



GEF-Satoyama Project



SATOYAMA  
INITIATIVE



GLOBAL  
GREENGRANTS  
FUND



Fides  
FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO SOCIAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LAS PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES

**INFORME TÉCNICO DE CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES Y PLANES DE ACCIÓN DEL  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LAS PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES  
DE AGOSTO 2015 - AGOSTO 2017.**



**Fundación para la Investigación y Desarrollo Social (FIDES)**

REALIZADO POR: BLGO. JOSE MERCHÁN- CONSULTOR

Crucita – Manabí - Ecuador

PERIODO: agosto 2015 – agosto 2017

## ÍNDICE

1. Ficha de información .....	1
2. Mapa del sitio .....	2
3. Coordenadas del sitio de implantación .....	2
4. Resumen ejecutivo.....	3
5. Antecedentes.....	5
6. Objetivos.....	7
a. Objetivo general.....	7
b. Objetivos específicos .....	7
7. ALCANCE .....	7
8. Marco legal ambiental .....	8
9. Descripción de la zona de estudio .....	10
9.1. Ubicación .....	10
9.2. Hidrografía y Morfología.....	11
9.3. Influencia de las Mareas.....	12
9.4. Clima .....	13
9.5. Hidrogeología.....	13
10. Dinámica hidrológica e hidrogeológica.....	15
10.1. Factores determinantes y diagnóstico .....	15

10.2.	Posibles efectos del sismo de abril 2016 en el acuífero .....	16
11.	Observaciones realizadas durante la visita de campo.....	16
11.1.	Diagnóstico preliminar calidad del agua subterránea .....	16
11.2.	Manejo de desechos solidos .....	16
11.3.	Agua potable y Alcantarillado.....	17
11.4.	Zona de amortiguamiento o de protección de la zona de explotación salina .....	18
11.5.	Manejo de la escorrentía superficial.....	19
12.	Descripción del proyecto .....	19
13.	Principales impactos ambientales .....	21
14.	Metodología de evaluación .....	22
15.	MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	22
a.	Estructura de Plan de Manejo Ambiental .....	22
b.	Estructura de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental .....	23
16.	Cumplimiento del PMA.....	24
17.	Actualización del Plan De Manejo Ambiental .....	36
17.1.	Plan de prevención y mitigación de impactos .....	36
17.2.	Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental.....	38
17.3.	Plan de relaciones comunitarias .....	40
17.4.	Plan de seguridad y salud ocupacional.....	42
17.5.	Plan de monitoreo y seguimiento .....	44
17.6.	Plan de contingencias .....	46

17.7.	Plan de manejo de desechos .....	48
17.8.	Plan de cierre, abandono y entrega del proyecto .....	50
18.	Cronograma valorado del plan de manejo ambiental .....	51
19.	Conclusiones y recomendaciones .....	52
a.	Conclusiones .....	52
20.	Anexos plan de manejo ambiental .....	54
21.	Bibliografía.....	64

## Lista de tablas

Tabla 1. Coordenadas del sitio.....	2
Tabla 2. Principales Impactos Ambientales.....	21
Tabla 3. Formato Plan de Manejo Ambiental.....	22
Tabla 4. Cumplimiento del Plan de prevención y mitigación de impactos.....	24
Tabla 5. Cumplimiento del Plan de manejo de desechos.....	25
Tabla 6. Cumplimiento de Plan de comunicación, capacitación educación ambiental .....	27
Tabla 7. Cumplimiento del Plan de relaciones comunitarias.....	28
Tabla 8. Cumplimiento del Plan de contingencias.....	29
Tabla 9. Cumplimiento del Plan de seguridad y salud ocupacional .....	31
Tabla 10. Cumplimiento del Plan de monitoreo y seguimiento.....	33
Tabla 11. Cumplimiento del Plan de rehabilitación.....	34
Tabla 12. Cumplimiento del Plan de cierre, abandono y entrega del área.....	35
Tabla 13. Programa de cumplimiento de Normativa Vigente .....	36
Tabla 14. Programa de prevención y mitigación de impactos .....	37
Tabla 15. Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental.....	38
Tabla 16. Programa de relaciones comunitarias .....	40
Tabla 17. Programa de seguridad y salud ocupacional .....	42
Tabla 18. Programa de monitoreo y seguimiento .....	44
Tabla 19. Programa de contingencias .....	46
Tabla 20. Programa de manejo de desechos .....	48
Tabla 21. Programa de cierre, abandono y entrega del proyecto.....	50
Tabla 22. Plan de inversión referente al PMA .....	51

## Lista de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica el Manglar La Boca .....	2
Figura 2. Ubicación de la zona de estudio .....	10
Figura 3. Imagen satelital de la zona de desembocadura del río Portoviejo en La Boca.....	11
Figura 4. Distribución típica de los niveles de marea Pleamar y Bajamar para la estación Bahía de Caráquez, prevista para el mes de diciembre .....	12
Figura 5. Caracterización hidrogeológica de la formación Portoviejo.....	14

