

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S".**

El Director General de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico C.R.A. en uso de sus facultades legales contenidas en la Ley 99/93, y teniendo en cuenta la Ley 1437 de 2011, el Decreto 2811 de 1974, el Decreto 3930 de 2010 y

**CONSIDERANDO**

Que mediante Radicado N°006701 del 31 de Julio de 2014, la señora María Elena Bonilla Páez, en calidad de Representante Legal de la empresa SOLMICO OIL S.A.S, radico ante la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, una solicitud para el otorgamiento de un permiso de vertimientos líquidos, con la finalidad de ejecutar un proyecto de construcción y operación de una planta de refinería de hidrocarburos para la obtención de combustibles líquidos, acopio, cargue y descargue de crudos y derivados.

Que posterior a la verificación de la documentación aportada, y una vez se revisaron la totalidad de los requisitos expuestos en el Artículo 42 y 43 del Decreto 3930 de 2010, está Autoridad Ambiental mediante Auto N° 00590 del 02 de Septiembre de 2014, inició un trámite de permiso de vertimientos líquidos y ordeno la práctica de una visita de inspección técnica a la empresa Solmico Oil S.A.S, estableciendo un cobro por concepto de evaluación de la solicitud presentada.

Que con la finalidad de evaluar la solicitud funcionarios de la Gerencia de Gestión Ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico C.R.A, procedieron a realizar una visita de inspección técnica de la cual se originó el Concepto Técnico No 001394 del 30 de Octubre de 2014, el cual establece:

**"ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO O ACTIVIDAD:** La empresa Solmico oil S.A.S se encuentra en proceso de construcción a un no ha iniciado sus actividades.

**EVALUACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO:**

*En documento radicado con No. 6701 del 30 de julio de 2014, en el cual se solicita permiso de vertimientos líquidos para el proyecto de Construcción y operación de una planta de refinería de hidrocarburos de la firma Solmico Oil S.A.S., en la zona franca de Barranquilla Departamento del Atlántico, para la obtención de combustibles líquidos, acopio, cargue y descargue de crudos y derivados. Al respecto se puede anotar lo siguiente:*

**Proyecto:** Construcción y operación de una planta de refinería de hidrocarburos de la firma Solmico Oil S.A.S., en la zona franca de Barranquilla Departamento del Atlántico, para la obtención de combustibles líquidos, acopio, cargue y descargue de crudos y derivados

*El área donde se ubicará la planta de obtención de Diesel, de la firma Solmico Oil S.A.S., se encuentra localizada en la zona suroriental del distrito de Barranquilla, en el Lote 19 y 20 de la Manzana 8, de la Zona Franca Industrial de Bienes y Servicios de Barranquilla S.A, ubicada en el Distrito de Barranquilla, Departamento del Atlántico. Dicho predio de mayor extensión se identifica la Matrícula Inmobiliaria No. 040-329656 de la Oficina de registro de Instrumentos Públicos de Barranquilla. Dicho inmueble se encuentra ubicado en Zona Franca Manzana 8, calle 1C No. 5-101.*

**Síntesis descriptiva del proyecto**

**Almacenamiento y Abastecimiento**

*La planta contará, en una primera fase, FASE I de Almacenamiento de un patio de tanque (Patio 1), el cual está diseñado para almacenar el crudo y/o Hidrocarburos Líquidos. Este patio de tanques dispone de 2 tanques con capacidad de 24.253 bbl y 4 tanques con capacidad de 19.645 bbl ubicados en un área equivalente a 4.756 m<sup>2</sup> (82 x 58 m) y construidos según requerimientos establecidos en el Decreto 283 de 1990, que regula las actividades de almacenamiento y manejo de hidrocarburos y crudo. Detalles de los mismos se muestra en la tabla 1.*

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

Tabla 1. Patio de Tanques 1

Tanque	Volumen operativo, bbl	Servicio
TK-301	24.253	Diesel Bajo Azufre <sup>(2)</sup> (USLD)
TK-302	24.253	Diesel Bajo Azufre <sup>(2)</sup> (USLD)
TK-303	19.645	Bases Lubricantes
TK-304	19.645	Bases Lubricantes
TK-305	19.645	Kerosene
TK-306	19.645	Alquil Benceno Lineal (LAB 240)

La planta de almacenamiento dispone además de un área de llenadero para la recepción y despacho de hidrocarburos vía carro-tanques.

El llenadero que tendrá una capacidad de 10 puestos de descarga y carga para carrotanques de 220 barriles conectado a tres cabezales independientes. Cada puesto de descarga tendrá una bomba de 250 gpm (P-305 A/B/.../H) que se conectará a los carrotanques a través de una manguera de 4" o 3" de diámetro dependiendo de la conexión de éste. Cada bomba contará con un variador de frecuencia que permitirá ajustar el flujo al máximo siempre que la bomba no Cavite y un sistema de aterramiento para los carrotanques con permiso para la bomba respectiva. La manguera utilizará un acople tipo "Camlock" en el caso que el carro tanque disponga de dicho sistema.

Tres cabezales de descarga de carrotanques, dos con capacidad para recibir la descarga de 4 bombas P-305, para un caudal máximo de 1.000 gpm/cabezal y un cabezal con capacidad para recibir la descarga de 2 bombas P-305 para un caudal máximo de 500 gpm. Cada cabezal llegará a su(s) tanque(s) dependiendo de la alineación requerida, igualmente los cabezales pueden ser alineados de forma tal que los carrotanques pueden descargas a un mismo tanque de forma simultánea.

El arreglo está diseñado para recibir y cargar los carrotanques a través del mismo cabezal y puesto de bomba.

### Refinación

En una segunda fase (FASE II) se dispondrá de una refinería para procesar 45.000 barriles mensuales (1.500 barriles diarios) de Mezcla de Hidrocarburos líquidos y producir Solventes alifáticos y Aromáticos, según se muestra en la siguiente figura;

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

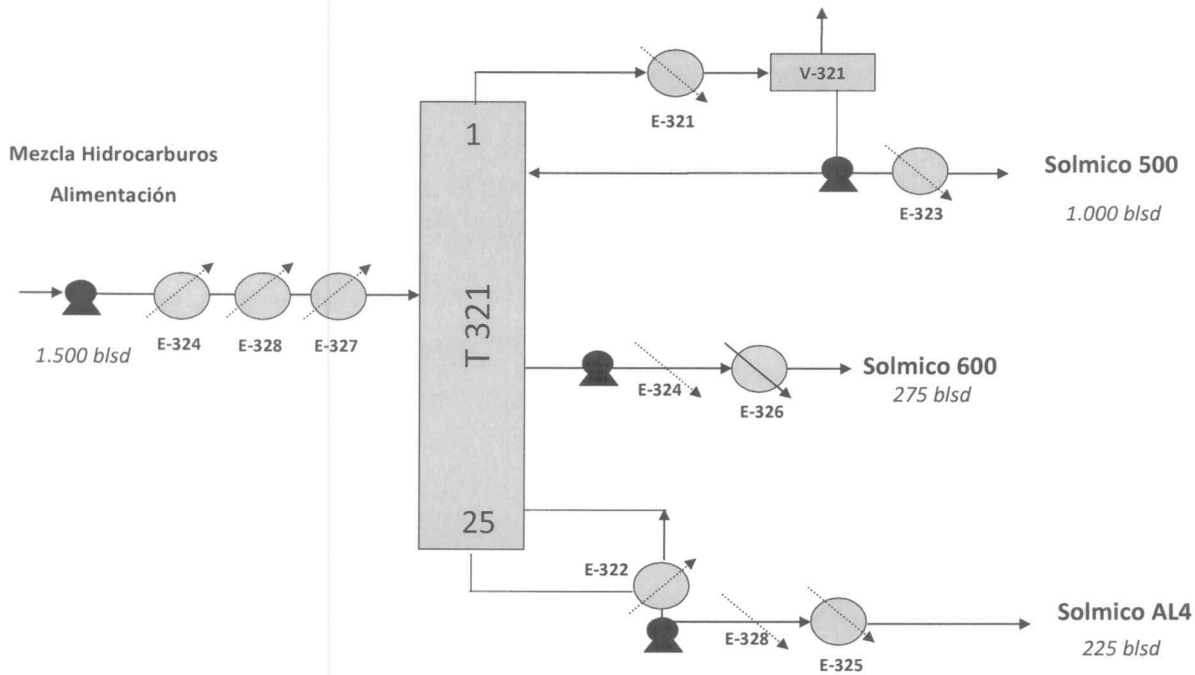


Figura 1. Esquema planta de refinería de hidrocarburos

La carga de la mezcla de hidrocarburos de los Tanques de almacenamiento se precalienta con las corrientes calientes de la salida lateral E-324 y Fondos de la Torre E-328 para llevar la temperatura desde la temperatura ambiente Hasta valores cercanos a los 118 °C con el fin de aprovechar el calor de los productos y disminuir los requerimientos del Horno.

La carga de la mezcla de hidrocarburos de los Tanques de almacenamiento se precalienta con las corrientes calientes de la salida lateral E-324 y Fondos de la Torre E-328 para llevar la temperatura desde la temperatura ambiente Hasta valores cercanos a los 118 °C con el fin de aprovechar el calor de los productos y disminuir los requerimientos del Horno.

La mezcla de hidrocarburos precalentada, va al Intercambiador E-327 donde se eleva su temperatura a valores cercanos a los 176.°C con el fin de vaporizar la carga y poder separarlos en la Torre de Destilación Atmosférica T-321 de 34 metros equivalentes de altura, en cuyo interior hay 4 secciones de relleno desordenado equivalente a 25 Etapas teóricas. De esta forma, los gases calientes que ascienden por dentro de la torre atraviesan el líquido más frío retenido por el relleno. La temperatura dentro de la torre de destilación queda progresivamente graduada desde 289 °C en el fondo, hasta 202 °C en su tope.

Como funciona continuamente, se prosigue la entrada de mezcla de hidrocarburos caliente; mientras que en las secciones de empaque a diferentes alturas se extraen diversas fracciones. Estas fracciones reciben nombres genéricos y responden a características bien definidas, pero su proporción relativa depende de la calidad de la mezcla destilada, de las dimensiones de la torre de fraccionamiento y de otros detalles técnicos.

En la Torre se extraen por el tope los gases y el Solmico 500, que se enfría en el aerofriador E-321 donde se condensa la fracción de hidrocarburos que lo compone y va a un Tambor separador, el V-321, donde se surte la bomba P-321 A/B que envía el Solmico 500 para almacenamiento a través del E- 323 que enfría el producto a temperatura ambiente. Parte del producto se retorna a la Torre como Reflujo de tope para Controlar la Temperatura de cima en los valores óptimos de Operación.

Estas fracciones son relativamente livianas (densidad = 0.79 g/ml) y temperatura de destilación aproximada a 93 °C. Están compuestas por hidrocarburos de 8 a 12 átomos de carbono.

La salida lateral permite obtener un corte intermedio llamado Solmico 700 que se extrae de la Torre de destilación a través de la bomba P-323 A/B y se lleva al intercambiador E-324 que precalienta la alimentación de temperatura ambiente a 78 °C, de allí va a almacenamiento,

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

previo enfriamiento para bajar su temperatura en el E-326. El Solmico 700 destila entre 153 °C y 300 °C, con una densidad aproximada de 0.83 g/ml. Sus componentes son hidrocarburos de 12 a 16 átomos de carbono.

Por el fondo de la Torre de destilación se extrae el AL-4 a través de la bomba P-322 A/B que lo lleva al intercambiar de calor E-328 que termina de precalentar la alimentación de 78 °C hasta 118 °C y luego a almacenamiento, previo enfriamiento para bajar su temperatura en el E-325. El AL-4 es un líquido de densidad media 0.85 g/mol y característica oleosa, que destila entre 235 °C y 400°C. Sus hidrocarburos poseen más de 16 átomos de carbono.

Para el proceso de refinación atmosférico, se utilizara como combustible GAS Natural en el horno de calentamiento. El flujo de consumo estimado es de 10.400 scf/h.

Dentro del proceso a desarrollar en la torre de destilación se utilizarán líneas de conducción menores o iguales a 4 pulgadas.

De esta forma queda descrita la actividad que se realizaría en la torre de destilación.

**Capacidad de Almacenamiento:**

Además del Patio de tanques Patio 1 descrito en el punto Área de Almacenamiento y Abastecimiento compuesto por 6 tanques con una capacidad operativa de 122.958 barriles y los cuales se dispondrá para el almacenamiento de Materia Prima cuando arranque la FASE II (Refinación) se dispondrá de un segundo patio de tanque de proceso, Patio 2, que estará conformado por tres (3) tanques de 6.000 barriles para almacenar el Solmico 500. Solmico 700 y el AL-4, un (1) tanque de 2.600 barriles para el manejo de reproceso y dos (2) de 2.600 barriles para la ejecución de mezclas y un (1) tanque de respaldo de 2.600 barriles para el almacenamiento de cualquier de los producto que lo requiera.

Tabla 2 Patio de Tanques 2

Tanque	Volumen Nominal, bbl	Servicio
TK-307	6.040	SOLMICO 500
TK-308	6.040	SOLMICO 700
TK-309	6.040	AL-4
TK-310	2.690	Re-proceso
TK-311	2.690	Tk de Mezcla
TK-312	2.690	Tk de Mezcla
TK-313	2.690	Tk de Respaldo

**Expendio de Productos:**

Los productos almacenados en el patio de tanque No 1, señalados en la Tabla 1, podrán ser despachados vía marítima, a través de Port Magdalena, puerto de carga líquida que sirve a la Zona Franca de Barranquilla, vía terrestre a través de carro tanques que se cargaran en el llenadero de la planta Solmico Oil SAS o podran ser alimentados al área de refinación para la producción de los Solventes Solmico 500, Solmico 700 y AL-4, los cuales podrán ser despachados igualmente vía marítima o vía terrestre.

**Zona que abastecerá:**

Se tiene contemplado que el mercado que atenderán los productos de SOLMICO OIL SAS son el mercado nacional Colombiano y el Mercado Internacional específicamente el área del Caribe, Sur America y Norte América.

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S".

**Forma de abastecimiento:**

Las entradas y salidas de las sustancias a almacenar se realizarán con traslados en carro-tanques, buques y/o gabarras, a los efectos de la carga y descarga de carro-tanques se dispone de un área de carga para 10 carros-tanques con bombas de 250 gpm independientes que alimentan 3 cabezales de 10 pulgadas.

**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES**

A. Sistemas de recolección

Los sistemas de recolección y dirección de escorrentías, son de especial importancia en las diferentes etapas de este tipo de proyectos (fundamentalmente en el diseño y construcción), dentro de los cuales deben ser objeto de consideración la posible segregación de afluentes en la fuente.

Se referencian dentro de estos sistemas:

a. Sistema de drenajes de aguas lluvias.

Conformado por un conjunto de canales y tuberías de recolección y dirección de escorrentías y trampas de sedimentos para retención de material de arrastre, construidos en concreto. Este sistema recoge los drenajes de cubiertas o techos de instalaciones y tanques, empradizados, vías de acceso no operacionales, etc., libres de contaminantes para vertimiento final a un cuerpo de agua receptor. En algunos casos, previo al vertimiento final, se considera la construcción de un canal dissipador de energía.

b. Sistema de drenaje de aguas aceitosas.

Conformado por una serie de canales y tuberías de recolección, cárcamos, cajas de inspección y recolección, construidos en concreto y que recogen todas las aguas aceitosas dirigiéndolas finalmente a un sistema de tratamiento tipo API para remoción de las grasas y aceites. Entre estas aguas se clasifican:

**Purgas de tanques:** En los depósitos de almacenamiento, debido al reposo, se produce la separación entre el hidrocarburo y el agua por diferencia de densidades. El agua debe drenarse periódicamente y enviarse a los sistemas de tratamiento debido a que puede contener gran cantidad de sales disueltas, ácidos emulsionados, algunos metales y altos contenidos de aceite que son arrastrados al final de la purga.

**Aguas lluvias contaminadas con hidrocarburos:** Son aquellas recibidas por las áreas descubiertas susceptibles de contaminarse con aceite, accidentalmente o en forma rutinaria como consecuencia de la operación. Estas aguas arrastran (lavan) el hidrocarburo y una gran cantidad de sólidos que hacen difícil la separación del primero e interfieren con el proceso normal de los sistemas de tratamiento.

**Aguas de lavado en áreas de proceso:** Contemplan los efluentes que se generan por el lavado de áreas que frecuentemente están impregnadas con aceite, tales como las unidades de bombeo, trenes de medición, filtros, trampas de Raspadores talleres de reparación, etc.

Después que el agua y el aceite se han puesto en contacto el hidrocarburo, puede coexistir con la fase acuosa de varias maneras (o estados): como aceite libre o como aceite emulsionado, este último muy difícil de manejar aún con rompedores de emulsión; así mismo, en forma de emulsiones directas o inversas.

B. Sistemas de tratamiento de aguas

Los sistemas de tratamiento de aguas aceitosas, desempeñan un papel relevante durante la fase de operación de los proyectos de Estaciones de Almacenamiento y Bombeo para la optimización de la calidad de las aguas de vertimiento al cuerpo de agua receptor. Dentro de

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

los sistemas de tratamiento de aguas aceitosas a los que se hará referencia se señalan los sistemas API/CPI, piscinas o lagunas de estabilización y sistemas de aspersión y/o aireación.

a. Separadores

Entre los diferentes métodos y sistemas empleados para remoción de aceite de las aguas contaminadas con dicha sustancia, se tienen los separadores API y separadores de placas CPI, los cuales tienen como principio la separación por gravedad. Debe dotarse de instrumentos para medir el caudal de entrada o salida para propósitos estadísticos y de control de aditivos, si los hubiere.

Separador API

El separador API empleado en este proyecto, es una unidad rectangular donde se remueven por diferencia de gravedades específicas, el aceite libre y los sólidos sedimentables de las aguas de desecho que se generan en zonas de operación, almacenamiento de productos, talleres, entre otras. En síntesis, el sistema construido en concreto impermeabilizado puede estar provisto de una cámara de entrada, cámaras de separación, distribuidores de flujo, dispositivos de remoción de aceites (ej.: desnatadores tipo flauta, tambor giratorio o cabeza flotante tipo mantarraya, estos últimos asociados a una bomba de succión; paletas raspadoras, entre otros), baffles de retención de aceite, sistema de remoción de sólidos sedimentados en el separador y estructuras de salida o descarga del efluente.

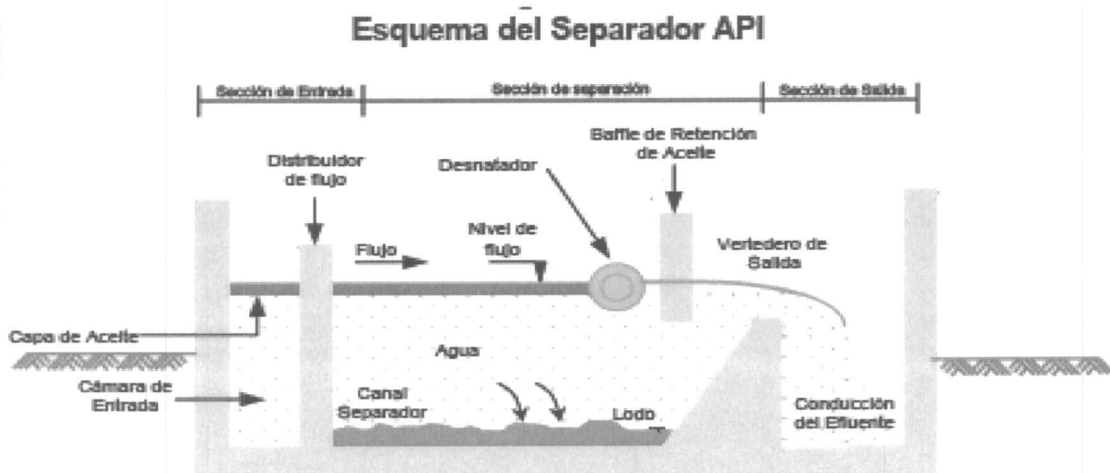


Figura 2 Esquema separador A.P.I.

