

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017

HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 1

LA MATRICULA MERCANTIL PROPORCIONA SEGURIDAD Y CONFIANZA EN LOS NEGOCIOS.

ESTE CERTIFICADO FUE GENERADO ELECTRONICAMENTE Y CUENTA CON UN CODIGO DE VERIFICACION QUE LE PERMITE SER VALIDADO SOLO UNA VEZ, INGRESANDO A WWW.CCB.ORG.CO

RECUERDE QUE ESTE CERTIFICADO LO PUEDE ADQUIRIR DESDE SU CASA U OFICINA DE FORMA FACIL, RAPIDA Y SEGURA EN WWW.CCB.ORG.CO

PARA SU SEGURIDAD DEBE VERIFICAR LA VALIDEZ Y AUTENTICIDAD DE ESTE CERTIFICADO SIN COSTO ALGUNO DE FORMA FÁCIL, RÁPIDA Y SEGURA EN WWW.CCB.ORG.CO/CERTIFICADOSELECTRONICOS/

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

LA CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL

CERTIFICA:

NOMBRE : ECOPETROL S A

N.I.T. : 899999068-1, REGIMEN COMUN

DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA:

MATRICULA NO: 01291197 DEL 18 DE JULIO DE 2003

CERTIFICA:

RENOVACION DE LA MATRICULA :29 DE MARZO DE 2017

ULTIMO AÑO RENOVADO : 2017

ACTIVO TOTAL : 101,537,544,000,000

TAMAÑO EMPRESA : GRANDE

CERTIFICA:

DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL : CRA . 13 N.36 - 24 PISO 12

MUNICIPIO : BOGOTA D.C.



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017 HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 2

* * * * *

EMAIL DE NOTIFICACION JUDICIAL :
notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co
DIRECCION COMERCIAL : CRA . 13 N.36 - 24 PISO 12
MUNICIPIO : BOGOTA D.C.
EMAIL COMERCIAL : participacion.ciudadana@ecopetrol.com.co

CERTIFICA:

CONSTITUCION : QUE MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 0002931 DEL 07 DE JULIO DE 2003 DE LA NOTARIA 02 DE BOGOTA D. C. Y DECRETO 1760 DEL 26 DE JUNIO 2003 DEL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, SE ESCINDE MODIFICANDO SU ESTRUCTURA ORGANICA, LA EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS ECOPETROL, EMPRESA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DEL ESTADO DEL ORDEN NACIONAL CREADA POR AUTORIZACION DE LA LEY 165 DE 1948, MEDIANTE EL DECRETO 0030 DE 1951 LA CUAL QUEDA ORGANIZADA COMO SOCIEDAD PUBLICA POR ACCIONES, VINCULADA AL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA Y QUE EN ADELANTE SE DENOMINARA: "ECOPETROL S.A."

CERTIFICA

QUE MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 5314 DEL 14 DE DICIEMBRE DE 2007 DE LA NOTARIA SEGUNDA DE BOGOTA, INSCRITA BAJO EL REGISTRO 1179835 DEL LIBRO IX, SE INFORMA QUE ECOPETROL ES UNA SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA, DE CARACTER COMERCIAL, ORGANIZADA BAJO LA FORMA DE SOCIEDAD ANONIMA, DEL ORDEN NACIONAL, VINCULADA AL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, CON DOMICILIO EN LA CIUDAD DE BOGOTA, DE CONFORMIDAD CON LA LEY 1118 DE 2006.

CERTIFICA:

REFORMAS:

DOCUMENTO NO.	FECHA	ORIGEN	FECHA	NO. INSC.
0002931	2003/07/07	NOTARIA 2	2003/07/18	00889380
0005310	2003/11/19	NOTARIA 2	2003/11/28	00908564
0002407	2004/06/08	NOTARIA 2	2004/06/25	00940567
0004832	2005/10/31	NOTARIA 2	2006/01/27	01035249
0004302	2006/09/26	NOTARIA 2	2006/09/29	01082039
0005139	2006/11/16	NOTARIA 2	2006/11/30	01093315
0001525	2007/04/27	NOTARIA 2	2007/05/07	01128652
0002046	2007/05/30	NOTARIA 2	2007/06/07	01136783

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017

HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 3

* * * * *

0002609 2007/07/09 NOTARIA 2 2007/07/16 01144918
 0002902 2007/07/25 NOTARIA 2 2007/07/27 01147541
 0005314 2007/12/14 NOTARIA 2 2007/12/24 01179835
 560 2011/05/23 NOTARIA 46 2011/06/30 01492292
 666 2013/05/07 NOTARIA 65 2013/05/20 01731747
 1049 2015/05/19 NOTARIA 2 2015/07/15 02002904

CERTIFICA:

VIGENCIA: QUE EL TERMINO DE DURACION DE LA SOCIEDAD ES INDEFINIDO

CERTIFICA:

OBJETO SOCIAL: EL OBJETO SOCIAL DE ECOPETROL S. A. ES EL DESARROLLO, EN COLOMBIA O EN EL EXTERIOR, DE ACTIVIDADES COMERCIALES O INDUSTRIALES CORRESPONDIENTES O RELACIONADAS CON LA EXPLORACION, EXPLOTACION, REFINACION, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS Y PRODUCTOS. ADICIONALMENTE, FORMAN PARTE DEL OBJETO SOCIAL DE ECOPETROL S.A.: 1) LA ADMINISTRACION Y MANEJO DE TODOS LOS BIENES MUEBLES E INMUEBLES QUE REVIRTIERON AL ESTADO A LA TERMINACION DE LA ANTIGUA CONCESION DE MARES. SOBRE TALES BIENES TENDRA, ADEMAS, LAS FACULTADES DISPOSITIVAS PREVISTAS EN LA LEY; 2) LA EXPLORACION Y EXPLOTACION DE HIDROCARBUROS EN AREAS O CAMPOS PETROLEROS QUE, ANTES DEL 1 DE ENERO DE 2004: A) SE ENCONTRABAN VINCULADAS A CONTRATOS YA SUSCRITOS O, B) ESTABAN SIENDO OPERADAS DIRECTAMENTE POR ECOPETROL S. A.; 3) LA EXPLORACION Y EXPLOTACION DE LAS AREAS O CAMPOS PETROLEROS QUE LE SEAN ASIGNADAS POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS - ANH -; 4) EXPLORACION Y EXPLOTACION DE HIDROCARBUROS EN EL EXTERIOR, DIRECTAMENTE O A TRAVES DE CONTRATOS CELEBRADOS CON TERCEROS; 5) REFINACION, PROCESAMIENTO Y CUALQUIER OTRO PROCESO INDUSTRIAL O PETROQUIMICO DE LOS HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS, PRODUCTOS O AFINES, EN INSTALACIONES PROPIAS O DE TERCEROS, EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EL EXTERIOR; 6) COMPRA, VENTA, IMPORTACION, EXPORTACION, PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO, MEZCLA, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION, INDUSTRIALIZACION, Y/O VENTA DE HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS, PRODUCTOS Y AFINES, EN COLOMBIA Y EN EL EXTERIOR; 7) TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS, PRODUCTOS Y AFINES, A TRAVES DE SISTEMAS DE TRANSPORTE O

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017

HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 4

* * * * *

ALMACENAMIENTO PROPIOS O DE TERCEROS, EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EXTERIOR, CON EXCEPCION DEL TRANSPORTE COMERCIAL DE GAS NATURAL EN EL TERRITORIO NACIONAL. 8) REALIZAR LA INVESTIGACION, DESARROLLO Y COMERCIALIZACION DE FUENTES CONVENCIONALES Y ALTERNAS DE ENERGIA; 9) REALIZAR LA PRODUCCION, MEZCLA, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION DE COMPONENTES OXIGENANTES Y BIOCOMBUSTIBLES. 10) REALIZAR LA OPERACIÓN PORTUARIA. 11) REALIZAR CUALQUIER ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA, CONEXA O UTIL PARA EL DESARROLLO DE LAS ANTERIORES. 12) GARANTIZAR OBLIGACIONES AJENAS CUANDO ELLO SEA Estrictamente NECESARIO DENTRO DEL GIRO DE SUS NEGOCIOS Y EN EL MARCO DE SU OBJETO SOCIAL, PREVIA AUTORIZACION DE SU JUNTA DIRECTIVA. 13) PODRÁ APOYAR, PROMOVER Y GERENCIAR LOS PROGRAMAS DE DEMOCRATIZACIÓN ACCIONARIA DE ECOPETROL, CONFORME LO DISPONGAN LAS NORMAS APLICABLES SOBRE LA MATERIA. PARA TALES EFECTOS PODRÁ CELEBRAR Y HACER PARTE DE ACUERDOS Y CONVENIOS EN VIRTUD DE LOS CUALES SE LE ASIGNAN RESPONSABILIDADES GENERALES O PARTICULARES, SEGÚN CONVENGAN A LOS INTERESES DEL ACCIONISTA Y DE LA RESPECTIVA TRANSACCIÓN. LA SOCIEDAD PODRÁ CELEBRAR TODOS LOS ACTOS, CONTRATOS Y NEGOCIOS JURIDICOS Y ACTIVIDADES QUE SEAN REQUERIDAS PARA EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE SU OBJETO, Y EN ESPECIAL LAS QUE SE RELACIONAN A CONTINUACION: 1) CONSTRUCCION, OPERACION, ADMINISTRACION, MANTENIMIENTO, DISPOSICION Y MANEJO, EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EL EXTERIOR, DE: SISTEMAS DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS Y PRODUCTOS; REFINERIAS; ESTACIONES DE BOMBEO, RECOLECCION, COMPRESION O TRATAMIENTO; PLANTAS DE ABASTECIMIENTO; TERMINALES, Y EN GENERAL, TODOS AQUELLOS BIENES MUEBLES E INMUEBLES QUE SE REQUIERAN PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO SOCIAL. 2) CELEBRACION, EN COLOMBIA O EN EL EXTERIOR, DE TODA CLASE DE ACUERDOS, CONVENIOS, CONTRATOS Y NEGOCIOS JURIDICOS PREVISTOS EN LAS DISPOSICIONES LEGALES NACIONALES O INTERNACIONALES O DERIVADOS DEL EJERCICIO DE LA AUTONOMIA DE LA VOLUNTAD, EN TANTO CORRESPONDAN O TENGAN RELACION CON EL DESARROLLO DEL OBJETO SOCIAL O LAS FUNCIONES QUE LE FUERON ASIGNADAS A LA SOCIEDAD, O CON EL DESARROLLO DE OPERACIONES SUBSIDIARIAS O COMPLEMENTARIAS DE AQUELLOS. ENTRE ELLOS, LA CELEBRACION DE CONTRATOS DE COMPRA O ENAJENACION DE DERECHOS DE

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017

HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 5

* * * * *
 PRODUCCION, Y DE CONTRATOS DE COBERTURA DE RIESGO; 3) PRESTACION Y
 COMERCIALIZACION DE TODA CLASE DE SERVICIOS RELACIONADOS CON EL
 DESARROLLO DE SU OBJETO SOCIAL; 4) PREVIA AUTORIZACION DE SU JUNTA
 DIRECTIVA: A) ABRIR SUCURSALES, OFICINAS, AGENCIAS, O SUBORDINADAS, EN
 LOS LUGARES DE COLOMBIA O DEL EXTRANJERO QUE SE ESTIME CONVENIENTE; B)
 PARTICIPAR CON PERSONAS NATURALES O JURIDICAS, NACIONALES O
 EXTRANJERAS, DE DERECHO PUBLICO O PRIVADO, EN COLOMBIA O EN EL
 EXTERIOR, EN LA CONSTITUCION DE SOCIEDADES, ASOCIACIONES,
 CORPORACIONES O FUNDACIONES QUE TENGAN UN OBJETO IGUAL, SIMILAR,
 CONEXO, COMPLEMENTARIO, NECESARIO O UTIL PARA EL DESARROLLO DEL OBJETO
 SOCIAL DE ECOPETROL S.A.; C) ADQUIRIR ACCIONES O CUOTAS EN SOCIEDADES,
 ASOCIACIONES, CORPORACIONES O FUNDACIONES PREVIAMENTE CONSTITUIDAS,
 QUE TENGAN UN OBJETO IGUAL, SIMILAR, CONEXO, COMPLEMENTARIO, NECESARIO
 O UTIL PARA EL DESARROLLO DEL OBJETO SOCIAL DE ECOPETROL S.A.; D)
 ENAJENAR ACCIONES Y DERECHOS EN SOCIEDADES, ASOCIACIONES,
 CORPORACIONES O FUNDACIONES EN CUALES TENGA PARTICIPACION, EN LOS
 TERMINOS DE LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE RIJAN LA VENTA DE ACCIONES
 DE LAS ENTIDADES ESTATALES. E) CONFORMAR EMPRESAS UNIPERSONALES O
 ASUMIR CUALQUIER FORMA ASOCIATIVA O DE COLABORACION EMPRESARIAL CON
 PERSONAS NATURALES O JURIDICAS PARA ADELANTAR ACTIVIDADES RELACIONADAS
 CON EL OBJETO SOCIAL, ASI COMO LAS CONEXAS O COMPLEMENTARIAS; F)
 GRAVAR, ENAJENAR O LIMITAR EL DERECHO DE DOMINIO SOBRE ACTIVOS FIJOS
 DE PROPIEDAD DE ECOPETROL S.A, DIFERENTES DE LOS HIDROCARBUROS, SUS
 DERIVADOS Y PRODUCTOS REFINADOS O PETROQUIMICOS; 5) CONSTRUCCION,
 ADQUISICION O ADMINISTRACION DE TODA CLASE DE INSTALACIONES PARA
 DESARROLLAR EFICIENTEMENTE SU OBJETO SOCIAL; 6) ADQUISICION,
 DISTRIBUCION O COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS RELACIONADOS CON SU
 OBJETO SOCIAL, Y ABRIR O ADMINISTRAR, DIRECTA O INDIRECTAMENTE, LAS
 SUCURSALES, SUBORDINADAS O AGENCIAS QUE SEAN NECESARIAS PARA ELLO; 7)
 CELEBRACION DE TODA CLASE DE OPERACIONES CON ENTIDADES FINANCIERAS O
 ASEGURADORAS; 8) CELEBRACION DE TODA CLASE DE OPERACIONES DE CREDITO.
 9) TITULARIZACION DE ACTIVOS E INVERSIONES; 10) COLOCACION DE SUS
 EXCEDENTES DE TESORERIA Y SUS RESERVAS EN EL MERCADO DE CAPITALES, DE
 MANERA TRANSITORIA O PERMANENTE, SUSCRIBIENDO BONOS, ADQUIRIENDO

