
antecede fue presentado personalmente por

YESID CARDONA  
SALGADO

Identificado con C.C. No. 16599302

Excedida en cu respectivamente

y declaró que su contenido es cierto y que son suyos  
la firma y huella en el. En constancia se firman.

FIRMA DECLARANTE

Santiago de Cali, 10 ENE 2002

HOLMES RAFAEL CARDONA M.  
NOTARIO VEINTIUNA DE SANTIAGO DE CALI

**DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL  
Y RECONOCIMIENTO**

NOTARIA VEINTIUNA DEL CIRCULO DE  
SANTIAGO DE CALI

El notario hace constar que el escrito que  
antecede fue presentado personalmente por

Jorge Cardona  
Henao

Identificado con C.C. No. 29373400

Excedida en 22 respectivamente

y declaró que su contenido es cierto y que son suyos  
la firma y huella en el. En constancia se firman.

FIRMA DECLARANTE

Santiago de Cali, 21 ENE 2002

HOLMES RAFAEL CARDONA M.  
NOTARIO VEINTIUNA DE SANTIAGO DE CALI

**DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL  
Y RECONOCIMIENTO**

**NOTARIA VEINTIUNA DEL CIRCULO DE  
SANTIAGO DE CALI**

El notario hace constar que el escrito que  
antecede fue presentado personalmente por

Miguel Sanchez  
Miguel

Identificado con C.C. No. 31212535  
Expedida en Ca respectivamente

y declaró que su contenido es cierto y que son tuyas  
la firma y huella en él. En constancia se firman.

[Firma]  
FIRMA DECLARANTE

Santiago de Calí, 26 DIC 2001

[Huella]  
HOLMES RAFAEL CARDONA M.  
NOTARIO VEINTIUNO DE SANTIAGO DE CALI

**DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL  
Y RECONOCIMIENTO**

**NOTARIA VEINTIUNA DEL CIRCULO DE  
SANTIAGO DE CALI**

El notario hace constar que el escrito que  
antecede fue presentado personalmente por

Comidy Alvarado  
Mara Helena

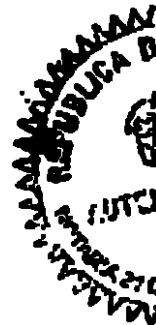
Identificado con C.C. No. 66809070  
Expedida en Ca respectivamente

y declaró que su contenido es cierto y que son tuyas  
la firma y huella en él. En constancia se firman.

[Firma]  
FIRMA DECLARANTE

Santiago de Calí, 02 ENE 2002

[Huella]  
HOLMES RAFAEL CARDONA M.  
NOTARIO VEINTIUNO DE SANTIAGO DE CALI



**DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL  
Y RECONOCIMIENTO**

**NOTARIA VEINTIUNA DEL CIRCULO DE  
SANTIAGO DE CALI**

El notario hace constar que el escrito que  
antecede fue presentado personalmente por

Glenn Fonseca  
Gonzalez

Identificado con C.C. No. 41287646  
Expedida en Bogotá respectivamente

y declaró que su contenido es cierto y que son tuyas  
la firma y huella en él. En constancia se firman.

[Firma]  
FIRMA DECLARANTE

Santiago de Calí, 10 ENE 2002

[Huella]  
HOLMES RAFAEL CARDONA M.  
NOTARIO VEINTIUNO DE SANTIAGO DE CALI

**DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL  
Y RECONOCIMIENTO**

**NOTARIA VEINTIUNA DEL CIRCULO DE  
SANTIAGO DE CALI**

El notario hace constar que el escrito que  
antecede fue presentado personalmente por

Yessica Elvira  
Gonzalez

Identificado con C.C. No. 6726762  
Expedida en Quindío respectivamente

y declaró que su contenido es cierto y que son tuyas  
la firma y huella en él. En constancia se firman.

[Firma]  
FIRMA DECLARANTE

Santiago de Calí, 10 ENE 2002

[Huella]  
HOLMES RAFAEL CARDONA M.  
NOTARIO VEINTIUNO DE SANTIAGO DE CALI

1070

CONSEJERIA DE PRESENTACION PERSONAL  
Y RECONOCIMIENTO

NOTARIA VEINTIUNA DEL CIRCULO DE  
SANTIAGO DE CALI

El notario hace constar que el cecio que  
sancionó fue presentado personalmente por

Adelvaldo Guezo

Identificado con C.C. No. 16442067

Expedida en Yumbo respectivamente

Se declaró que su contenido es cierto y que son tuyas  
la firma y fecha en el. En conformidad se firma.