**Aguas Residuales Domésticas:**

Estas se generan de los baños de la empresa y presentan características típicas de agua residual doméstica.

El sistema propuesto es una combinación de dos (2) sistemas desarrollados por TECO®: Sistema de Lodos Activados de Película Fija, **ECOPAC®** y Sistema de Aireación, **TURBO-DYN®**. Esta combinación permite obtener grandes eficiencias en la remoción de elementos contaminantes y una notoria reducción del espacio necesario para la instalación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTARD). El proceso completo debe contener las siguientes etapas:

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

- **Cribado inicial:** Consiste en un desbaste y dilaceración primaria en aras de retener los sólidos gruesos y aquellos materiales no susceptibles de tratamiento biológico.
- **Homogenización:** De caudal y carga orgánica. Igualmente, en esta etapa, se da una primera reacción de neutralización así como una primera oxidación generada por el retorno que posee el equipo.
- **Oxidación biológica de la materia orgánica:** Proceso de lodos activados de película fija. Este proceso se realiza en el reactor **ECOPAC®**.
- **Aireación:** Sistema de aireación **TURBO-DYN®**.
- **Clarificación difusa:** Clarificación ascensional de alta tasa.
- **Desinfección:** Eliminación de microorganismos patógenos para el adecuado uso del agua en un posterior contacto con personas que requieran usarla.
- **Purga de lodos en el lecho de secado:** Tratamiento final de los lodos en donde se deshidratan los mismos y se neutralizan, lográndose las condiciones suficientes para su uso como abono en los cultivos o algún uso similar.
  
- **Tanque de Homogenización:** (se suministra 1 unidad) Construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, su forma cilíndrica cónica facilita el proceso de deslode. Incluye sistema de trasvase al reactor biológico.
- **Reactor ECOPAC® 20** (se suministra 1 unidad) Construidos en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV): Compuestos internamente por un lecho de aluminio y material sintético de poliéster que permite la adherencia de los microorganismos responsables de la depuración del agua residual. Incluye el sistema de aireación **TURBO-DYN®**:
- **Clarificador con sedimentador de alta tasa** (se suministra 1 unidad) Construidos en poliéster reforzado con fibra de vidrio, PRFV, cuenta con un panel de sedimentación de alta tasa. Su forma cilíndrica cónica facilita el proceso de deslode.
- **Sistema de desinfección** (se suministra 1 unidad) Incluye:
  - Un **Tanque de contacto** para realizar la eliminación bacteriana y de otros microorganismos patógenos,
  - Una **Bomba dosificadora de hipoclorito de sodio**.
  - Un **Tanque de preparación de producto químico**. Todos los equipos son construidos en PRFV.
  
- **Lecho de secado** (se suministra 1 unidad) Incluye el material de soporte para permitir la correcta deshidratación de los lodos generados en las diferentes etapas. Así mismo este equipo es elaborado en PRFV.
  
- **Tablero de control general:** Compuesto por arrancadores y térmicos que protegerán el adecuado funcionamiento de las bombas, con totalizador. El tablero es construido bajo la norma RETIE , IP 66 ó NEMA 4X.

#### ANEXO 1: INFORMACIÓN TÉCNICA.

##### 1. VALORES DE PARÁMETROS CONSIDERADOS PARA LA PROPUESTA

Para el diseño de nuestra propuesta nos hemos basado en los siguientes parámetros de un agua residual típica.

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **№ . 0 0 0 7 1 2** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

PARÁMETRO	VALOR DEL PARÁMETRO
pH	5.5 - 9.0
DBO5 Medio (mg/L)	220-300
DQO Medio (mg/L)	500
S.S.T (mg/L)	180
S.T (mg/L)	500
S.S.V (mg/L)	165
COT (mg/L)	100
Nitrógeno Total K (mg/L-N)	30
Cloruros (mg/L)	50
Alcalinidad (mg/L-CaCO3)	100

- Amortiguar las variaciones que hay en la generación de agua residual a lo largo de una jornada.
- Homogenizar la calidad del agua garantizando una mezcla de carga orgánica óptima para los procesos posteriores.

El agua residual se acumula y se envía a un tanque construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio y de allí es bombeada hacia el proceso de manera regulada a través de un bombeo. Con nuestro sistema de homogenización logramos sacarle el mejor provecho al sistema de tratamiento **ECOPAC®**.

- c. **Proceso biológico ECOPAC®** : Posteriormente, el agua clarificada, con una carga orgánica homogenizada, entra al sistema **ECOPAC®** para su oxidación y tratamiento. En éste se combinan dos excelentes tecnologías:  
Sistema de lodos activados de película fija extendida que consiste en pantallas de material sintético polimerizado no biodegradable que sirve como soporte para el crecimiento de la población bacteriana. Con este sistema se alcanzan eficiencias de remoción mayores a los sistemas convencionales de lodos activados fluidizados.

## 2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO

- a. **Desbaste:** El desbaste consiste en una rejilla para retención de sólidos gruesos y la materia no susceptible de tratamiento biológico. Esta rejilla está localizada al inicio del proceso. Adicionalmente, se realiza la etapa de dilaceración en la que se busca disponer más la materia orgánica para el posterior tratamiento biológico. Puede ubicarse en el Homogenizador, el pozo de succión o la planta **ECOPAC®**.
- b. **Homogenización:** La homogenización o igualación de caudal es un proceso fundamental en el tratamiento de las aguas residuales ya que gracias a esta etapa se logran dos propósitos:



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

Sistema de aireación a través de nuestro desarrollo **TURBO-DYN®**, es una técnica de suministro eficiente, económica, muy manejable y con una muy limitada posibilidad de fallos. Este sistema logra mejorar la transferencia de oxígeno pues se obtiene un coeficiente de transferencia de masa mayor, para un mismo caudal y tipo de agua, que el obtenido mediante sistemas de burbujeo. La combinación antes descrita presenta las siguientes ventajas:

- La producción de lodos es considerablemente menor gracias a la formación del limo.
  - No hay necesidad de recircular lodos al bio-reactor, lo que repercute en un manejo y operación más sencillo que requiere menos control.
  - No genera malos olores. Esto gracias a que los sistemas aerobios no poseen etapa de fermentación y por consiguiente no generan ácido sulfhídrico ni gas metano.
  - Es mucho más estable a fluctuaciones de carga que los sistemas convencionales gracias a que la población bacteriana es más diversa y estable.
  - El arranque es mucho más rápido, alrededor de dos semanas comparado con las cuatro o seis semanas que tardan los sistemas convencionales. No hay necesidad de inocular el reactor para facilitar el arranque y la estabilización del mismo.
- 
- El sistema de aeración no es susceptible de taponamientos (siempre y cuando haya un buen control en la criba) o de disminución en la eficiencia de transferencia. Igualmente, el tiempo de exposición (tiempo de ascenso de la burbuja formada) es muy generoso para lograr una buena transferencia de masa.
- d. **Clarificación:** Luego del proceso biológico que se da en el **ECOPAC®** el agua de proceso es clarificada mediante un sistema que permite sedimentar los restos de lodos biológicos y sólidos sedimentables que han salido del reactor aerobio. Esto se logra mediante un panel de sedimentación de alta tasa que funciona ascensionalmente. Los lodos recolectados en esta operación unitaria se descargan fácilmente gracias al diseño implementado en el equipo.
- e. **Desinfección:** El agua clarificada es finalmente sometida a un proceso de desinfección para eliminar las bacterias remanentes en el agua dejándose el líquido apto para cualquier actividad de riego o lavado de exteriores.
- f. **Purga de lodos:** Los lodos generados se purgan con el fin de mantener la edad de los mismos y las concentraciones óptimas de sólidos suspendidos en el reactor biológico.

Aguas residuales industriales:

Al inicio de su proceso productivo el agua es separada del crudo por medios físicos que recuperan los hidrocarburos, de manera que los hidrocarburos separados se reciclen al sistema de producción.

Los medios físicos utilizados consisten en separadores de hidrocarburos tipo API que separan el agua del hidrocarburo por diferencia de densidades.

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **Nº . 000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

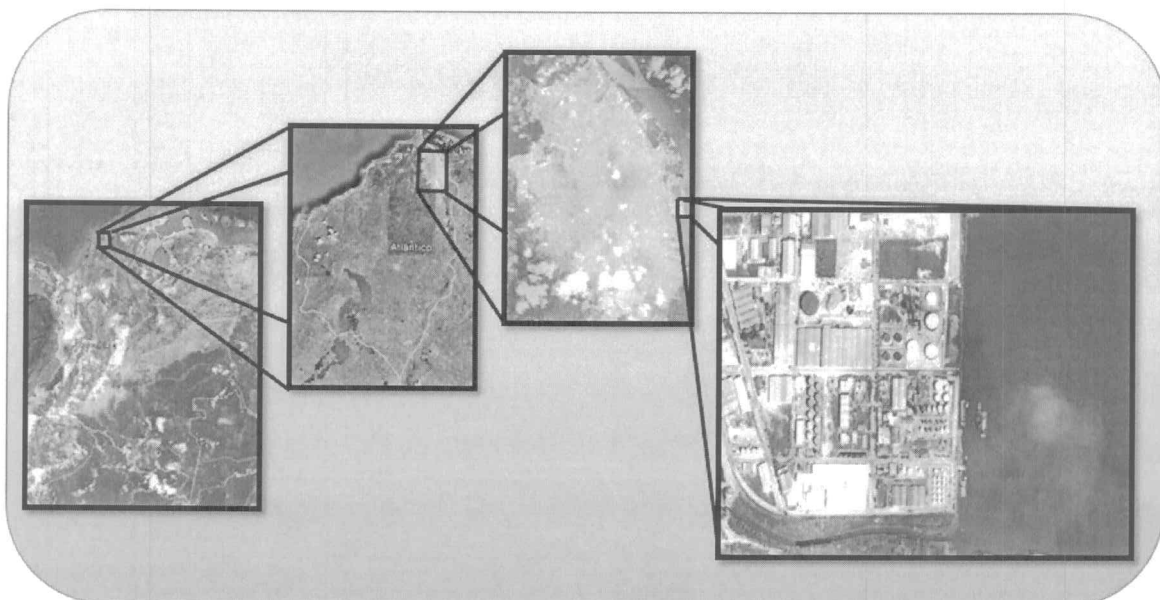
Una vez se separa el agua del hidrocarburo, el hidrocarburo se recupera y el agua sigue hacia un proceso de eliminación de partículas insolubles por medio de un agitador ciclónico que las separa del agua y finalmente el agua sin sólidos ni hidrocarburos es descarga al río Magdalena.

El agua residual se genera en dos fuentes diferentes una proviene de la línea de condensado de drunes y la otra viene del drenado de tanques

**MODELACIÓN HIDRODINÁMICA Y DE CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO MAGDALENA, PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS VERTIMIENTOS DE SOLMICO OIL S.A.S.**

La empresa SOLMICO OIL S.A.S está ubicada dentro del complejo industrial Zona Franca.

El área de estudio para la modelación de calidad del agua, comprende la zona donde se encuentra el efluente de aguas residuales industriales de la empresa, localizada según las coordenadas geográficas 10°57'11.4" Latitud Norte y 74°45'32.0" longitud Oeste, también comprende el cauce del río Magdalena.

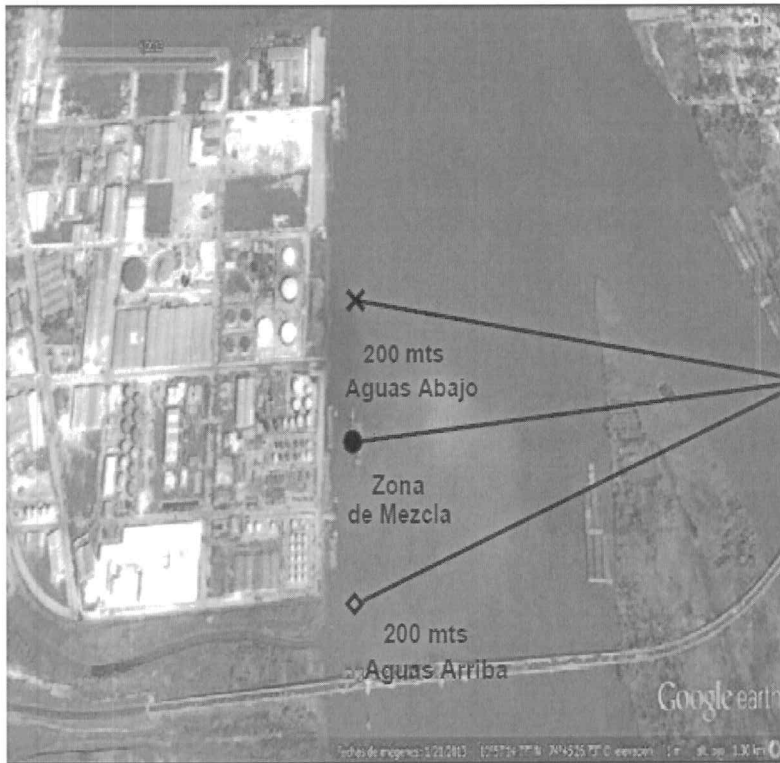


**Figura 1.** Localización de Solmico Oil S.A.S.,

***Parámetros Físico-Químicos de calidad del agua***

La información de calidad del agua fue obtenida de los monitoreos realizados por el Laboratorio Microbiología de Barranquilla (LMB) en Septiembre del 2012, informe ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN Y AFORO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS (No. 6314) y el ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN AGUAS NATURALES (No. 7725) realizado en marzo de 2013. En la Figura 2 se ilustra la ubicación de los sitios de muestreo y los parámetros monitoreados sobre el río.

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.



**Figura 2.** Sitios y parámetros monitoreados en el río Magdalena

Los datos medidos en el río Magdalena, suministrados por el LMB, fueron esencialmente utilizados para el proceso de calibración del modelo de calidad del agua. Los datos del vertimiento, se utilizaron para definir las condiciones iniciales del modelo en el escenario bajo condiciones normales de vertimiento.

Para la modelación en este trabajo se utilizó un valor de 5436 m<sup>3</sup>/s, que es típico para época de secas. El caudal del río se utiliza como forzante hidrodinámico y se impone como condición de frontera en el extremo aguas arriba del dominio de estudio.

En la modelación hidrodinámica y de transporte de contaminantes en ríos, la información ambiental y descriptiva del cuerpo de agua está compuesta principalmente por la hidrometría, integrada por los datos de caudales y velocidades de flujo del río, las profundidades de la columna de agua (batimetría) tanto del cauce principal así como de los afluentes que requieran ser modelados.

Por otro lado, para el transporte de contaminantes, se requiere principalmente de caracterizaciones de las aguas que son vertidas, incluyendo ubicación, caudal y concentración de los parámetros de calidad del agua.

### **Simulación hidrodinámica**

Para este proyecto se simuló un escenario en época de secas, alimentando el modelo con información específica para el mes de marzo, correspondiente al mes en que se realizó la campaña de medición y muestreo. Los datos iniciales introducidos al modelo se presentan en la Tabla 1.

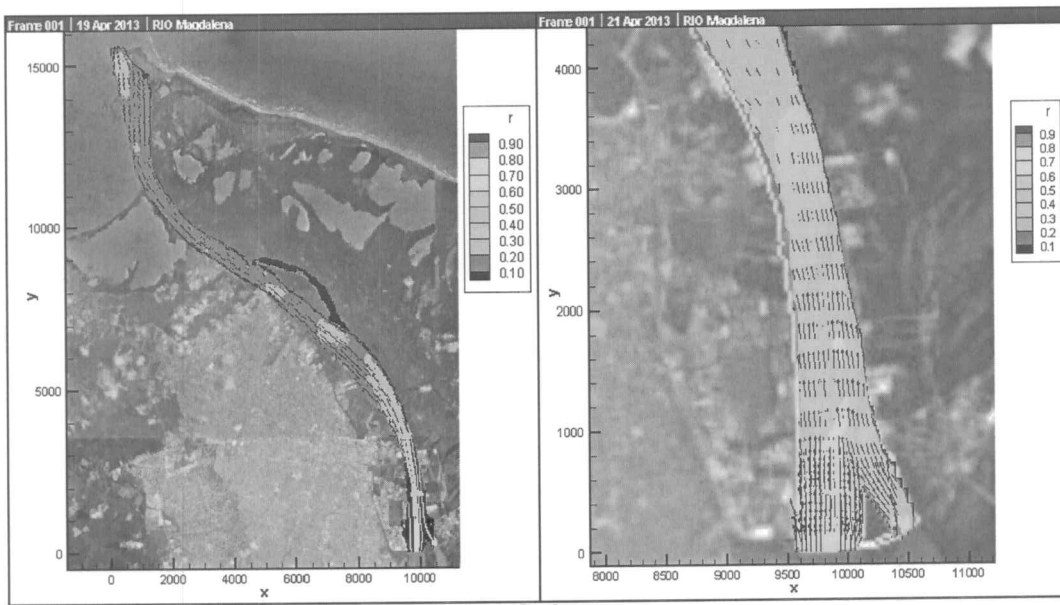
Tabla 1. Datos iniciales para simulación hidrodinámica

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

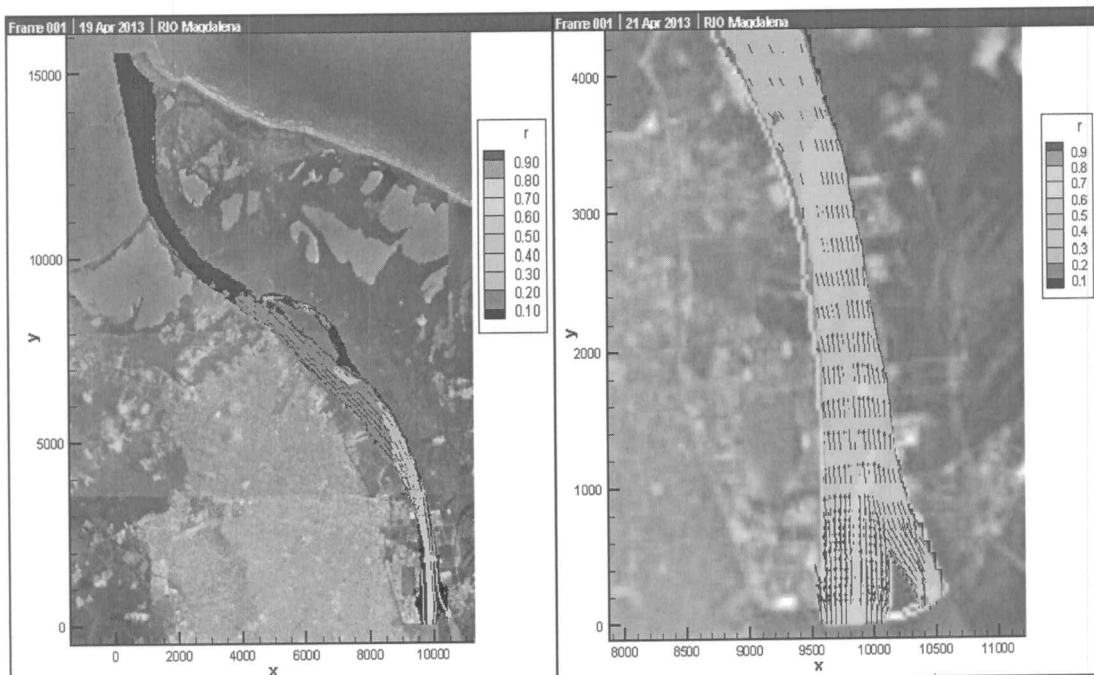
RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