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017

HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 6

* * * * *

TITULOS, ACCIONES, DERECHOS, EFECTUANDO DEPOSITOS O REALIZANDO CUALQUIER TIPO DE OPERACION CON ENTIDADES FINANCIERAS AUTORIZADAS; 11) REALIZACION DE TODA CLASE DE INVERSIONES Y DE OPERACIONES DE TESORERIA CON ENTIDADES AUTORIZADAS PARA ELLO; 12) OBTENCION Y EXPLOTACION DEL DERECHO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL SOBRE MARCAS, DIBUJOS, INSIGNIAS, PATENTES Y CUALQUIER OTRO BIEN INCORPORAL Y GESTIONAR LA INSCRIPCION DE LOS REGISTROS RESPECTIVOS ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE; 13) REALIZACION DE LAS INVESTIGACIONES NECESARIAS PARA OBTENER EL SOPORTE TECNOLÓGICO QUE SE REQUIERA, REGISTRAR Y OBTENER LOS RESPECTIVOS TITULOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS Y PRODUCTOS RESULTADO DE LAS INVESTIGACIONES Y CREACIONES DE LAS DEPENDENCIAS COMPETENTES DE LA SOCIEDAD; 14) PREPARACION Y ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL EN TODAS LAS ESPECIALIDADES DE LA INDUSTRIA DEL PETROLEO, SUS DERIVADOS Y PRODUCTOS, EN EL PAIS O EN EXTERIOR; 15) PARTICIPACION EN LA REALIZACION DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS RELACIONADAS CON SU OBJETO SOCIAL O CON LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, CONEXAS O UTILES AL MISMO, ASI COMO REALIZAR SU APROVECHAMIENTO Y APLICACION TECNICA Y ECONOMICA; 16) PARTICIPACION EN EL ADELANTAMIENTO DE PROGRAMAS SOCIALES PARA LA COMUNIDAD, ESPECIALMENTE CON LA QUE SE ENCUENTRE RADICADA EN LOS SITIOS DONDE TIENE INFLUENCIA LA SOCIEDAD; 17) LA REALIZACION DE LAS FUNCIONES ANTERIORES Y DE CUALESQUIERA OTRAS INVERSIONES, NEGOCIOS JURIDICOS O ACTIVIDADES CONEXAS, COMPLEMENTARIAS O UTILES PARA EL DESARROLLO DE SU OBJETO SOCIAL Y FUNCIONES EN RELACION CON LOS HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS, PRODUCTOS, AFINES, O CON COMBUSTIBLES CON CAPACIDAD DE SUSTITUIR AQUELLOS, Y 18) LAS DEMAS FUNCIONES QUE LE ASIGNEN LA LEY O EL GOBIERNO NACIONAL DE ACUERDO CON AQUELLA Y CON ESTOS ESTATUTOS. EN CUMPLIMIENTO DE SU OBJETO SOCIAL, ECOPETROL S.A. PODRA DESARROLLAR SUS ACTIVIDADES EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EXTERIOR. SIN PERJUICIO DE LO DISPUESTO EN EL NUMERAL 4 ANTERIOR, LA SOCIEDAD PODRA DISPONER DE LOS BIENES QUE CONFORMAN SU PATRIMONIO, Y ADQUIRIR TODA CLASE DE BIENES Y OBLIGACIONES A CUALQUIER TITULO, CON SUJECION A LA NORMATIVIDAD VIGENTE Y A ESTOS ESTATUTOS, EN DESARROLLO DE LO CUAL PODRA: A) GIRAR, ACEPTAR, OTORGAR, ENDOSAR, NEGOCIAR, DESCONTAR, Y DAR EN PRENDA O GARANTIA TODA CLASE DE TITULOS

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017

HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 40

* * * * *

IMPUESTOS, PRESENTAR LIQUIDACIONES OFICIALES, PRESENTAR DERECHOS DE PETICION, ATENCION DE VISITAS OFICIALES DE REVISION Y SOLICITUD DE INFORMACION A ENTIDADES DE ORDEN NACIONAL E INTERNACIONAL. V) CONFERIR Y REVOCAR PODERES ESPECIALES DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE ECOPETROL S.A. Y CON MIRAS A LOGRAR LA ADECUADA Y OPORTUNA REPRESENTACION DE ESTA SOCIEDAD EN EL TERRITORIO NACIONAL E INTERNACIONAL EN EJERCICIO DE LA REPRESENTACION QUE SE LE CONFIERE. VI) INICIAR Y GESTIONAR LAS ACCIONES O ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS O JUDICIALES DEL ORDEN NACIONAL E INTERNACIONAL, QUE DEMANDA LA ADECUADA PROTECCION DE LOS INTERESES DE ECOPETROL S.A. EN EJERCICIO DE LA REPRESENTACION QUE SE LE CONFIERE. VII) ABSOLVER INTERROGATORIOS DE PARTE, NOTIFICARSE, CONCILIAR, TRANSIGIR, RECIBIR Y EN GENERAL REALIZAR TODO ACTO O DILIGENCIA DE CARACTER PROCESAL O EXTRAPROCESAL QUE ESTIME PERTINENTE PARA LA DEFENSA DE ECOPETROL S.A. EN EJERCICIO DE LA REPRESENTACION QUE SE LE CONFIERE. EL PRESENTE PODER ESTARA VIGENTE DURANTE EL TIEMPO QUE JOSE VICENTE VELASCO MELO SEA FUNCIONARIO DE ECOPETROL S.A. Y TERMINARA CUANDO OCURRA ALGUN HECHO DE AQUELLOS A LOS QUE LA LEY LE OTORGA EL EFECTO DE PONERLE FIN.

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 419 DE LA NOTARIA 31 DE BOGOTA D.C., DEL 18 DE JULIO DE 2016, INSCRITA EL 2 DE AGOSTO DE 2016, BAJO EL NO. 00035094 DEL LIBRO V, COMPARECIO JUAN CARLOS ECHEVERRY GARZON, IDENTIFICADO CON CEDULA DE CIUDADANIA NO. 19.489.358 EXPEDIDA EN BOGOTA, EN SU CALIDAD DE PRESIDENTE Y REPRESENTANTE LEGAL DE ECOPETROL S.A., POR MEDIO DE LA PRESENTE ESCRITURA PUBLICA, CONFIERE PODER GENERAL, AMPLIO Y SUFICIENTE A ILBA LUCIA GONZALEZ ZABALA, IDENTIFICADA CON CEDULA CIUDADANIA NO. 63.310.825 EXPEDIDA EN BUCARAMANGA SANTANDER- Y TARJETA PROFESIONAL DE ABOGADA NO. 67499, EN SU CARACTER DE FUNCIONARIA DE DEL CENTRO DE INNOVACION Y TECNOLOGIA ICP DE ECOPETROL S.A. PARA QUE, DENTRO DEL MARCO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y ESTATUTARIAS APLICABLES A ECOPETROL S.A., REPRESENTA A ESTA ENTIDAD, EN TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON EL CENTRO DE INNOVACION Y TECNOLOGIA ICP, EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EL EXTRANJERO, ANTE CUALQUIER AUTORIDAD DEL ORDEN JUDICIAL,

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017

HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 41

* * * * *

ADMINISTRATIVO, JUDICIAL, CORPORATIVO, AMBIENTAL Y ANTE PARTICULARES, CON ATRIBUCIONES EXPRESAS PARA: I) SOLICITAR Y ADELANTAR ANTE LAS AUTORIDADES COMPETENTES EN COLOMBIA Y EN LOS DEMAS PAISES QUE SE REQUIERA, LOS PROCEDIMIENTOS Y TRAMITES DE REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL A FAVOR DE ECOPETROL S.A., OTORGAR Y REVOCAR PODERES ESPECIALES A TERCEROS PARA LA GESTION DE DICHOS PROCEDIMIENTOS Y TRAMITES. II) REPRESENTAR A ECOPETROL S.A. ANTE LAS DISTINTAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES DE APOYO O IMPULSO A ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA O INNOVACION EN ESPECIAL PARA ACTUAR EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE ECOPETROL EN TODOS LOS ACTOS QUE SE REQUIERAN EN DESARROLLO DE PROCESOS Y/O CONVOCATORIAS PUBLICAS Y/O PRIVADAS RELACIONADAS CON DICHOS TEMAS, PARA OBTENER RECURSOS FINANCIEROS Y/O EN ESPECIE. III) NOTIFICARSE, CONCILIAR, TRANSIGIR, RECIBIR, DESISTIR Y, EN GENERAL REALIZAR TODO ACTO O DILIGENCIA DE CARACTER ADMINISTRATIVO, PROCESAL O EXTRAPROCESAL, QUE SE ESTIME PERTINENTE PARA ATENDER LOS INTERESES O LA DEFENSA DE ECOPETROL SA., EN EL EJERCICIO DE LA REPRESENTACION QUE SE LE CONFIERE. EL PRESENTE PODER ESTARA VIGENTE DURANTE EL TIEMPO QUE ILBA LUCIA GONZALEZ ZABALA SE DESEMPEÑE COMO FUNCIONARA DE DEL CENTRO DE INNOVACION Y TECNOLOGIA ICP DE ECOPETROL S.A. Y TERMINARA CUANDO OCURRA ALGUN HECHO DE AQUELLOS A LOS QUE LA LEY LE OTORGA EL EFECTO DE PONERLE FIN.

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 3423 DE LA NOTARIA 7 DE BOGOTA D.C., DEL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2016, INSCRITA EL 20 DE OCTUBRE DE 2016, BAJO EL NO. 00035856 DEL LIBRO V, COMPARECIO JUAN CARLOS ECHEVERRY GARZON, IDENTIFICADO CON LA CEDULA DE CIUDADANIA NO. 19.489.358 EXPEDIDA EN LA CIUDAD DE BOGOTA, ACTUANDO EN CALIDAD DE REPRESENTANTE LEGAL DE ECOPETROL S.A., POR MEDIO DE LA PRESENTE ESCRITURA PUBLICA CONFIERE PODER GENERAL, AMPLIO Y SUFICIENTE, A MONICA JIMENEZ GONZALEZ, IDENTIFICADA CON CEDULA DE CIUDADANIA NO. 52.411.766, EN SU CARACTER DE SECRETARIA GENERAL DE ECOPETROL S.A. PARA QUE, DENTRO DEL MARCO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y ESTATUTARIAS APLICABLES A ECOPETROL S.A., REPRESENTA A ESTA ENTIDAD, EN TODOS LOS ASUNTOS DE COMPETENCIA DE LA SECRETARIA GENERAL, EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: 94VaQKGRQP2

2 DE JUNIO DE 2017

HORA: 09:01:37

R053435782

PAGINA: 42

* * * * *

EL EXTRANJERO, ANTE CUALQUIER AUTORIDAD, ENTIDAD, ORGANISMO O PERSONA NATURAL O JURIDICA, EN TODOS LOS ACTOS, CONTRATOS, NEGOCIOS JURIDICOS, TRAMITES, DILIGENCIAS, ACTUACIONES, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A: 1. SUSCRIBIR EN REPRESENTACION DE ECOPETROL S.A LOS INSTRUMENTOS PUBLICOS Y/O DOCUMENTOS DE CUALQUIER NATURALEZA QUE SE REQUIERAN. SE ENTENDERA QUE RESPECTO DE LOS SIGUIENTES ACTOS, CONTRATOS, NEGOCIOS JURIDICOS, TRAMITES, DILIGENCIAS O ACTUACIONES, ESTE PODER SE OTORGA UNICAMENTE HASTA POR LAS SIGUIENTES CUANTIAS: I) CONTRATOS EN LOS QUE ECOPETROL S.A. FUNJA COMO CONTRATISTA, HASTA POR UNA CUANTIA EQUIVALENTE A 11.000.000 DE SALARIOS MINIMOS LEGALES MENSUALES VIGENTES (INCLUIDO IVA). II) NEGOCIAR Y CELEBRAR ACUERDOS, ALIANZAS, SINERGIAS, MEMORANDOS DE ENTENDIMIENTO, CARTAS DE INTENCION PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES PROPIAS DE SU COMPETENCIA FUNCIONAL, HASTA POR UNA CUANTIA EQUIVALENTE A DOSCIENTOS CINCUENTA MIL (250.000) SALARIOS MINIMOS LEGALES MENSUALES VIGENTES (INCLUIDO IVA). EL PRESENTE PODER ESTARA VIGENTE DURANTE EL TIEMPO QUE MONICA JIMENEZ GONZALEZ SE DESEMPEÑE COMO SECRETARIA GENERAL DE ECOPETROL S.A..

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 1759 DE LA NOTARIA 03 DE BOGOTA D.C., DEL 12 DE OCTUBRE DE 2016 INSCRITA EL 26 DE OCTUBRE DE 2016 BAJO EL NO. 00035906 DEL LIBRO V, COMPARECIO JUAN CARLOS ECHEVERRY GARZON IDENTIFICADO CON LA CEDULA DE CIUDADANIA NO 19.489.358 EXPEDIDA EN LA CIUDAD DE BOGOTA, OBRANDO EN CALIDAD DE REPRESENTANTE LEGAL, POR MEDIO DE LA PRESENTE ESCRITURA PUBLICA, CONFIERE PODER GENERAL AMPLIO Y SUFICIENTE A MARIA FERNANDA SUAREZ LONDOÑO IDENTIFICADA CON CEDULA CIUDADANIA NO. 52.222.441 EXPEDIDA EN BOGOTA D.C. Y TARJETA PROFESIONAL NO. 40502, EN SU CARACTER DE VICEPRESIDENTE CORPORATIVA DE ESTRATEGIA Y FINANZAS DE ECOPETROL S.A. PARA QUE DENTRO DEL MARCO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y ESTATUTARIAS APLICABLES A ECOPETROL S.A. REPRESENTA A ESTA ENTIDAD, EN TODOS LOS ASUNTOS DE COMPETENCIA DE LA VICEPRESIDENCIA CORPORATIVA DE ESTRATEGIA Y FINANZAS, EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EL EXTRANJERO, ANTE CUALQUIER AUTORIDAD, ENTIDAD, ORGANISMO O PERSONA NATURAL O JURIDICA, EN TODOS LOS ACTOS, CONTRATOS, NEGOCIOS JURIDICOS, TRAMITES, DILIGENCIAS,



República de Colombia



A3033607500

34
JANNETH MOJICA CHACON
Bogotá, D.C.
Encargada

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO 419 -----

CUATROCIENTOS DIECINUEVE. -----

FECHA DE OTORGAMIENTO: DIECIOCHO (18) DE JULIO DE DOS
MIL DIECISEIS (2016) -----

NOTARIA TREINTA Y UNO DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ -----

PODER GENERAL ACTO SIN CUANTIA -----

REVOCATORIA DE PODER. -----

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO IDENTIFICACIÓN

DE: ECOPETROL S.A. ----- NIT.No. 899.999.068-1

A: ILBA LUCIA GONZALEZ ZABALA ----- C.C.No. 63.310.825

En la ciudad de Bogotá, Distrito Capital, República de Colombia, a
los dieciocho (18) días del mes de Julio de dos mil dieciséis

(2016), ante mi JANNETH MOJICA CHACON, NOTARIO TREINTA Y
UNO ENCARGADA (31) de este Círculo, -----

Compareció con minuta escrita: **JUAN CARLOS ECHEVERRY
GARZÓN**, mayor de edad, vecino de Bogotá D.C., identificado con la
cédula de ciudadanía 19.489. 358 expedida en la ciudad de Bogotá y
manifestó: -----