## Lista de anexos

Anexo 1. Análisis Físico - Químico.....	54
Anexo 2. En base al análisis físico – químico se recomienda que los límites permisibles sean de acuerdo al Libro del TULAS, del anexo 1 en la tabla N° 3.....	56
Anexo 3. Socialización con la comunidad.....	57
Anexo 4. Centro de Acopio .....	58
Anexo 5. Pozos salineros contaminados .....	59
Anexo 6. Proceso de creación de una era salineras.....	60
Anexo 7. Sector de las eras salineras en la Comuna Las Gilces.....	61
Anexo 8. Socialización con la Comunidad Las Gilces .....	62

## 1. Ficha de información

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Informe técnico</b>
<b>Nombre del proyecto</b>	Informe técnico de cumplimiento de las actividades y planes de acción del plan de manejo de las pampas salineras de la comuna Las Gilces de agosto 2015 – agosto 2017.
<b>Razón social</b>	Pampas salineras de la comuna Las Gilces
<b>Representante legal</b>	Lcda. Margarita Reyes
<b>E-mail</b>	comunalasgilces@hotmail.com
<b>Provincia/cantón</b>	Manabí – Portoviejo
<b>Teléfono</b>	052440216
<b>Equipo técnico responsable</b>	 Blgo. José Merchán Azua – Director del Proyecto  Ing. Gema Pico – Evaluación de Impactos Ambientales  Ing. Rubén Cedeño – Asistente Técnico
<b>Teléfono</b>	0983134963
<b>E-mail</b>	josemerchan2@hotmail.com
<b>Fecha de elaboración</b>	Agosto 2015 – agosto 2017

## 2. Mapa del sitio



Figura 1. Ubicación geográfica el Manglar La Boca

## 3. Coordenadas del sitio de implementación

Tabla 1. Coordenadas del sitio

<b>Datos generales (coordenadas) de la zona de implementación del proyecto</b>		
Sistema de coordenadas UTM WSG 84 Zona 17S para la creación de una línea		
<b>Este (X): 553352.55</b>	<b>Norte (Y): 9912674.56</b>	<b>Altitud (msnm): 0m</b>
<b>Este (X): 554098.65</b>	<b>Norte (Y): 9912672.70</b>	<b>Altitud (msnm): 1m</b>
<b>Este (X): 554105.79</b>	<b>Norte (Y): 9911994.27</b>	<b>Altitud (msnm): 0m</b>
<b>Este (X): 553354.51</b>	<b>Norte (Y): 9911990.32</b>	<b>Altitud (msnm): 3m</b>

#### **4. Resumen Ejecutivo**

El presente informe evalúa el cumplimiento de las actividades y planes de acción, el presente fue realizado sobre las actividades desarrolladas en el proyecto: “PLAN DE MANEJO DE LAS PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES DE AGOSTO 2015 – AGOSTO 2017”.

El Plan de Manejo de las Pampas Salineras de la Comuna las Gilces, establece los principios, criterios técnicos y acciones para el manejo efectivo del área protegida, a fin de garantizar y mantener en buen estado los valores de conservación, además de proveer de servicios ecosistémicos para las poblaciones aledañas, que contribuyen al buen vivir, la misma que se anexa respecto de las evidencias de cumplimiento de los mismos.

El Plan de Manejo Ambiental evaluado, está compuesto por los programas y actividades que deberá ejecutar son los siguientes:

- Plan de prevención y mitigación de impactos.
- Plan de manejo de desechos.
- Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental.
- Plan de contingencias.
- Plan de seguridad y salud ocupacional.
- Plan de monitoreo y seguimiento.
- Plan de rehabilitación.
- Plan de cierre, abandono y entrega del área.

Por lo anteriormente dicho, se recomienda que se sigan ejecutando las diferentes actividades programadas en el Plan de Manejo Ambiental, en el tiempo que dure la construcción del proyecto, especialmente cumplir con los plazos establecidos en el cronograma. El Plan de Manejo Ambiental diseñado busca definir planes, programas y

acciones, que contribuyan a prevenir, minimizar, mitigar, controlar y monitorear los impactos causados por la generación de desechos, apilamiento de sal, entre otros factores, además este Plan de Manejo Ambiental servirá de base para las futuras auditorías ambientales internas y externas, y finalmente el objetivo es dar cumplimiento de la legislación ambiental vigente (TULSMA, 2015).

## 5. Antecedentes

La Comuna Las Gilces, ubicada en el sector de La Boca, en la parroquia Crucita, cantón Portoviejo, en la provincia de Manabí, tiene entre sus actividades productivas, la extracción de sal de forma artesanal, actividad que es realizada por los comuneros desde tiempos ancestrales.

En los últimos meses y en especial luego del terremoto de abril de 2016, la calidad de algunas aguas que se infiltran hacia las pozas y que son utilizadas para la extracción de sal, ha mostrado signos de posible contaminación, constatándose cambios de color y olores desagradables en las mismas.