Parámetro	Valores
Caudal hidrológico (m <sup>3</sup> /s)	5436
Velocidad del flujo (m/s)	0.68
Coefficiente de Manning	0.025
Incremento temporal, $\Delta t$ (s)	0.5
Tiempo de simulación (d)	3



Día 0

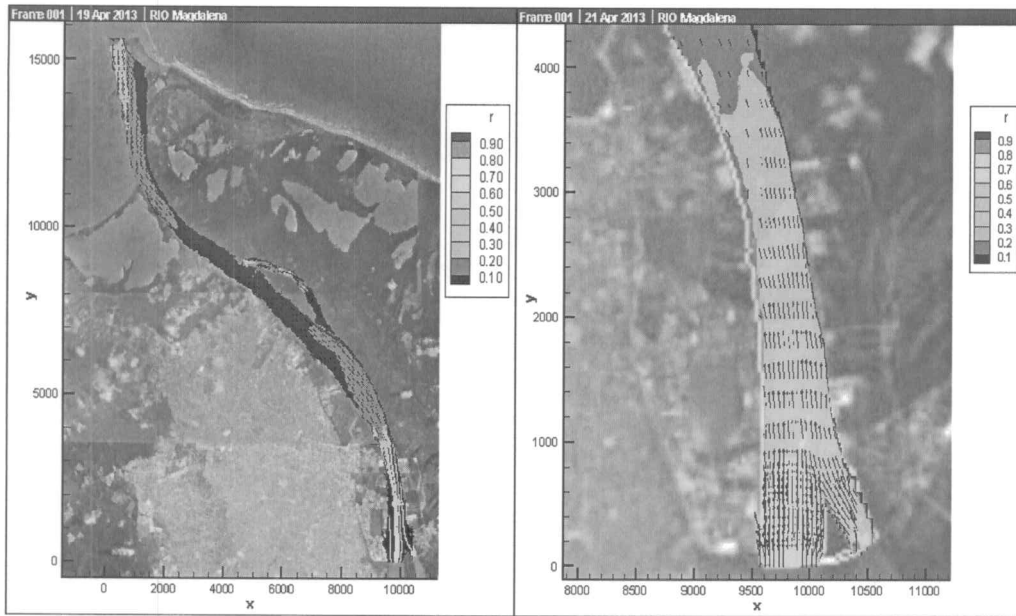


Día 1

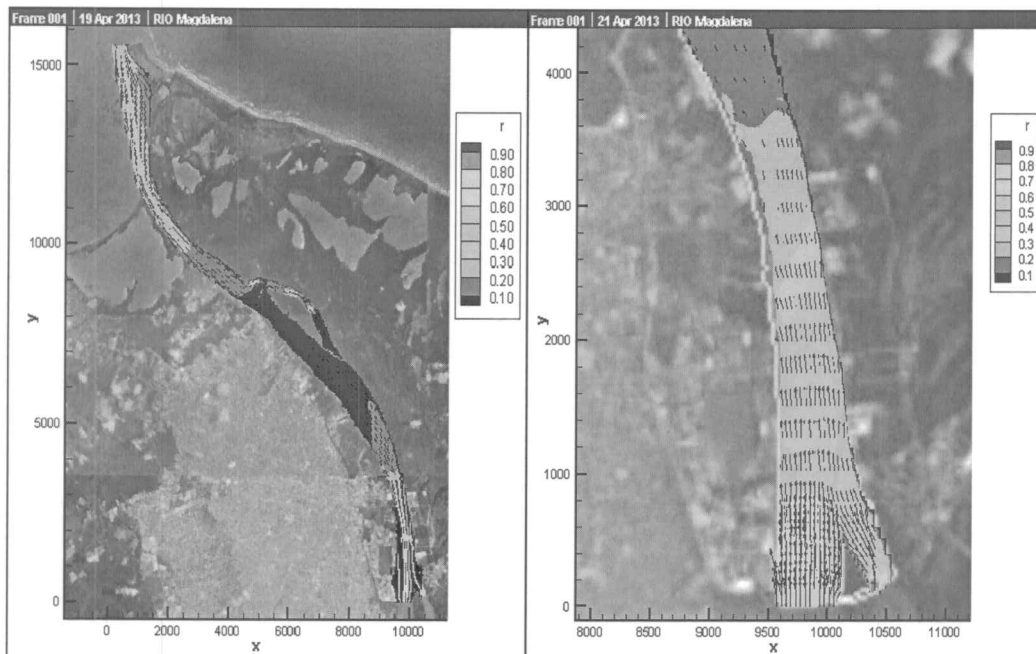
REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **№ . 0 0 0 7 1 2** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.



Día 2



Día 3

Figura 3. Simulación hidrodinámica (vectores y velocidad resultante)

### **SIMULACIÓN DEL TRANSPORTE DE CONTAMINANTES**

Para simular el transporte de contaminantes y evaluar la calidad del agua en el tramo de estudio, se realizó inicialmente el proceso de calibración del modelo, para posteriormente realizar escenarios de pronóstico en condiciones atípicas de funcionamiento. En esta sección, se presentan los resultados obtenidos en la calibración, los resultados del escenario en condiciones normales de descarga y del escenario en condiciones hipotéticas o atípicas de descarga.

### **ESCENARIOS DE MODELACIÓN**

Se simularon dos escenarios: el primero bajo condiciones normales de descarga, es decir, usando los valores del vertimiento a la salida de la planta de tratamiento de aguas

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

residuales, y un segundo escenario en condiciones hipotéticas, que para este caso se usaron los valores del agua residual sin tratamiento.

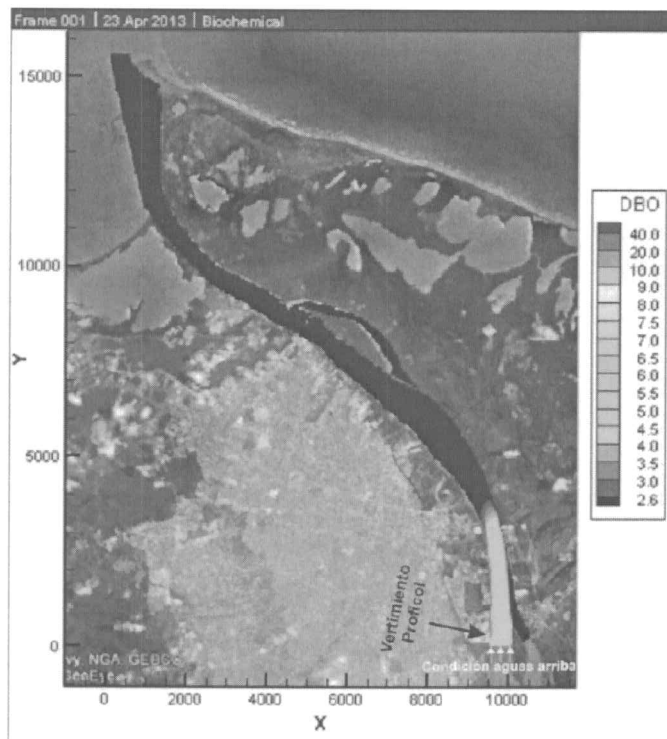


Figura 5. Ubicación del vertimiento y frontera aguas arriba

Para ambos escenarios, se impusieron valores de cada parámetro en el punto de vertimiento y como condición aguas arriba, se utilizó el dato medido por el LMB en el punto 200m aguas arriba de la descarga (Figura 5).

*Escenario 1. Condiciones normales de descarga*

En este escenario, se utilizaron los valores proporcionados por el LMB, específicamente los del vertimiento después del tratamiento y los valores obtenidos en el punto 200m aguas arriba de la zona de mezcla, el cual se utilizó como condición inicial del tramo modelado.

Tabla 2. Datos iniciales para simulación de calidad del agua

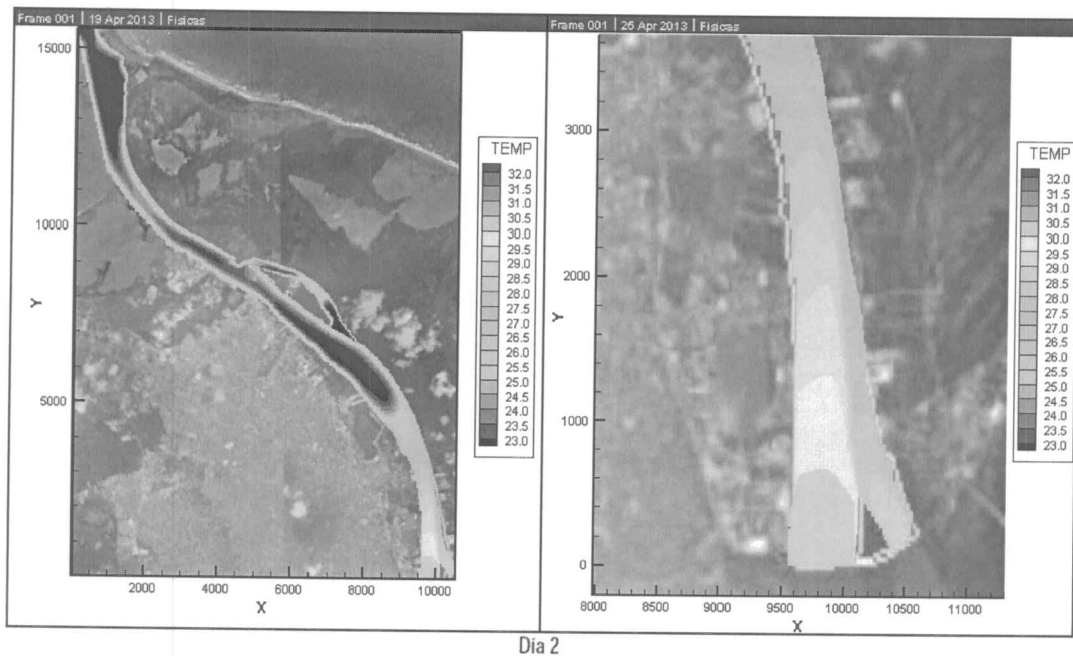
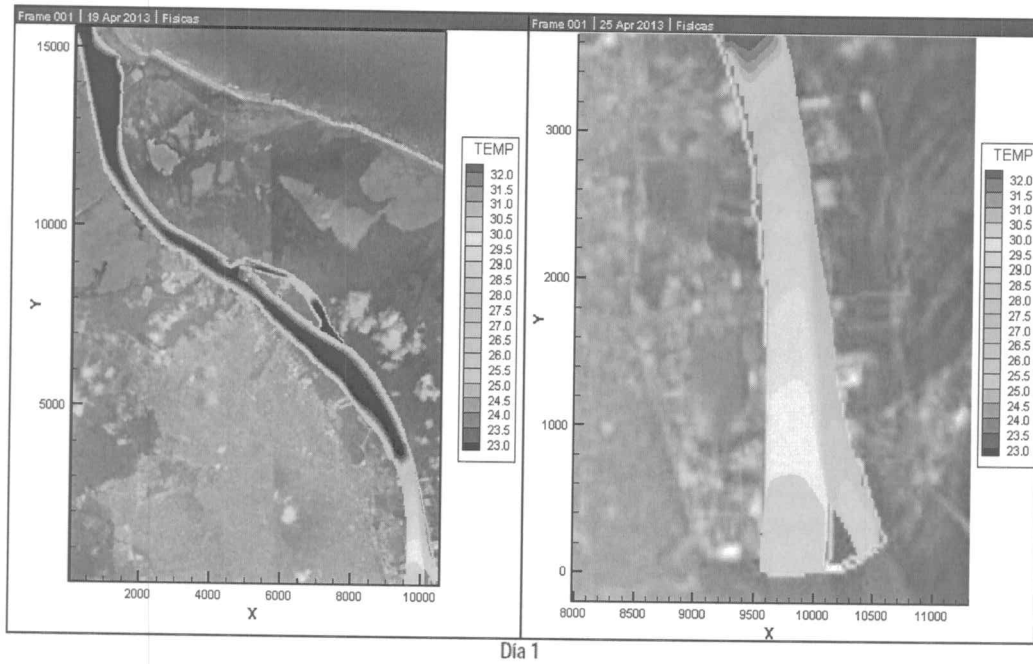
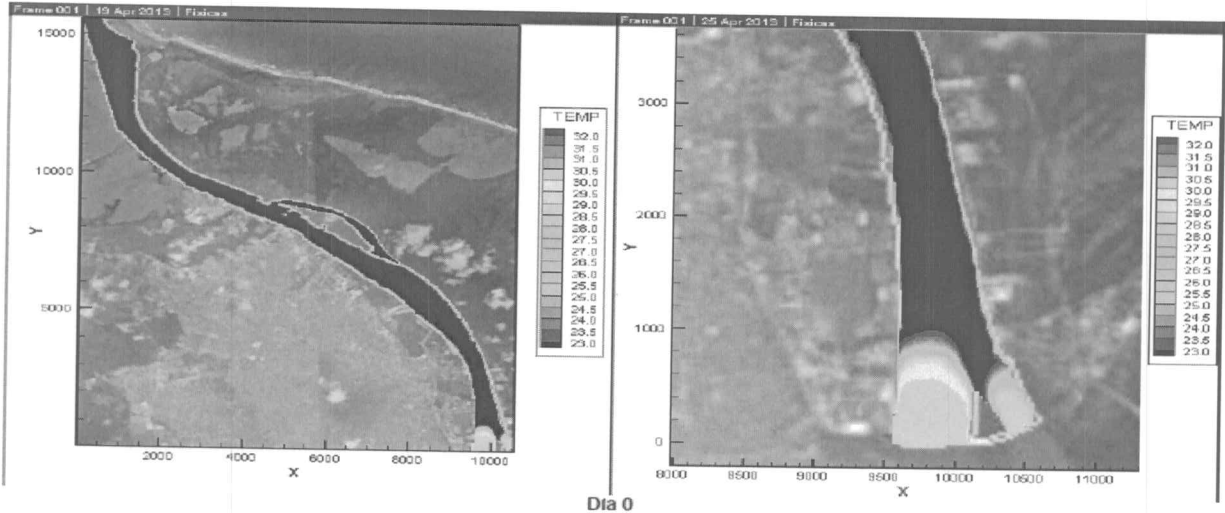
Parámetro	Vertimiento	Rio
Caudal (m <sup>3</sup> /s)	0.00013	5436
Temp (°C)	32.4	30.2
SST (mg/L)	227.0	248
DBO (mg/L)	816.9	3.94
OD (mg/L)	3.61	6.2
CF (NMP/100ml)	1.6	160000

Los resultados obtenidos para tres días de simulación de la Temperatura, SST, DBO, OD y Coliformes Fecales se presentan de la Figura 6 a la Figura 10.

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

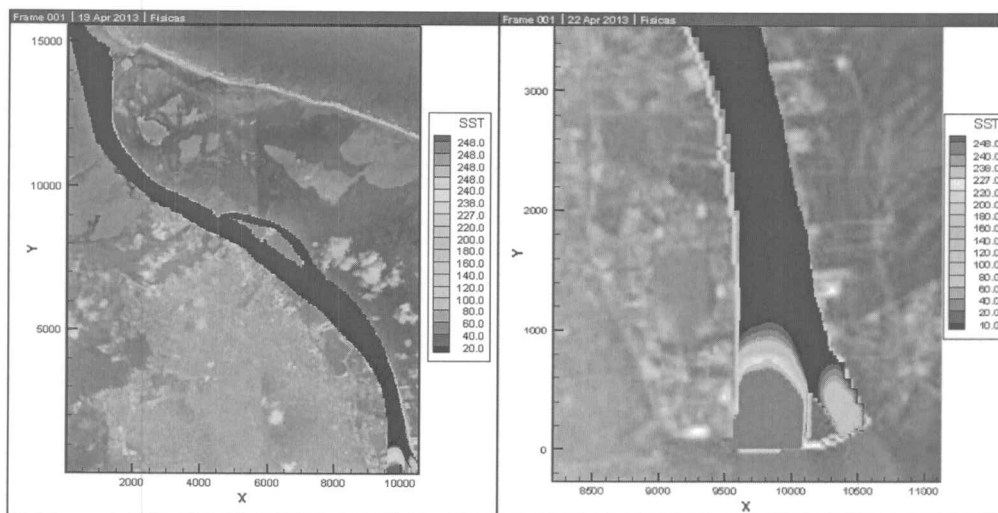
RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