PRIMERO: Que ECOPETROL S.A. es una Sociedad de Economía
Mixta conforme a la Ley 1118 de 2006, vinculada al Ministerio de
Minas y Energía, con domicilio principal en la ciudad de Bogotá D.C.
y con identificación tributaria 899.999.068-1. -----

SEGUNDO: Que obra en calidad de Presidente y Representante
Legal de ECOPETROL S.A., lo que acredita con el certificado
expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá que se protocoliza
en este documento. -----

TERCERO: Que, actuando en la condición antes mencionada,
CONFIERE PODER GENERAL, amplio y suficiente, a ILBA LUCIA
GONZALEZ ZABALA, mayor de edad, vecina y residente de la ciudad
de Bogotá, identificada con cédula de ciudadanía No. 63.310.825
expedida en Bucaramanga -Santander- y tarjeta profesional de
abogada No. 67499, en su carácter de Funcionaria de del Centro de



Ca167896242

Papel notarial para uso exclusivo de notas de escritura pública, certificado y almacenado en el archivo notarial

República de Colombia



Innovación y Tecnología ICP de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos relacionados con el Centro de Innovación y Tecnología ICP, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, judicial, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: -----

- i) Solicitar y adelantar ante las autoridades competentes en Colombia y en los demás países que se requiera, los procedimientos y trámites de registro de propiedad intelectual a favor de ECOPETROL S.A., otorgar y revocar poderes especiales a terceros para la gestión de dichos procedimientos y trámites. -----
- ii) Representar a ECOPETROL S.A. ante las distintas entidades nacionales e internacionales de apoyo o impulso a actividades de ciencia, tecnología o innovación en especial para actuar en nombre y representación de Ecopetrol en todos los actos que se requieran en desarrollo de procesos y/o convocatorias públicas y/o privadas relacionadas con dichos temas, para obtener recursos financieros y/o en especie. -----
- iii) Notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de Ecopetrol S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. --

CUARTO: El presente poder estará vigente durante el tiempo que ILBA LUCIA GONZALEZ ZABALA se desempeñe como funcionaria de del Centro de Innovación y Tecnología ICP de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin. -----

QUINTO: Que mediante el presente se revoca el poder general otorgado a la misma ILBA LUCIA GONZALEZ ZABALA mediante la escritura pública No 1280 del 13 de agosto de 2013, otorgada en la Notaria Sesenta y Cinco del círculo notarial de Bogotá y solicita al señor Notario Treinta y Uno (31) del Círculo de Bogotá o a quien corresponda, realizar las anotaciones pertinentes al margen de



República de Colombia



Aa032900501

la escritura matriz en los términos de la ley, con el propósito de dejarla sin efecto ni valor legal. -----

----- HASTA AQUI LA MINUTA -----

LEÍDO, este instrumento por el compareciente, dio su asentimiento a todas y cada una de sus partes y al acto en general, fue advertido de las formalidades legales, lo aprobó y firma por ante mi y conmigo el Notario quien en esta forma lo autorizo. FIRMADA FUERA DEL DESPACHO
DECRETO 1069 DEL 26 DE MAYO DE 2015 ARTICULO 2.2.6.1.2.1.5 PAPEL NOTARIAL NUMEROS: Aa033607500, Aa032900501

OTORGANTE

Juan Carlos Echeverry Garzón
JUAN CARLOS ECHEVERRY GARZÓN

C.C. No. 19489358

DIRECCION: Carrera 13 N° 36-24

TELEFONO: 2345000

ACTIVIDAD ECONOMICA: _____

CORREO ELECTRONICO _____

(QUIEN FIRMA EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE
ECOPETROL S.A.. CON NIT No 899.999.068-1)

DERECHOS NOTARIALES: \$ 104.600.00

SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO Y REGISTRO \$ 5.171.00

FONDO NACIONAL DE NOTARIADO \$ 5.171.00

RESOLUCION 0726 DEL 29 DE ENERO DE 2016

I.V.A. \$ 77.392.00

NOTARIO TREINTA Y UNO

JANNETH MORA CHACON



Radicó: *[Signature]* Elaboró: DG

Liquidó: *[Signature]* Revisó: *[Signature]*

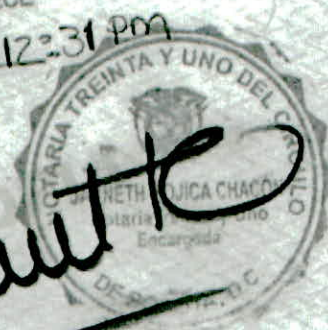
Es Primera copia tomada de su original:
Escritura pública No. 419 de B de Julio 2016
que expidió y autorizo en 38 hojas útiles
con destino a Sociedad

Papel Art. 60 Ley 20 de 1976
Bogotá, D.C. 22 JUL 2016



CERTIFICADO DE VIGENCIA
LA NOTARIA TREINTA Y UNO (31)
CÍRCULO DE BOGOTÁ, D.C.
CERTIFICA:

QUE EL ORIGINAL DE LA ESCRITURA PÚBLICA A
QUE SE REFIERE LA PRESENTE COPIA NO APARECE
NOTA DE REVOCATORIA.
DOY FE BOGOTÁ, D.C., FECHA: 22 JUL 2016 HORA: 12:31 pm



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **63.310.825**

GONZALEZ ZABALA
APELLIDOS

ILBA LUCIA
NOMBRES

[Firma]
FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO **12-AGO-1964**

BUCARAMANGA
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.69
ESTATURA

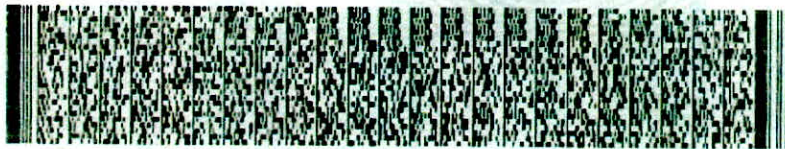
A+
G.S. RH

F
SEXO

04-ENE-1983 BUCARAMANGA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

[Firma]
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO



A-2701900-00129847-F-0063310825-20081119

0006396761A 1

7160011102

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: h6ZiMoGRPa6

4 DE JULIO DE 2017

HORA: 14:18:13

R053716885

PAGINA: 1

 LA MATRICULA MERCANTIL PROPORCIONA SEGURIDAD Y CONFIANZA EN LOS NEGOCIOS.

 ESTE CERTIFICADO FUE GENERADO ELECTRONICAMENTE Y CUENTA CON UN CODIGO DE VERIFICACION QUE LE PERMITE SER VALIDADO SOLO UNA VEZ, INGRESANDO A WWW.CCB.ORG.CO

 RECUERDE QUE ESTE CERTIFICADO LO PUEDE ADQUIRIR DESDE SU CASA U OFICINA DE FORMA FACIL, RAPIDA Y SEGURA EN WWW.CCB.ORG.CO

 PARA SU SEGURIDAD DEBE VERIFICAR LA VALIDEZ Y AUTENTICIDAD DE ESTE CERTIFICADO SIN COSTO ALGUNO DE FORMA FÁCIL, RÁPIDA Y SEGURA EN WWW.CCB.ORG.CO/CERTIFICADOSELECTRONICOS/

 CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

LA CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL

CERTIFICA:

NOMBRE : POLYNEX S.A.S.

N.I.T. : 900251559-6 ADMINISTRACION : DIRECCION SECCIONAL DE IMPUESTOS DE BOGOTA

DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA:

MATRICULA NO: 01851702 DEL 13 DE NOVIEMBRE DE 2008

CERTIFICA:

RENOVACION DE LA MATRICULA :30 DE MARZO DE 2017

ULTIMO AÑO RENOVADO : 2017

ACTIVO TOTAL : 7,704,724,530

TAMAÑO EMPRESA : MEDIANA

CERTIFICA:

DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL : CLL 93B N 18-45 OFC 302



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: h6ZiMoGRPa6

4 DE JULIO DE 2017 HORA: 14:18:13

R053716885

PAGINA: 2

* * * * *

MUNICIPIO : BOGOTA D.C.

EMAIL DE NOTIFICACION JUDICIAL : sleon@polynexsas.com

DIRECCION COMERCIAL : CLL 93B N 18-45 OFC 302

MUNICIPIO : BOGOTA D.C.

EMAIL COMERCIAL : sleon@polynexsas.com

CERTIFICA:

CONSTITUCION: QUE POR DOCUMENTO PRIVADO DE JUNTA DE SOCIOS DEL 12 DE NOVIEMBRE DE 2008, INSCRITA EL 13 DE NOVIEMBRE DE 2008 BAJO EL NUMERO 01255626 DEL LIBRO IX, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD COMERCIAL DENOMINADA POLYNEX LIMITADA.

CERTIFICA:

QUE POR ACTA NO. 01 DE JUNTA DE SOCIOS DEL 20 DE ENERO DE 2009, INSCRITA EL 20 DE MARZO DE 2009 BAJO EL NÚMERO 01284080 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE: POLYNEX LIMITADA POR EL DE: POLYNEX S.A.S..

CERTIFICA:

QUE POR ACTA DE JUNTA DE SOCIOS NO. 01 DEL 20 DE ENERO DE 2009, INSCRITA EL 20 DE MARXZO DE 2009 BAJO EL NUMERO 01284080 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD DE LA REFERENCIA SE TRANSFORMO DE SOCIEDAD LIMITADA A SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA S.A.S. BAJO EL NOMBRE DE: POLINEX S.A.S.

CERTIFICA:

REFORMAS:

DOCUMENTO NO.	FECHA	ORIGEN	FECHA	NO. INSC.
01	2009/01/20	JUNTA DE SOCIOS	2009/03/20	01284065
01	2009/01/20	JUNTA DE SOCIOS	2009/03/20	01284067
01	2009/01/20	JUNTA DE SOCIOS	2009/03/20	01284069
01	2009/01/20	JUNTA DE SOCIOS	2009/03/20	01284070
01	2009/01/20	JUNTA DE SOCIOS	2009/03/20	01284080

CERTIFICA:

VIGENCIA: QUE EL TERMINO DE DURACION DE LA SOCIEDAD ES INDEFINIDO

CERTIFICA:

OBJETO SOCIAL: EL OBJETO DE LA SOCIEDAD ESTA CONSTITUIDO POR LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES: LA ELABORACIÓN Y/O COMERCIALIZACIÓN Y/O

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: h6ZiMoGRPa6

4 DE JULIO DE 2017

HORA: 14:18:13

R053716885

PAGINA: 3

* * * * *
 REPRESENTACIÓN DE EMPRESAS, ENTIDADES Y PRODUCTOS NACIONALES Y
 EXTRANJEROS UTILIZABLES EN LA INDUSTRIA EN GENERAL, ESPECIALMENTE EN
 LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS Y SUS DERIVADOS, EN EL MEDIO AMBIENTE,
 EN EL ÁMBITO AGROPECUARIO, EN EL SECTOR TURÍSTICO Y EN LA INDUSTRIA
 ALIMENTICIA. EN DESARROLLO DE SU OBJETO SOCIAL PODRÁ SUMINISTRAR
 CUALQUIER SERVICIO TÉCNICO NECESARIO ESPECIALIZADO, INCLUYENDO
 INGENIERÍA, SUMINISTRAR PERSONAL Y EQUIPO NECESARIO, INCLUYENDO SU
 MANTENIMIENTO. PODRÁ LICITAR, CONTRATAR, OPERAR, Y/O ADMINISTRAR
 CAMPOS PETROLEROS. PODRÁ DESARROLLAR ACTIVIDADES MINERAS, TRAMITAR Y/O
 ADQUIRIR DERECHOS MINEROS, EXPLOTARLOS Y COMERCIALIZARLOS. TAMBIÉN
 PODRÁ, IMPORTAR, EXPORTAR, COMPRAR, VENDER, DISTRIBUIR MATERIAS PRIMAS
 Y/O PRODUCTOS TERMINADOS UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA EN GENERAL,
 INCLUYENDO HIDROCARBUROS Y TODOS SUS DERIVADOS. EN DESARROLLO DE SU
 OBJETO SOCIAL PODRÁ: A) ADQUIRIR, ENAJENAR, GRAVAR, ADMINISTRAR, DAR O
 TOMAR EN ARRENDAMIENTO O A CUALQUIER OTRO TÍTULO TODA CLASE DE BIENES
 MUEBLES E INMUEBLES TANTO NACIONAL COMO INTERNACIONALMENTE. B)
 INTERVENIR COMO ACREEDORA O DEUDORA EN TODA CLASE DE OPERACIONES DE
 CRÉDITO, RECIBIENDO U OTORGANDO LAS GARANTÍAS CUANDO HAYA LUGAR A ELLA
 TANTO NACIONAL COMO INTERNACIONALMENTE. C) PODRÁ GIRAR, ACEPTAR,
 ENDOSAR, ASEGURAR, COBRAR, DESCONTAR Y NEGOCIAR EN GENERAL, TODA CLASE
 DE TÍTULOS VALORES Y CUALQUIER OTRA CLASE DE CRÉDITOS O TRANSACCIONES
 FINANCIERAS, TANTO NACIONAL COMO INTERNACIONALMENTE. D) CELEBRAR ASÍ
 MISMO CON COMPAÑÍAS ASEGURADORAS NACIONALES Y/O EXTRANJERAS
 CUALESQUIERA OPERACIONES RELACIONADAS CON LA PROTECCIÓN DE SUS BIENES,
 SERVICIOS, NEGOCIOS Y PERSONAL A SU SERVICIO. E) PODRÁ ABRIR
 ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS CUYO FIN SERÁ LA COMPRA, VENTA,
 DISTRIBUCIÓN, Y/O COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA EN
 GENERAL ESPECIALMENTE LOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO. F) PODRÁ ABRIR
 SUCURSALES TANTO NACIONAL COMO INTERNACIONALMENTE. G) PODRÁ FORMAR
 PARTE DE OTRAS SOCIEDADES QUE SE PROPONGAN ACTIVIDADES IGUALES O
 COMPLEMENTARIAS DE LAS DE LA SOCIEDAD, O ACCESORIAS A ELLAS O ABSORBER
 TAL CLASE DE EMPRESAS. H) PODRÁ TRANSIGIR, DESISTIR Y APELAR A
 DECISIONES DE ÁRBITROS O AMIGABLES COMPONEDORES EN LOS ASUNTOS EN QUE
 TENGA INTERÉS FRENTE A TERCEROS, LOS SOCIOS, LOS ADMINISTRADORES Y



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: h6ZiMoGRPa6

4 DE JULIO DE 2017

HORA: 14:18:13

R053716885

PAGINA: 4

* * * * *

DEMÁS FUNCIONARIOS O TRABAJADORES DE LA SOCIEDAD. I) CELEBRAR O EJECUTAR, EN GENERAL, TODOS LOS ACTOS Y CONTRATOS PREPARATORIOS, COMPLEMENTARIOS O ACCESORIOS DE LOS ANTERIORES Y LOS DEMÁS QUE SEAN NECESARIOS O ÚTILES PARA EL BUEN DESARROLLO DE LA EMPRESA.