[Firma]  
FIRMA DECLARANTE

Santiago de Cali, 21ENE 2002

HOLMES RAFAEL CARDONA M.  
NOTARIO VEINTIUNA DE SANTIAGO DE CALI

COLOMBIA  
CACION  
SANTIAGO DE CALI

COLOMBIA  
CACION  
SANTIAGO DE CALI

## PATENTE DE INVENCION

### PROCESO DE REMOCION DEL ACIDO SULFHDRIICO EN CORRIENTE GASEOSA Y MEDIOS PARA DESARROLLARLO

#### OBJETIVO:

Esta invención se refiere a un proceso continuo para la conversión microbiológica y la remoción de ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ) en una corriente gaseosa que provee un soporte fijo o empaque hecho a base de bagazo de caña, (de origen local depto. Valle del Cauca Colombia) que tiene un pH de 5.0-5.5, densidad aparente de 120-220 g/l, cuando se apila a 1 metro de altura, porosidad de 30% w/v, un contenido de agua de 50-60%, contenido de materia orgánica de 64.3% , C total de 30.5% (% p/p), N total de 1.27 (% p/p), y un tamaño de partícula de 2 x 70 mm -(10%) y 0.4 x 4.6 mm -(90%). Este soporte tiene una duración en un biorreactor en uso permanente de dos años, presentando caídas de presión aproximadas a 0.3 Kpa de  $H_2O$ . El sistema ha sido inoculado con una población microbiana activa para oxidar biológicamente el ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ), la cual ha sido seleccionada a partir de poblaciones de microorganismos provenientes de biosólidos aeróbicos, y que han estado en un medio de cultivo suplementados con Tiosulfato de sodio como única fuente de energía. El lecho mantiene una temperatura entre 25 a 30 grados centígrados, una humedad de soporte de 50 a 75% y un pH que varía desde 7 hasta 2, manteniendo un porcentaje de remoción estable (99.9%). El tiempo de residencia en el reactor es de 15 a 60 segundos, logrando que la población microbiana desarrolle el proceso de oxidación del ácido sulfhídrico, generando sulfatos. Este proceso de oxidación permite eliminar el 99.9% del gas generador del mal olor. La capacidad máxima de eliminación del sistema es de 100 g  $H_2S$  por metro cúbico hora.

Un objetivo del invento es proveer un proceso continuo de conversión microbiológica y remoción de ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ) con un sistema de control de humedad que comprende un mecanismo

de aspersores plásticos que agrega agua y/o nutrientes en suspensión, lo cual mantiene una humedad que oscila entre 50 y 75%. El sistema evita la inhibición de la actividad biológica por una acumulación elevada de sulfatos, dado que la humectación utilizada provoca un fenómeno de arrastre del sulfato acumulado por el proceso de oxidación biológica del  $H_2S$  logrando que la concentración de sulfatos sea siempre menor a 30 mg/g bagazo seco. El lixiviado, que contiene altos niveles de sulfatos debe neutralizarse y disponerlo para no llevarlo de nuevo a efluentes líquidos, en donde al reducirse volverían a generar ácido sulfhídrico.

Otro objetivo del invento es proveer dentro de un proceso continuo de conversión microbiológica y remoción de ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ), una adición de macronutrientes del tipo N-P-K-Mg, en grado industrial, a razón de 210, 230, 500 y 52 mg/l en el caso de paradas de operación, como mecanismo de reactivación de las poblaciones microbianas.

Un objetivo adicional en el proceso es la neutralización de los lixiviados generadores de ácido sulfhídrico.

Un objetivo adicional del invento es la provisión de un dispositivo de medios y montaje para desarrollar el proceso de remoción del ácido sulfhídrico dentro de un diseño de biofiltro.

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCION:

La tecnología de biofiltración de compuestos olorosos de azufre ha sido ampliamente estudiada. En general, los aspectos críticos de la tecnología se plantean en el tipo de soporte o lecho utilizado, la necesidad o no de inóculo, el manejo de subproductos con el lixiviado, y el escalamiento del nivel de laboratorio a nivel industrial.

