

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1 ANTECEDENTES

Luego de que fueron públicas las intervenciones del Sr. Alcalde de Guayaquil, Ab. Jaime Nebot y del Sr. Presidente de la República, Ec. Rafael Correa, en materia de dragado del Canal de Acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil; y, dada la importancia de habilitar la hidrovía desde su inicio, donde existe la presencia de rocas en el lecho marino, en el Canal Externo (Boya de Mar a Boya 13) en el sitio denominado “Los Goles” y considerando que desde que entró en operación el Puerto de Guayaquil el 01 de Diciembre de 1962 no se ha dragado este fondo rocoso. La Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, toma la decisión de focalizar su esfuerzo en el dragado de este tramo del Canal de Acceso.

El Ministerio del Ambiente mediante oficio MAE-RA-2014-71861 del 10 de enero del 2014 emite el certificado de intersección del Estudio de Impacto Ambiental del Dragado a la Profundidad de 11 metros, ubicado en la provincia del Guayas, este no interseca con el Patrimonio Forestal del Estado.

Según lo determinado en el nuevo Acuerdo Ministerial 068 publicado mediante Registro Oficial del mes de Julio del 2013, los proyectos de Dragado de fuentes fluviales y/o de mar tiene una categoría IV lo que involucra la regulación del proyecto a través de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental y Licencia Ambiental, por tal motivo se ha desarrollado el presente Estudio de Impacto Ambiental siguiendo las directrices expuestas por el MAE.

### 2 OBJETIVO GENERAL

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el proyecto del Dragado a la Profundidad de 11 metros con respecto al MLWS; en el Canal Externo (Boya de Mar a Boya 13, incluye el sector de Los Goles), para identificar, describir y valorar de manera apropiada los impactos ambientales que las actividades de dragado producirían sobre los factores ambientales, con la finalidad de establecer medidas de nulificación, prevención, mitigación o compensación de los efectos negativos, asegurando que el desarrollo de las actividades del proyecto sean ambientalmente viables y sustentables, sin afectar significativamente al medio natural y social.

### 3 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD ESPACIAL

De la información descrita de los diferentes componentes ambientales, también considerando que el Golfo de Guayaquil presenta características especiales que hacen que tenga una diversidad única compuesta por poblaciones de peces, aves, reptiles e invertebrados y considerando que las actividades relacionadas con el proyecto de dragado a la profundidad de 11 metros con respecto al MLWS en el canal externo (Boya de mar a Boya 13, incluyendo el sector de los Goles) del canal de acceso al puerto de Guayaquil se ha determinado que la Unidad Espacial de Análisis se encuentre en la zona oeste del golfo de Guayaquil delimitado por la zona costera más sobresaliente del cantón Playas y el sector oeste de la Isla Puná.

|   |   |                   |        |
|---|---|-------------------|--------|
| GADM DE GUAYAQUIL   | ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012 | REVISIÓN: 0       | PÁGINA |
| ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO | CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS  | FECHA: ENERO 2013 | I      |

**Figura 1. Unidad Espacial de Análisis**



Fuente: INFOPLAN, 2012.

Elaborado por: Grupo Consultor, 2014

#### 4 CARACTERIZACIÓN DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO (LÍNEA BASE)

La caracterización abarca la descripción del medio físico, medio biótico y aspectos socioeconómicos y culturales de la población que habita en la zona de influencia de actividades en donde se realizarán las actividades de dragado. Los elementos descritos de cada elemento son los siguientes:

- **Medio físico**

Geología, geomorfología, hidrología, climatología, tipos de usos de suelos, calidad de agua, aire, suelo y paisaje natural.

- **Medio biótico**

Identificación de ecosistemas terrestres, cobertura vegetal, fauna y flora, ecosistemas marinos.