CERTIFICA:

ACTIVIDAD PRINCIPAL:

4664 (COMERCIO AL POR MAYOR DE PRODUCTOS QUIMICOS BASICOS, CAUCHOS Y PLASTICOS EN FORMAS PRIMARIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS DE USO AGROPECUARIO)

ACTIVIDAD SECUNDARIA:

0910 (ACTIVIDADES DE APOYO PARA LA EXTRACCION DE PETROLEO Y DE GAS NATURAL)

OTRAS ACTIVIDADES:

7730 (ALQUILER Y ARRENDAMIENTO DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y BIENES TANGIBLES N.C.P.)

CERTIFICA:

CAPITAL:

** CAPITAL AUTORIZADO **

VALOR	: \$2,000,000.00
NO. DE ACCIONES	: 2,000.00
VALOR NOMINAL	: \$1,000.00

** CAPITAL SUSCRITO **

VALOR	: \$2,000,000.00
NO. DE ACCIONES	: 2,000.00
VALOR NOMINAL	: \$1,000.00

** CAPITAL PAGADO **

VALOR	: \$2,000,000.00
NO. DE ACCIONES	: 2,000.00
VALOR NOMINAL	: \$1,000.00

CERTIFICA:

REPRESENTACION LEGAL : LA ADMINISTRACIÓN INMEDIATA DE LA COMPAÑÍA, SU REPRESENTACIÓN EN JUICIO Y FUERA DE JUICIO, Y LA GESTIÓN DE LOS

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: h6ZiMoGRPa6

4 DE JULIO DE 2017

HORA: 14:18:13

R053716885

PAGINA: 5

* * * * *

NEGOCIOS SOCIALES ESTARÁ A CARGO DE UN EMPLEADO DENOMINADO GERENTE, IGUALMENTE, EN CASO DE FALTAS ABSOLUTAS, TEMPORALES O ACCIDENTALES DE ESTE LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS, NOMBRARÁ UN SUPLENTE, QUIEN LO REEMPLAZARÁ EJERCIENDO EL CARGO CON IGUALES FUNCIONES QUE EL GERENTE.

CERTIFICA:

** NOMBRAMIENTOS **

QUE POR ACTA NO. 01 DE JUNTA DE SOCIOS DEL 20 DE ENERO DE 2009, INSCRITA EL 20 DE MARZO DE 2009 BAJO EL NUMERO 01284080 DEL LIBRO IX, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE	IDENTIFICACION
GERENTE	
LEON RIVEROS SANDRA YANETH	C.C. 000000051564274
SUPLENTE DEL GERENTE	
ZAMORA SANCHEZ RAFAEL	C.C. 000000019408021

CERTIFICA:

FACULTADES DEL REPRESENTANTE LEGAL: COMO REPRESENTANTE LEGAL DE LA COMPAÑÍA EN JUICIO Y EXTRAJUDICIALMENTE, EL GERENTE TIENE LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES PARA CELEBRAR O EJECUTAR, SIN LIMITACIÓN ALGUNA EN NINGÚN SENTIDO Y SIN NECESIDAD DE AUTORIZACIÓN DE LA ASAMBLEA DE ACCIONISTAS PARA ACTUAR EN NOMBRE DE LA SOCIEDAD, TODOS LOS ACTOS O CONTRATOS COMPRENDIDOS DENTRO DEL OBJETO SOCIAL O QUE TENGAN CARÁCTER SIMPLEMENTE PREPARATORIO, ACCESORIO O COMPLEMENTARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS FINES QUE PERSIGUE LA COMPAÑÍA, Y LOS QUE SE RELACIONEN DIRECTAMENTE CON LA EXISTENCIA Y EL FUNCIONAMIENTO DE LA MISMA. EL GERENTE QUEDA INVESTIDO DE PODERES ESPECIALES PARA TRANSIGIR, ARBITRAR Y COMPROMETER LOS NEGOCIOS SOCIALES; SOLICITAR CRÉDITOS, CONSTITUIR HIPOTECAS; PROMOVER, O COADYUVAR ACCIONES JUDICIALES, ADMINISTRATIVAS O CONTENCIOSO ADMINISTRATIVAS EN QUE LA COMPAÑÍA TENGA INTERÉS O DEBA INTERVENIR E INTERPONER TODO LOS RECURSOS QUE SEAN PROCEDENTES CONFORME CON LA LEY, DESISTIR DE LAS ACCIONES O RECURSOS QUE INTERPONGA Y CONSTITUIR PARA TALES EFECTOS, LOS APODERADOS ESPECIALES QUE JUZGUE NECESARIOS PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD Y DELEGARLES FACULTADES; NOVAR OBLIGACIONES O CRÉDITOS;

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: h6ZiMoGRPa6

4 DE JULIO DE 2017

HORA: 14:18:13

R053716885

PAGINA: 6

* * * * *

SUSCRIBIR TÍTULOS VALORES DE CONTENIDO CREDITICIO A CONDICIÓN DE QUE EXISTA CONTRAPRESTACIÓN CAMBIARIA EN FAVOR DE LA COMPAÑÍA; DAR O RECIBIR BIENES EN PAGO; REVOCAR MANDATOS Y SUSTITUCIONES. EN CUMPLIMIENTO DE LO ANTERIOR, EL GERENTE PODRÁ: A) EJECUTAR LOS DECRETOS DE LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS; B) NOMBRAR TRABAJADORES Y VELAR PORQUE TODOS ELLOS CUMPLAN SATISFACTORIAMENTE SUS DEBERES; SUSPENDER A LOS DE SU DEPENDENCIA CUANDO LO JUZGUE NECESARIO Y DESIGNAR A QUIENES DEBAN REEMPLAZARLOS; C) CONSTITUIR LOS APODERADOS JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES QUE JUZGUE NECESARIOS PARA QUE, OBRANDO BAJO SUS ÓRDENES REPRESENTEN A LA COMPAÑÍA, Y DETERMINAR SUS FACULTADES; D) EJECUTAR LOS ACTOS Y CELEBRAR LOS CONTRATOS QUE TIENDAN A LLENAR LOS FINES SOCIALES; E) CUIDAR DE LA RECAUDACIÓN E INVERSIÓN DE LOS FONDOS DE LA COMPAÑÍA Y DE QUE TODOS LOS VALORES PERTENECIENTES A ELLA Y LOS QUE SE RECIBAN EN CUSTODIA O DEPÓSITO SE MANTENGAN CON LA SEGURIDAD DEBIDA; F) ASISTIR A LAS REUNIONES DE ASAMBLEAS GENERAL DE ACCIONISTAS DE LA COMPAÑÍA, ASOCIACIONES O COMUNIDADES EN QUE LA COMPAÑÍA TENGA INTERESES, DAR SU VOTO EN ELLAS EN REPRESENTACIÓN DE ÉSTA; G) CONVOCAR A LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS A REUNIONES EXTRAORDINARIAS; H) VISITAR LAS FÁBRICAS Y DEPENDENCIAS DE LA COMPAÑÍA CUANDO LO ESTIME CONVENIENTE; I) CUMPLIR LAS FUNCIONES QUE, EN VIRTUD DE DELEGACIÓN EXPRESA DE LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS, LE SEAN CONFIADAS TRANSITORIAMENTE O PARA CASOS ESPECIALES; J) LAS DEMÁS QUE LE CORRESPONDAN DE ACUERDO CON LA LEY Y POR LA NATURALEZA DE SU ENCARGO. EL GERENTE DE LA COMPAÑÍA TENDRÁ UN SUPLENTE QUE LO REEMPLAZARA EN LOS CASOS DE FALTAS TEMPORALES, EN LAS ABSOLUTAS MIENTRAS SE PROVEE EL CARGO O CUANDO SE HALLE LEGALMENTE INHABILITADO PARA ACTUAR EN ASUNTOS DETERMINADOS

CERTIFICA:

** REVISOR FISCAL **

QUE POR DOCUMENTO PRIVADO NO. sin num DE REVISOR FISCAL DEL 1 DE JUNIO DE 2017, INSCRITA EL 5 DE JUNIO DE 2017 BAJO EL NUMERO 02230971 DEL LIBRO IX, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE
REVISOR FISCAL PRINCIPAL

IDENTIFICACION

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: h6ZiMoGRPa6

4 DE JULIO DE 2017

HORA: 14:18:13

R053716885

PAGINA: 7

* * * * *

ALVARADO ARIAS IVAN JOSE

C.C. 000001015400034

REVISOR FISCAL SUPLENTE

GUERRERO MARTIN YENNY PAOLA

C.C. 000000052373750

QUE POR ACTA NO. 18 DE ACCIONISTA UNICO DEL 4 DE ABRIL DE 2017,
INSCRITA EL 5 DE JUNIO DE 2017 BAJO EL NUMERO 02230970 DEL LIBRO IX,
FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

REVISOR FISCAL PERSONA JURIDICA

TOWER CONSULTING WORLDWIDE S A S

N.I.T. 000008001802411

CERTIFICA:

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL CODIGO DE PROCEDIMIENTO
ADMINISTRATIVO Y DE LO CONSTENCIOSO ADMINISTRATIVO Y DE LA LEY 962 DE
2005, LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS DE REGISTRO AQUÍ CERTIFICADOS QUEDAN
EN FIRME DIEZ (10) DIAS HABILES DESPUES DE LA FECHA DE LA
CORRESPONDIENTE ANOTACIÓN. SIEMPRE QUE NO SEAN OBJETO DE RECURSO. (LOS
SABADOS NO SON TENIDOS EN CUENTA COMO DIAS HABILES PARA LA CÁMARA DE
COMERCIO DE BOGOTA)

* * * EL PRESENTE CERTIFICADO NO CONSTITUYE PERMISO DE * * *
* * * FUNCIONAMIENTO EN NINGUN CASO * * *

INFORMACION COMPLEMENTARIA

LOS SIGUIENTES DATOS SOBRE PLANEACION DISTRITAL SON INFORMATIVOS
FECHA DE ENVIO DE INFORMACION A PLANEACION DISTRITAL : 5 DE JUNIO DE
2017

SEÑOR EMPRESARIO, SI SU EMPRESA TIENE ACTIVOS INFERIORES A 30.000
SMLMV Y UNA PLANTA DE PERSONAL DE MENOS DE 200 TRABAJADORES, USTED
TIENE DERECHO A RECIBIR UN DESCUENTO EN EL PAGO DE LOS PARAFISCALES DE
75% EN EL PRIMER AÑO DE CONSTITUCION DE SU EMPRESA, DE 50% EN EL
SEGUNDO AÑO Y DE 25% EN EL TERCER AÑO. LEY 590 DE 2000 Y DECRETO 525
DE 2009.

RECUERDE INGRESAR A www.supersociedades.gov.co PARA VERIFICAR SI SU

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA



SEDE VIRTUAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN: h6ZiMoGRPa6

4 DE JULIO DE 2017

HORA: 14:18:13

R053716885

PAGINA: 8

* * * * *

EMPRESA ESTA OBLIGADA A REMITIR ESTADOS FINANCIEROS. EVITE SANCIONES.

** ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DE LA **

** SOCIEDAD HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION... **

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO,

VALOR : \$ 5,200

PARA VERIFICAR QUE EL CONTENIDO DE ESTE CERTIFICADO CORRESPONDA CON LA INFORMACION QUE REPOSA EN LOS REGISTROS PUBLICOS DE LA CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, EL CODIGO DE VERIFICACION PUEDE SER VALIDADO POR SU DESTINATARIO SOLO UNA VEZ, INGRESANDO A WWW.CCB.ORG.CO

ESTE CERTIFICADO FUE GENERADO ELECTRONICAMENTE CON FIRMA DIGITAL Y CUENTA CON PLENA VALIDEZ JURIDICA CONFORME A LA LEY 527 DE 1999.

FIRMA MECANICA DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA AUTORIZACION IMPARTIDA POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, MEDIANTE EL OFICIO DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 1996.

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 51.564.274
LEON RIVEROS

APELLIDOS
SANDRA YANETH

NOMBRE
Sandra Yaneth Leon Riveros



FECHA DE NACIMIENTO 29-ABR-1959
BOGOTA D.C.
(CUNDINAMARCA)

LUGAR DE NACIMIENTO
1.60 O+ F
ESTATURA G.S. RH SEXO

26-FEB-1979 BOGOTA D.C.
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION *Carlos Amel Sanchez Torres*
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS AMEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO



A 1500150-00011701-F-0051564274-20080606 0000406254A 1 1140015461

**PROCESO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE FLUJO Y POTENCIAR LA
CAPACIDAD DE DILUCIÓN DE DILUYENTES EN PROCESOS DE
PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE CRUDOS PESADOS Y EXTRAPESADOS
PROVENIENTES DE LAS DIFERENTES FASES DE RECOBRO DE
YACIMIENTOS (PRIMARIO, SECUNDARIO Y MEJORADO)**

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con la mejora del proceso generada por un sistema de aditivos especializados en formar dispersiones de muy baja viscosidad (crudo extrapesado-agua) y aumentar las propiedades diluyentes de solventes empleados en producción de crudos pesados extrapesados, entendiéndose por producción, las etapas de levantamiento, recolección, deshidratación y transporte.

RESUMEN

La presente invención está relacionada con un proceso que incluye un sistema de aditivos que aumentan la fluidez y/o capacidad de flujo y minimizan caídas de presión desde las etapas de levantamiento en pozos productores, líneas de recolección, sistemas de deshidratación y ductos de transporte de hidrocarburos pesados y extrapesados. Adicionalmente, el sistema de aditivos químicos inyectado aumenta la capacidad de dilución de los solventes que requieren ser aplicados para mejorar la calidad del crudo (reducir viscosidad, densidad y aumento de la Gravedad API) facilitando la deshidratación y el transporte.

La composición del sistema de aditivos de acuerdo con la invención, comprende: dispersantes para fluidos base agua y aceite de alta eficiencia en un amplio rango de temperaturas, reductores del punto de fluidez, aceites biodegradables y solventes orgánicos. La aplicación del sistema de aditivos se realiza en dos puntos diferenciados: Cabeza de pozo y/o al fondo del pozo (*Punto donde se forma la dispersión*) según la necesidad; y aguas abajo, en los puntos donde es necesario adicionar un diluyente para reducir tiempos de residencia en la remoción de agua y/o drenaje de la fase interna.

ESTADO DE LA TÉCNICA

- 5 A la fecha, los aditivos convencionales mejoradores de flujo tales como reductores de viscosidad, reductores de fricción, reductores de punto de fluidez para la adecuación del petróleo pesado están diseñados para actuar directamente en el crudo.
- 10 Si bien el petróleo ha experimentado significativas fluctuaciones en sus precios en los dos últimos años, es claro que aún no se cuenta con fuentes energéticas alternativas a los combustibles fósiles que sean suficientes para abastecer la demanda energética mundial. Dado que las reservas de crudo liviano con grados API de entre 30 a 60 grados son cada vez más escasas, se ha comenzado con la
- 15 explotación de crudos pesados y extrapesados, cuyos valores de grados API son entre 6.5 y 22°API.