En cuanto al tipo de soportes utilizados, se han planteado diferentes materiales: compost de materiales fibrosos como residuos de jardín, hojarasca y residuos de la industria de papel, viruta de

madera, diferentes suelos, turba, piedra volcánica, vidrio, entre otros (Carlson y Leiser, 1966; Rands et al, 1981; Furusawa et al, 1984; Bhon, 1992; Yang y Allen, 1992, 1994; Guey et al, 1995; Gerards et al, 1996; Lizama y Sankey, 1993; Smet et al, 1996; Degorce-Dumas et al, 1997; Devinny et al 1999; Cho et al 2000) . Las principales características que se buscan son: a) durabilidad y estabilidad mecánica; b) capacidad de adaptación y crecimiento de los microorganismos responsables de la bio-transformación del contaminante; c) baja caída de presión. Estas características son críticas en el diseño de la tecnología, pues determinan la eficiencia, los rangos de aplicabilidad y los costos.

Por otra parte, aparece el criterio del uso o no de microorganismos aplicados al biofiltro como inóculo que genere u optimice la capacidad del biorreactor para eliminar el contaminante. Algunos autores afirman que no es necesario el uso del inóculo pues la población microbiana ya está presente en el lecho, y cuando ésta entra en contacto con el contaminante, se presenta una selección donde prevalecerán los microorganismos capaces de oxidar el contaminante, en un tiempo que oscila entre dos a tres semanas (Carlson y Leiser, 1966; Furazagua et al, 1984; Bhon, 1992; Yang y Allen, 1992, 1994; Swanson y Loehr, 1997) Otros autores, evalúan el uso de la inoculación con diferentes soportes, encontrando que su aplicación mejora la capacidad del biofiltro para tratar el contaminante (Guey et al, 1995; Cho et al, 2000) Por ejemplo, Smet et al (1996) compararon un soporte orgánico inoculado con uno no inoculado, para biofiltrar dimetil sulfuro, encontrando que el primero tiene una capacidad de eliminación de  $20,8 \text{ g/m}^3 \text{ h}$ , mientras que el segundo sólo tenía la capacidad de eliminar  $0,4 \text{ g/m}^3 \text{ h}$ . Comparando estos trabajos, aparece que la importancia de inocular o no, depende del tipo de soporte que se utiliza (De Castro et al, 1996; Degorce-Dumas et al, 1997; Devinny et al 1999). Existen soportes que contienen poblaciones que al haber estado en contacto con fuentes de contaminación iguales o similares al contaminante a tratar, no necesitarían un inóculo (De Castro et al 1996; Devinny et al, 1999). Pero si el soporte o lecho utilizado proviene de condiciones que no han tenido contacto con el contaminante necesitarían un inóculo. Este el caso de soportes hechos con carbón activado (Degorce-Dumas et al, 1997), o piedra volcánica (Cho et al, 2000) .

Aparece entonces la discusión sobre que tipo de inóculos se pueden aplicar, cuando el soporte lo requiere: todos que han estado en contacto con el contaminante a tratar (Degorce-Dumas et al, 1997), consorcios microbianos seleccionados en contacto con el contaminante (Quey et al, 1995) o cepas específicas (Chung y Huang 1997; Cho et al, 2000). Los resultados obtenidos por diferentes autores muestran que cada alternativa es elegible o no, dependiendo del soporte.

Con los elementos anteriores, queda planteado que otro criterio clave en el diseño de la tecnología de biofiltración es la decisión de inocular o no el soporte.

Muchos de los autores presentan excelentes resultados a nivel de laboratorio, donde los volúmenes de biorreactor oscilan entre  $3/10^{-4} \text{ m}^3$  a  $3/10^{-2} \text{ m}^3$ , teniendo capacidad de eliminación máxima de hasta 428 g por  $\text{m}^3$  hora. Sin embargo, cuando las condiciones de laboratorio se llevan a escalamiento frecuentemente la capacidad de eliminación de solo 14 g por  $\text{m}^3$  hora. Un ejemplo característico de este caso es el trabajo de Yang y Allen (1992), donde tuvieron en laboratorio una capacidad de eliminación de 130 g por metro cúbico y altura, en tanto a escala industrial el índice solo era de 13.3 g por metro cúbico y hora.

El pH ha sido un factor a considerar. Algunos encuentran que el pH inferior a 3 mide la capacidad de eliminación y sugieren procesos de neutralización por lavado con agua o adición de sustancias alcalinas. (Furusawa 1984) (Yang y Allen 1992, 1994).

Otros autores sugieren que la acidificación con un pH inferior a 3 puede aceptarse en un biocentro en operación siempre y cuando el nivel de sulfato que se genera por la oxidación de compuestos azufrados, por debajo de 30 mg/g. lecho seco (Devanny et al, 1999).