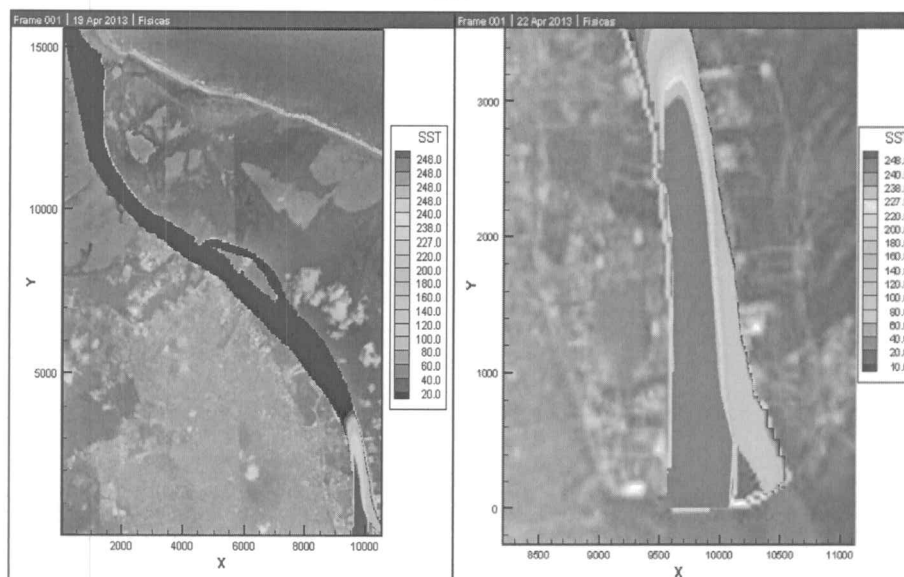


Día 3

Figura 6. Simulación de la Temperatura. Escenario 1



Día 0



Día 1

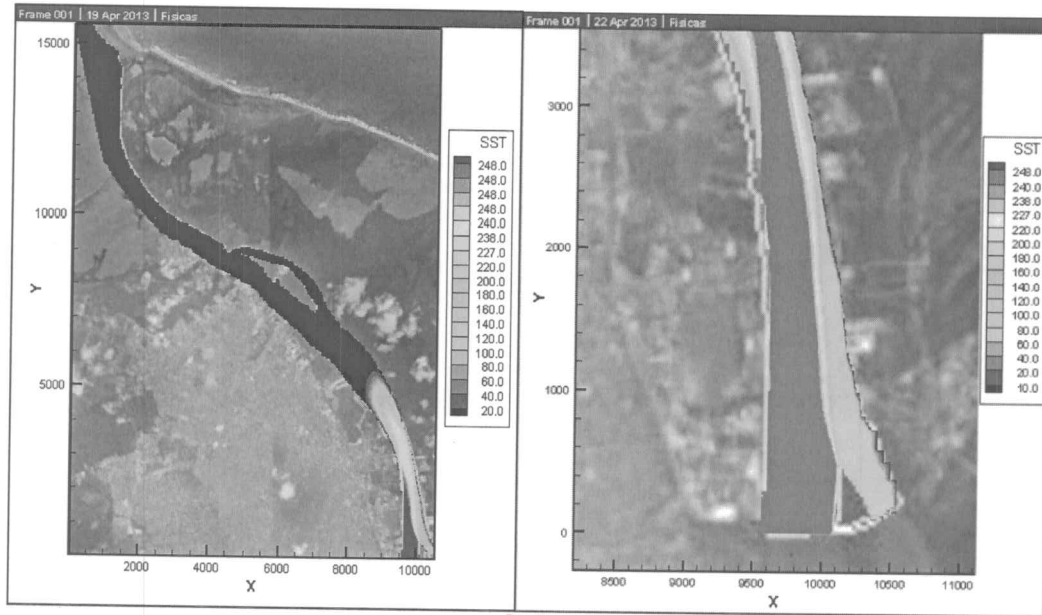
u



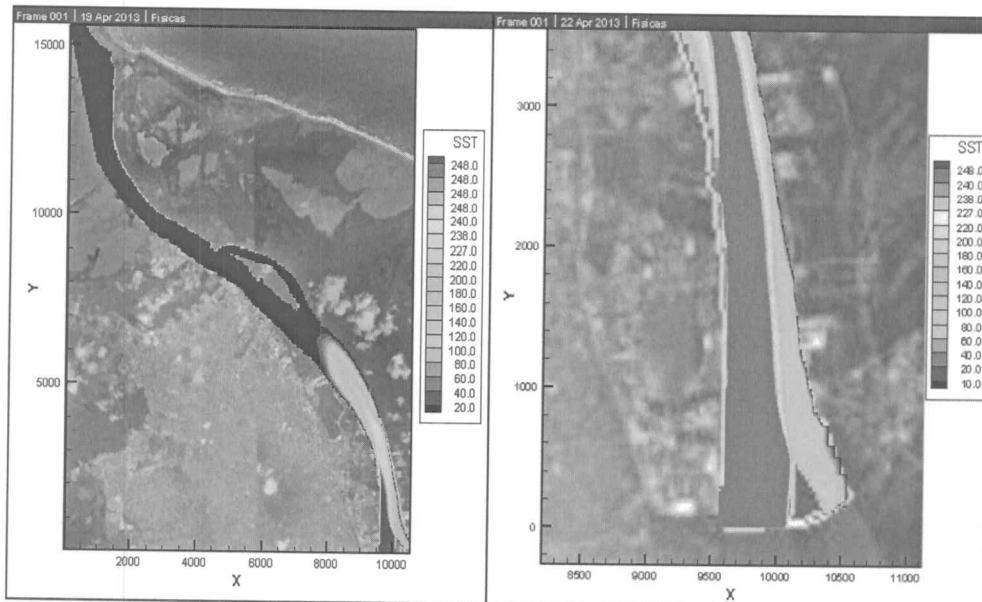
REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

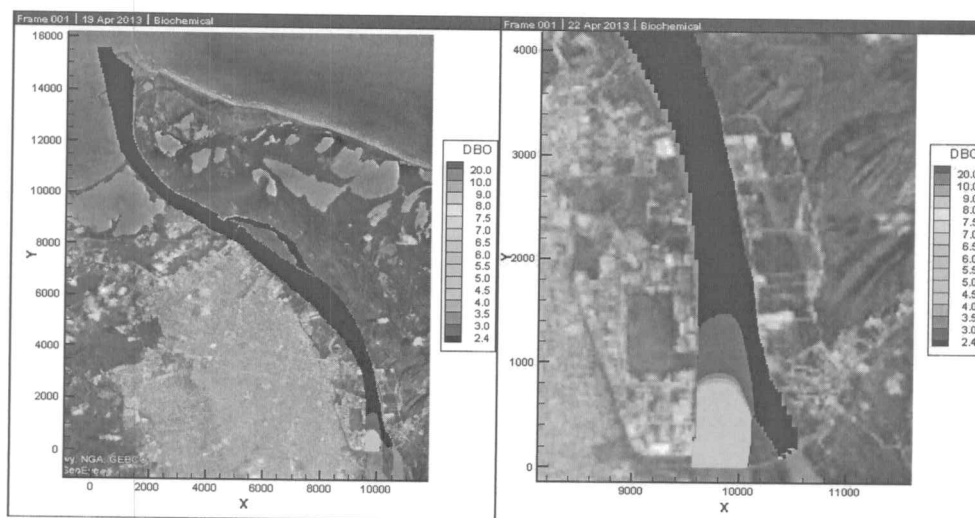


Día 2



Día 3

Figura 7. Simulación de los SST. Escenario 1

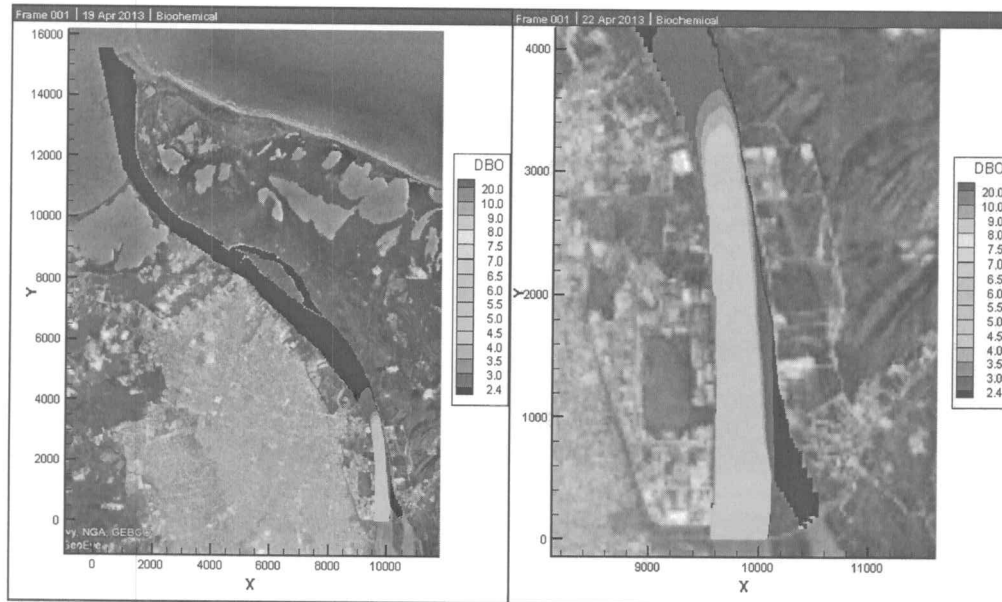


Día 0

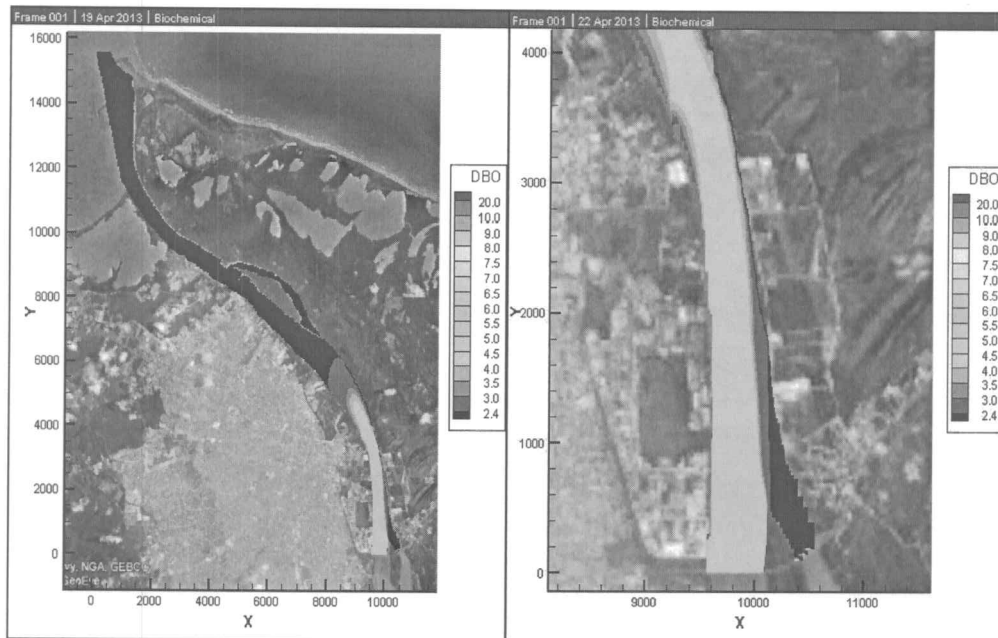
REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014

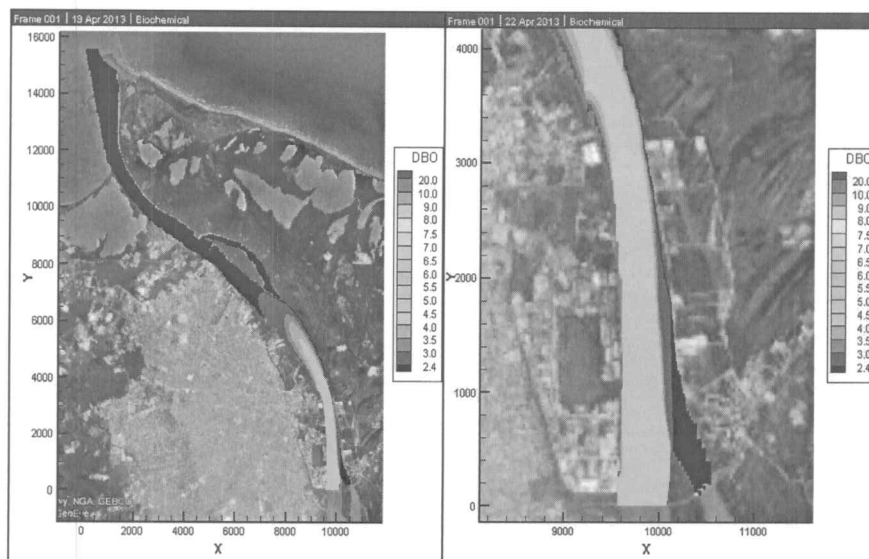
POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.



Día 1



Día 2



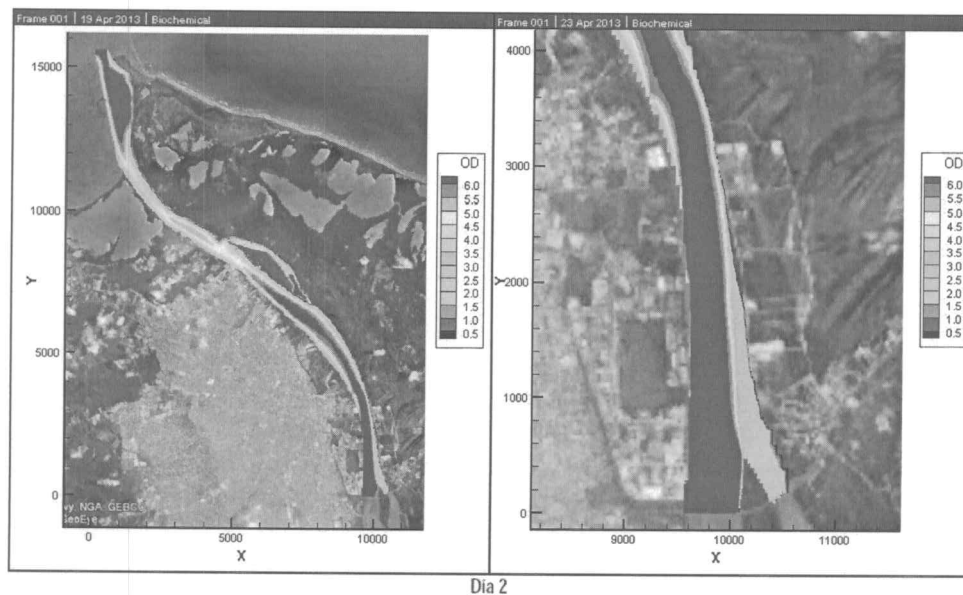
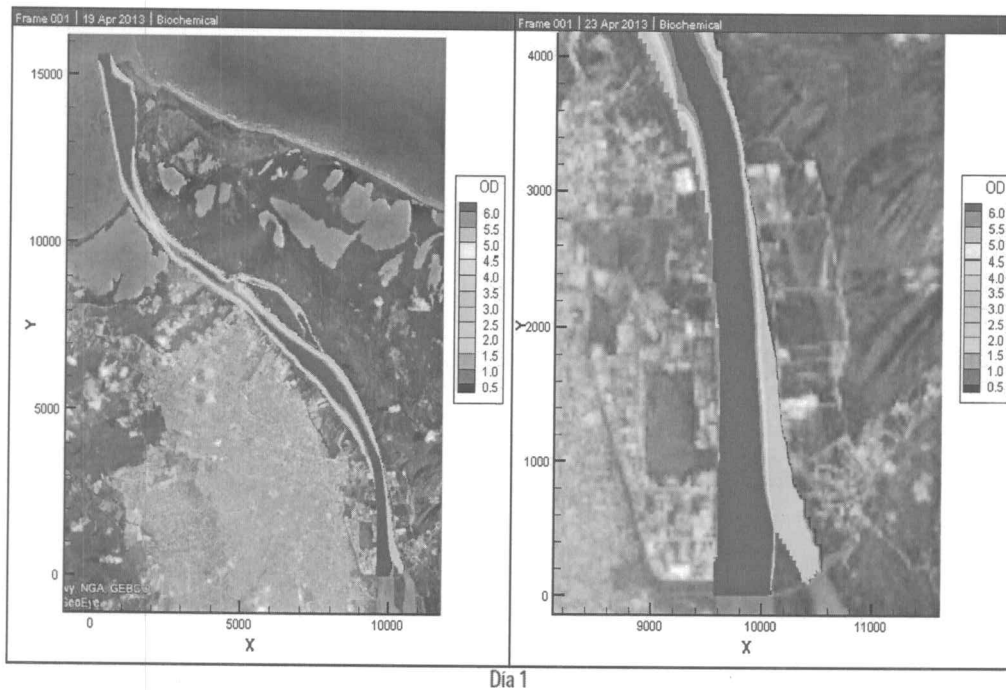
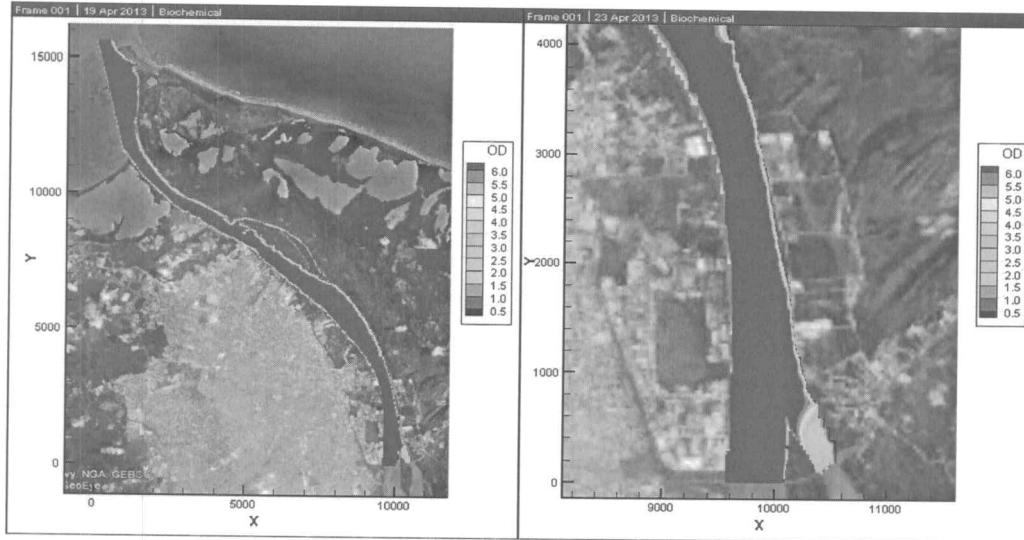
Día 3

Figura 8. Simulación de la DBO. Escenario 1

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

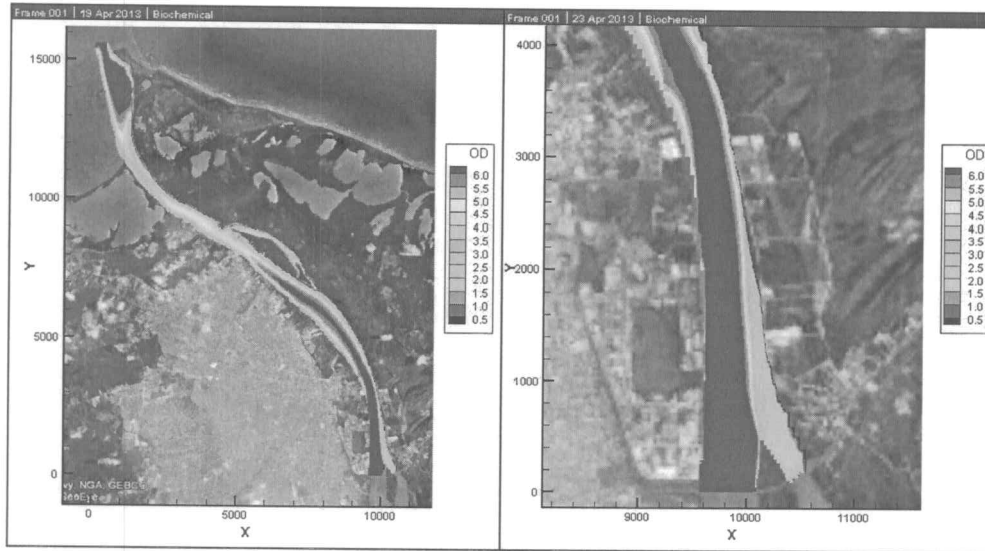
POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

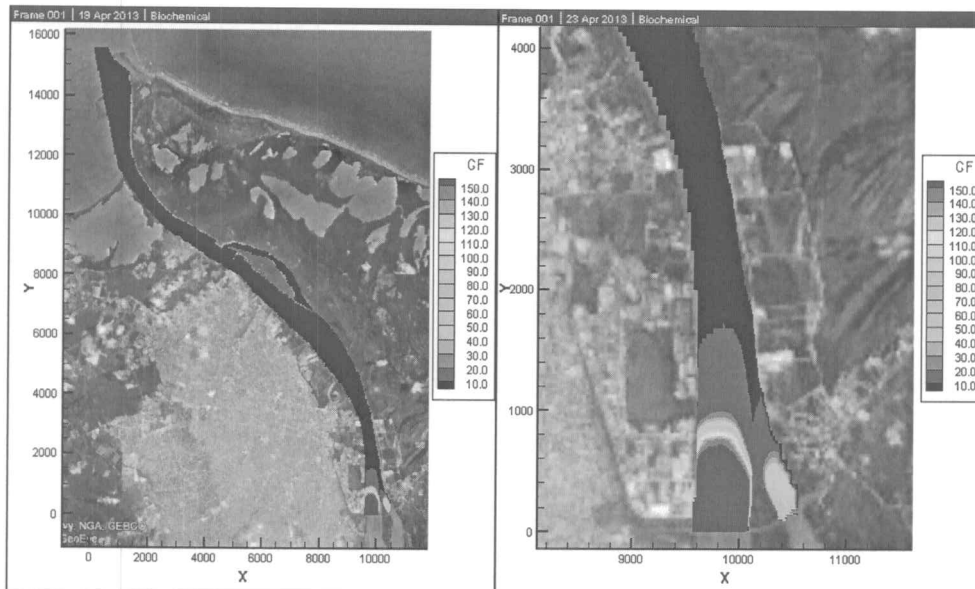
RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