Estos crudos pesados y extrapesados constituyen un reto en todas las fases de la cadena productiva como son levantamiento, recolección, tratamiento, transporte,

20 comercialización y refinación; debido a que presentan una mayor viscosidad por la presencia de compuestos químicos con una alta cantidad de anillos aromáticos en sus estructuras, de alto peso molecular y polaridades relativamente altas por la presencia de metales pesados y azufre, por lo que la infraestructura debe ser adaptada para dichos crudos. Otra alternativa es ajustar dichos crudos a las

25 características de calidad requeridas por la infraestructura existente.

En el estado del arte, la patente de invención **CA 2.896.451** reporta un método para mejorar la movilidad del petróleo pesado que incluye mezclar un aditivo que comprende saponinas y ácidos grasos con un petróleo pesado, en donde las

30 saponinas son derivadas del *Saponidus Saponaria*. Con respecto a esta anterioridad, la presente invención no emplea saponina y la inyección del aditivo se realiza en el diluyente y no en el petróleo pesado.

De otra parte, la patente **RU2013/107628** reporta un aditivo reductor de viscosidad para fracciones pesadas de petróleo–arenas bituminosas, el cual comprende carboxilato de sodio que es un subproducto de la industria de producción de aceite vegetal el cual se agrega al petróleo pesado. Con respecto a esta anterioridad, la

5 presente invención no emplea carboxilato de sodio y la inyección del aditivo se realiza en el diluyente y no en el petróleo pesado.

La patente internacional **WO2015/100517** divulga un método mejorado para reducir la viscosidad del petróleo crudo a lo largo de un amplio rango de temperaturas, en

10 donde el efecto reductor de viscosidad se logra introduciendo aditivos que comprenden polivinil alcoholes (PVAs) en el petróleo. La mezcla en dispersión resultante no solo presenta movilidad mejorada, sino también facilita la recuperación del crudo original. Con respecto a esta anterioridad, la presente solicitud de patente no emplea polivinil alcoholes (PVAs), adicionalmente mejora el índice de viscosidad

15 del crudo dando como resultado viscosidades bajas y estables a diferentes rangos de temperatura. La inyección del aditivo se realiza en el diluyente y no en el petróleo pesado, mejorando la gravedad API del crudo pesado.

Por su parte, el documento **US2016/102241** divulga un reductor de viscosidad a

20 base de extractos vegetales de origen natural. Los extractos vegetales incluyen una mezcla de fosfoglicéridos y aceites vegetales. También se divulga un método para reducir la viscosidad de petróleo crudo pesado y extrapesado, en donde no se requieren solventes de base aromática. Se logra una reducción en el uso de diluyentes empleando los extractos vegetales reductores de viscosidad. La

25 composición reductora de viscosidad incluye una mezcla de fosfoglicéridos, aceites vegetales, solvente no aromático, hidrocarburo aromático policíclico y un estabilizador. Con respecto a esta anterioridad, la presente invención no emplea mezcla de fosfogliceridos que podría generar un efecto contrario a través del tiempo, dado que los mismos aumentan la viscosidad del sistema. La inyección del aditivo

30 se realiza en el diluyente y no en el petróleo pesado.

Finalmente, se conoce el artículo científico titulado "*Study of the formation and breaking of extra-heavy-crude-oil-in-water emulsions-A proposed strategy for*

transporting extra heavy crude oils" de Ramírez Rafael y colaboradores, publicado en 2015 en **Chemical Engineering and Processing** 98 (2015) pg. 112-122, en donde se enseña un proceso para la preparación de emulsiones de aceite en agua para crudos pesados, especialmente para crudos con grados API de menos de 20 grados. En dicho artículo se estudian diferentes parámetros como la temperatura, el tiempo de agitación y velocidad, la proporción entre aceite y agua y las concentraciones de emulsificantes y desmulsificantes para la formación y rompimiento de emulsiones. Las emulsiones se preparan con la ayuda de un emulsificante y posteriormente se rompen dichas emulsiones con la adición de desmulsificadores.

Sin embargo y como se mencionó en un principio, el estado del arte divulga aditivos que son agregados directamente al crudo pesado con el objetivo de mejorar sus condiciones de fluidez y viscosidad. En la mayoría de los casos, el aditivo requiere de un proceso de mezclado por agitación para su incorporación en el crudo y luego la adición de grandes cantidades de disolvente como por ejemplo, nafta o crudo liviano.

En este sentido, es claro que existía en el estado del arte la necesidad aún no satisfecha de un aditivo mejorador de la viscosidad de crudos pesados y extrapesados que pudiera ser ventajosamente agregado al solvente y no al crudo como convencionalmente se hace, de manera tal que se reducen significativamente los volumétricos de diluyente para alcanzar las especificaciones de calidad requeridas gracias al efecto potencializador del aditivo sobre el diluyente.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 muestra el proceso convencional de recolección.

La figura 2 muestra el proceso de recolección de acuerdo con la presente invención, en donde se emplean los aditivos de la invención.

La figura 3 enseña el sistema actual de tratamiento.

La figura 4 enseña el sistema de tratamiento de acuerdo con la presente invención, en donde se emplean los aditivos de la invención.

La figura 5 muestra el efecto del sistema de Aditivos "EG" de acuerdo con la invención en la reducción de viscosidad.

La figura 6 muestra el efecto de Sinergia del sistema de Aditivos de acuerdo con la invención.

- 5 La figura 7 muestra el efecto del sistema de Aditivos en la viscosidad del diluyente "N" (Nafta diluyente) en mezclas crudo pesado-diluyente.

La figura 8 muestra el comportamiento reológico de la dispersión bajo condiciones estáticas y dinámicas (Tiempo de reposo y perturbación del sistema).

- 10 La figura 9 muestra la velocidad de remoción del agua en deshidratación de mezclas tratadas con sistema de aditivos.

La figura 10 muestra la variación de índice de viscosidad de mezclas sin aditivo Vs. una mezcla tratada con sistema de aditivos EG (**E** aditivo surfactante mejorador de flujo en recolección y **G** aditivo potencializador del poder de dilución del diluyente N de acuerdo con la invención).

15

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

- Es un objeto de la presente invención, el sistema de aditivos que tiene como principio, por una parte, lograr en las fases de recolección y tratamiento, la formación instantánea de una dispersión de crudo en agua con un patrón de flujo estable de características homogéneas. Esta dispersión genera una reducción drástica de la viscosidad y gracias al carácter amfifílico y lubricante de este producto, se eliminan las condiciones adherentes del crudo, facilitando su rápido desplazamiento a través de cavidades internas de bombas y tuberías de transporte.

25

- Un efecto igualmente obtenido por el sistema de aditivos de la invención, es la reducción de la fricción interna del sistema, dando como resultado una significativa reducción en caídas de presión (ahorro energía) en los sistemas de bombeo, facilitando su proceso de levantamiento hasta instalaciones de tratamiento y eliminando la necesidad de diluir con solventes en cabeza de pozo. Una vez la dispersión formada con adición del aditivo **E** (composición de acuerdo con la invención) en cabeza de pozo, llega a las instalaciones de tratamiento, el otro componente (aditivo **G** que es otra composición de acuerdo con la invención) es
- 30

inyectado directamente al solvente convencional que ya tiene incorporado el rompedor directo, de esta forma se modifica la densidad y viscosidad de crudos extrapesados, parámetros necesarios para que se lleven a cabo los procesos de deshidratación y tratamiento de emulsiones (rompimiento).

5

Adicionalmente al efecto mencionado, se logra una reducción de viscosidad en la mezcla crudo-diluyente, debido a que se potencializa la capacidad oleofílica del diluyente y se reduce su volatilidad (pérdidas por evaporación). Con lo anterior, el sistema de aditivos de la presente invención, tiene las siguientes funciones

10 identificadas: Generar una dispersión instantánea crudo-agua (*agua que viene de la formación*); reducir la fricción del fluido al contacto con las paredes del pozo, bombas y líneas de conducción gracias a su efecto lubricante; reducir la viscosidad del sistema crudo-agua aumentando la velocidad lineal en tuberías; reducir las características adherentes del crudo eliminando el encapsulamiento de agua en su

15 seno y eliminación del contacto con la infraestructura de bombeo con lo que se disminuyen significativamente las caídas de presión en las tuberías, generando por tanto aumento en la capacidad de bombeo; aumento en la velocidad de difusión del diluyente en el crudo gracias a su afinidad oléica; reduciendo pérdidas por evaporación del diluyente; modificando el índice de viscosidad del sistema disperso,

20 y disminuyendo el consumo de diluyente para alcanzar especificaciones de viscosidad en tratadores y líneas de transporte (*menores volumétricos de diluyente requerido para una viscosidad dada*).

La estabilidad de la dispersión formada con el sistema de aditivos bajo condición

25 de confinamiento (*Proceso rompimiento en tanques de deshidratación*) genera rápida segregación de fases. Bajo condiciones de evacuación en líneas de flujo si existe una parada puede generarse segregación de fases, no obstante, con una mínima perturbación, homóloga a la que se genera al reiniciar el bombeo, recupera las características reológicas originales con una variación de viscosidad de más o

30 menos 5% ($\pm 5\%$).

El sistema de aditivos de la presente invención está compuesto por:

- Dispersantes para fluidos base aceite de alta eficiencia a bajas temperaturas. Estos dispersantes para fluidos base aceite, componentes del aditivo **G**, comprenden pero no se limitan a ácidos grasos y esteres provenientes de aceites vegetales tales como ácido graso ricinoleico (ácido 12-hidroxi-9-cis-octadecenóico) insaturado, fosfatidil colina, esteres de glicerol, ácido butílico, 5 ácidos laurico, palmítico, esteárico, ácido oleico, aceite de pino, alquil fenol etoxilado o mezclas de los mismos en alcoholes alifáticos y/o aromáticos con número de carbonos entre 2 y 22 átomos de carbono (C₂-C₃₀) y/o sus compuestos etoxilados o combinaciones de los mismos, en rangos de 10 concentración entre 10 y 30% en peso, más de preferencia entre 15 – 22% y solventes orgánicos

- Los componentes de características surfactantes del aditivo **E** para mejorar la capacidad de flujo en ductos de recolección, comprenden pero no se limitan a 15 alcoholes alifáticos y/o aromáticos con número de carbonos entre 2 y 22 átomos de carbono (C₂-C₃₀) y/o sus compuestos etoxilados en rangos de concentración entre 5 y 55% en peso, más de preferencia entre 12 y 35% en peso;
- Alcoholes primarios, secundarios y terciarios o mezclas de los mismos, en 20 donde los alcoholes pueden ser metanol, etanol, propanol, isopropanol, butanol, isobutanol, terbutanol, en rangos de concentración entre 2 y 10% en peso;
- alquil-sulfonatos de sodio, de potasio, de calcio o mezcla de estos en una 25 concentración entre 0.5 y 10% en peso; en donde alquil significa uno o dos grupos hidrocarbonado de 1 a 30 átomos de carbono lineal o ramificado, por ejemplo LAS o dodecylbencenosulfonato de sodio,
- hidróxidos de sodio, de Potasio, de calcio y de magnesio o mezclas de los 30 mismos en una concentración entre 0.4 y 20%, de preferencia entre 0.4 y 9% en peso;
- éteres de 2 a 6 carbonos, como por ejemplo, pero sin limitarse a metoxietano, metoximetano, 3,3-oxipropano, etano-oxietano, éter etílico o mezclas de los mismos, en concentraciones que pueden variar entre 2 al 18% en peso;

- aceites vegetales sulfonados como por ejemplo, aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de soya, aceite de palma, aceite de sésamo, aceite de maní, aceite de cártamo, aceite de colza o combinaciones de los mismos en concentraciones entre 2 y 8% en peso; agua en concentración en peso entre 3.5 y 8% y
- Solventes orgánicos

- Los solventes orgánicos para el sistema de aditivos de la presente invención, pueden ser de tipo alifático o aromático, en donde los solventes alifáticos pueden incluir pero no limitarse a compuestos carbonados de cadena lineal o cíclica y que contengan funciones químicas como alcoholes, cetonas, éteres, esteres, aminas y amidas, entre otras, todos ellos de cadena lineal o ramificada, en donde los solventes alifáticos contienen desde 1 hasta 18 átomos de carbono, en rangos de concentración entre 5 al 24 % en peso. Los solventes aromáticos pueden incluir pero no se limitan a solventes aromáticos tal como benceno, xileno, o-xileno; tolueno o cualquier otro solvente base-bencénica con uno o más cadenas de sustituyentes alifáticas de cadena lineal o ramificada comprendiendo entre 1 y 12 átomos de carbono, en rangos de concentración entre el 2 al 34% en peso. La presente invención, puede comprender la mezcla de uno o más de estos solventes orgánicos alifáticos y/o aromáticos y su concentración en el sistema del aditivo de la invención está en un rango desde 42% hasta 78%.

Los alcoholes con número de carbonos entre 2 y 22 átomos de carbono (C₂-C₃₀) y sus correspondientes compuestos etoxilados tanto para el caso del aditivo E como para el aditivo G de acuerdo con la presente invención, pueden ser pero no se limitan a alcoholes y etoxilados de dodecanol, tridecanol, tetradecanol, pentadecanol, hexadecanol, alcohol palmitoleico, heptadecanol, octadecanol, alcohol oleico, nanodecanol, elisocanol, docosanol o mezclas de los mismos o de sus isómeros correspondientes. Los alcoholes pueden contener de 1 a 22 grupos OH que pueden estar parcial o totalmente etoxilados.

En el proceso de recolección con el sistema de aditivos de la presente invención la concentración del aditivo E puede estar en una concentración entre 350 y 1500 ppm, de preferencia entre 600 y 1000 ppm y más de preferencia entre 650 y 800. En una modalidad, la concentración del aditivo E es de 750 ppm.

5

En el proceso de recolección con el sistema de aditivos de la presente invención la concentración del aditivo G en la etapa de tratamiento y deshidratación de crudos pesados y extrapesados puede estar en una concentración entre 500 y 2000 ppm, de preferencia entre 800 y 1500 ppm y más de preferencia entre 900 y 1200. En una modalidad, la concentración del aditivo G es de 1000 ppm.

10

De acuerdo con otro objeto de la presente invención, se divulga un proceso para mejorar la capacidad de flujo y potenciar la capacidad de dilución de diluyentes en procesos de producción y transporte de crudos pesados y extrapesados provenientes de diferentes fases de recobro de yacimientos (primario, secundario y mejorado), específicamente la aplicación del sistema de aditivos, en donde en una primera etapa, se aplica un aditivo de acuerdo con la invención en el paso de proceso de levantamiento y recolección (*Fondo o cabeza de pozo, lo que aplique*), en donde el aditivo promueve la dispersión, y esta operación no requiere ningún tipo de elemento mecánico y/o homogeneizador ya que la dispersión es generada de manera inmediata, formándose espontáneamente una dispersión gruesa con rangos de tamaño de gota entre 250 y 1200 micras y de muy baja viscosidad.