Otro elemento que debe considerarse cuando se aplica la biofiltración a escala industrial, y que frecuentemente en los trabajos de laboratorio no se discute, es el manejo de los lixiviados. Como mencionamos anteriormente, en general cuando un biofiltro está en funcionamiento debe hacerse

una adición periódica de agua. Este proceso genera un subproducto, el lixiviado, que es ácido y tiene una alta concentración de sulfatos ( $>5$  g/l). Si este lixiviado se dispone nuevamente en un efluente líquido, por procesos de reducción volverá a generar compuestos como ácido sulfhídrico, lo cual mantiene el problema. La literatura no propone soluciones prácticas al respecto.

En general, la biofiltración aparece como la tecnología que económicamente y ambientalmente es la más adecuada para tratar contaminantes gaseosos de azufre. Sin embargo, las capacidades a nivel industrial de remoción en promedio son bajas ( $>14 \text{ g.m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ ), y la operación es complicada y por consiguiente costosa. Los trabajos en búsqueda de nuevos soportes, que articulan mecanismos adecuados de operación manteniendo capacidades de eliminación altas ( $>20 \text{ g.m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ ), que propongan métodos eficientes de manejo de lixiviados, y tenga costos de operación bajos, son importantes para el avance de la biofiltración de gases azufrados, aplicada a nivel industrial.

#### **CAMPO TECNICO DE LA INVENCION Y DESCRIPCION:**

En la actualidad existen diferentes tipos de procesos para tratar gases "ácidos" que contienen compuestos como  $\text{H}_2\text{S}$  y  $\text{SO}_2$ . Los tratamientos posibles de gas son muchos y variados, por lo cual seleccionar un método óptimo para el tratamiento de éstos es un proceso complejo, dado que deben tenerse en cuenta criterios: tipo de contaminantes del gas, la presión del gas, su temperatura y su composición, la relación  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ ; el volumen de gas a ser tratado; consideraciones económicas; características específicas del usuario, etc.

Los procesos para tratamiento de gases ácidos utilizan técnicas fisicoquímicas, químicas y biológicas. Los tratamientos físicos (adsorción, adsorción regenerativa, adsorción no regenerativa, condensación y cricondensación) presentan la gran desventaja de no degradar el contaminante, sino pasarlo a otro estado adsorbido sobre otro compuesto o material, generando a su vez otros contaminantes. En los tratamientos químicos (catálisis regenerativa o no regenerativa), y los que

utilizan oxidantes fuertes como peróxido de hidrógeno, presentan el problema de generar otros contaminantes, y en general son más costosos.

Por ejemplo, el proceso de incineración es de alto consumo de energía y por lo tanto costoso con respecto a los otros, debido a la temperatura a la que se da el proceso (1500° C).

A su vez, los bioprocesos, como la biofiltración y el "bioscrubbing" son una alternativa económicamente más atractiva, eficiente, fácil de implantar, más segura y no genera otros contaminantes, que es lo que trata de presentar nuestra invención.

Aunque su implementación industrial es reciente, el principio de la purificación de gases residuales mediante el contacto con una población microbiana fue establecido desde 1923, cuando este método fue propuesto para el tratamiento de  $H_2S$  proveniente de las plantas de tratamiento de agua residuales. Posteriormente, para el control de este gas en 1934, fue aplicada una de las primeras patentes en este campo. Hoy en día esta técnica ofrece amplias posibilidades para el tratamiento de un gran número de contaminantes gaseosos.

Las primeras investigaciones sistemáticas sobre la biofiltración de  $H_2S$  fueron llevadas a cabo por Carlson y Leiser en los años 60s. Su trabajo incluye la instalación de diversos filtros de tierra en las plantas de tratamiento de aguas residuales de Seattle (USA). Estos autores demostraron que la transferencia de masa a través de la película líquida, podía ser el paso controlante.

Los procesos utilizados para la purificación biológica de los gases se subdividen según la condición en que se encuentren los microorganismos en el sistema y del patrón de flujo de la fase líquida. En los centros de escurrimiento (biotrickling) los procesos de absorción de gases y la regeneración de la fase líquida son simultáneos. Estos consisten en columnas empacadas de algún material que permite el desarrollo de una película microbiana de algunos milímetros de espesor. El área específica de empaque (área de contacto por unidad de volumen de columna) es relativamente

77

baja, de 100 a 300 m<sup>2</sup> /m<sup>3</sup> . Esto genera un gran volumen vacío para el tránsito del gas, lo que permite minimizar la caída de presión en la columna y el riesgo de que el espacio vacío sea obstruido por el crecimiento biológico y la película microbiana se pierda.