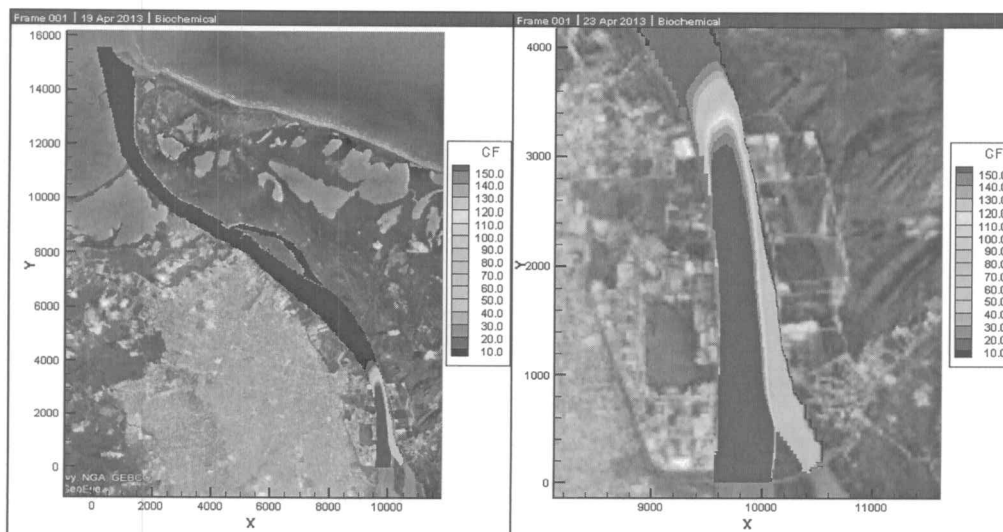


Día 3

Figura 9. Simulación del OD. Escenario 1



Día 0



Día 1

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

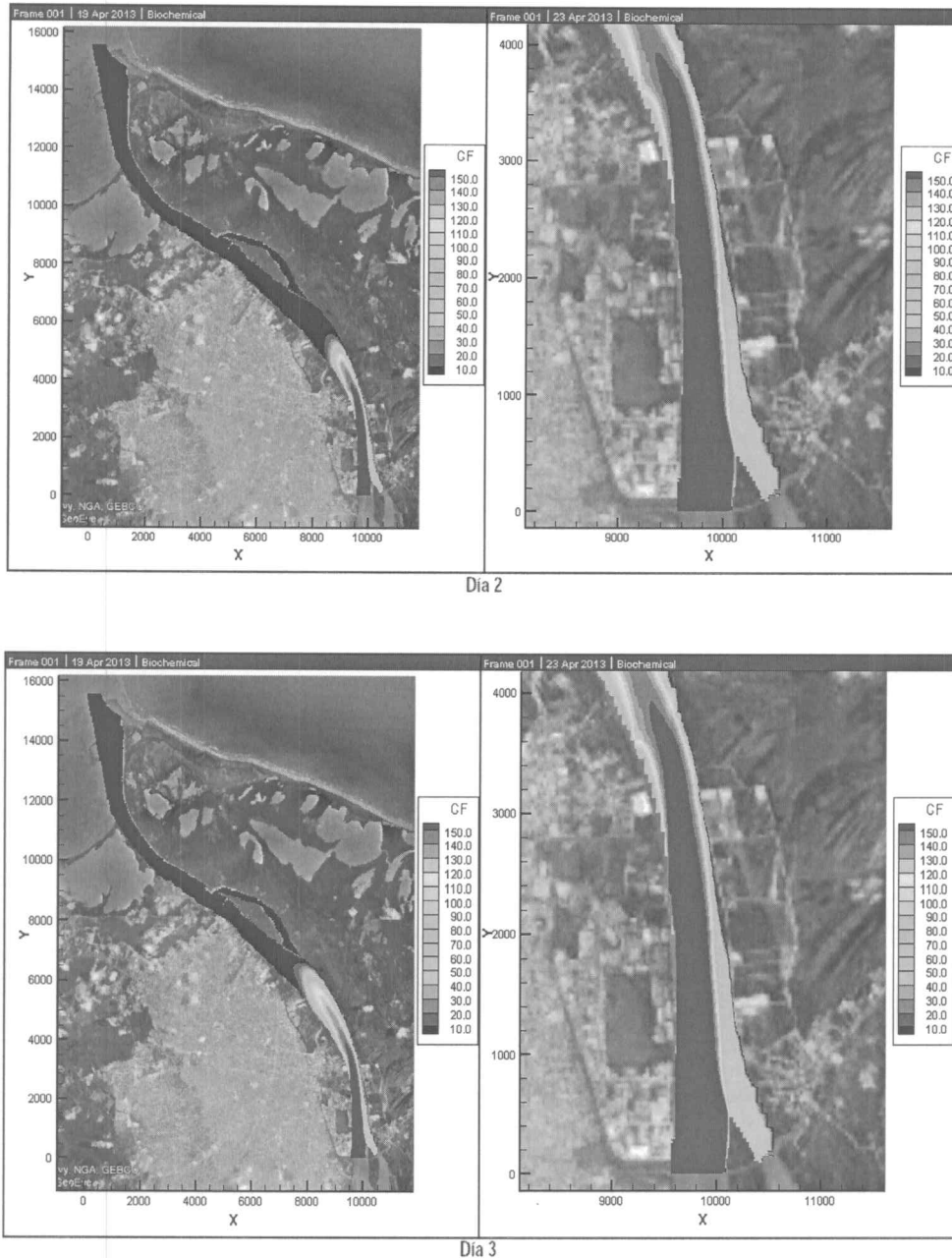


Figura 10. Coliformes Fecales. Escenario 1

**Observaciones:** Los resultados del modelo, presentados en las anteriores figuras, demuestran que el vertimiento de Solmico Oil S.A.S al Río Magdalena, bajo condiciones normales, no causa un impacto significativo a la calidad del agua de éste. Ocurriendo una rápida dilución y dispersión, debido a la gran capacidad asimilativa y de mezclado que posee el río. En contraste, parámetros como los Coliformes fecales o los sólidos suspendidos, se encuentran en mayor concentración en el río que en el vertimiento, y para todos los parámetros, la concentración observada domina plenamente el comportamiento tanto en la dimensión longitudinal, como transversal del río.

#### Escenario 2. Cambio de condiciones de descarga

La diferencia de este escenario con el anterior, está en los valores iniciales ingresados. En este caso, para el vertimiento se utilizaron los valores de la concentración antes de entrar a la planta de tratamiento de aguas residuales, con lo cual se evalúa la respuesta del río bajo condiciones de descarga atípicas y mucho mayores de las normales, especialmente la DBO. Las concentraciones en el río se mantuvieron iguales en este escenario.

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

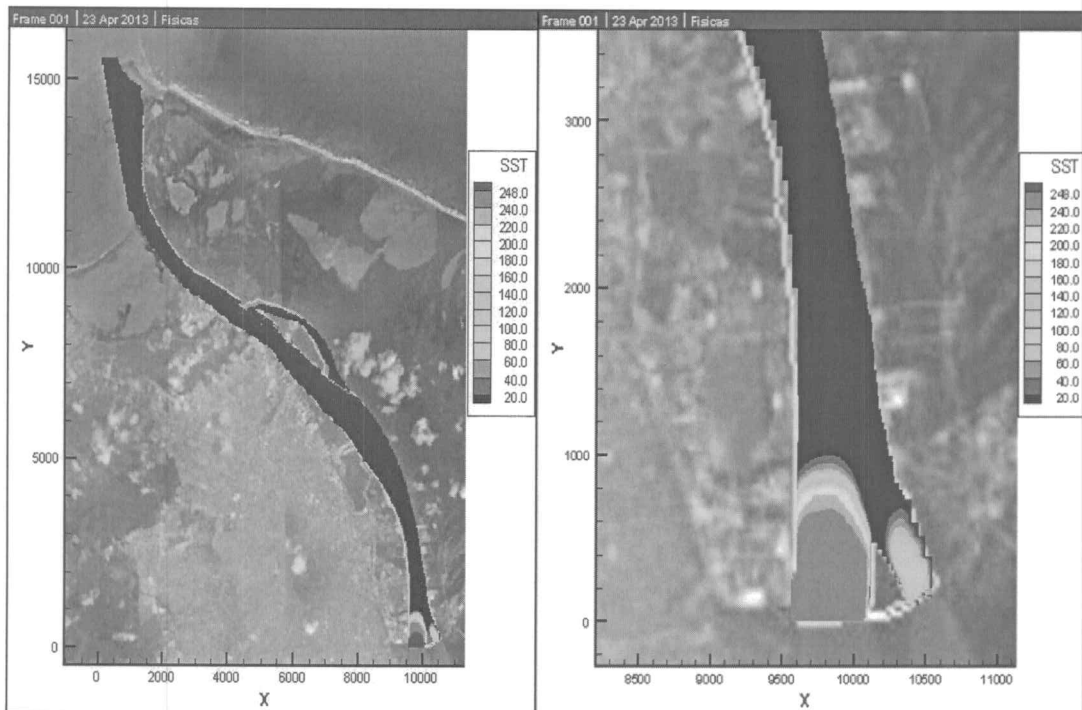
RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

Tabla 3. Datos iniciales para simulación de calidad del agua. Escenario 2

Parámetro	Vertimiento
Caudal (m <sup>3</sup> /s)	0.00013
Temp (°C)	32.4
SST (mg/L)	213.3.0
DBO (mg/L)	5623.5
OD (mg/L)	3.61

Los resultados para los tres días simulados, se presentan desde la Figura 11 a la Figura 14.



Día 0

Día 1

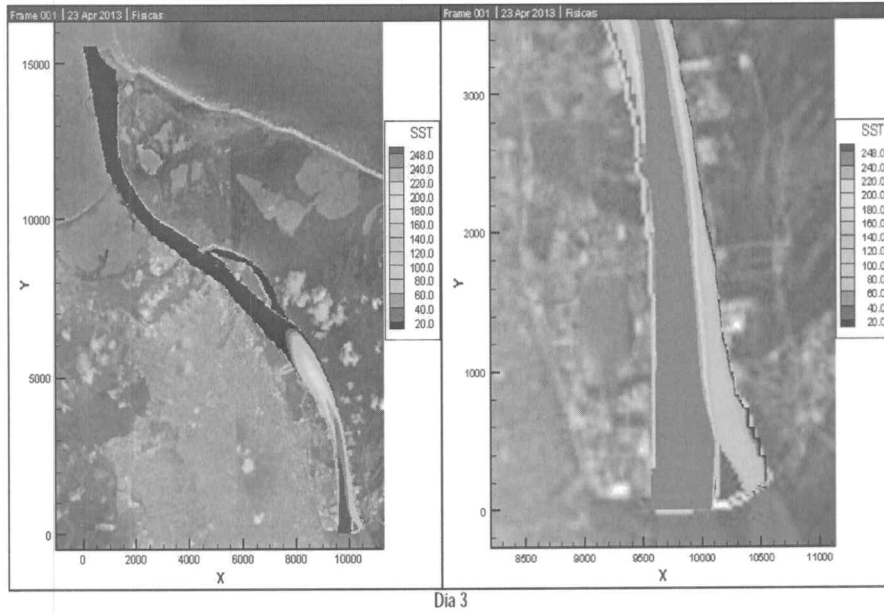


Día 2

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

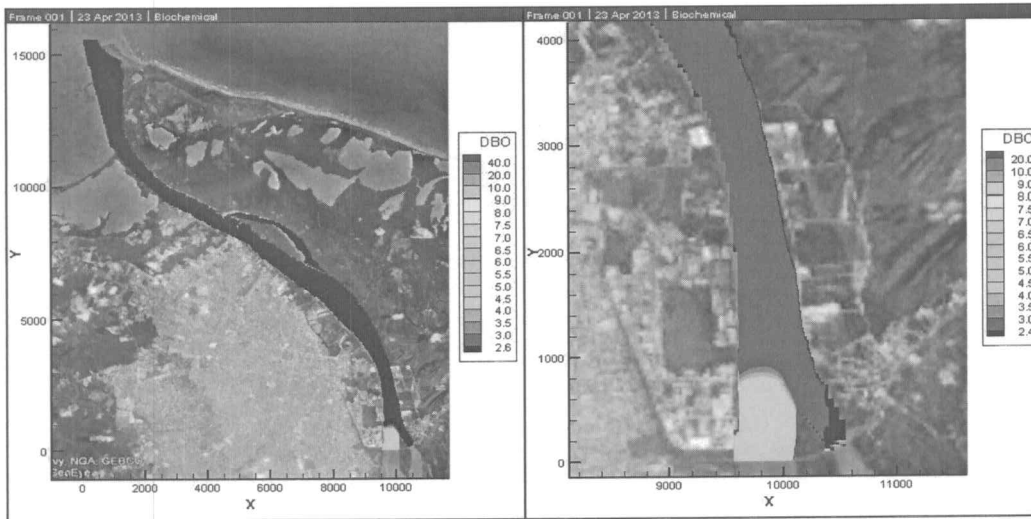
RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

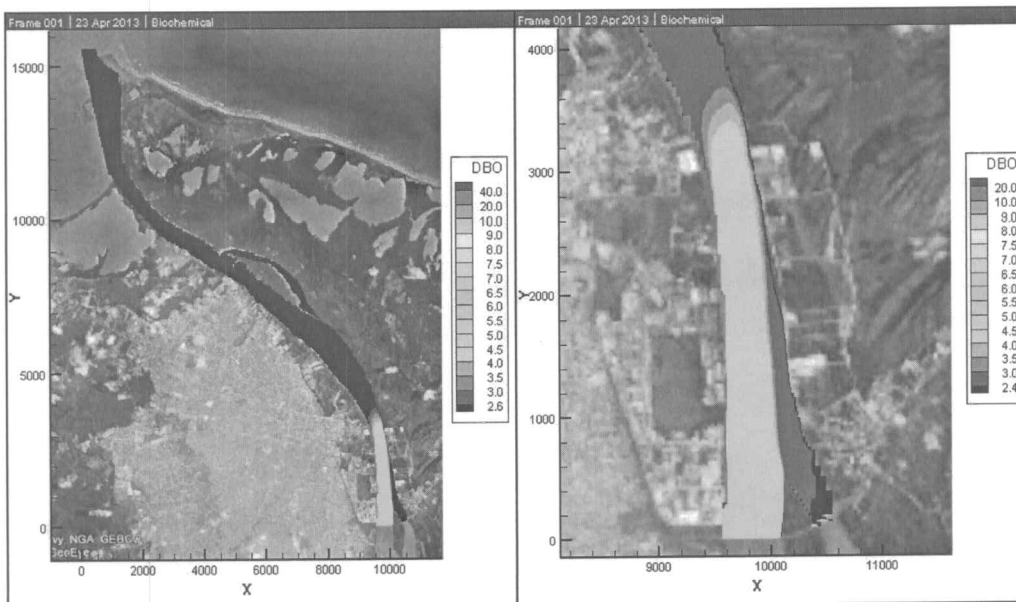


Día 3

Figura 11. Simulación de SST. Escenario 2



Día 0

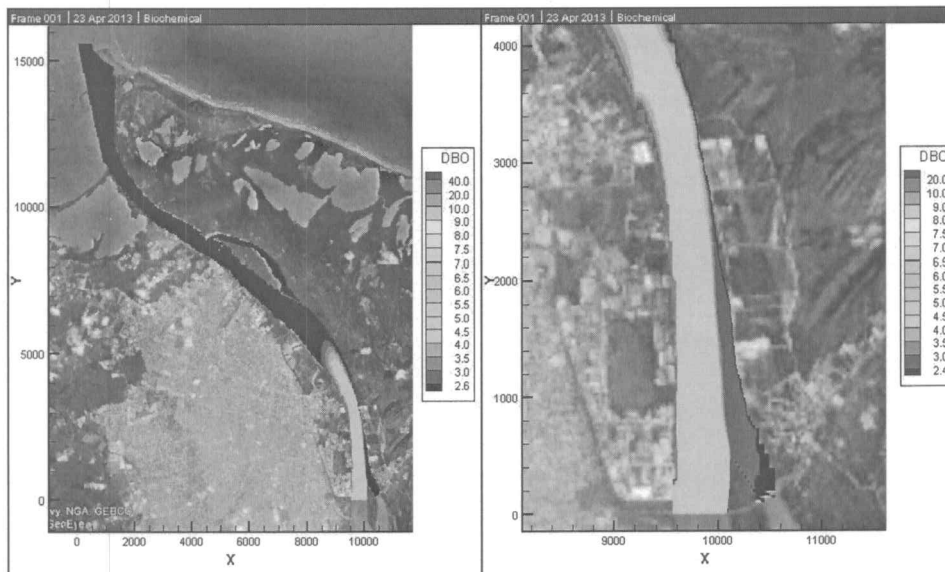


Día 1

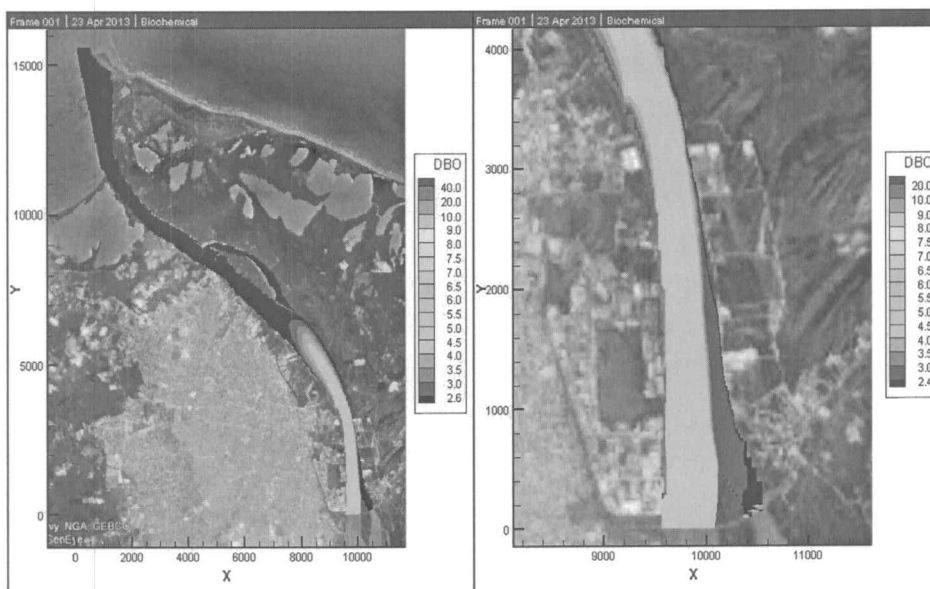
REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

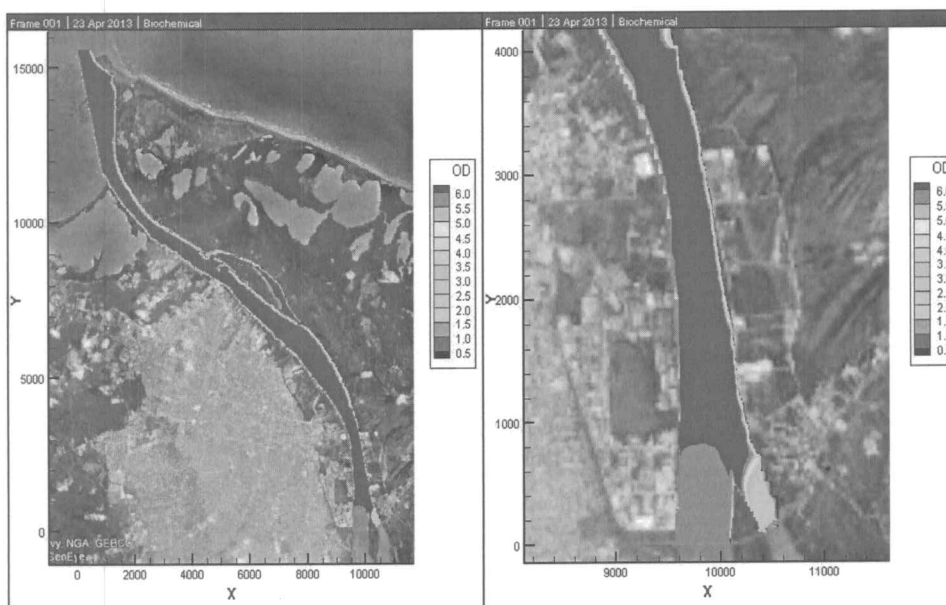


Día 2



Día 3

Figura 12. Simulación de la DBO. Escenario 2



Día 0



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.