El 31 de agosto del 2016, la Comuna Las Gilces firmó el Memorando de Acuerdo No. ECU/SGP/FSP/OPS/COMDEKS/16/10 con la Oficina de Servicios para Proyecto de las Naciones Unidas para el financiamiento del proyecto Desarrollo Comunitario y Administración de Conocimiento para la Iniciativa Satoyama. Este proyecto prevé contribuir a la remediación ambiental y cierre de pozas salineras contaminadas para asegurar la sostenibilidad de la actividad salinera en la Comuna Las Gilces y aportar al proceso de producción de sal gourmet.

En el proceso de remediación ambiental se contó con un informe de la situación ambiental de las pozas salineras realizado por la Química Marianela Delgado, quien realizó algunos exámenes a las aguas de las pozas dañadas (contaminadas) y de las pozas activas (en producción). Dichos análisis mencionan que en algunas pozas dañadas existen bacterias y algas benéficas que pueden ser aprovechadas para la industria farmacéutica; sin embargo, se desconoce si por medio de infiltraciones subterráneas estas pozas con dichas bacterias puedan afectar a las pozas salineras activas y a la sostenibilidad de la actividad salinera.

En consecuencia, se requiere conocer la dinámica hidrológica de la zona salinera para que los comuneros dedicados a la extracción de sal puedan tomar una decisión informada.

En este ámbito, la Comuna Las Gilces, contrató los servicios profesionales del doctor Edison Heredia, en calidad de especialista en hidrología, con el objeto de que realice una inspección de campo y emita recomendaciones de los estudios que se requieren para conocer la dinámica hidrológica de las pozas salineras ubicadas en la comunidad.

## **6. Objetivos**

### **a. Objetivo general**

Realizar un Informe Técnico de cumplimiento de las actividades y Planes de Acción del Plan de Manejo Ambiental, para determinar el cumplimiento del mismo comprendido entre el período de agosto 2015 – agosto 2017.

### **b. Objetivos específicos**

Revisar el cumplimiento de cada uno de los programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental, aprobado por el Ministerio del Ambiente.

Recomendar medidas orientadas a cumplir con el Plan de Manejo Ambiental, para prevenir, mitigar y remediar los impactos ambientales adversos, potenciando los posibles efectos ambientales positivos.

## **7. ALCANCE**

El presente informe, incluye el análisis de las actividades del PMA, desarrolladas en el proyecto “PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES Y PLANES DE ACCIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES DE AGOSTO 2015 – AGOSTO 2017”, en donde se incluye también implementar directrices para conservar y manejar la biodiversidad y ecosistemas presentes la comuna “Las Gilces”.

Para cumplir con los objetivos planteados, se ha definido como alcance, la elaboración del siguiente punto:

a) Una visita con un recorrido a las pozas salineras y sus alrededores junto con comuneros y comuneras con experiencia en la producción artesanal de sal, quienes proveerán de toda la información tradicional sobre el funcionamiento y ficha de campo de las pozas salineras.

## **8. Marco Legal Ambiental**

A continuación, se presenta el marco legal ambiental aplicable al presente estudio.

### **Normas Legales Nacionales**

- Constitución Política de la República del Ecuador, publicada en el R.O. N° 449 del 20 de octubre del 2008.
- Ley Reformatoria al Código Penal, Registro Oficial N° 2 del 25 de enero del 2000.
- Ley orgánica de salud, Registro Oficial N° 423 del 22 de diciembre del 2006.
- Ley de Gestión Ambiental. Codificación 2004-019 publicada en el Suplemento del Registro Oficial N° 418, 10 de septiembre del 2004.
- Registro Oficial 387, del 04 de noviembre de 2015. Acuerdos 083-B Refórmese el Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria, 097-A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria, 140 Expídase el Marco Institucional para incentivos ambientales.
- Procedimiento para establecer las normas del subsistema de gobiernos autónomos descentralizados – Áreas Protegidas Municipales “Acuerdo 168”. Registro Oficial N° 319 del 12 de noviembre de 2010.
- Acuerdo 030. Registro Oficial N° 926 del 04 de abril de 2012, crea el Registro Único del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y sus Subsistemas, cuyo objeto es mantener información básica sobre dichas áreas naturales.
- Acuerdo No. ECU/SGP/FSP/OPS/COMDEKS/16/10 con la Oficina de Servicios para Proyecto de las Naciones Unidas para el financiamiento del proyecto Desarrollo Comunitario y Administración de Conocimiento para la Iniciativa Satoyama (COMDEKS).