La corriente líquida, que contiene los nutrientes inorgánicos disueltos es llevada continuamente a la parte superior de la columna, donde es distribuida de manera homogénea. El agua fluye hacia abajo en delgadas capas que rodean el material de empaque. El gas es obligado a fluir en contracorriente, los componentes gaseosos solubles son transferidos de la fase líquida hacia la biocapa, donde son eliminados por reacciones biológicas.

Un Biofiltro (figura 1) es un bioreactor empacado con un material orgánico ( compost, turba, suelo, etc.) que sirve de soporte, en el cual se ha adaptado una población microbiana endógena (principalmente bacterias y hongos) . El gas maloliente es obligado a atravesar una capa de material biológicamente activa de un espesor de alrededor de 50 a 100 cm, en la cual, los contaminantes gaseosos del gas son biodegradados. El material de soporte, aporta además algunos nutrientes inorgánicos necesarios para la vida microbiana.

La tendencia actual es la de diseñar equipos de biofiltración con inóculos naturales adaptados para bajas concentraciones de compuestos biogénicos como los filtros de tierra. Para altas concentraciones son usados los biolavadores de células libres y de lecho de escurrimiento con microorganismos seleccionados y adaptados. Estos equipos se conocen como de segunda generación.

Los aspectos más importantes para la operación de un biofiltro son: la población microbiana; el material del filtro; el transporte entre fases (gases, sólido, biótico, líquido).

El grupo de bacterias más interesante para la remoción de H<sub>2</sub>S, son los *Thiobacillus*, pues por ser bacterias químic-autotróficas, sus requerimientos nutricionales son simples. La mayoría de estos

microorganismos son activos biológicamente a un pH neutro. Dentro de un biofiltro el pH tiende a bajar, por esta razón es deseable seleccionar una cepa de carácter acidófilo como es el caso de Th. Thiooxidans. Según Lizama y Suzuki (1988), thiooxidans oxida  $S^{-2}$  o  $H_2S$  como su única fuente de energía metabólica y satisface todos sus requerimientos de carbono a través de la fijación de  $CO_2$  de la atmósfera. El sulfuro es oxidado a través de la reacción:



El Th. Thiooxidans es un microorganismo adecuado para la oxidación de  $H_2S$  en un proceso industrial. Sus requerimientos energéticos en el proceso de fijación  $CO_2$  son muy altos: debe oxidar grandes cantidades de  $H_2S$  para su crecimiento, produciendo bajos niveles de biomasa. Como buen acidófilo Th Thiooxidans es capaz de crecer y tener actividad biológica hasta un pH de 1.0, un rasgo particularmente deseable ya que el ácido sulfúrico es un producto colateral de la oxidación de  $H_2S$ , por otra parte, sus requerimientos tradicionales son simples.

El proceso se fundamenta en una conversión microbiológica sobre un soporte o empaque fijo de bagazo de caña con un pH de 5.3 y una densidad de unos 0.065g/ml, una porosidad de 30% v/v, un contenido de agua de 70%, un contenido de materia orgánica de 64.3% un C total de 30.5 (%p/p), un N total de 1.27 (%p/p) y un tamaño de partícula de 2x70mm (-10%) y un 0.4 x 4.6 mm.

Este soporte o cama contiene una población microbiana que oxida biológicamente el ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ), dicha población seleccionada de microorganismos provenientes de biosólidos aeróbicos, suplementados en un medio de cultivos con tiosulfato de sodio como fuente energética.

Este soporte o empaque de bagazo se mantiene entre 15 y 30° C con humedad relativa de 50 a 75% y un pH que va de 7 a 2 con un porcentaje de remoción de ácido de un 99.9%, estable.

El tiempo de residencia en el reactor va de 15 a 60 segundos, por lo cual con la oxidación del ácido sulfhídrico se producen sulfatos.

El bagazo se inocula con los microbianos antes de entrar al reactor, inóculo que se prepara en un medio de trisulfato de sodio durante dos semanas de modo que el índice respiratorio de  $1.85 \times 10^{-3}$  V(mgOD/mg ssVmin) y cuyo pH llega a un 3.4.

Este inóculo se adiciona al 2% del volumen del empaque o cama de bagazo.

El control de humedad mantenido entre un 50 y 75% se logra mediante aspersión líquida del empaque y nutrientes en suspensión a efectos de proveer con dicha humectación un arrastre del sulfato acumulado por la oxidación biológica del ácido sulfhídrico.