- **Aspectos socioeconómicos y culturales de la población**

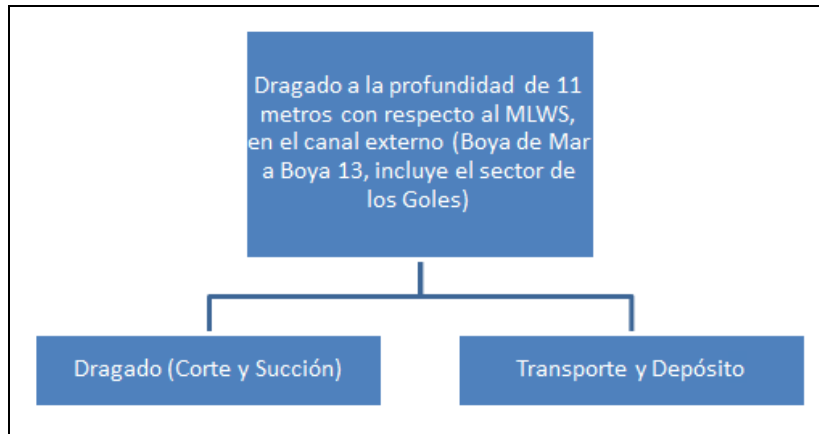
Aspectos demográficos, alimentación y nutrición, salud, educación, vivienda, estratificación, infraestructura física, actividades productivas, turismo y transporte.

|   |   |                   |        |
|---|---|-------------------|--------|
| GADM DE GUAYAQUIL   | ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012 | REVISIÓN: 0       | PÁGINA |
| ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO | CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS  | FECHA: ENERO 2013 | II     |

## 5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de dragado tiene un esquema lógico presentado a continuación.

**Figura 2. Componentes del Proyecto**



Elaborado por: Grupo Consultor, 2014

**Tabla 1. Resumen de volúmenes calculados para dragado de apertura. Dragado del Canal Externo, Boya de Mar hasta Boya 13 a 11 metros al MLWS (Escenario contractual)**

| VOLUMEN DE DRAGADO   |              |
|----------------------|--------------|
| VOLUMEN DE SEDIMENTO | 1,612,768.35 |
| VOLUMEN DE ROCA      | 142,213.04   |
| TOTAL VOLUMEN        | 1,754,981.39 |

**Tabla 2. Resumen de volúmenes calculados para dragado de apertura. Dragado del Canal Externo, Boya de Mar hasta Boya 13 a 11 metros al MLWS (Escenario contractual), con sobredragado**

| SOBREDRAGADO                   |              |
|--------------------------------|--------------|
| VOLUMEN SOBREDRAGADO SEDIMENTO | 516,350.33   |
| VOLUMEN DE SOBREDRAGADO ROCA   | 57,150.83    |
| VOLUMEN CON SOBREDRAGADO       |              |
| SEDIMENTO                      | 2,129,118.68 |
| ROCA                           | 199,363.87   |
| TOTAL                          | 2,328,482.55 |

Elaborado por: Grupo Consultor, 2014

### 5.1 Metodología de dragado

#### 5.1.1 Boya de Mar hasta la Boya 7 (Sedimento)

- **Draga de succión en marcha DSM**

La draga de succión en marcha, iniciará sus maniobras de dragado en el tramo comprendido entre la Boya de Mar y la Boya 7, tramo que de acuerdo a los estudios geofísicos y geotécnicos, está constituido por sedimento arenoso suelto, no

|   |   |                   |        |
|---|---|-------------------|--------|
| GADM DE GUAYAQUIL   | ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012 | REVISIÓN: 0       | PÁGINA |
| ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO | CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS  | FECHA: ENERO 2013 | III    |

presentando de esta manera dificultad ni complicaciones con la tarea de dragado. Los ciclos de dragados que comprenden la absorción o dragado del material hacia la tolva de la draga, transporte al sitio de descarga, descarga del material dragado y retorno del sitio de descarga, serán las necesarias hasta llegar a la profundidad de 11m referidos al MWLS.

La capacidad de carga de la tolva será de 10,000 m<sup>3</sup> por viaje y se desplazará entre 2 a 3 nudos dragando. Por ser del tipo auto-propulsada, la draga de succión en marcha podrá trabajar con un mínimo de impacto al tráfico naviero ya que, de ser requerido, puede realizar maniobras para dar paso a buques en el canal.

Esta draga succionará el lecho marino con material triturado por la draga de corte, una vez que esta termine su maniobra.