## Marco Institucional

Además de las leyes y reglamentos arriba indicadas, se aplica el siguiente marco institucional:

- La Constitución de la República del Ecuador en el art. 397. Numeral 2, sobre los compromisos del estado se contempla “Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales”.
- La Constitución de la República del Ecuador en el art. 406. Contempla que “El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y, limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales: secos, húmedos, manglares, ecosistemas marinos– costeros”.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, expedido mediante Resolución N° 172 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social el 29 de septiembre de 1975.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Normas emitidas por el Consejo Superior del IESS y publicado mediante Decreto Ejecutivo 2393 el 17 de noviembre de 1986.
- Reglamento general del Seguro de Riesgos de Trabajo, expedido mediante Resolución N° 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.



## 9.2. Hidrografía y Morfología

La zona de estudio se encuentra formando una especie de cuña triangular en planta, definida por la presencia del océano Pacífico al occidente y por la presencia del río Portoviejo que drena en dirección sur-norte hacia su desembocadura al océano.

El río Portoviejo, en su tramo final se desarrolla formando meandros en la planicie aluvial; en este tramo recibe las aguas del río Bachillero y del río Viejo que drena directamente a un pequeño estuario que se forma en el sector de La Boca, como se puede observar en la Figura 2 y 3.

El río Portoviejo nace en las estribaciones de la cordillera de Balzar y drena un área de aproximadamente 2300 km<sup>2</sup>, La zona más baja de la cuenca constituye una planicie aluvial de inundación que se extiende por aproximadamente 20 km aguas arriba de su desembocadura. Adicionalmente, el río Portoviejo se encuentra regulado por la presencia de la presa Poza Honda que se encuentra a alrededor de 30 kilómetros aguas arriba de la desembocadura y almacena agua para riego (Pourrut, 1994).

Los sedimentos de la cuenca son acarreados por el río y descargados en el estuario y la desembocadura al mar, formando un cono de sedimentación que se puede apreciar en las imágenes satelitales (Figura 3); dicho cono está formado por materiales de diferentes tamaños, pero predominantemente cantos rodados, arenas finas y limos.

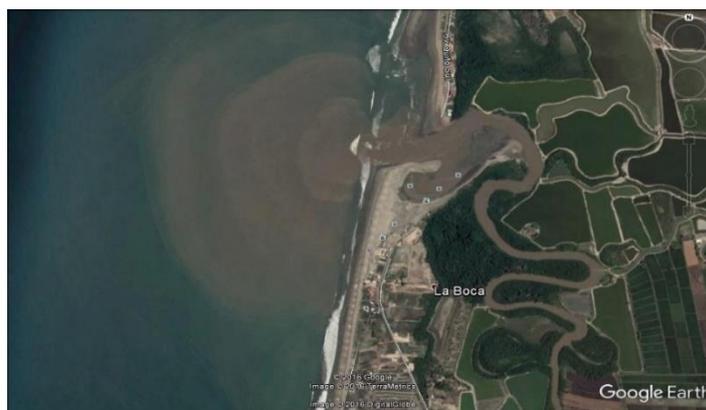


Figura 3. Imagen satelital de la zona de desembocadura del río Portoviejo en La Boca

### 9.3. Influencia de las Mareas

La zona de estudio se encuentra en el perfil costero, frente a las playas de Crucita, donde se registran niveles medios de marea en pleamar (nivel máximo del mar), del orden de 3 m y de bajamar o nivel más bajo del mar, de 0 m; estos niveles varían cada 6 horas entre pleamar y bajamar (Burbano, N; Becerra, S y Pasquel, E, 2015).

La zona de extracción de sal se encuentra a niveles menores que nivel del mar y la carga de agua desde el mismo varía en función de las mareas. Si bien no existen estaciones de referencia de niveles de mareógrafos en Crucita, como referencia se puede utilizar el promedio entre las estaciones de Manta y Bahía de Caráquez que mantiene el INOCAR en la zona. La figura 4 muestra dicha distribución para el mes de diciembre de 2016 en Bahía de Caráquez, allí se puede observar que se espera una altura máxima de 3,06 m y una mínima algo menor a 0 m (INOCAR, 2016).