En la figura 1 se ilustra un corte de instalación de un equipo prototipo de biofiltración en el cual se aprecia un ventilador (10) insufla aire a la cámara, una bomba (11) para recircular el material lixiviado recogido de un pozo o depósito (12), y se cuenta con un sistema de tratamiento del lixiviado (13), un lecho o soporte de bagazo (14), sobre una base o capa de recubierta con material aislante (15), un sistema de tubería con orificios para entrada y distribución del gas contaminado (16) por debajo del lecho, y una capa de grava (17) en los puntos de distribución de la tubería. El montaje cuenta con una cubierta de polietileno (18) sobre el soporte o lecho de bagazo y un canal de drenaje del lixiviado (19), y un sistema de humectación por aspersión (20).

En la instalación figura 2, se aprecia un despojador (tanque de aireación) (21) que recibe un efluente líquido desde con una concentración de  $H_2S$  de 100% (22), proveniente de una planta de agua residual con contenido de ácido sulfhídrico, con un dispositivo insuflador de aire (23). El ácido sulfhídrico desprendido pasa al biofiltro empujado por un ventilador (10) y distribuido por una tubería (16) como se describe en la figura 1. En la figura 2 se observa la orientación de la

24

humectación (24), un flujo de evaporación (25) desde el lecho de tratamiento en bagazo (26), en la cual se recogen los lixiviados (27). Este es de por sí el esquema general del biofiltro instalado en condiciones reales de aplicación industrial.

Los datos o parámetros de operación para este tipo de plantas son: trabajan en entornos o ambientes gaseosos contaminados altamente corrosivos, admiten como soporte el bagazo de caña, en cama de un metro de altura, presentan generalmente dos reactores en flujo descendente o ascendente, según la carga y concentración del ácido sulfhídrico. Su máxima capacidad está dada para una carga de 120 g de  $H_2S$  por metro cúbico hora, entre 90 y 130 segundos, manteniendo el sistema a unos  $30^\circ C$  con una caída de presión de 0.31 kilo Pascuales de presión (3 cm de agua ).

Las novedades de la presente invención frente al estado del arte a efectos de reivindicar el proceso y la disposición física de desarrollo son:

El soporte biológico de bagazo de caña de azúcar,

• Inóculo de biosólidos aeróbicos seleccionados, ( *Novel* )

Mecanismo de inoculación del soporte con microorganismos preseleccionados, ( *not previously known* )

Operación del biofiltro con 99.9% de remoción en pH ácido (alrededor de 2 ), y *¿resultados?*

Lavado en línea de sulfatos para evitar su acumulación, con un mecanismo de neutralización y disposición del lixiviado, en razón de 3g de cal / litro del lixiviado. *→ Novedad*

27  
21

## REIVINDICACIONES

1. Proceso para la remoción del ácido sulfhídrico y conversión microbiológica, en una corriente gaseosa a partir de un soporte fijo o empaque de bagazo de caña que comprende:

- Inocular dicho bagazo antes de su disposición en el reactor con población microbiana activa.
- Proveer una aspersión de agua y/o nutrientes en suspensión al soporte inoculado.  $O_2 + O_3$
- Mantener una temperatura de entre 15 y 30 °C.  $O_2 + O_3 + M.C$
- Mantener una humedad del soporte de entre 50 y 75%.
- Controlar la variación del pH del soporte de 7 hasta llegar a 2.  $O_2 + O_3 + H_2CO_3 + pH(7)$
- Oxidar biológicamente el ácido sulfhídrico desprendido del soporte por parte de un inóculo de población microbiana activa.  $O_2 + O_3 + O_2$
- Neutralizar material lixiviado del soporte.  $O_2$

1. Proceso según la reivindicación 1 en el cual la población microbiana inoculada previamente al soporte de bagazo para oxidar el ácido sulfhídrico, se selecciona de microorganismos provenientes de biosólidos aeróbicos, en un medio de cultivo suplementados con tiosulfato de sodio.  $O_2 + O_3$

2. Proceso según las reivindicaciones 1 y 2, en el cual la población microbiana se inocula al bagazo en un 2% de su volumen dentro del reactor.  $O_2 + O_3 + O_2$

3. Proceso según la reivindicación 1 en donde la aspersión de agua y/o nutrientes en suspensión provee una humedad controlada entre un 50 y 75% y provee un arrastre del sulfato acumulado por la oxidación biológica del ácido sulfhídrico.  $O_2 + O_3 + O_2$

4. Proceso según las reivindicaciones 1 y 3 en donde la humectación del soporte provee un arrastre de sulfato acumulado por la oxidación del ácido sulfhídrico, dicho sulfato en una concentración inferior a 30 mg/g de bagazo.  $O_2 + O_3 + O_2$