15

20

La segunda etapa del proceso se lleva acabo con la aplicación de un aditivo adicional (Aditivo G) de acuerdo con la presente invención en el paso de deshidratación en las instalaciones de tratamiento (*Tanques y/o tratadores*): La operación convencional de diluir con diluyentes con cadenas carbonadas entre C5 a C12 tenía como propósito modificar la densidad del hidrocarburo pesado. Ahora, de acuerdo con el proceso de la invención, se lleva a cabo adicionando directamente el aditivo potenciador de la capacidad diluyente antes de que éste sea mezclado con el crudo pesado y/o extrapesado. El diluyente ya potencializado con el aditivo de la invención, se difunde fácilmente dentro del crudo a bajos

25

30

esfuerzos de corte, es decir, no requiere equipo adicional de agitación para que el diluyente aditivado entre a formar parte del crudo.

- Por presentar en su formulación componentes que reducen el punto de fluidez, promueven rápidamente la difusión del diluyente en el crudo, y adicionalmente las características sinérgicas de éstos, permiten el rápido drenaje de la fase interna (agua) del crudo, favoreciendo la rápida deshidratación de la fase oléica y disminuyendo las pérdidas por evaporación del diluyente.

10 Por tanto, Un proceso de producción y transporte de crudos pesados y extrapesados provenientes de recobros convencionales, caracterizado porque comprende los pasos de

15 a) Agregar en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado o crudo extra pesado y agua uno de los aditivos de la invención (aditivo E), que se caracteriza por ser soluble en agua y dispersar el crudo en la fase acuosa sin requerir agitación reduciendo considerablemente la viscosidad de la dispersión formada, remueve residuos o suciedad orgánicas adheridas a las paredes internas de la tubería que reducen el diámetro efectivo interno, incrementando la capacidad de evacuación de la producción de crudos pesados y extra-pesados garantizando la integridad de la infraestructura (al remover la suciedad orgánica acumulada en la línea que promueven la formación de colonias de bacterias sulfato-reductoras promotoras de corrosión).

20 b) Sinergia en el sistema de aditivos químicos (**E y G**) de la invención para incrementar la capacidad de flujo, potenciar la capacidad de dilución de diluyentes, disminuir las pérdidas por evaporación de diluyente en el proceso de dilución, reducir los tiempos y temperatura de deshidratación de los crudos pesados y extra-pesados, optimizando los costos de tratamiento y transporte, garantizando la integridad de la infraestructura.

30

Resultados que se obtienen usando el sistema de aditivos de la invención

- Formación instantánea de una dispersión crudo-agua de baja viscosidad sin requerimiento de elementos mecánicos ni condiciones térmicas específicas.

- Reducción de los procesos de corrosión que impactan la integridad de la infraestructura debido a:

- 5
 - ✓ Minimiza el contacto tubería-agua, la cual es directamente responsable de los procesos de corrosión que impactan la integridad de la infraestructura.
 - ✓ Minimiza la formación de depósitos orgánicos que interfieren en el efecto de protección de los inhibidores de corrosión.
 - ✓ Permite la optimización de la dosificación de productos inhibidores de
- 10 corrosión y anti-incrustantes
 - Reducción de la fricción del fluido al contacto con las paredes del pozo, bombas y líneas de conducción, gracias a su efecto lubricante.
 - Reducción de la viscosidad del sistema crudo-agua aumentando la velocidad lineal en tuberías (incrementando capacidad de bombeo).
- 15
 - Reducción de las propiedades adherentes del crudo eliminando la rigidez de la fase continua y facilitando la orientación del fluido lo cual disminuye significativamente las caídas de presión en las tuberías (Ahorro energía).
 - Aumento de la velocidad de difusión del diluyente en el crudo gracias a su afinidad oleica,
- 20
 - Mantener la estabilidad y características reológicas originales después de una parada de bombeo, variando su magnitud de viscosidad en un $\pm 5\%$.
 - Reducción de la volatilidad y/o evaporatividad del diluyente entre un 2% a 30% en la etapa de tratamiento y transporte;
 - Disminución del consumo de diluyente hasta en un 35% en el proceso de
- 25 recolección, deshidratación y transporte del crudo pesado;
 - Reducción en el costo de levantamiento y producción del crudo pesado y extrapesado.
 - Reducción del costo asociado a la logística necesaria para contar con disponibilidad del diluyente en campo.
- 30
 - Reducción de costos en la compra del diluyente porque al disminuir la volatilidad y/o evaporatividad del mismo y aumentar la capacidad de dilución al integrar estas dos variables, se logra un ahorro entre el 2 y el 35%; eliminando la necesidad de

compra de diluyente menos volátil (Menor RVP) el cual presenta un mayor valor comercial que el diluyente más volátil (Mayor RVP).

EJEMPLO 1.

- 5 El proceso que incluye el sistema de aditivos de la presente invención en las etapas de levantamiento y recolección de crudos pesados y extrapesados, permite eliminar la inyección del diluyente requerido para alcanzar especificaciones de flujo. Actualmente se emplea entre el 15 y 32% de diluyente para lograr especificaciones de flujo y capacidades de bombeo de las bombas de subsuelo
- 10 desde fondo de pozo hasta facilidades de tratamiento. Este volumétrico de diluyente no es requerido con la aplicación del sistema de aditivos de la presente invención porque la dispersión formada modifica las características de viscosidad y área de contacto a niveles significativamente menores a las alcanzadas con la dilución convencional. Para precisar lo citado anteriormente, en una troncal de recolección convencional de crudos extrapesados (figura 1) las condiciones
- 15 actuales empleadas son:
- Inyección de diluyente: 25%
 - Presión en cabeza de pozo: 300 psi (2.07 MPa).
 - Viscosidad del fluido: 1100 cP.
 - 20 - Caídas de presión: 230 psi (1.59 MPa).
 - Caudal: 32.000 BPD (211960 LPH litros por hora) de fluidos (crudo 30%, agua 45%, diluyente 25%, aditivo rompedor directo comercial utilizado en separación de emulsiones directas W/O: 200 ppm
 - Diámetro de tubería: 16 pulgadas (0.41 m).
 - 25 - Longitud: 12 kilómetros.

El proceso de recolección con el sistema de aditivos de la presente invención como se muestra en la figura 2 tiene las siguientes condiciones:

- Inyección de diluyente: 0% (Se elimina).
- 30 - Inyección de aditivo **E**: 750 ppm
- Presión en cabeza de pozo: 300 psi (2.07 MPa).
- Viscosidad del fluido: 300 cP.
- Caídas de presión: 230 psi (1.59 MPa).

- Caudal: 94.000 BPD de fluidos (crudo 40%, agua 60%, diluyente 0%, aditivo rompedor directo 0 ppm).
- Diámetro de tubería: 16 pulgadas (0.14 m).
- Longitud tubería de recolección de Cabeza de Pozo a Planta de tratamiento:

5 12 kilómetros.

La composición del aditivo de acuerdo con la presente invención para este ejemplo, es la siguiente:

	Alquil Fenol etoxilado	43% en peso
	Sulfonato de Alquilbenceno lineal	10% en peso
	Alcohol Isopropilico	6% en peso
10	Solución alcalina de hidróxido de potasio	20% en peso
	Aceite de soya sulfonado	7% en peso
	Etil éter	14% en peso
	Dosificación para el ejemplo 750 ppm	

15 **EJEMPLO 2.**

El proceso que incluye el sistema de aditivos de la presente invención en las etapas de tratamiento y deshidratación de crudos pesados y extrapesados, permite potencializar la capacidad de dilución del diluyente en crudos pesados y extrapesados. Esta potencialización se da por el aumento de la velocidad de

20 difusión del diluyente en la estructura del crudo debido a la afinidad oleofílica de uno de los componentes del sistema de aditivos (aditivo G) propuesta en la presente invención.

El proceso actual convencional de tratamiento y deshidratación de crudos pesados y extrapesados requiere un volumétrico de diluyente entre el 5 y el 37% para

25 alcanzar las especificaciones de viscosidad requeridas. Con el proceso y el sistema de aditivos de la presente invención, el consumo de diluyentes se reduce hasta en un 35% del requerimiento actual. Para precisar lo citado anteriormente, en instalaciones de tratamiento de crudos pesados y extrapesados como se

30 muestra en la figura 3, las condiciones actuales convencionales empleadas son:

- Inyección total de diluyente: 37% (25% en recolección y 12% en deshidratación).
- Temperatura de tratamiento (deshidratación): entre 68 y 75°C.
- Viscosidad del fluido después de deshidratado a transporte: 650 cP a 30°C.

5

El proceso y el sistema de aditivos de la presente invención tienen las condiciones siguientes como se muestra en la figura 4:

- Inyección total de diluyente: 18% - 20%
- Temperatura de tratamiento: 60°C – 70 °C
- 10 - Viscosidad del fluido después de deshidratado a transporte: 650 cP a 30°C.
- Aditivo G 1000 ppm a 1000 ppm

Composición aditivo G en ejemplo 2 y 3

	Tolueno	20% - 30% en peso
15	O-Xileno	20% - 30% en peso
	Ácido Oleico	15% - 25% en peso
	Acido Ricinoleico	15% - 25% en peso
	Alquil Fenol etoxilado	8% - 13% en peso
	Butil glicol	12% - 17% en peso
20	Iso propanol	10% - 16% en peso

De acuerdo con lo mostrado en las figuras 1 a 4 se tiene que el proceso propuesto con el sistema de aditivos producto de esta invención aumenta significativamente el poder de dilución hasta en un 35% de diluyentes convencionales usualmente empleados tales como gasolina natural, naftas vírgenes, naftas craqueadas, condensados, corrientes aromáticas y mezclas de estos en los procesos de levantamiento, recolección, tratamiento y transporte de crudos pesados y extrapesados.

30 Adicionalmente, reduce las velocidades de evaporación entre el 2 y el 30% de los diluyentes livianos empleados en los procesos de tratamiento y transporte de crudos pesados y extra-pesados para rangos de temperatura de recolección y tratamiento entre 25°C a 85°C.

También, el proceso propuesto con el sistema de aditivos producto de esta invención mejora los procesos de deshidratación de los crudos pesados y extrapesados, para alcanzar de una manera más rápida y eficiente la deshidratación del crudo al promover una mayor coalescencia de las gotas de agua por la magnificación del área interfacial con lo cual se reducen los tiempos de residencia entre 1 a 6 horas en los sistemas de tratamiento dejando el crudo en las especificaciones requeridas por la industria ($\% \text{BSW} \leq 0.5$).

- 10 El proceso propuesto con el sistema de aditivos producto de esta invención mejora el índice de viscosidad de las mezclas crudo-diluyente manteniendo magnitudes de viscosidad dentro del rango de más o menos 5% del valor de viscosidad con la variación de la temperatura, esto debido a la característica lubricante de uno de sus componentes (aditivo G).

15

El proceso propuesto con el sistema de aditivos producto de esta invención genera un efecto sobre la tensión superficial del diluyente, lo cual permite incrementar el área de contacto diluyente-crudo pesado y/o extrapesado aumentando la velocidad de difusión de éste en el crudo. Esta característica garantiza una alta homogeneidad y estabilidad de la mezcla en el tiempo aditivo G).

20

Adicionalmente, se observa que no hay afectación sobre los parámetros de calidad del agua separada en la fase de deshidratación.

- 25 El proceso propuesto con el sistema de aditivos producto de esta invención genera un efecto positivo en la integridad de la infraestructura de levantamiento, recolección, tratamiento y transporte. Por las características surfactantes, lubricante y detergentes del sistema de aditivos del proceso se reduce la formación y/o acumulación de material orgánico que afecta la eficiencia de los inhibidores de corrosión.

30

El proceso propuesto con el sistema de aditivos producto de esta invención remueve y evita la formación de depósitos orgánicos que disminuyen el diámetro efectivo de

las tuberías, lo cual reduce las caídas de presión y aumenta la capacidad de flujo en las etapas de recolección y tratamiento.

5 El sistema de aditivos producto de esta invención demostró ser compatible con los aditivos empleados en los proceso de levantamiento y facilidades de superficie tales como biocidas, anti-incrustantes, secuestrantes de oxígeno, inhibidores de corrosión, rompedores directos, rompedores inversos, floculantes y clarificantes.

10 La eficiencia del sistema de aditivos no se afecta por variaciones en la temperatura. La experimentación realizada en el rango entre 10°C hasta 88°C, verificando parámetros de viscosidad de los fluidos tratados, no mostró variaciones en el desempeño, es decir, la viscosidad verificada antes y después de ser aditivado en el rango de temperaturas citado, no mostró variaciones superiores a la incertidumbre de prueba de viscosidad ($\pm 5\%$).

15 El proceso no se afecta por altos esfuerzos de corte, implicando esto que las propiedades del diluyente aditivado no cambia por efectos operacionales (bombas centrífugas, bombas de desplazamiento positivo, válvulas reductoras de caída de presión, codos, medidores de flujo tipo orificio, sistemas de atomización, etc.). Las validaciones realizadas a alto corte de cizallamiento, entre 800 y 4500 rpm no mostraron afectación de la *viscosidad de las mezclas aditivadas*.

25 El sistema de aditivos no afecta la calidad de los cortes de crudo en los procesos de refinación. Las características de los parámetros de ASSAY II confirmaron que se mantienen sin afectación y se mostraron dentro de la incertidumbre de cada parámetro.

30 Se evidencia que el proceso y el sistema de aditivos de acuerdo con la presente invención tienen sinergia positiva ya que al emplear únicamente el aditivo E, en el proceso, no presenta el mismo efecto de índice de viscosidad resultante que al emplear E y G. Así mismo al emplear solo G no se obtiene el mismo nivel de ahorro del diluyente comparado con el alcanzado al usar E y G de acuerdo con la presente invención.

En el proceso de producción, deshidratación y transporte de crudos pesados y extrapesados provenientes de recobros convencionales de acuerdo con la invención, los diluyentes a los que se agregan los aditivos pueden ser pero no se limitan a gasolina, nafta, diésel, biodiesel, gas licuado de petróleo o mezclas de los mismos. Por tanto, los aditivos de la invención pueden ser agregados a combustibles tipo gasolina, diésel y biodiesel.

10 **EJEMPLO 3.** Efecto del sistema aditivos "EG" en la reducción de viscosidad

Como se muestra en la figura 5, con el sistema de aditivos de la presente invención y el proceso muestra un efecto en la reducción de viscosidad. Para este ejemplo se observó y analizó el comportamiento de un crudo extrapesado denominado "CHI" a diferentes temperaturas (30 a 60°C), comparado con el crudo "CHI" aditivado con EG, es decir, agregando en el proceso la composición aditiva E y luego la composición aditiva G de acuerdo con la invención, se puede observar que hubo una disminución de la viscosidad muy significativa desde 150000 cP hasta 900 cP bajo las mismas condiciones de prueba.