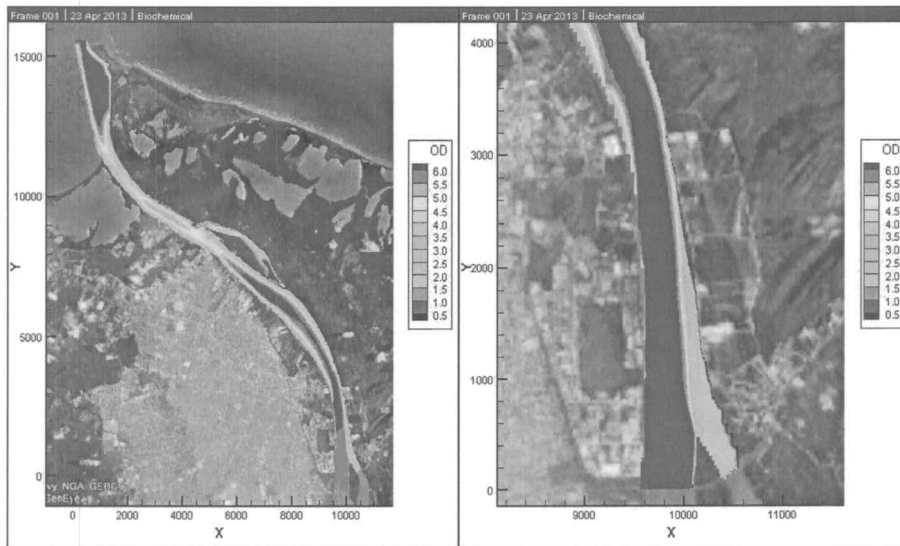
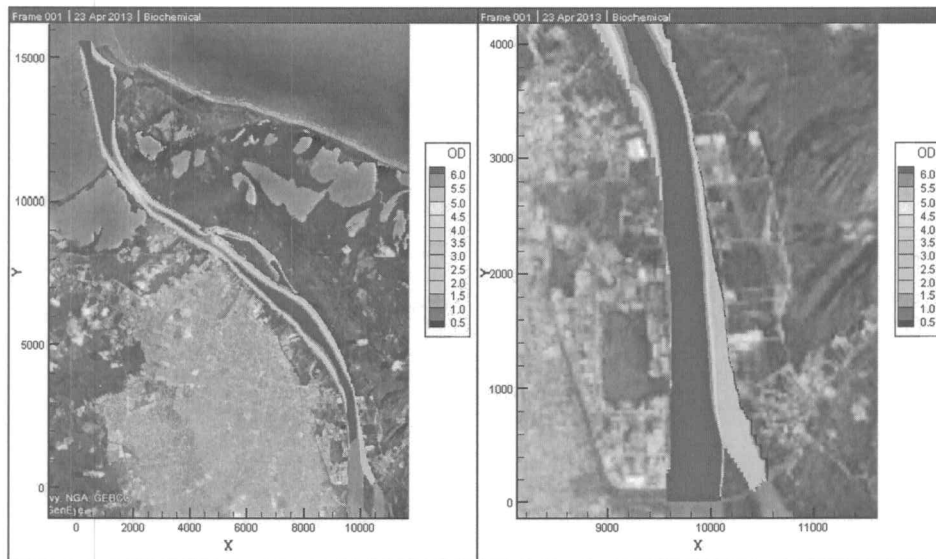
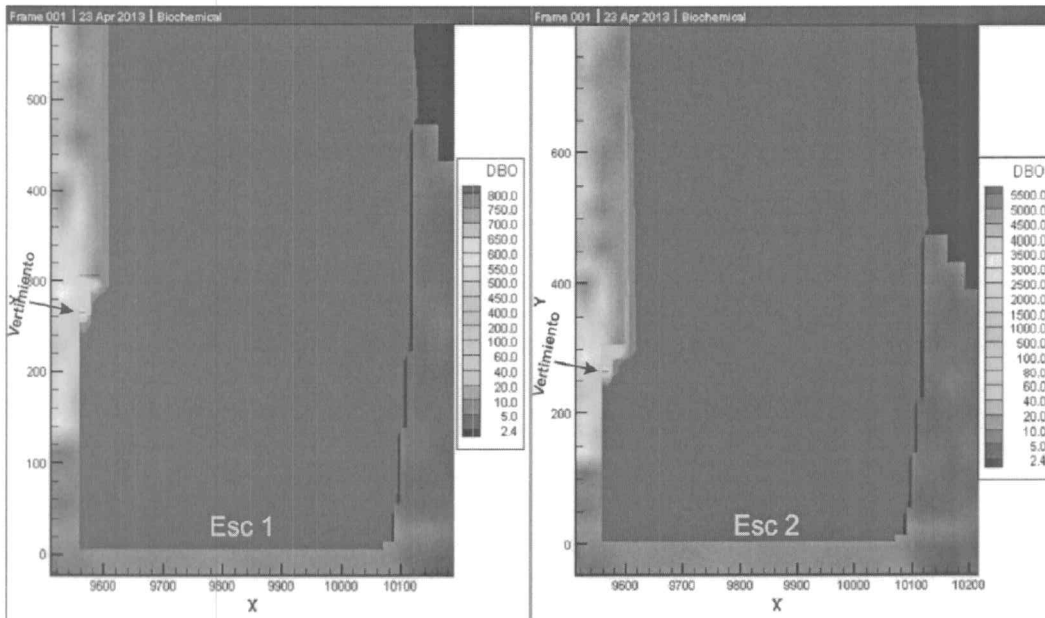


Figura 13. Simulación del OD. Escenario 2

POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.



**Figura 14.** Acercamiento de la DBO en la zona de descarga. Escenario 1 y 2

**Observaciones:** En este escenario, aunque se ha considerado que el vertimiento no tiene ningún tipo de tratamiento, tampoco se presenta un impacto de consideración sobre la calidad del agua del río Magdalena. Incluso para la DBO, que es el parámetro que mayor concentración muestra respecto al escenario 1, no representa un impacto significativo, excepto para la zona de mezcla donde sí se observan altas concentraciones, pero que no penetran lateralmente en el río y se diluye y dispersa a los pocos metros y en corto tiempo.

### Conclusiones

En este trabajo se realizó la modelación de la calidad del agua del Río Magdalena, especialmente para la zona de influencia de la empresa SOLMICO OIL S.A.S, mediante la aplicación y calibración de un modelo hidrodinámico y de transporte de contaminantes bidimensional. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que el modelo representó adecuadamente los procesos de transformación que se dan en el río Magdalena, para los distintos parámetros evaluados.

El proceso de calibración se realizó mediante la comparación con mediciones en campo, aplicando el método de Nash-Sutcliffe para verificar la correspondencia entre los datos, con lo cual se obtuvo un buen ajuste del modelo a las condiciones observadas, permitiendo diseñar un escenario de pronóstico para evaluar la respuesta del río ante una situación inesperada.

Se demostró que el vertimiento de la empresa SOLMICO OIL S.A.S, tanto en condiciones normales, como en condiciones atípicas, no representa un riesgo de alteración de la calidad del agua del río Magdalena, ya sea para la conservación de su vida acuática o incluso para otros usos, en tanto que el flujo descargado por la empresa es muy pequeño en comparación con el flujo del río, lo que genera una rápida dilución y dispersión de las sustancias descargadas en una corta distancia y en poco tiempo.

### PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL MANEJO DE VERTIMIENTOS DE SOLMICO OIL S.A.S

#### Descripción de las actividades y procesos asociada al vertimiento.

#### Proceso Productivo

El área donde se ubicará la planta de refinación de petróleo crudo de la firma Solmico Oil S.A.S., se encuentra localizada en la zona suroriental del distrito de Barranquilla, en el Lote 19 y 20 de la Manzana 8, de la Zona Franca Industrial de Bienes y Servicios de Barranquilla S.A, ubicada en el Distrito de Barranquilla, Departamento del Atlántico. El predio de mayor

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **№ . 0 0 0 7 1 2** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

extensión se identifica la Matrícula Inmobiliaria No. 040-329656 de la Oficina de registro de Instrumentos Públicos de Barranquilla. El inmueble se encuentra ubicado en Zona Franca Manzana 8, calle 1C No. 5-101.

**ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO**

La planta contará, en una primera fase, FASE I de Almacenamiento de un patio de tanque (Patio 1), el cual está diseñado para almacenar el crudo y/o Hidrocarburos Líquidos. Este patio de tanques dispone de 2 tanques con capacidad de 24.253 bbl y 4 tanques con capacidad de 19.645 bbl ubicados en un área equivalente a 4.756 m<sup>2</sup> (82 x 58 m) y construidos según requerimientos establecidos en el Decreto 283 de 1990, que regula las actividades de almacenamiento y manejo de hidrocarburos y crudo. Detalles de los mismos se muestra en la tabla.

<i>Tanque</i>	<i>Volumen operativo, bbl</i>	<i>Servicio</i>
<i>TK-301</i>	24.253	<i>Diesel Bajo Azufre <sup>(2)</sup> (USLD)</i>
<i>TK-302</i>	24.253	<i>Diesel Bajo Azufre <sup>(2)</sup> (USLD)</i>
<i>TK-303</i>	19.645	<i>Bases Lubricantes</i>
<i>TK-304</i>	19.645	<i>Bases Lubricantes</i>
<i>TK-305</i>	19.645	<i>Kerosene</i>
<i>TK-306</i>	19.645	<i>Alquil Benceno Lineal (LAB 240)</i>

*Componentes y Funcionamiento del Sistema de Gestión del Vertimiento*

Antes de entrar a la definición de los sistemas objeto de este numeral, se hará una clasificación primaria y definición breve de los elementos conceptuales que deben ser considerados y sobre los que debe tenerse claridad para el adecuado manejo y tratamiento de las aguas:

- Aguas lluvias y escorrentías limpias que se pueden disponer hacia el medio ambiente exterior con un mínimo de adecuación para su separación y/o recolección y que generalmente solo requieren manejo adecuado del (de los) sistema (s) de recolección.
- Aguas potencialmente aceitosas y que son susceptibles de definirse como limpias o aceitosas, para efectos de direccionar su destino fuera de los sistemas de tratamiento, en donde buena parte de ellas resultan inoficiosas, o hacia los sistemas de aguas lluvias cuando la observación de su curso o destino dentro de la instalación así lo determine.
- Aguas industriales con cierto grado de contaminación y que generalmente requieren algún grado de adecuación de su infraestructura de separación y/o recolección para que su destino permita, al menos, su observación y retención antes de su vertimiento.

*A. Sistemas de recolección*

Los sistemas de recolección y dirección de escorrentías, son de especial importancia en las diferentes etapas de este tipo de proyectos (fundamentalmente en el diseño y construcción), dentro de los cuales deben ser objeto de consideración la posible segregación de afluentes en la fuente.

Se referencian dentro de estos sistemas:

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. *Nº . 000712* DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

a. *Sistema de drenajes de aguas lluvias.*

*Conformado por un conjunto de canales y tuberías de recolección y dirección de escurrimientos y trampas de sedimentos para retención de material de arrastre, construidos en concreto. Este sistema recoge los drenajes de cubiertas o techos de instalaciones y tanques, empujados, vías de acceso no operacionales, etc., libres de contaminantes para vertimiento final a un cuerpo de agua receptor. En algunos casos, previo al vertimiento final, se considera la construcción de un canal dissipador de energía.*

b. *Sistema de drenaje de aguas aceitosas.*

*Conformado por una serie de canales y tuberías de recolección, cárcamos, cajas de inspección y recolección, construidos en concreto y que recogen todas las aguas aceitosas dirigiéndolas finalmente a un sistema de tratamiento tipo API para remoción de las grasas y aceites. Entre estas aguas se clasifican:*

*Purgas de tanques: En los depósitos de almacenamiento, debido al reposo, se produce la separación entre el hidrocarburo y el agua por diferencia de densidades. El agua debe drenarse periódicamente y enviarse a los sistemas de tratamiento debido a que puede contener gran cantidad de sales disueltas, ácidos emulsionados, algunos metales y altos contenidos de aceite que son arrastrados al final de la purga.*

*Aguas lluvias contaminadas con hidrocarburos: Son aquellas recibidas por las áreas descubiertas susceptibles de contaminarse con aceite, accidentalmente o en forma rutinaria como consecuencia de la operación. Estas aguas arrastran (lavan) el hidrocarburo y una gran cantidad de sólidos que hacen difícil la separación del primero e interfieren con el proceso normal de los sistemas de tratamiento.*

*Aguas de lavado en áreas de proceso: Contemplan los efluentes que se generan por el lavado de áreas que frecuentemente están impregnadas con aceite, tales como las unidades de bombeo, trenes de medición, filtros, trampas de Raspadores talleres de reparación, etc.*

*.Después que el agua y el aceite se han puesto en contacto el hidrocarburo, puede coexistir con la fase acuosa de varias maneras (o estados): como aceite libre o como aceite emulsionado, este último muy difícil de manejar aún con rompedores de emulsión; así mismo, en forma de emulsiones directas o inversas.*

B. *Sistemas de tratamiento de aguas*

*Los sistemas de tratamiento de aguas aceitosas, desempeñan un papel relevante durante la fase de operación de los proyectos de Estaciones de Almacenamiento y Bombeo para la optimización de la calidad de las aguas de vertimiento al cuerpo de agua receptor. Dentro de los sistemas de tratamiento de aguas aceitosas a los que se hará referencia se señalan los sistemas API/CPI, piscinas o lagunas de estabilización y sistemas de aspersion y/o aireación.*

a. *Separadores*

*Entre los diferentes métodos y sistemas empleados para remoción de aceite de las aguas contaminadas con dicha sustancia, se tienen los separadores API y separadores de placas CPI, los cuales tienen como principio la separación por gravedad. Debe dotarse de instrumentos para medir el caudal de entrada o salida para propósitos estadísticos y de control de aditivos, si los hubiere.*

**Separador API**

*El separador API empleado en este proyecto, es una unidad rectangular donde se remueven por diferencia de gravedades específicas, el aceite libre y los sólidos sedimentables de las aguas de desecho que se generan en zonas de operación, almacenamiento de productos,*

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

talleres, entre otras. En síntesis, el sistema construido en concreto impermeabilizado puede estar provisto de una cámara de entrada, cámaras de separación, distribuidores de flujo, dispositivos de remoción de aceites (ej.: desnatadores tipo flauta, tambor giratorio o cabeza flotante tipo mantarraya, estos últimos asociados a una bomba de succión; paletas raspadoras, entre otros), baffles de retención de aceite, sistema de remoción de sólidos sedimentados en el separador y estructuras de salida o descarga del efluente.

**Esquema del Separador API**

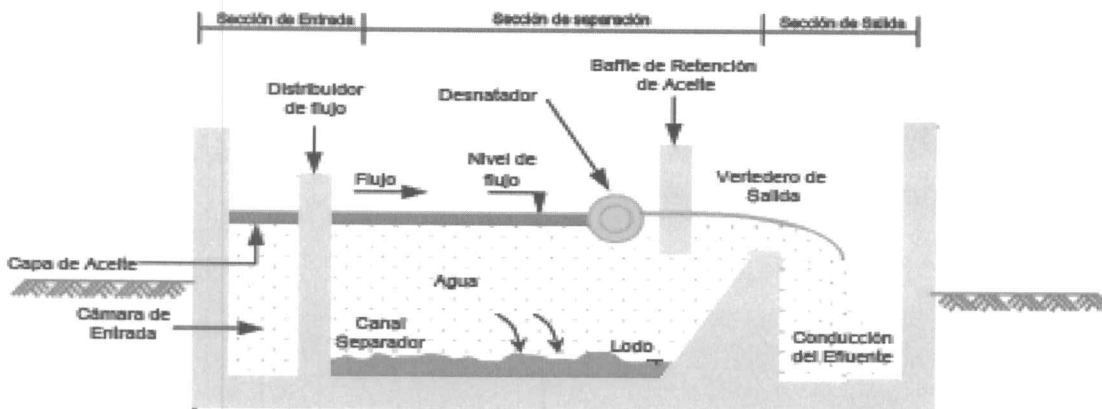


Figura 2 Esquema separador A.P.I.

**Aguas Residuales Domésticas:**

Estas se generan de los baños de la empresa y presentan características típicas de agua residual doméstica.

Para el tratamiento de las aguas domésticas, la planta contará con una fosa séptica con filtro biológico de dimensiones adecuadas donde se tratará y luego se verterá al río Magdalena y con un adecuado programa de mantenimiento y limpieza para evitar inconvenientes de tipo sanitario.

**Aguas residuales industriales:**

Al inicio de su proceso productivo el agua es separada del crudo por medios físicos que recuperan los hidrocarburos, de manera que los hidrocarburos separados se reciclen al sistema de producción.

Los medios físicos utilizados consisten en separadores de hidrocarburos tipo API que separan el agua del hidrocarburo por diferencia de densidades.

Una vez se separa el agua del hidrocarburo, el hidrocarburo se recupera y el agua sigue hacia un proceso de eliminación de partículas insolubles por medio de un agitador ciclónico que las separa del agua y finalmente el agua sin sólidos ni hidrocarburos es descarga al río Magdalena.