5. Proceso según las reivindicaciones 1, 3 y 4 en donde se libera agua de arrastre bajo la forma de un lixiviado con altos niveles de sulfato que debe ser neutralizado.  $O_2 + O_3 + O_2$

$O_2 + O_3$   
mantener  
la humedad  
del lixiviado

6. Proceso según las reivindicaciones 1, 4 y 5 en el cual la neutralización del lixiviado se hace a base de cal dentro de un agitador cuando el nivel de sulfato sobrepasa los 5 mg/litro de agua, durante 30 minutos.
7. Proceso según la reivindicación 6, en donde la relación de neutralización se debe mantener en razón de 3 g de cal por cada litro de lixiviado.
8. Proceso según las reivindicaciones 1 y 3 donde el sulfato acumulado es sulfato de calcio, al cabo de cuatro horas de reacción sobre un 95%
9. Proceso según las reivindicaciones 1 y 3 en donde los nutrientes de adición son del tipo N, P, K, Mg en escalas de entre 200 y 500 mg por litro para reactivar las poblaciones microbianas inoculadas al soporte.
10. Proceso según las reivindicaciones 1 a 5 en donde la adición del inóculo de la población microbiana en el soporte de bagazo permite remover hasta un 99.9% de ácido sulfhídrico por oxidación biológica.
11. Un aparato o disposición para el proceso a manera de un Biofiltro que se caracteriza por comprender:
  - Una base recubierta con una capa de grava a manera de filtro,
  - Un muro de contención de la base del soporte o bagazo,
  - Una canalización para drenar lixiviado,
  - Un ventilador para distribuir aire,
  - Un ducto distribuidor de aire,
  - Un mecanismo de aspersión o riego del soporte de bagazo,
  - Una cubierta de polietileno
  - Un tanque de nutrientes.
12. Aparato o disposición para el proceso según las reivindicaciones 1 y 11 en el cual los biofiltros de remoción del ácido sulfhídrico pueden instalarse en batería de 2 o más alimentados por un tanque de nutrientes.

## RESUMEN

La invención se refiere a un proceso continuo para una reconversión microbiológica y eliminación de ácido sulfhídrico en una corriente gaseosa, sobre un soporte de bagazo de caña inoculado previamente, y bajo parámetros de humedad, y temperatura y recirculación de depósitos sulfatados que al entrar en un efluente líquido regenerarían el ácido sulfhídrico, por lo cual se prevén acciones de neutralización. Igualmente se provee una disposición física de un biofiltro para operar el proceso que garantiza una remoción de ácido sulfhídrico en un 99%.

FIGURA 1.