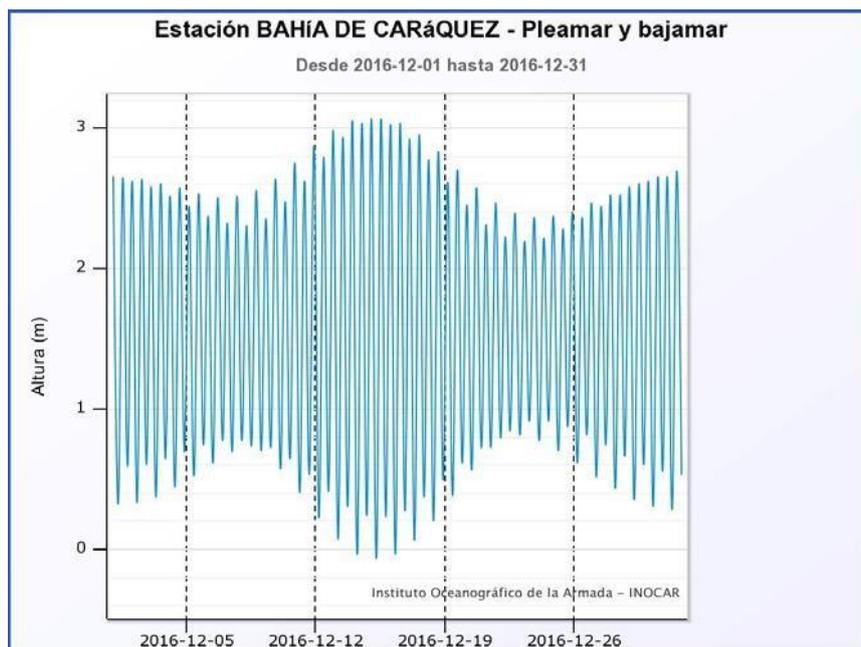


Figura 4. Distribución típica de los niveles de marea Pleamar y Bajamar para la estación Bahía de Caráquez, prevista para el mes de diciembre

#### **9.4. Clima**

El clima de la zona de estudio, según la clasificación propuesta por Pourrut (1983, 1994) corresponde al clima tropical meso térmico seco a semiárido, caracterizado por precipitaciones menores a los 500 mm, las cuales están concentradas entre enero a abril; las temperaturas medias oscilan alrededor de los 24 grados centígrados, las máximas no superan los 32 °C y las mínimas están en el orden de los 16 °C. La zona está también sujeta a los efectos de los eventos ENSO (Rossel et al., 1998), cuya ocurrencia puede dar lugar a anomalías de precipitación que pueden alcanzar magnitudes cuatro veces mayores a las normales (Pourrut, P; 1983).

#### **9.5. Hidrogeología**

Según la caracterización hidrogeológica del Ecuador realizada por el INAMHI, en la cuenca del río Portoviejo se distingue la unidad del mismo nombre, que se presenta fundamentalmente desde la confluencia de los ríos Portoviejo y Chico, en la llanura de inundación ubicada a lo largo de los últimos 20 kilómetros del río Portoviejo hasta su desembocadura en el Pacífico (INAMHI, 2016).

Esta unidad forma parte de la cuenca sedimentaria de Manabí; geológicamente está constituida por el sustrato volcánico de la formación Piñón; y sobre este, la presencia de transgresiones terciarias. Esta cuenca tuvo una evolución sedimentaria neógeno, con conglomerados gruesos a la base, seguidos por sedimentos finos como areniscas, lutitas y tobas en secuencias sedimentarias (Álava et al., 2010).

En el cuaternario se presenta un período de sumersión con el subsiguiente rellenado para formar las terrazas, continuando luego los depósitos aluviales hasta la actualidad.

A lo largo del río Portoviejo, se presentan terrazas aluviales conformadas por arenas, limos, arcillas y fragmentos de las formaciones más antiguas, conformando potenciales acuíferos.

La condición de origen marino de las formaciones descritas, tienen una marcada influencia en la calidad del agua; esta condición hace que el agua de la zona tenga alta salinidad.

La figura 5 se reproducen los mapas elaborados por el INAMHI para caracterizar la unidad Portoviejo donde se encuentra la zona de interés para el presente proyecto.