### 5.1.2 Dragado en Sector Los Goles

- **Draga de corte autopropulsada**

Esta draga autogobernable, además de poseer puntales, deberá tener hélices para su desplazamiento del área en el momento crítico de despejar el lugar cuando se requiera y dar paso a un buque mercante de entrada o salida del canal, además deberá tener un swing o amplitud horizontal de dragado de 100 m. para optimizar el área a cortar. Esta draga deberá tener un terminal de cortador de puntas, el necesario para romper cualquier tipo de roca, dejando la roca triturada en pedazos menores a un diámetro de 20 pulgadas para poder ser retiradas por la draga de succión en marcha. El rendimiento diario del cortador se estima en 10,000 m<sup>3</sup>. Su maniobra es de tipo restringida. Este tipo de draga se utilizará exclusivamente en los tramos con presencia de roca.

La draga de corte autopropulsada, podrá entrar a cortar en el sector denominado Los Goles, el mismo día que la draga de succión en marcha entre a trabajar a partir de la boya de Mar. Trituradas las rocas hasta la profundidad de 11m MLWS,

- **Draga de succión en marcha DSM**

La draga de succión en marcha, se utilizará para retirar la mezcla del material de roca dragada y sedimento que dejó preparado la draga de corte. El recorrido de ida y vuelta, serán las veces necesarias hasta llegar a la cota del proyecto, la misma que se comprobará con la ayuda de las batimetrías de control que se deberán realizar para la verificación del avance del dragado.

La draga de succión en marcha tendrá dos tuberías de succión, cada una con un diámetro de al menos 1,100mm, esto cubre la posibilidad de retirar la roca dragada con diámetros hasta de 50-60 cm. La capacidad de carga de la tolva será de aprox. 10,000 m<sup>3</sup> por viaje y se desplazará entre 2 a 3 nudos dragando. Por ser del tipo auto-propulsada, la draga de succión en marcha podrá trabajar con un mínimo de impacto al tráfico naviero ya que, de ser requerido, puede realizar maniobras para dar paso a buques en el canal.

- **Transporte cargada (viaje de ida al sitio de depósito)**

Cuando se estime que la tolva haya llegado a su capacidad de carga, los brazos de succión se levantan fuera del agua y la draga comienza su navegación al sitio de depósito o lugar de descarga. La velocidad de navegación hasta llegar al sitio de descarga será 12N (13MII/h), por lo que se estima que el tiempo promedio se tomará 30 minutos.

Desde el área de Los Goles, se navegará siempre con la orientación de la boya 7 a la boya 12, con un RV 131°; a partir de la boya 12 se navegará al mismo RV (131°),

|   |   |                   |        |
|---|---|-------------------|--------|
| GADM DE GUAYAQUIL   | ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012 | REVISIÓN: 0       | PÁGINA |
| ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO | CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS  | FECHA: ENERO 2013 | IV     |

hasta tener al lado izquierdo de la draga la boya 13, en ese punto realizará un giro al RV 170° navegando una distancia aproximada de 1,30 Millas Náuticas

- **Descarga**

El tiempo de descarga se considera desde el momento que la draga llega al sector de descarga y se posiciona en el centro del sector, abriendo las compuertas de la tolva para que por gravedad descargue el material, luego realizara el proceso inverso cerrando las compuertas y orientando su retorno. Esta operación se estima en aproximadamente 15 minutos.

- **Transporte descargada (viaje de regreso)**

Una vez que la cántara está libre de sedimentos, la draga procede a liberar el agua que ingresa luego del cierre de compuertas mediante bombeo, e inicia el viaje de retorno al área de trabajo para realizar un nuevo ciclo de dragado. El tiempo estimado es de 30 minutos.

- **Condiciones emergentes de operación**

La batimetría de control deberá realizarse durante el tiempo de operación a medida que se vaya dragando cada enfilada. Esto permitirá optimizar el tiempo de dragado. Este control deberá ser debidamente planificado entre le ejecutor del dragado y la Fiscalización.

Debido al tráfico naviero, las dragas deberán emplear maniobras que no impidan la libre navegación del canal, especialmente cuando se esté operando en las enfiladas.