20

EJEMPLO 4. Efecto de la sinergia del sistema aditivos "E" y "G" en la viscosidad de crudo –dispersión Crudo extra-pesado 7 – 20 °API

Como se muestra en la figura 6, se evidencia un efecto de Sinergia del sistema de Aditivos ya que como se puede observar existe una sinergia positiva al emplear el sistema de aditivos EG, comparado con el efecto del aditivo E cuando se aplica sin la presencia de G, mostrando una disminución adicional de la viscosidad. Además, el comportamiento reológico para el caso EG no presenta variación de viscosidad con respecto a la temperatura.

30

EJEMPLO 5. Efecto del Sistema de aditivos "EG" en la capacidad de dilución de diluyente "N" (Nafta)

Como se muestra en la figura 7, se evidencia un efecto del sistema de Aditivos en la viscosidad del diluyente "N" en mezclas crudo pesado-diluyente. En efecto, en la figura 7 se compara el comportamiento reológico de la mezclas crudo-diluyente "N" con la mezcla crudo diluyente "N" tratada con el sistema de aditivos "EG" de acuerdo con la presente invención. De lo anterior se puede observar que hay una reducción adicional de viscosidad en todo el rango de temperatura (Entre 30 y 60°C) observándose por ejemplo, que para 30°C se tienen 1250 cP para la mezcla sin sistema de aditivos "EG" mientras que la mezcla aditivada con "EG" cae a 790 cP (36.8% reducción de viscosidad).

EJEMPLO 6. Efecto del aditivo "E" en la características de estabilidad de la dispersión crudo-agua formación.

De acuerdo con lo mostrado en la figura 8 que enseña el comportamiento reológico de la dispersión bajo condiciones estáticas y dinámicas (Tiempo de reposo y perturbación del sistema), se observa que la dispersión bajo condiciones estáticas se separa, sin embargo, al aplicar cualquier perturbación (condición dinámica), se re-dispersa manteniendo las características Reológicas originales. La **Figura 8** relaciona el efecto de una dispersión al tiempo 0H, 1H y 8H (± 3 cP variación) ratificándose la estabilidad con el tiempo y bajo condiciones de confinamiento y frente al estado dinámico.

EJEMPLO 7. Efecto del sistema de aditivos "EG" en la calidad del agua removida después de rompimiento de dispersiones.

Comparación de las calidades de agua generadas en el proceso con y sin sistema de aditivos.

TABLA 1 Calidad del agua posterior a proceso de deshidratación con y sin aditivos.

IDENTIFICACION	DBO	DQO	CLORUROS	FENOLES	GRASAS Y ACEITES	Surfactantes
	mg O2 /L	mg O2 /L	mg CL /L	mg /L	mg /L	mg SAAM / L
Agua de proceso desh. De crudo CHI+ 37% diluyente -sin adición de sistemas de aditivos GE	380	4290	1277	0.61	84	<0.3
Agua de proceso desh. De crudo CHI+ 37% diluyente + adición de sistemas de aditivos GE	382	3932	1011	0.59	34	<0.3

TABLA 2 Rangos típicos de calidad del agua de producción en campo posterior a proceso de deshidratación.

5

IDENTIFICACION	DBO	DQO	CLORUROS	FENOLES	GRASAS Y ACEITES	Surfactantes
	mg O2 /L	mg O2 /L	mg CL /L	mg /L	mg /L	mg SAAM / L
Agua de proceso deshidratación CHI - Caso CAMPO	50-461	400- 5200	700- 2000	0.52-3.0	30-2000	<0.28

En la tabla 1 se muestra que no hay una afectación negativa en la calidad del agua resultante del proceso de deshidratación de la mezcla tratada con el sistema de aditivo EG de acuerdo con la presente invención cuando es comparada con la calidad del agua separada con el proceso convencional actualmente utilizado. En la tabla 2, se indican los datos históricos de calidad del agua del proceso de deshidratación en un periodo de 3 meses.

15

EJEMPLO 8. Efecto del sistema de aditivos “EG” en la velocidad de separación de agua en el proceso de deshidratación.

De acuerdo con lo mostrado en la figura 9, la velocidad de remoción del agua en deshidratación de mezclas tratadas con sistemas de aditivos, se mejora, toda vez que la figura 9 muestra la mejora en tiempo de separación de las fases aceite agua en el proceso de deshidratación de mezclas crudo- agua-diluyente tratada con el sistema de aditivos EG de acuerdo con la invención, cuando es comparado con el proceso convencional actual. Se observa que en una hora de tratamiento se alcanza

20

una remoción del 90%, mientras que con el proceso tradicional solo se alcanza el 25% en el mismo periodo. Adicionalmente, se destaca que se requiere un menor volumétrico de diluyente en el tren de deshidratación.

- 5 Por lo tanto, el sistema de aditivos de acuerdo con la presente invención mejora los procesos de deshidratación de los crudos pesados y extrapesados, promoviendo la alta coalescencia de las gotas de agua reduciendo los tiempos de drenaje del agua y el consumo de diluyente.

10 **EJEMPLO 9.** Efecto del sistema de aditivos "EG" en el índice de viscosidad del crudo mezcla

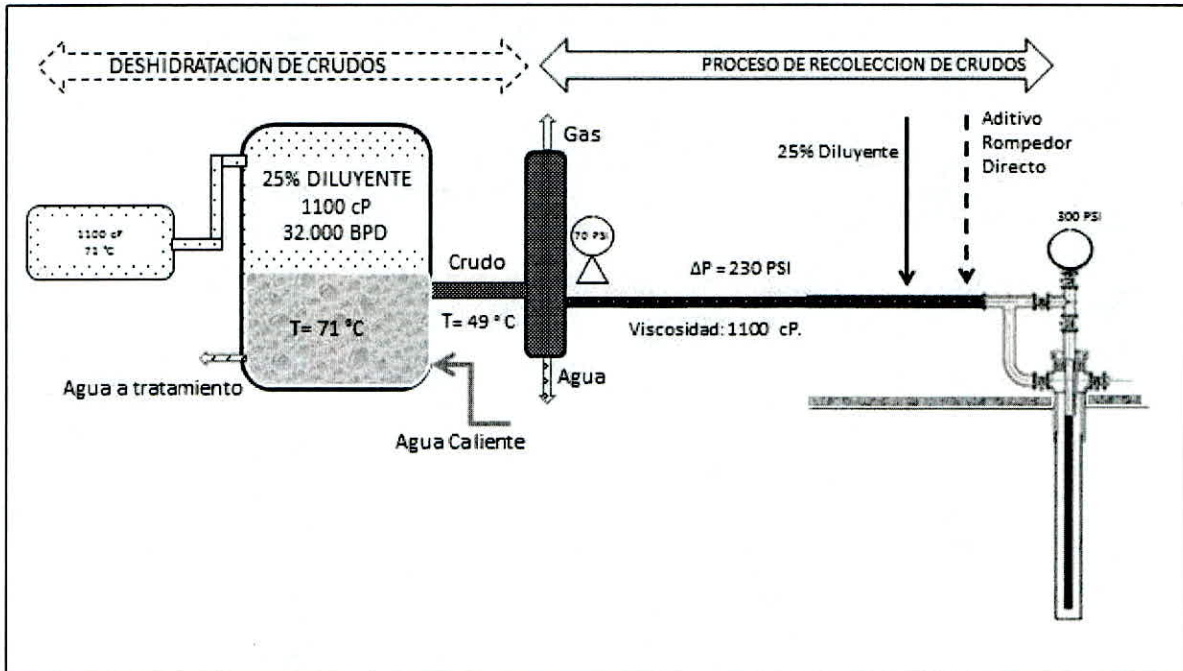
En la figura 10 se observa la variación de índice de viscosidad de mezclas sin aditivo Vs. Una mezcla tratadas con sistema de aditivos EG.

15

- Como se puede evidenciar en la figura 10, una mezcla de crudo con diluyente sin aditivar presenta una alta variación de la viscosidad con la temperatura, mientras que la mezcla de crudo con diluyente aditivados con EG de acuerdo con la invención, ventajosamente muestra que su viscosidad no presenta una variación apreciable (aproximadamente constante) de la viscosidad con la temperatura. Este efecto es benéfico en el caso de transporte por oleoductos en donde se presentan variaciones de temperatura generados por cambios de altitud del trazado de tubería, promoviendo ahorros energéticos en el sistema de bombeo.
- 20