El agua residual se genera en dos fuentes diferentes una proviene de la línea de condensado de drunes y la otra viene del drenado de tanques

**Tabla Lista de evaluación de impactos ambientales del sistema de tratamiento de aguas residuales.**

MATRIZ. EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL RECURSO HIDRICO POR LA OPERACION DEL SISTEMA.							
Amenaza	Impacto	Acción que lo produce	Tipo de efecto	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud	Duración	Significancia
	Alteración de la calidad del suelo.	Derrames de Aguas residuales industriales provenientes del separador API.	-	Muy baja	Baja	corta	Baja

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A**

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

<b>SUELO Y AGUAS SUBTERRANEAS</b>	Contaminación del suelo.	Derrame de las aguas residuales que son transportadas en las tuberías.	-	Baja	Baja	Carta	Moderada
<b>AGUAS SUPERFICIALES</b>	Deterioro de la calidad de aguas.	en el evento que el agua residual industrial no pase por el tratamiento secundario		Baja	Baja	Corta	Moderada
	Aporte de aceites y grasas al agua	Falta de mantenimiento del Separador API.		Muy baja	Media	Corta	Alta
<b>AJRE</b>	Generación de olores ofensivos en el cuerpo de agua receptor.	Operación de maquinaria y equipos		Cierta	Aka	Intermitente, corta	Moderada
	Emisión de gases	Operación de los Procesos		Cierta	Baja	Intermitente, corta	Baja
<b>FLORA Y FAUNA</b>	Eutrificación	Aumento de nutrientes en el efluente		Baja	Baja	Carta	Moderada
	Disminución de la biodiversidad	Aumento de los niveles de contaminantes en el efluente		Baja	Baja	corta	Baja
<b>ASPECTO SOCIOCULTURALES</b>	Afectación de las actividades de explotación pesquera en la zona de influencia por la mortandad de peces.	Aumento de los niveles de contaminantes en el efluente	-	Nula	Nula	Nula	Nula
<b>ORGANIZACIONAL Y FINANCIERO DE LA COMPANIA.</b>	Disminución en los costos de tasas retributivas.	La operación de las plantas de tratamiento.	+	Cierta	Moderada	permanente	Baja
	Buena imagen corporativa (operar conforme a los normas)	Producción más limpia	+	Alta	Moderada	Permanente	Baja
<b>GENERACION DE EMPLEO</b>	demanda de personal para la operación y mantenimiento de la planta	operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de vertimientos	+	Cierta	Moderada	Moderada	Moderada

**Tabla. Lista de chequeo condiciones actuales de la STAR industrial**

CONDICIONES ACTUALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO				
MATRIZ ANÁLISIS DE RIESGOS PARA EL SISTEMA DE VERTIMIENTOS				
INDUSTRIALES				
UBICACIÓN ACTUAL Y FUNCIONAMIENTO	TOTAL	PARCIAL	NO CUMPLE	COMENTARIO
	100	50	0	
Se encuentra ubicada en un área adecuada tanto para la empresa, empleados y empresas y comunidades aledañas	X			El área de ubicación es adecuada debido que está alejada del proceso productivo y no hay transito de maquinaria pesada y el acceso se entra restringido a personal no autorizado para operarla.
La planta emite olores ofensivos?	x			No se presentan olores en las trampas de grasas debido a que se lleva un mantenimiento de la misma y se retiran de manera manual las grasas.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A**

**RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014**

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

Se cuenta con la infraestructura adecuada para tratar la cantidad de aguas residuales producidas	X			separador API empleado en este proyecto, es una unidad rectangular donde se remueven por diferencia de gravedades específicas, el aceite libre y los sólidos sedimentables de las aguas de desecho que se generan en zonas de operación, almacenamiento de productos, talleres, entre otras. En síntesis, el sistema construido en concreto impermeabilizado puede estar provisto de una cámara de entrada, cámaras de separación, distribuidores de flujo, dispositivos de remoción de aceites (ej.: desnatadores tipo flauta, tambor giratorio o cabeza flotante tipo mantarraya, estos últimos asociados a una bomba de succión; paletas raspadoras, entre otros), baffles de retención de aceite, sistema de remoción de sólidos sedimentados en el separador y estructuras de salida o descarga del efluente
Se realiza seguimiento a la operación y a la eficiencia de la planta	X			Se sigue estrictamente el programa de mantenimiento preventivo correctivo y predictivo establecido, además se realizan rutinas de limpieza periódicas.
La descarga final cumple con los estándares de ley.	x			Según los resultados de las caracterizaciones se cumple con los estándares.
Existen las herramientas para responder ante un suceso inesperado	X			El sistema cuenta con válvulas de control de flujo de entrada y de salida.
Existe un pretratamiento antes de ingresar a la STAR	x			Se realizará un monitoreo del PH, que permite saber si esta es apta para someterse al tratamiento, luego se hace un proceso de neutralización con una alta eficiencia.
Se realizan análisis a las aguas residuales	x			Se realizan monitoreos periódicos
Exite una adecuada disposición final de grasas	x			La reducción de la cantidad de residuos está referida a la disposición final, lo cual permite actuar en cualquiera de las etapas de la cadena de gestión. En todo caso, se reconoce que durante la fase de operación de la planta, los residuos a generar son, en términos generales, muy reducidos debido al bajo volumen de los mismos contenidos en los fluidos líquidos y gaseosos. <del>Por lo anterior, no se justifica la disposición de residuos sólidos</del>
Existen válvulas de control en la planta de tratamiento de aguas	x			Las válvulas de control son suficientes y se encuentran en buen estado.
Existe un control de nivel en los tanques	x			Se controla la entrada a la trampa de grasas mediante el pozo de neutralización.
Existe segregación de las aguas residuales de las escorrenría de aguas lluvias.	x			La empresas cuenta con un canal perimetral que recoge y drena las aguas lluvias.
El área de almacenamiento de productos tiene dispositivos que permita contener un derrame.	x			Las materias primas son sólidas.
Existen zonas del área de producción en el que se haya presentado inundaciones.	x			Estas áreas tienen pendientes que no permiten su inundación.
Existen dispositivos que permiten almacenar aguas residuales en el evento que estas no puedan ser tratadas.	x			El separador CPI cuenta con una capacidad de almacenamiento del doble de la cantidad de agua tratada
Se cuenta con unidades de tratamiento que funcionen en caso de parar la operación de S	x			No se cuentan con unidades alternas, pero esta es almacenada hasta que se logre poner en funcionamiento en sistema de tratamiento.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A**

**RESOLUCIÓN No. 000712 DE 2014**

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

Existen procedimientos estandarizados para la atención de emergencias	x			Se cuenta con un plan de emergencia
La estructura de las plantas de aguas residuales poseen estructuras que puedan soportar amenazas naturales como vendavales, tormentas eléctricas.	x			Las estructuras no están hechas en materiales conductores de la electricidad o inflamables, además están construidas en materiales resistentes y se encuentran anclados.
Existen equipos de emergencia para afrontar un corte del fluido eléctrico que afecte al sistema de tratamiento de aguas.	x			Se cuenta con tres plantas eléctricas suficientes para garantizar el suministro permanente de energía.
<b>TOTAL</b>				2000

**Amenazas Naturales del Área de Influencia**

**Amenazas naturales del área de influencia**

<b>Amenazas</b>	<b>Fuente información</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>
Aspectos geológicos: amenaza sísmica, volcánica	Servicio Geológico Colombiano	Baja
Aspectos geomorfológicos: remoción en masa	Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC	Baja
Aspectos hidrológicos: crecidas, inundaciones, avalanchas, avenidas torrenciales	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ideam	Alta
Aspectos climáticos: tormentas eléctricas, vendavales	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ideam	Media
Aspectos geotécnicos: asentamientos diferenciales del terreno	Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC	Media

**Amenazas Operativas o Amenazas Asociadas a la Operación del sistema de Gestión del Vertimiento**

Tabla Amenazas asociadas a la operación del sistema de gestión del vertimiento

<b>Amenazas</b>	<b>Fuente información</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>
Derrames, Fugas	Registro de accidentes	Baja
Incendios, Explosiones	Registro de accidentes	Baja
Accidentes de trabajo	Registro de accidentes	Baja
Accidente de transporte	Registro de accidentes	Baja
Fallas en el sistema eléctrico o utilidades	Registros de mantenimiento	Media
Daños en la infraestructura: equipos, tuberías, bombas, canales	Registros de mantenimiento	Baja

**Amenazas por Condiciones Socio-Culturales y de Orden Público**

Tabla 3. Amenazas por Condiciones Socio-Culturales y de Orden Público

<b>Amenazas</b>	<b>Fuente información</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>
Atentados terroristas	Policía Nacional	Baja
Sabotaje	Información interna	Baja
Protestas	Información interna	Baja
Marchas y Paros	Información interna	Baja
Secuestro de personas	Policía Nacional	Baja
Bloqueos	Policía Nacional	Baja
Quemas	Información interna	Baja



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

**Identificación y Análisis de Vulnerabilidad**

A continuación se presenta los elementos expuestos en las categorías de personas, ambiente y económico-social, con su resultado de vulnerabilidad.

**Tabla 4. Identificación y análisis de Vulnerabilidad**

Elemento expuesto	Presencia de vulnerabilidad	Fragilidad	Irrecuperabilidad	Grado de Vulnerabilidad
<b>Personas</b>				
Vida	No	-	-	-
Salud	No	-	-	-
<b>Aire</b>				
Calidad	No	-	-	-
Ecosistemas	No	-	-	-
<b>Agua</b>				
Calidad	Si	Baja	Baja	Baja
Acuíferos	No	-	-	-
Cantidad	No	-	-	-
Ecosistemas	Si	Baja	Baja	Baja
<b>Suelo</b>				
Calidad	Si	Baja	Baja	Baja
Ecosistemas	No	-	-	-
<b>Medios sociales</b>				
Pesca	Si	Baja	Baja	Baja
Ganadería	Si	Baja	Baja	Baja
Cultivos	No	-	-	-
Recreación	No	-	-	-

**INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS**

**RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL RIESGO PARA EL ESTADO ACTUAL DE LA PLANTA**

<b>EXCELENTE</b>	<b>95% al 100%</b>
<b>EFICIENTE</b>	<b>66% al 94</b>
<b>ACEPTABLE</b>	<b>50% al 65%</b>
<b>DEFICIENTE</b>	<b>≤ 49%</b>

**Interpretación de resultados**

La lista de chequeo con la que se evaluó el estado actual del sistema de tratamiento de las aguas residuales de la Empresa SOLMICO OIL S.A.S. contempló en primera instancia, que el sistema cuenta con mantenimientos periódicos preventivos. En el evento de generarse un derrame dentro de las instalaciones del área de producción y almacenamiento la empresa cuenta con procedimientos establecidos para atender esta contingencia, al igual que para incendios y explosiones. Bajo estas premisas se evaluó el grado de exposición a los diferentes riesgos tecnológicos y naturales, que pueda enfrentar el sistema de tratamiento, obteniéndose un resultado de 95% para la Planta de Aguas Residuales Industriales, lo que de acuerdo con la metodología utilizada este porcentaje representa que se encuentra en excelente estado operativo. Subsecuentemente ante un desastre o emergencia el comportamiento del sistema es favorable para el manejo de las aguas residuales industriales y puesta en marcha de forma manual, ya que se tiene control absoluto sobre el proceso y la descarga.

**Riesgos internos (tecnológicos).**

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S".**

*En cuanto a valoración de los riesgos internos en los diferentes escenarios planteados, se obtuvo como resultado que tienen una probabilidad baja de ocurrencia, ya que se tomó en cuenta que se realiza de forma estricta el programa de mantenimiento preventivo y predictivo de la planta, lográndose controlar los aspectos operativos para minimizar el riesgo de afectación al cuerpo receptor.*

*En cuanto al riesgo que se presenta en el medio ambiente es un riesgo moderado, debido a que al ocurrir cualquier contingencia es controlada por los procesos ya definidos e implementados por la compañía que garantiza la operación de forma segura de los sistemas de tratamiento de los vertimientos industriales.*

*El vertimiento industrial por su naturaleza representa un peligro de magnitud elevada si llegara al cuerpo receptor, sin embargo esto es improbable ya que todo el proceso desde su generación hasta su descarga es controlado milimétricamente para evitar que exista la posibilidad de que se vierta agua residual sin tratamiento al río, alcancen los objetivos de alta remoción de la carga de contaminantes y generar la mínima afectación.*

*En el escenario organizacional y financiero el riesgo es leve, debido a que los procedimientos operativos contemplados por la empresa, están enfocados a controlar los impactos ambientales generados por los vertimientos que pudieran afectar su imagen corporativa; así mismo los riesgos identificados como tecnológicos no generarían para su prevención y control costos adicionales a los tenidos en cuenta en giro ordinario de su actividad productiva.*

**Riesgos externos (naturales).**

*De las amenazas naturales identificadas la más crítica por su alta frecuencia son los vendavales, que tienen una alta probabilidad de ocurrencia en el área de influencia de la empresa, ya que se presentan con una frecuencia de 1.5 en el año, sin embargo, una vez evaluadas las condiciones actuales de la planta se observa que el estado físico hacen que sea poco vulnerable a la destrucción, desplome o fisuras de los componentes del sistema de tratamiento.*

*No obstante, se deben inspeccionar el estado de las estructuras de las PTAR, de forma constante como medidas de prevención en épocas invernales.*

*Como las amenazas naturales identificadas son poco predecibles y depende de su magnitud para su control se considera que el sistema de tratamiento está expuesto a un riesgo moderado, que necesariamente afectaría el cuerpo receptor pero en una magnitud muy baja y por consiguiente se derivarían gastos no presupuestados para enfrentar estas contingencias, por lo que se indica que también el aspecto organizacional y financiero de la compañía se impactaría de forma moderada, con un tiempo de recuperación corta.*

**Riesgos generados por el vertimiento sin tratar.**

*Si se observa los resultados de la valoración se tiene una baja probabilidad de ocurrencia, esto se debe a que la empresa posee dispositivos de control adecuado y suficiente para evitar que se presente situaciones de emergencia que obligue a verter las aguas residuales Industriales sin tratamiento, de hecho desde la implementación del sistema de tratamiento no se tiene registros de eventos de emergencia al respecto.*

**PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE DERRAMES HIDROCARBUROS DE SOLMICO OIL S.A.S**

*Análisis Preliminar de Riesgos en Derrame de Hidrocarburos*

*De acuerdo con el esquema operacional de la empresa Solmico Oil S.A.S., los derrames pueden presentarse por las siguientes causas:*

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

*Errores operacionales*

*En la refinería, estos pueden presentarse tanto desde la zona de recibo del crudo, hasta el punto de carga de productos. Los errores operacionales están ligados al manejo inadecuado, descuidos o desconocimiento del manejo de válvulas, drenes de tanques, sobre presiones o mal ajuste de brazos y mangueras de llenado o vaciado.*

*Fatiga de los materiales*

*Está relacionada con las fallas por corrosión, en las soldaduras de las juntas, desgaste de paredes internas de tanques de almacenamiento, esfuerzos excesivos en tuberías, etc.*

*Accidentes*

*Se refiere a roturas o fisuras de tuberías desde o hacia los tanques de almacenamiento de crudos o productos e incluso en el área de proceso, estas como consecuencia de golpes, accidentes con vehículos o derrumbamiento de estructuras.*

*Sabotaje*

*Son acciones producidas por terceros, con mala intención causando daño físico a las instalaciones o provocando pérdidas de hidrocarburo. Se consideran en esta categoría los atentados terroristas, apertura o cierre de válvulas y hurto de piezas o equipos.*

**PUNTOS DE ACCIÓN Y ESTRATEGIAS DE CONTROL**

*Para atender cualquier eventualidad se han previsto acciones que involucran actividades de emergencia en diferentes escenarios y prioriza estos de acuerdo con la gravedad del incidente y el grado de conservación del medio intervenido.*

*En caso de derrame, los primeros esfuerzos se deben a enfocar a la identificación y control de la fuente contaminante. De acuerdo a las causas identificadas en la evaluación de riesgos, las medidas de control estarían dirigidas a suspender las actividades que incrementara el riesgo por ejemplo: suspensión de bombeos, control de flujo, colocación de barreras, cierre de estructuras de control y funcionamiento máximo de sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales, si el derrame es interno.*

*Es importante tener en cuenta que cuando los derrames no son de gran magnitud, estos pueden ser colectados en el sitio del incidente mediante la colocación de canecas de recolección que permitan recuperar el crudo o producto derramado. La acción anterior permitirá aumentar la eficiencia de los separadores API disminuyendo el peligro de contaminación por descargas no esperadas.*

*Otro de los factores que aumentan la vulnerabilidad del proceso productivo, lo constituye el transporte de hidrocarburos, tanto por vía fluvial como terrestre. En este aspecto, Solmico Oil S.A.S., o las empresas transportadoras deberán estar en condiciones de afrontar y controlar cualquier emergencia, suscitada por derrame o incendio de hidrocarburos.*

*Debido a las diferentes actividades que involucra la refinación del petróleo y los escenarios ambientales involucrados, es necesario tener en cuenta los controles tanto en tierra como en agua y las acciones de manejo posterior de los residuos que garanticen una acción efectiva sobre cualquier foco de contaminación o riesgo de exposición de las poblaciones.*

**CONFORMACIÓN DEL GRUPO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS (G.P.C)**

*En este capítulo se presentan las funciones de cada uno de los funcionarios asignados al Plan de Contingencias de SOLIMICO OIL S.A.S., estos serán los responsables directos de activar, coordinar y ejecutar las acciones indicadas para atender cualquier emergencia dentro*

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **№ . 000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

y fuera de las instalaciones de la refinería, al igual que enfrentar tareas conjuntas con el Grupo de Ayuda Mutua (G.A.M) de la región.

La definición del tipo de respuesta estará determinada por la severidad de la emergencia (tamaño del derrame, intensidad y magnitud del incendio). En este caso tendremos tres niveles teniendo como máxima autoridad en todos ellos al Gerente de la empresa o su encargado.

*Nivel I.* Se consideran en este nivel los pequeños derrames, fugas, conatos de incendio que por sus características puedan ser combatidos por un grupo de respuesta bajo la coordinación del Jefe de Seguridad Industrial con asistencia de un supervisor de turno, quienes se encargarán de atender la emergencia considerada leve o menor.

*Nivel II.* Se catalogan en este nivel los derrames de magnitud media, los incendios que pongan en peligro las instalaciones de la empresa o involucren la posibilidad de pérdida de vidas humanas. En este caso el grupo de respuesta deberá ser coordinado por los Jefes de diferentes áreas: Jefe de seguridad industrial, Jefe de Ingeniería, Jefe de Producción. Este grupo deberá coordinar con los organismos locales la forma de atención de la emergencia, establecerá los equipos, recursos económicos y humanos necesarios y evaluará los resultados después de la emergencia o simulacro.

*Nivel III.* Se consideran en este nivel, las emergencias (derrames, fugas, incendios, etc.), que por su magnitud es imposible controlarlas sin colaboración de entidades externas y que necesariamente involucrará la asistencia del Grupo de Ayuda Mutua.

La coordinación estará a cargo del Gerente de Solmico Oil S.A.S., el cual actuará como nexo político entre las diferentes entidades Locales, departamentales y Nacionales, de igual manera aprobará los presupuestos del Plan y Gestionará los recursos necesarios para restablecer el orden económico, social y medioambiental afectado por la emergencia.

Cualquiera sea el nivel de la emergencia, El Jefe de Seguridad Industrial, junto con el ingeniero del producción del medio ambiente, dirigirán las actividades de contención, recuperación y limpieza además coordinarán los supervisores asignados por dependencia.

El personal seleccionado deberá estar plenamente familiarizado con las acciones del plan de respuesta. Además, de conocer plenamente cada una de las operaciones, equipos, drenajes y puntos de control de las instalaciones.