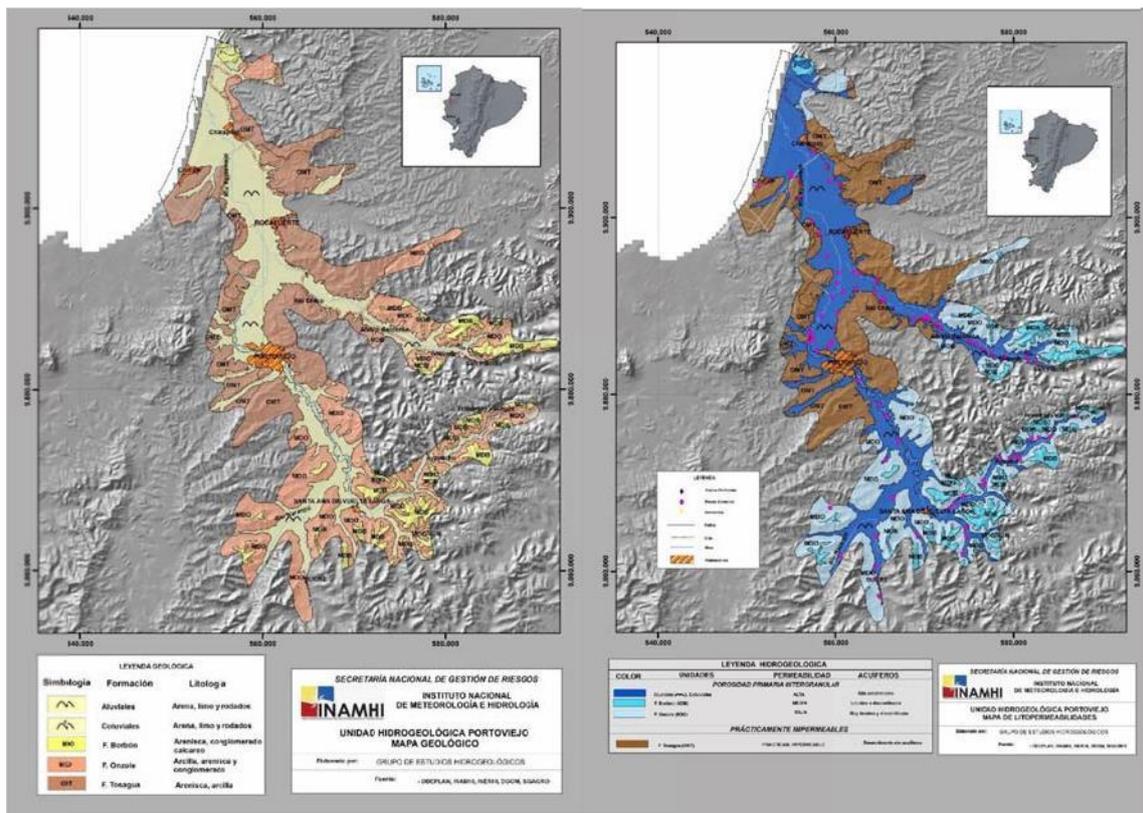


Figura 5. Caracterización hidrogeológica de la formación Portoviejo

## **10. Dinámica hidrológica e hidrogeológica**

### **10.1. Factores determinantes y diagnóstico**

Tal como se describe en los numerales anteriores, en la zona se presentan varios factores físicos, hidrogeológicos y climáticos que determinan una compleja dinámica de los flujos subterráneos que se presentan en la zona de interés para la extracción de sal.

Por un lado, se tiene la influencia de los niveles del mar y sus variaciones cíclicas determinadas por las mareas, cuyos niveles máximos durante la marea alta o pleamar alcanzan los 2 a 3 m de altura sobre el nivel medio del mar; alturas mayores a la zona de extracción del agua para la obtención de la sal, cuyos niveles topográficos están en el orden de los 1,5 a 2,0 msnm y a una distancia del mar de menos de 100 m; mientras que los niveles del mar en bajamar llegan a los 0 msnm. Por el otro lado en cambio, se tiene la influencia del río Portoviejo y su planicie aluvial, cuyos niveles de agua frente al tramo de explotación salina alcanzan los 3 a 5 msnm y que, durante la época invernal, cuando se presentan los caudales más altos en los periodos de marea alta o aguaje de la marea en su desembocadura, dan como resultado sobreelevaciones importantes que determinan una recarga hidráulica para la zona de interés (Rossel, F; Roura, J; Pombosa, R; Ontaneda, G; Mejía, R; y Heredia, E, 1998).

La dinámica es aún más compleja si se considera las diferencias en la calidad o tipo de agua de estas dos fuentes naturales de recarga del acuífero que subyace a la zona de Las Gilces y a la zona de explotación salinera. Así, las condiciones del agua dulce del río Portoviejo pueden recargar la zona acuífera en la época húmeda (enero-abril) mientras que la recarga predominante en la época seca está determinada por el nivel del mar y la cuña salina subyacente al agua dulce o salobre del acuífero (Rossel, F; Roura, J; Pombosa, R; Ontaneda, G; Mejía, R; y Heredia, E, 1998).

Adicionalmente, durante el periodo invernal, dadas las características topográficas de la zona, además de la escorrentía directa sobre la zona que recarga el acuífero, existe un ingreso de las aguas pluviales y la escorrentía superficial de la zona aledaña al sitio de interés cuya dirección predominante es hacia la costa. Estos drenajes incluyen el drenaje superficial de la vía de acceso al sector de La Boca, que no tiene cunetas y cuyas alcantarillas transversales drenan directamente a la zona; y, al no tener salida hacia el mar, se infiltran hacia el acuífero subyacente de la zona salinera (Rossel, F; Roura, J; Pombosa, R; Ontaneda, G; Mejía, R; y Heredia, E, 1998).

También se observa una importante influencia antrópica en la zona, determinada por la gran cantidad de viviendas construidas en la parte perimetral de la zona de explotación salina, cuyas aguas servidas son drenadas a través de pozos sépticos artesanales o letrinas también hacia la zona del acuífero (Rossel, F; Roura, J; Pombosa, R; Ontaneda, G; Mejía, R; y Heredia, E, 1998).

## **10.2 . Posibles efectos del sismo de abril 2016 en el acuífero**

Es posible que el sismo de abril 2016, por su magnitud haya tenido un efecto en las condiciones del acuífero subyacente a la zona de explotación salinera; tales cambios pueden estar ligados a la mezcla de las aguas durante el sismo o a la presencia de fisuras en los materiales, producidas durante el movimiento; sin embargo, dado que no existen datos de la conformación del acuífero previas al terremoto, no es posible determinar si existieron cambios importantes en el mismo.