## 6 ZONA DE INFLUENCIA DE ACTIVIDADES (ZIA)

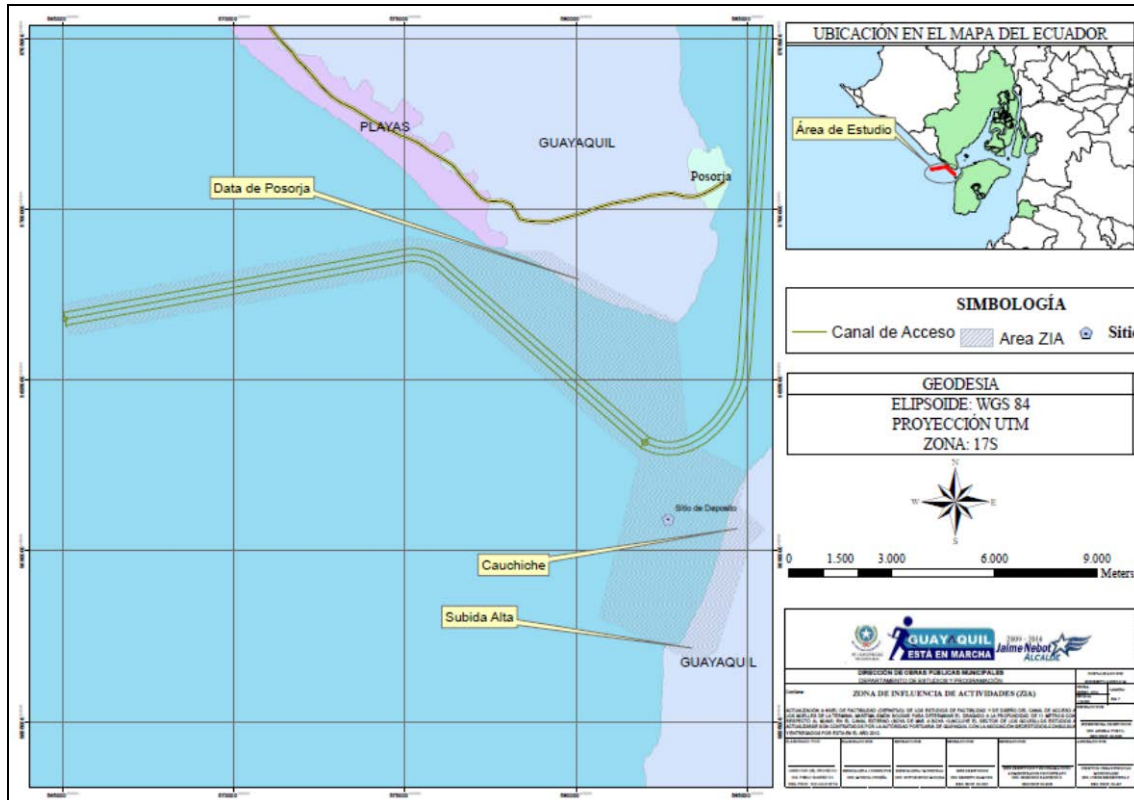
Para el proyecto del Dragado se utilizaron las siguientes variables para el dimensionamiento de la zona de influencia:

1. Levantamiento Hidrográfico
2. Aptitudes Agrícolas
3. Isotermas
4. Isoyetas
5. Uso de Suelo
6. Localización espacial y dimensionamiento de los centros poblados

|   |   |                   |        |
|---|---|-------------------|--------|
| GADM DE GUAYAQUIL   | ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012 | REVISIÓN: 0       | PÁGINA |
| ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO | CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS  | FECHA: ENERO 2013 | V      |



Figura 3. Zona de Influencia de Actividades considerada para el proyecto del Dragado



Fuente: INFOPLAN, 2012.