**OBSERVACIONES DE CAMPO. ASPECTOS TÉCNICOS VISTOS DURANTE LA VISITA:**

Se realizó visita técnica de seguimiento ambiental a la empresa Solmico oil S.A.S, observándose lo siguiente:

La empresa se encargara del almacenamiento de hidrocarburos, está en capacidad de cargar y descargar hidrocarburos de carrotanques y buques.

La empresa actualmente está en proceso de construcción y adecuación de sus instalaciones.

En la empresa se generan dos tipos de vertimientos, las aguas residuales industriales y las aguas residuales domésticas.

**Aguas Residuales domésticas:** las aguas residuales domésticas serán generadas en el área administrativa, por sanitarios, entre otras; la empresa cuenta con una PTARD aireada que consta de un tanque homogeneizador, un reactor, un clarificador y un proceso de desinfección.

**Aguas Residuales Industriales:** la planta de aguas residuales industriales son las provenientes del área de patios, que se generan del lavado de un área en específico y donde se haya producido un derrame de hidrocarburos. Se cuenta con un separador CPI, el cual tiene la capacidad de tratar las aguas generadas por un fuerte aguacero, de allí luego de ser tratadas, son mezcladas con las aguas residuales domésticas previamente tratadas y

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

descargadas al río Magdalena.

La empresa cuenta con una red contra incendios que tiene un tanque de 1600 m<sup>3</sup> de capacidad y es abastecido por la empresa Triple A.

**CONSIDERACIONES DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO**

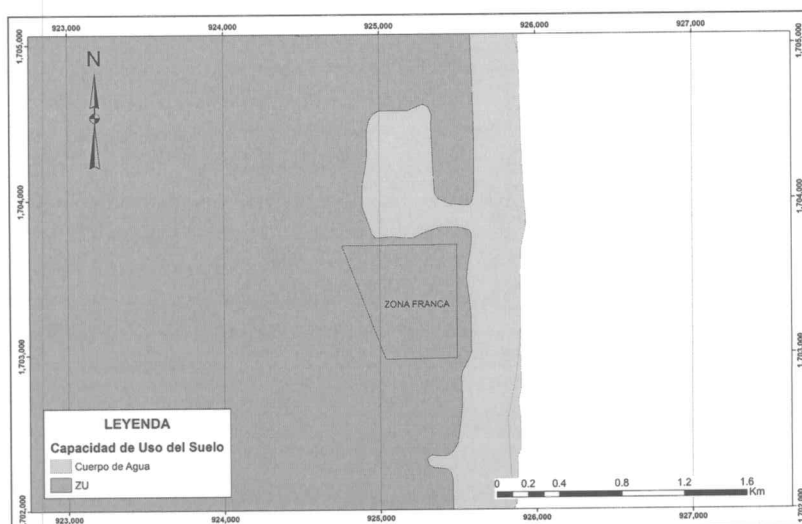
Que de conformidad con lo establecido en el anterior concepto técnico, es posible concluir que la empresa Solmico oil S.A.S, desarrollará la construcción y operación de una planta de refinería de hidrocarburos, en la zona franca de Barranquilla Departamento del Atlántico, para la obtención de combustibles líquidos, acopio, cargue y descargue de crudos y derivados.

Adicionalmente pudo observarse que las aguas residuales industriales generadas son las provenientes del área de patios, que se generan del lavado de un área en específico y donde se haya producido un derrame de hidrocarburos. Se cuenta con un separador CPI, el cual tiene la capacidad de tratar las aguas generadas por un fuerte aguacero, de allí luego de ser tratadas, son mezcladas con las aguas residuales domésticas previamente tratadas y descargadas al río Magdalena.

Por otro lado, fue posible establecer que los resultados del modelo presentado en las figuras señaladas al interior del Concepto Técnico demuestran que el vertimiento de Solmico Oil S.A.S al Río Magdalena, bajo condiciones normales, no causa un impacto significativo a la calidad del agua de éste. Ocurriendo una rápida dilución y dispersión, debido a la gran capacidad asimilativa y de mezclado que posee el río. En contraste, parámetros como los Coliformes fecales o los sólidos suspendidos, se encuentran en mayor concentración en el río que en el vertimiento, y para todos los parámetros, la concentración observada domina plenamente el comportamiento tanto en la dimensión longitudinal, como transversal del río.

Aunado a lo anotado, puede señalarse que de la lista de chequeo con la que se evaluó el estado actual del sistema de tratamiento de las aguas residuales de la Empresa SOLMICO OIL S.A.S. contempló en primera instancia, que el sistema cuenta con mantenimientos periódicos preventivos, por lo que en el evento de generarse un derrame dentro de las instalaciones del área de producción y almacenamiento la empresa cuenta con procedimientos establecidos para atender esta contingencia, al igual que para incendios y explosiones. Bajo estas premisas se evaluó el grado de exposición a los diferentes riesgos tecnológicos y naturales, que pueda enfrentar el sistema de tratamiento, obteniéndose un resultado de 95% para la Planta de Aguas Residuales Industriales, lo que de acuerdo con la metodología utilizada este porcentaje representa que se encuentra en excelente estado operativo. Subsecuentemente ante un desastre o emergencia el comportamiento del sistema es favorable para el manejo de las aguas residuales industriales y puesta en marcha de forma manual, ya que se tiene control absoluto sobre el proceso y la descarga

Es pertinente destacar que la zonificación según la capacidad de uso del suelo es de Zona Urbana, tal como puede evidenciarse en la siguiente imagen.



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

Finalmente, y teniendo en cuenta que fue posible verificar la idoneidad de la información presentada, en relación con los términos de referencia aprobados, resulta pertinente otorgar el Permiso de Vertimientos Líquidos requerido por la empresa SOLMICO OIL S.A.S.

Que al momento de la visita no se encontraron condiciones que representaran riesgos o molestias al ambiente o comunidades vecinas, razón por la cual se otorgará el permiso solicitado, teniendo en cuenta las siguientes disposiciones de orden legal:

La Constitución Política de Colombia, en los artículos 8, 63,79 y 80 hacen referencia a la obligación del Estado de proteger las riquezas naturales de la Nación, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones legales y exigir la reparación de daños causados del derecho de toda la población de gozar de un ambiente sano, de proteger la diversidad e integridad del ambiente, relacionado con el carácter de inalienable, imprescriptible e inembargables que se le da a los bienes de uso público.

Que el artículo 31 de la Ley 99 de 1.993, numeral 9, establece como funciones de las Corporaciones. *“Otorgar, concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales, requeridas por la Ley, para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecte o puedan afectar el Medio Ambiente.”*

Que el artículo 23 de la Ley 99 de 1.993, define la naturaleza jurídica de las Corporaciones Autónoma Regionales como entes *“encargados por la Ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables y propender por su desarrollo sostenible de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente”.*

Que el Decreto 3930 de 2010, reglamenta lo referente a los Vertimientos Líquidos definiéndolos en su Artículo 3 como aquella *“Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido”.*

*Que el artículo 10 de la Ley 9 de 1979, “señala el vertimiento de residuos líquidos deberá someterse a los requisitos y condiciones que establezca el Ministerio de Salud, teniendo en cuenta las características del sistema de alcantarillado y de la fuente receptora correspondiente.*

*Que el Decreto 3930 de 2010 establece en su artículo 41 lo siguiente: Requerimiento de permiso de vertimiento. Toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos.*  
*Parágrafo 1°. Se exceptúan del permiso de vertimiento a los usuarios y/o suscriptores que estén conectados a un sistema de alcantarillado público.*

*Parágrafo 2°. Salvo en el caso de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina–Coralina, los permisos de vertimiento al medio marino, que hayan sido otorgados por autoridades ambientales distintas al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con anterioridad a la publicación del presente decreto, deberán ser entregados con su respectivo expediente al Ministerio para lo de su competencia. Se exceptúan los permisos que hayan sido otorgados dentro de una licencia ambiental o por delegación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.*

*Que el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010, preceptúa: Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos. Las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento. Dicho plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación.*

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

*Parágrafo. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante acto administrativo, adoptará los términos de referencia para la elaboración de este plan dentro de los seis (6) meses, contados a partir de la publicación del presente decreto”.*

**CONSIDERACIONES FINALES.**

Teniendo en cuenta el Concepto técnico No. 001394 del 30 de Octubre de 2014, emitido por esta Corporación, y como quiera que el ANLA y la empresa SOLMICO OIL S.A.S, solicitaron a esta Autoridad Ambiental un pronunciamiento frente al permiso de vertimientos líquidos para el trámite de modificación de la Licencia Ambiental otorgada a la mencionada empresa por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, esta entidad procederá a otorgar el mencionado permiso de conformidad con los términos señalados en la parte dispositiva del presente proveído.

Que el presente acto deberá publicarse en los términos establecidos en el art. 70 de la ley 99 de 1993, cuyo tenor literal reza de la siguiente manera: “La entidad administrativa competente al recibir una petición para iniciar una actuación administrativa ambiental o al comenzarla de oficio dictará un acto de iniciación de trámite que notificará y publicará en los términos del Artículo 73 de la Ley 1437 de 2011<sup>1</sup>, y tendrá como interesado a cualquiera persona que así lo manifieste con su correspondiente identificación y dirección domiciliaria. Para efectos de la publicación a que se refiere el presente artículo toda entidad perteneciente al sistema nacional ambiental publicará un boletín con la periodicidad requerida que se enviará por correo a quien lo solicite”

Que el artículo 96 de la Ley 633 del 2000, facultó a las Corporación Autónomas Regionales para efectuar el cobro por los servicios de evaluación y seguimiento de los trámites de licencia ambiental y demás instrumentos de manejo y control de los Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente, fijando que las tarifas incluirán: a) el valor total de los honorarios de los profesionales requeridos para la realización de la tarea propuesta; b) el valor total de los viáticos y gastos de viaje de los profesionales que se ocasionen para el estudio, expedición, seguimiento y/o monitoreo de la licencia ambiental, permisos, concesiones o autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental establecidos en la ley y los reglamentos; c) El valor total de los análisis de laboratorio u otros estudios y diseños técnicos que sean requerido tanto para la evaluación como para el seguimiento.

Que de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 96 de la Ley 633 de 2000, la Corporación, a través de la Resolución No.000464 del 14 de agosto de 2013, estableció las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de licencias ambientales y demás instrumentos de control y manejo ambiental, teniendo como base el sistema y el método de cálculo de tarifas definidos en la Ley, así como lo señalado en la Resolución N° 1280 del 07 de julio de 2012, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial – hoy Ministerio de Ambiente, y Desarrollo sostenible.

Que en relación con el Valor o Costo del proyecto, el Artículo 4 de la Resolución N° 000464 de 2013, establece que estos comprenden los costos de inversión y operación, definidos de la siguiente manera:

1. **Costos de inversión:** incluyen los costos incurridos para
  - A. Realizar los estudios de prefactibilidad, factibilidad y diseño.
  - B. Adquirir los predios, terrenos y servidumbres.
  - C. Reasentar o reubicar los habitantes de la zona.
  - D. Construir obras civiles principales y auxiliares.
  - E. Adquirir los equipos principales y auxiliares.
  - F. Realizar el montaje de los equipos.
  - G. Realizar la intervención de la construcción de las obras civiles y del montaje de los equipos.
  - H. Ejecutar el plan de manejo ambiental.
  - I. Todos los demás costos de inversión que hacen posible la obtención de beneficios económicos para el propietario.

<sup>1</sup> Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

2. **Costos de operación:** comprende los costos requeridos para la administración, operación y mantenimiento durante la vida útil hasta el desmantelamiento del proyecto, obra o actividad.
- A. Valor de las materias primas para la producción del proyecto.
  - B. Valor de la mano de obra calificada y no calificada utilizada para la administración, operación y mantenimiento del proyecto, obra o actividad.
  - C. Pagos de arrendamiento, servicios públicos, seguros y otros servicios requeridos.
  - D. Los costos requeridos para el desmantelamiento del proyecto, obra o actividad.
  - E. Todos los demás costos y gastos de operación que permiten la obtención de beneficios económicos al propietario.

Que teniendo en cuenta que al interior de los documentos presentados por la empresa SOLMICO S.A.S, no se encuentran claramente estipulados los costos de inversión y operación del proyecto, esta Corporación de conformidad con las características propias del mismo, con base a lo establecido en el Artículo 5 de la Resolución N°000464 de 2013, lo enmarcará dentro de los Usuarios de alto impacto definidos como: “*Aquellos usuarios cuya generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos es mayor al 70% de los límites permisibles definidos por la normatividad vigente, razón por la cual requerirán de una dedicación máxima por parte del personal de la Corporación a las actividades de evaluación y seguimiento*”.

Que adicionalmente, se deberá efectuar el cobro por seguimiento ambiental correspondiente al año 2014, el cual se define por la norma señalada en su artículo 9 como: “*Cargo por seguimiento (...) está destinado a cubrir los costos en que incurre la Corporación para el seguimiento durante la construcción y operación de los proyectos, obras o actividades (...)*”

Que de conformidad con lo anotado, el valor a cobrar por concepto de seguimiento ambiental del permiso de vertimientos y la Concesión otorgada, resulta de la sumatoria de los valores contemplados en la Tabla N°31, correspondiente a los valores totales de Usuarios de impacto moderado, el cual comprende los siguientes costos:

<b>Instrumentos de control</b>	<b>Servicios de Honorarios</b>	<b>Gastos de Viaje</b>	<b>Gastos de administración</b>	<b>Valor total por evaluación:</b>
Permisos Ambientales (Vertimiento líquidos)	\$2.982.169	\$214.074	\$799.060	\$3.995.304
<b>TOTAL</b>				<b>\$3.995.304</b>

En mérito de lo anterior, esta Dirección,

**RESUELVE**

**ARTICULO PRIMERO:** Otorgar, a la empresa SOLMICO OIL S.A.S, identificada con Nit N°900.277.655-8, y representada legalmente por la señora Maria Elena Bonilla Pérez, identificada con cédula de ciudadanía N°52.051.231, un permiso de vertimientos líquidos de aguas residuales industriales y domésticas, provenientes de la construcción y operación de una planta de refinería de hidrocarburos, para la obtención de combustibles líquidos, acopio, cargue y descargue de crudos y derivados.

**PARAGRAFO PRIMERO.** El Permiso de vertimientos líquidos señalado será otorgado por un término de cinco años y quedará condicionado al cumplimiento de lo siguiente:

- Realizar semestralmente, caracterización a las aguas residuales domésticas, en la entrada y salida de la planta de tratamiento, con el fin de evaluar su eficiencia. Se deben caracterizar los siguientes parámetros: Caudal, pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, DBO<sub>5</sub>, DQO, Grasas y/o Aceites, NKT, fosfatos, Sulfatos, Coliformes Totales y Coliformes fecales. Se debe tomar una muestra compuesta de 4 alícuotas cada hora por 3 días de muestreo.
- Realizar semestralmente, caracterización a las aguas residuales industriales, en la



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S".**

entrada y salida de la planta de tratamiento, con el fin de evaluar su eficiencia. Se deben caracterizar los siguientes parámetros: Caudal, pH, Temperatura, Sólidos Suspendidos Totales, DBO<sub>5</sub>, DQO, Grasas y/o Aceites, Fenoles. Se debe tomar una muestra compuesta de 4 alícuotas cada hora por 3 días de muestreo.

- Los análisis deben ser realizados por un laboratorio acreditado ante el IDEAM, La realización de los estudios de caracterización de aguas residuales domésticas, deberá anunciarse ante esta Corporación con 15 días de anticipación, de manera que un servidor pueda asistir y avalarlos.
- En el informe que contenga la caracterización de las aguas residuales domésticas e industriales se deben anexar las hojas de campo, protocolo de muestreo, método de análisis empleado para cada parámetro, equipo empleado y originales de los análisis de laboratorio.
- La empresa Solmico oil S.A.S, deberá avisar con anterioridad a la Corporación y tramitar la modificación del permiso, cuando le vaya a realizar alguna modificación o mantenimiento a la planta de tratamiento, para que esta avale los cambios.
- La empresa Solmico oil S.A.S debe mantener el funcionamiento adecuado de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales con el fin de garantizar las calidades óptimas del vertimiento.
- La empresa Solmico oil S.A.S, deberá dar cumplimiento a las demás obligaciones impuestas por la C.R.A., adicionales a las descritas en este concepto; así mismo a las contenidas en la legislación ambiental colombiana

**ARTÍCULO SEGUNDO: Aprobar**, el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de vertimientos, que fue presentado por la empresa SOLMICO OIL S.A.S, de acuerdo con los términos de referencia estipulados en la norma, el cual deberá cumplirse en su totalidad.

**ARTICULO TERCERO: Aprobar**, el Plan de Contingencia contra derrame de hidrocarburos presentado por la empresa SOLMICO OIL S.A.S, de acuerdo con los términos de referencia estipulados en la norma, el cual deberá cumplirse en su totalidad.

**ARTICULO CUARTO:** El Concepto Técnico No. 001394 del 30 de Octubre de 2014, hace parte integral del presente proveído

**ARTICULO QUINTO:** La empresa SOLMICO OIL S.A.S, identificada con Nit N°900.277.655-8, y representada legalmente por la señora Maria Elena Bonilla Pérez, identificada con cédula de ciudadanía N°52.051.231 deberá cancelar a la Corporación Autonoma Regional del Atlantico, la suma correspondiente a TRES MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL, TRECIENTOS CUATRO PESOS ML (\$3.995.304) por concepto de seguimiento ambiental al Permiso de Vertimientos Líquidos otorgado, de acuerdo a lo establecido en la factura de cobro que se expida y se le envíe para tal efecto

**ARTICULO SEXTO:** La empresa SOLMICO OIL S.A.S, identificada con Nit N°900.277.655-8, y representada legalmente por la señora Maria Elena Bonilla Pérez, identificada con cédula de ciudadanía N°52.051.231, o quien haga sus veces al momento de la notificación, será responsable civilmente ante la nación y/o terceros, por la contaminación de los recursos naturales renovables, y/o daños que puedan ocasionar al medio ambiente sus actividades.

**ARTÍCULO SEPTIMO:** La Corporación Autónoma del Atlántico supervisará y/o verificará en cualquier momento lo dispuesto en el presente Acto Administrativo, cualquier desacato de la misma podrá ser causal para que se apliquen las sanciones conforme a la ley.

**ARTÍCULO OCTAVO:** Notificar en debida forma el contenido de la presente Resolución al interesado o a su apoderado debidamente constituido, de conformidad con los artículos 67, 68 y 69 de la Ley 1437 de 2011.

**ARTÍCULO NOVENO:** Téngase como interesado cualquier persona que así lo manifieste con su correspondiente identificación y dirección domiciliaria.

**ARTÍCULO DECIMO:** Contra el presente acto administrativo, procede el recurso de reposición ante el Director General de esta Corporación, el cual podrá ser interpuesto

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A

RESOLUCIÓN No. **000712** DE 2014

**POR MEDIO DEL CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS A LA  
EMPRESA SOLMICO OIL S.A.S”.**

personalmente y por escrito por el interesado, su representante o apoderado debidamente  
constituido, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a su notificación, conforme a lo  
dispuesto en el Artículo 76 de la Ley 1437 de 2011.

Dada en Barranquilla, a los

**04 NOV. 2014**

**NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.**

*Alberto Escolar*

**ALBERTO E. ESCOLAR VEGA  
DIRECTOR GENERAL**

Exp.0202-247

Elaboro: M. Arteta Vizcaíno.

VoBo: Juliette Sleman Chams, Gerente de Gestión Ambiental.(C)