## **11. Observaciones realizadas durante la visita de campo**

### **11.1. Diagnóstico preliminar calidad del agua subterránea**

Durante el recorrido de campo se pudo constatar una diferencia importante en la coloración del agua de los diferentes sitios de captación de aguas subterráneas, aparentemente las aguas ubicadas más al sur y con mayor cercanía a la zona habitada, tienen una coloración rojiza oscura y amarillenta y un olor característico diferente de las ubicadas hacia el centro de la zona de extracción de sal y de la parte norte, más cercana al estuario y al mar. Según se nos informó, los análisis químicos preliminares muestran diferencias en la calidad del agua, siendo las zonas anteriormente indicadas con coloración rojiza oscura y amarillenta, las zonas “dañadas” o de menor calidad; y es en estas trincheras que se encontró la presencia de bacterias y algas benéficas que pueden ser aprovechadas para la industria farmacéutica (Navarrete, F; 2014).

### **11.2. Manejo de desechos sólidos**

Una constatación importante durante los recorridos, fue la gran cantidad de basuras, escombros y material contaminante en los alrededores de la zona de estudio. Todos estos desechos producen lixiviados que indefectiblemente van a alimentar el manto acuífero subyacente, ya sea directamente en el sitio por la infiltración directa o bien transportados por la escorrentía superficial a zonas más bajas donde se produce el almacenamiento temporal y la infiltración hacia la capa freática (Navarrete, F; 2014).

Consultados los pobladores de la zona, se nos indicó que el servicio de recolección de desechos sólidos en la zona es irregular y presenta deficiencias; y, en cuanto a la cultura de manejo de desechos en la población se nos informó que, si bien existen personas que realizan recolección diferenciada de la basura, la mayoría de la población no tiene una cultura de manejo de los desechos, sumado a esto factores como la irregularidad del servicio público y

el incremento de escombros y desechos producto de las consecuencias del terremoto del 16 de abril y de las actividades de reconstrucción, han determina un manejo deficiente de los desechos cuya disposición final a menudo se realiza en las inmediaciones de la zona salinera. (Navarrete, F; 2014).

### **11.3. Agua potable y Alcantarillado**

En relación al servicio de agua potable, se nos informó que actualmente no existe sistema de agua potable pues, si bien se contaba con una planta de tratamiento obtenida como producto de la cooperación internacional, la infraestructura de conducción y almacenamiento colapsó como producto del terremoto, por lo que actualmente, el agua para el consumo humano, en particular para la alimentación, se obtiene de tanqueros y el agua para otros usos domésticos, se extrae de pozos artesanales excavados en diferentes propiedades de donde se obtiene agua salobre para uso doméstico.

Asimismo, no existe servicio de alcantarillado en toda la parroquia de Crucita, por lo que la disposición de excretas se realiza mediante pozos sépticos, también artesanales en su mayoría; y mediante letrinas domiciliarias, las cuales están ubicadas cercanas a cada vivienda.

Esta realidad, sin duda agravada por las condiciones sanitarias post terremoto, hacen que no solamente las zonas de las piscinas de sal puedan ser afectadas por la contaminación, sino que además la población que habita en la zona tenga una alta vulnerabilidad frente a enfermedades de origen hídrico (Navarrete, F; 2014).

## **11.4. Zona de amortiguamiento o de protección de la zona de explotación**

### **salina**

Las observaciones preliminares realizadas en el campo muestran la necesidad de realizar estudios más detallados, con mediciones de campo para determinar la permeabilidad del acuífero y establecer la vulnerabilidad de la zona salinera y las medidas de mitigación como la definición de una zona de protección a una distancia suficiente para evitar que la zona de producción de sal sea contaminada por las diferentes fuentes anteriormente descritas, ligadas a la disposición de desechos sólidos y a las condiciones hidrosanitarias de la zona.

Una primera aproximación, mediante un cálculo preliminar realizado utilizando los datos tentativos de variación de niveles en las pozas, proporcionados por los pobladores, permite determinar que la permeabilidad del acuífero en la zona salinera no es constante en el espacio y que sus valores pueden estar en alrededor de  $2 \times 10^{-3}$  y  $4 \times 10^{-2}$  cm/s.

Sin duda la iniciativa de crear un corredor ecológico entre el manglar y la zona salinera (SGP/GEF/UNDP, 2014), con el objeto de restaurar la conectividad socio-ambiental entre las pampas salineras y el manglar La Boca, buscando la recuperación y regeneración natural del ecosistema de manera participativa con la Asociación de Productores de Sal (ASPROSAL) y la Comuna Las Gilces, es muy positiva y debería incluir además de lo ya previsto, la capacitación en saneamiento y gestión de desechos, de modo que sea complementaria a las medidas de mitigación de la contaminación del acuífero y de la zona salinera (Navarrete, F; 2014).