Elaborado por: Grupo Consultor, 2014

## 7 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

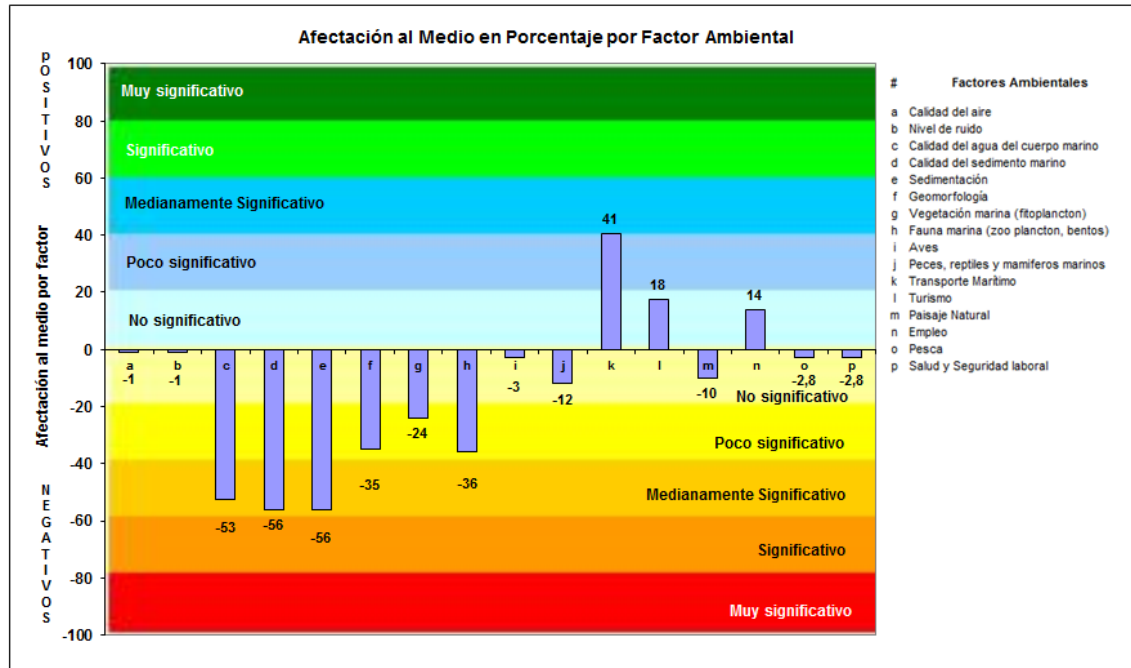
Durante la ejecución del Dragado (corte y succión) y Transporte y Depósito de los sedimentos, se generarán impactos negativos temporales que están relacionados con los factores ambientales: calidad de aire, ruido ambiental, calidad del agua, vegetación marina, fauna marina, aves, peces, reptiles y mamíferos marinos, paisaje natural, pesca, salud y seguridad laboral. Se generarán también impactos negativos permanentes que están relacionados con los factores ambientales: calidad del sedimento marino, sedimentación y geomorfología.

La mayor afectación negativa del proyecto está relacionada con la calidad del sedimento marino (recurso suelo) y con los procesos de sedimentación (procesos geomorfodinámicos); en los cuales el impacto ambiental es medianamente significativo.

Los factores ambientales beneficiados por la ejecución del proyecto están relacionados con el recurso socioeconómico: transporte marítimo, turismo y empleo. El proyecto generará un impacto benéfico medianamente significativo, que está relacionado con el incremento del transporte marítimo, el cual ha sido calificado como permanente, a largo plazo, probable, de media intensidad y regional.

|   |   |                   |        |
|---|---|-------------------|--------|
| GADM DE GUAYAQUIL   | ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012 | REVISIÓN: 0       | PÁGINA |
| ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO | CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS  | FECHA: ENERO 2013 | VI     |

**Figura 4. Afectedación al medio en porcentajes por factor ambiental**



## 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Una vez identificados, analizados y cuantificados los impactos ambientales derivados de las actividades de dragado se elabora el PMA que contempla los planes que se detallan a continuación, con sus respectivos programas, responsables, presupuestos y cronograma valorado de ejecución:

- Plan de análisis y de alternativas de prevención
- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de manejo de desechos
- Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental
- Plan de relaciones comunitarias.
- Plan de contingencias
- Plan de seguridad y salud ocupacional
- Plan de monitoreo y seguimiento
- Plan de restauración, indemnización, y compensación
- Plan de abandono y entrega del área

El costo de ejecución del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Dragado a la profundidad de 11 metros con respecto al MLWS en el canal externo (Boya de mar a Boya 13) asciende a un valor de USD \$ 202.143.00 y el Plan de Salud y Seguridad Ocupacional asciende a USD \$16.848,00 Dólares de los Estados Unidos de América).

|   |   |                   |        |
|---|---|-------------------|--------|
| GADM DE GUAYAQUIL   | ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012 | REVISIÓN: 0       | PÁGINA |
| ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO | CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS  | FECHA: ENERO 2013 | VII    |