25

FIGURAS



5

Figura 1

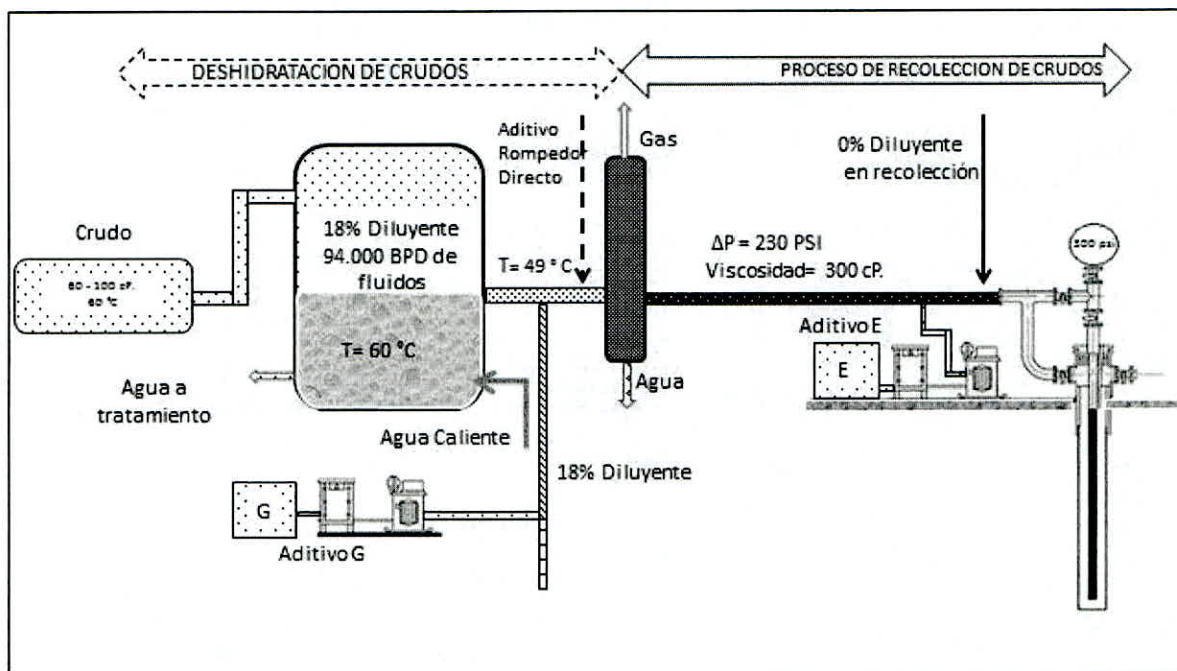


Figura 2

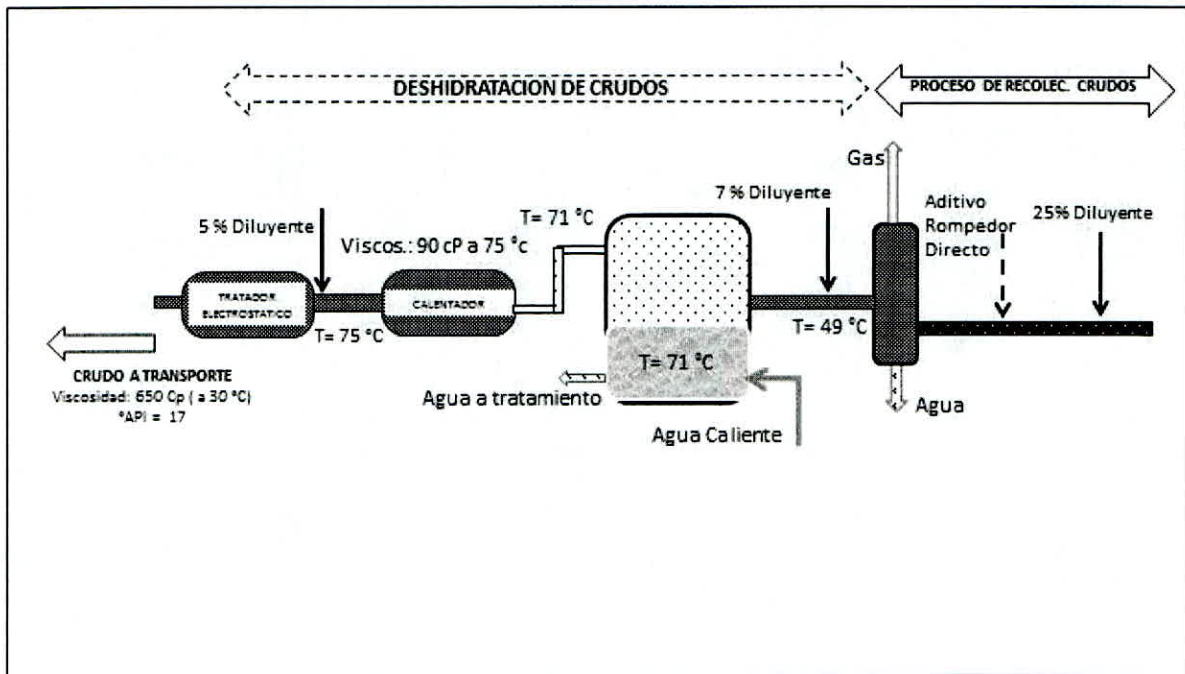


Figura 3

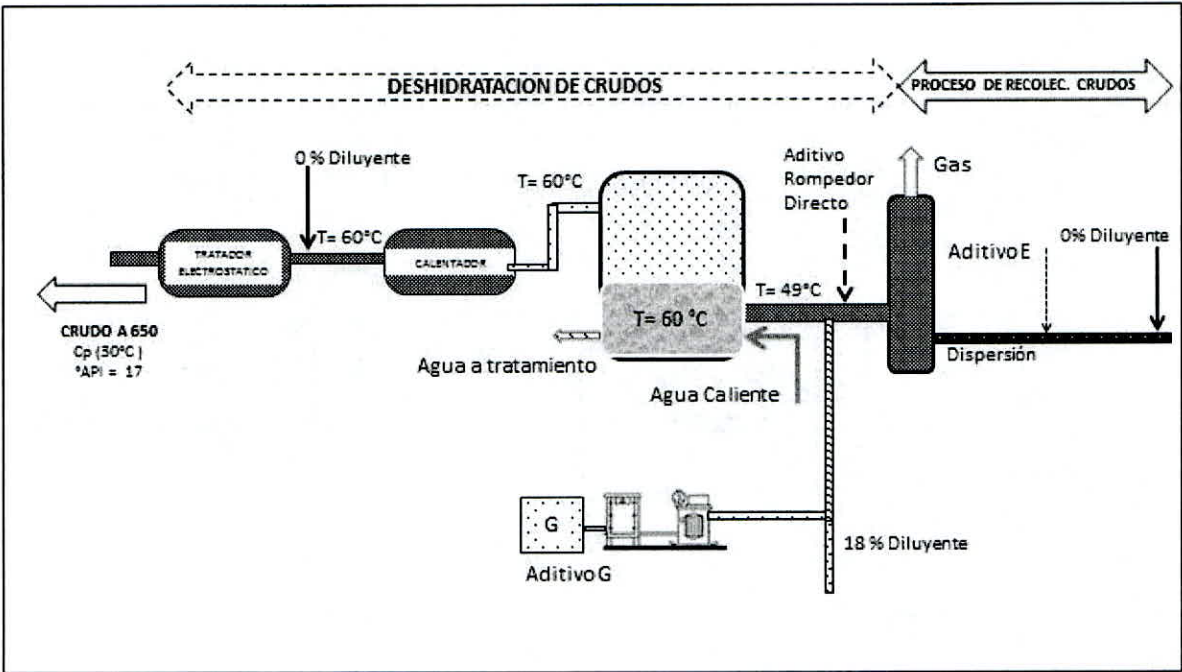


Figura 4

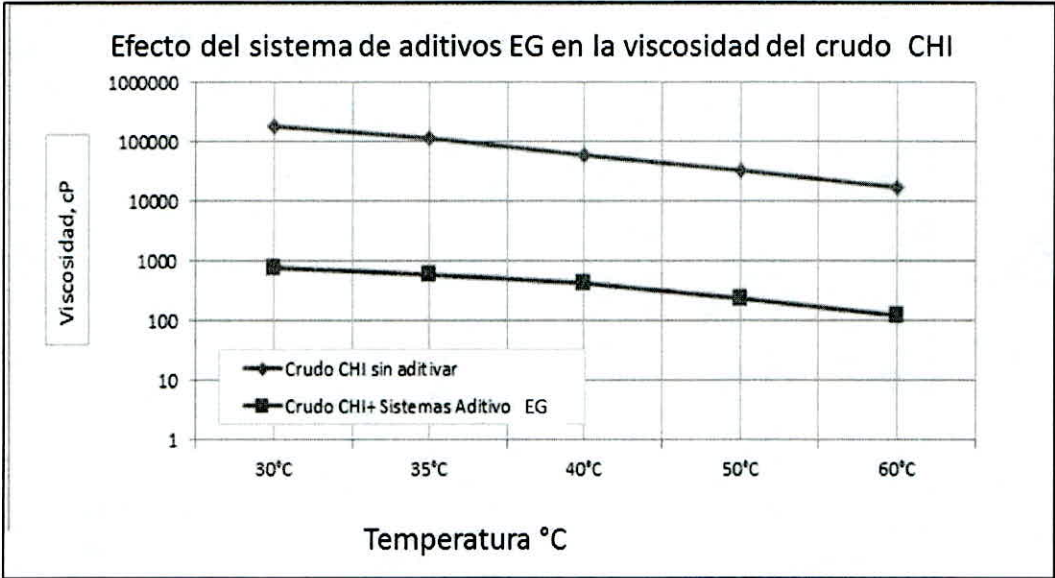


Figura 5

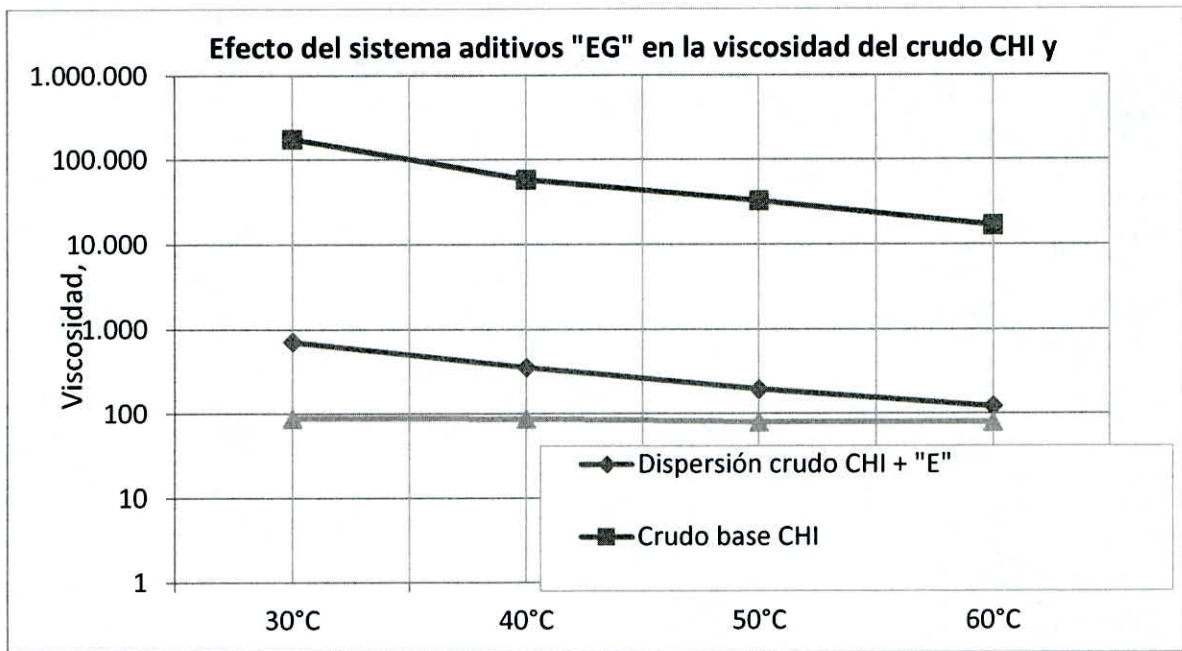


Figura 6

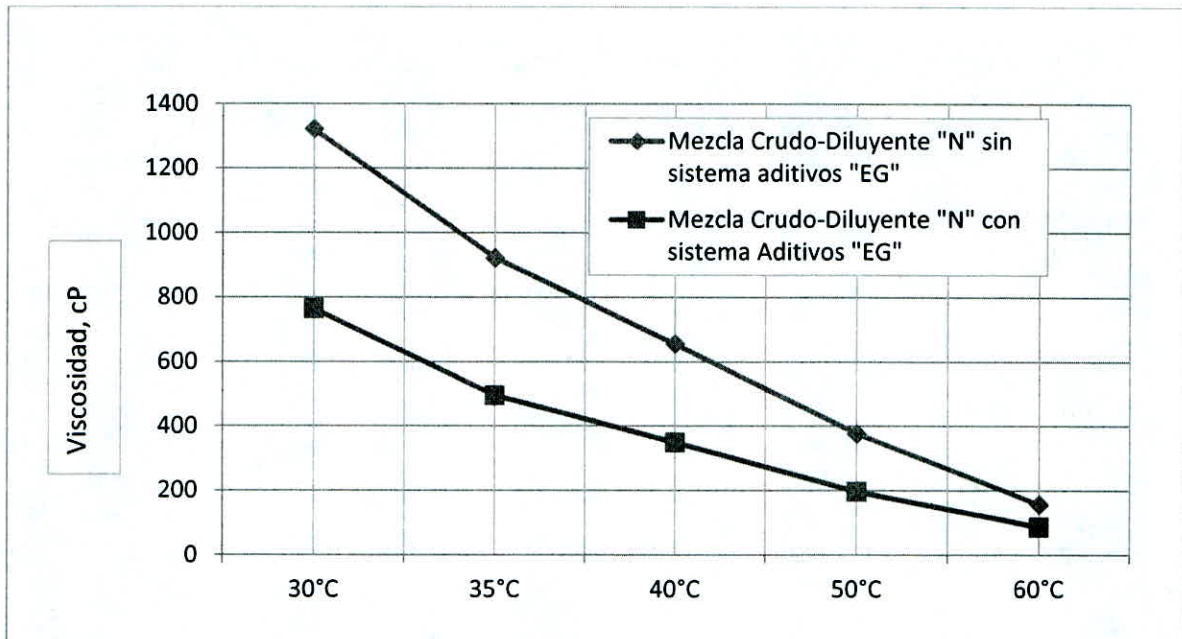


Figura 7

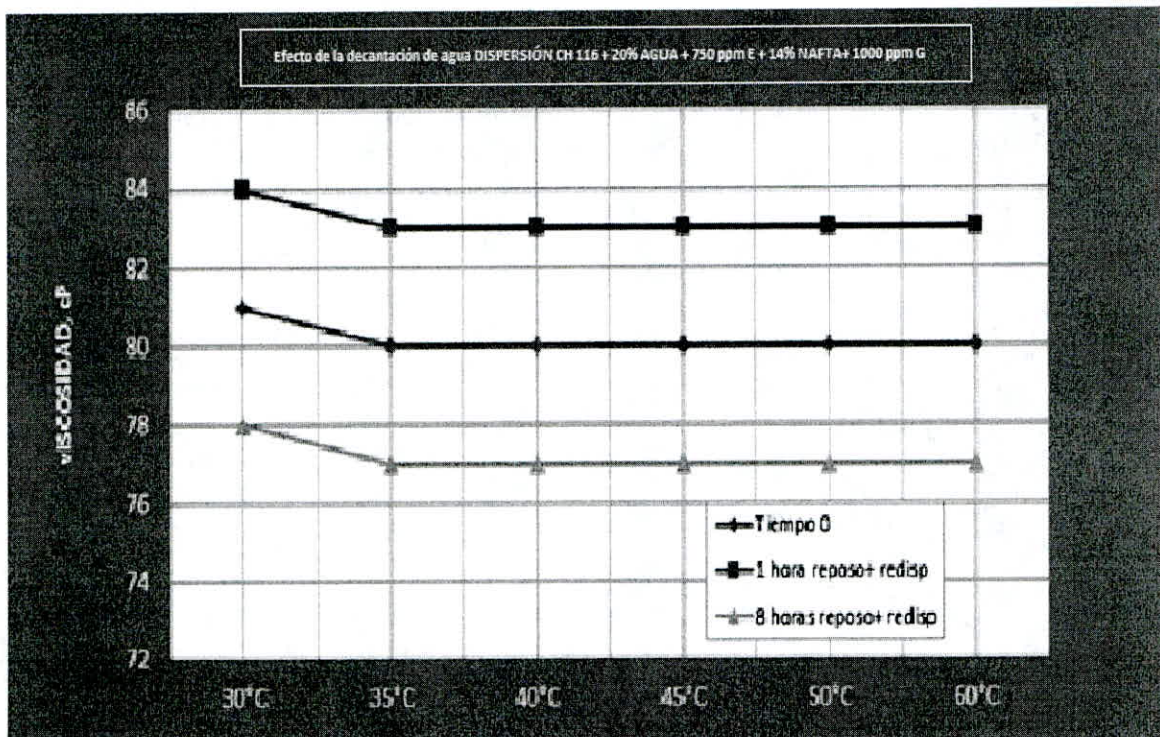


FIGURA 8

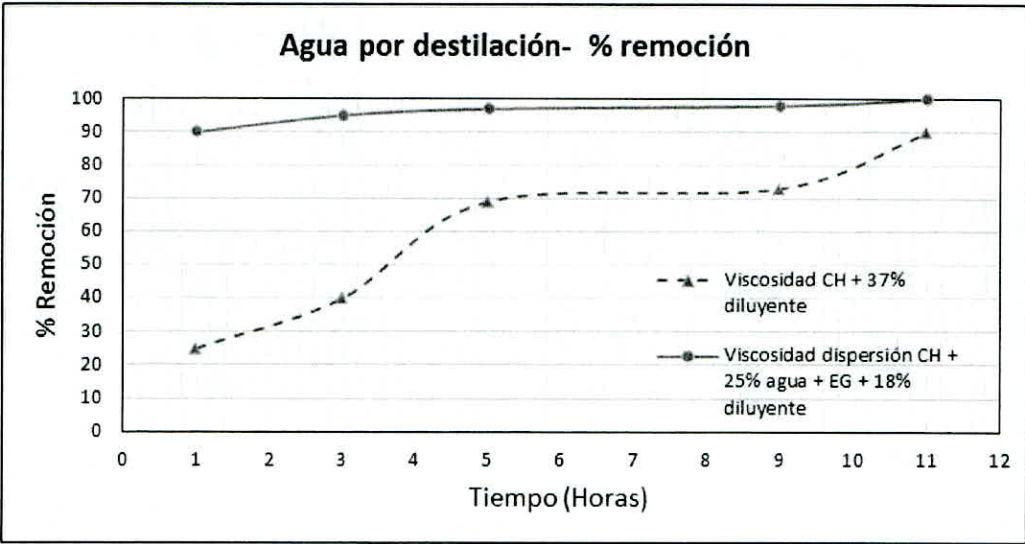


Figura 9

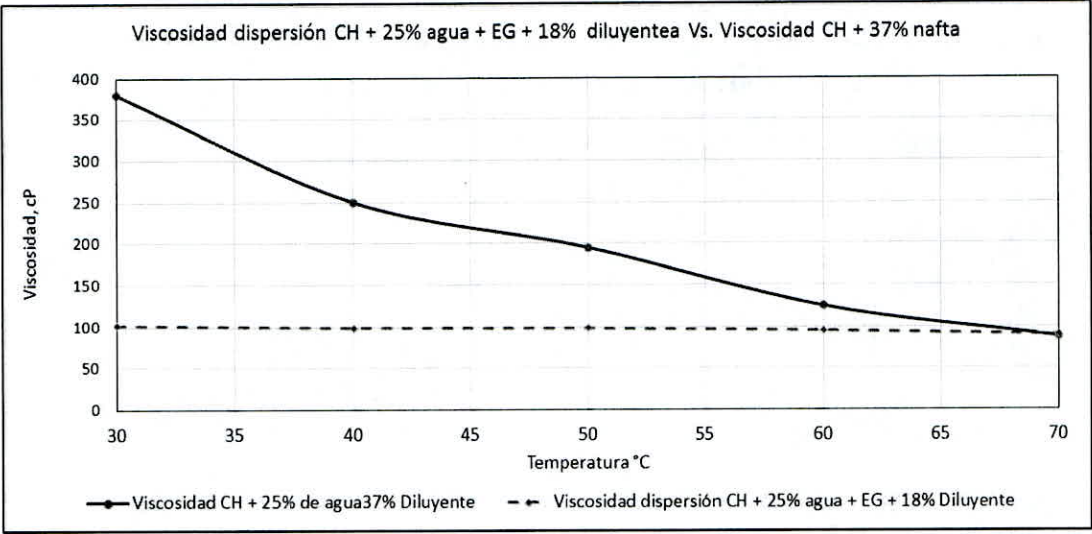


Figura 10

42

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 17 - 0052352

Bogotá ½ D.C., Julio 05 de 2017 - 12:21:58

RECIBIDO DE : EDGAR NICOLAS RAMIREZ CRUZ

CC 91.258.358

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	825107430	05/07/2017	6.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	825121441	05/07/2017	80.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	86.000.00	86.000.00
			\$86.000.00

SON: **OCHENTA Y SEIS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

-Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____



Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá ½, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Julio 5 de 2017 - 12:21:59