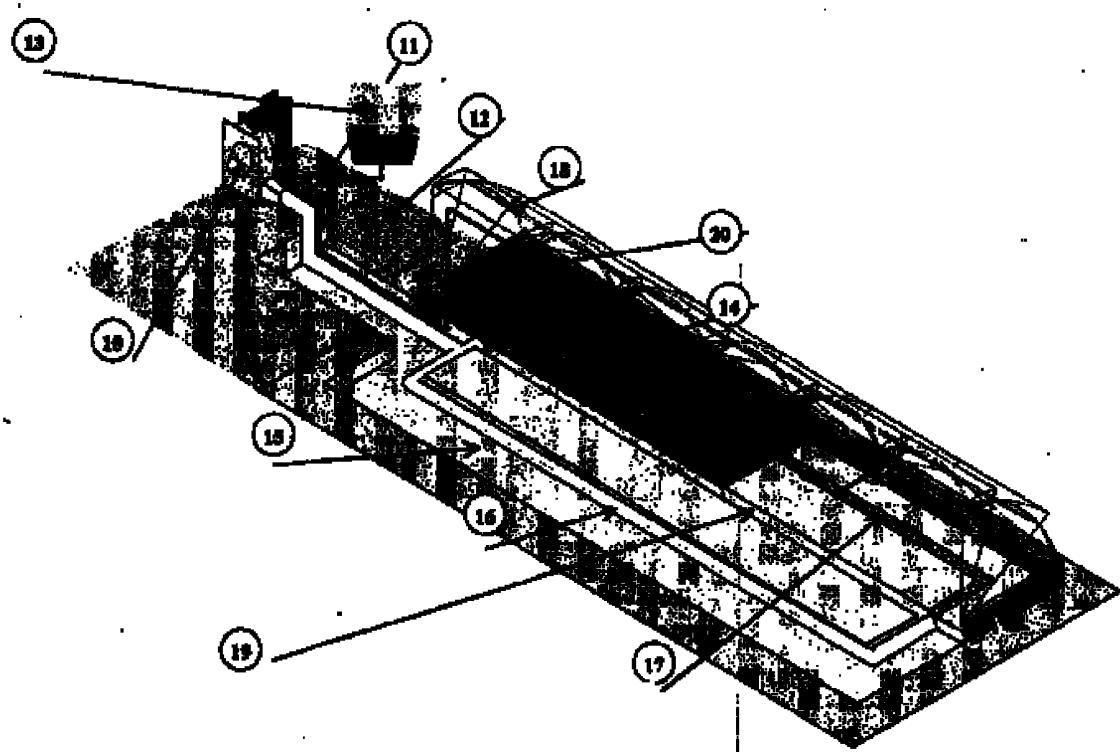
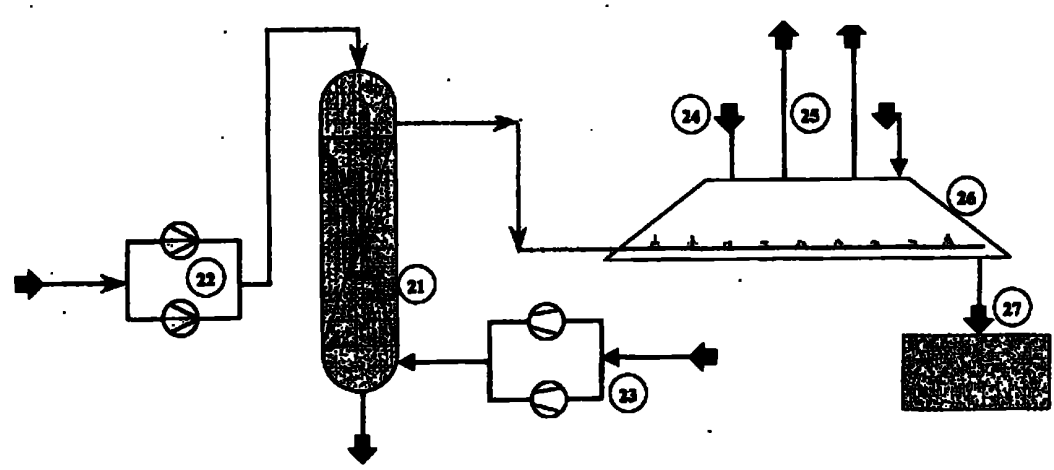


FIGURA 2.



25

**PATENTE DE INVENCION**  
**PROCESO DE REMOCION DEL ACIDO SULFIDRICO EN**  
**CORRIENTE GASEOSA Y MEDIOS PARA DESARROLLARLO**

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 02021258 03000000

Folios: 26

Fecha (AMD): 2022-03-08 16:23:43

Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRAR 411 PRESENTA

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

USUARIO RADICADOR

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 de trazado [ ] [ ]
- Comprobante de pago de las tasas establecidas. [ ] [ ]

COMPLETA [ ]

INCOMPLETA

[ ] [ ]

                      
Firma Responsable

Fecha:

Comprobador 02021258

02021258

Registra

Folio 28

2020  
Bogotá DC

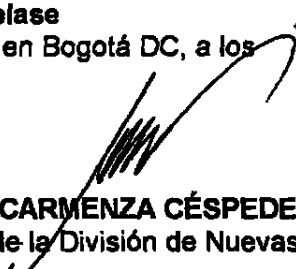
Doctor  
JORGE E. VERA VARGAS  
Apoderado

|                    |                |          |
|--------------------|----------------|----------|
| <b>REFERENCIA:</b> | Radicación No. | 02-21258 |
|                    | Trámite        | 002      |
|                    | Evento         | 001      |
|                    | Actuación      | 416      |
|                    | Oficio No.     | 1167     |
|                    | Folios         | 001      |

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 de la misma Decisión, por lo anterior este será publicado a partir del 8 de septiembre de 2003.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC, a los 14 JUN. 2002

  
**ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL**  
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Bogotá, DC, 25-10-2005 El extracto de esta solicitud fue publicado en el número 532 de la Gaceta de Propiedad Industrial, de fecha 30-09-2003. El término hábil señalado por la ley expiró el 30-12-2003 y SI ☐ NO ☒ se presentaron oposiciones por parte de terceros.

202027

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10  
Conmutador: 382 0840  
Fax: 382 2695  
E-mail: Info@sic.gov.co  
www.sic.gov.co  
Bogotá, D.C., Colombia