## **11.5. Manejo de la escorrentía superficial**

Es evidente que el ingreso de aguas superficiales con alto contenido de materiales contaminantes puede afectar de manera negativa a la calidad de la sal que allí se produce por lo que se requiere implementar un sistema de control de escorrentía en especial de las provenientes de las vías. Para un manejo adecuado se requiere contar con un levantamiento topográfico de la zona de estudio y sus alrededores.

## **12. Descripción del proyecto**

El área total de estudio es de 97, 62 Ha, distribuidos entre la parroquia Charapotó del Cantón Sucre con 53,33 Ha, y la Parroquia Crucita del Cantón Portoviejo con 41,29 Ha, colindando con salineras, minas de arena, áreas agrícolas y camaroneras.

La comunidad de Las Gilces se encuentra ubicada en la zona costera de la provincia de Manabí, cantón Portoviejo, parroquia Crucita.

Las pampas salineras forman parte del ecosistema manglar, junto con el bosque de mangle, pantanos, estuarios y marismas, de allí su importancia de manejar la actividad de extracción de sal con criterios técnicos, ambientales y económicos.

Se ha considerado el ecosistema de manglar entre las cinco unidades ecológicas más productivas del mundo, según informes científicos de la conservación RAMSAR, el 90% de la pesca mundial se realiza en las regiones costeras y de esta, el 70% lo constituyen organismos estuarinos o aquellos que algún período de su vida transcurre en un ecosistema lagunar estuarino (RAMSAR, 2015).

El problema está circunscrito a desafíos desde el punto de vista ambiental como eje prioritario de conservación y manejo de especies estuarinos como las aves que llegan al sitio de La Boca buscando refugio, alimento, anidación; la captura moderada del cangrejo rojo y el parque de manglar existente. Igualmente, se hace la revisión de los aspectos sociales que

determinan con sus acciones el estado de aprovechamiento de los recursos, adicionalmente, se abordan evaluaciones de orden económico que reconocen la perspectiva de actividades que consideran fuentes de ingreso a la comunidad y el aprovechamiento del ecosistema. Finalmente, la revisión considera los aspectos legales e institucionales, muy ligados a las normativas vigentes y de rigor sobre la protección y conservación del área.

### 13. Principales impactos ambientales

Los principales impactos ambientales que se generan son los siguientes:

Tabla 2. Principales Impactos Ambientales

<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Positivo / Negativo</b>	<b>Etapas Del Proyecto</b>
Actividades comunes	Generación de desechos	Negativo	Pampas salineras en la Comuna "Las Gilces"
Incumplimiento de las medidas ambientales propuesta en el PMA	Contaminación Ambiental	Negativo	Pampas salineras en la Comuna "Las Gilces"
Potencial dragado del manglar	Pérdida de biodiversidad	Negativo	Pampas salineras en la Comuna "Las Gilces"
Apilamiento de sal	Contaminación del suelo	Negativo	Pampas salineras en la Comuna "Las Gilces"
Mal uso de pesticidas y desechos sólidos por actividad productiva (agrícola, turismo, salineras)	Perdida del ecosistema manglar	Negativo	Pampas salineras en la Comuna "Las Gilces"

## 14. Metodología de evaluación

Para la evaluación del cumplimiento se utilizará el siguiente formato:

Tabla 3. Formato Plan de Manejo Ambiental

Plan de manejo			
Aspecto ambiental	Medida propuesta	Cumplimiento	Observaciones

El CUMPLIMIENTO se valorará como:

- Conformidad
- No Conformidad

En la columna de OBSERVACIONES, se dispondrá la explicación de la asignación de la calificación a la situación propuesta.

## 15. MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### a. Estructura de Plan de Manejo Ambiental

La presente evaluación de Plan de Manejo Ambiental, comprende los siguientes planes:

- Plan de prevención y mitigación de impactos.
- Plan de manejo de desechos.
- Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental.
- Plan de contingencias.
- Plan de seguridad y salud ocupacional.
- Plan de monitoreo y seguimiento.
- Plan de rehabilitación.
- Plan de cierre, abandono y entrega del área.

## **b. Estructura de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental**

La presente actualización de Plan de Manejo Ambiental, se realizó sobre la base de la estructura sugerida por la legislación ambiental vigente, el Plan de Manejo Ambiental analizado, comprende los siguientes planes:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales.
- Plan de Comunicación Capacitación y Educación Ambiental.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Plan de Monitoreo y Seguimiento.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de cierre, abandono y entrega del proyecto.

## 16. Cumplimiento del PMA

Tabla 4. Cumplimiento del Plan de prevención y mitigación de impactos

<b>Plan de prevención y mitigación de impactos</b>				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Apilamiento de sal (contaminación del suelo)	<p>Se debe usar una superficie impermeable en lugar donde se apile la sal, esto con el fin de evitar residuos salinos o filtraciones.</p> <p>Este tipo de material impermeable debe ser geomembranas (este material debe ser considerado de acuerdo al proponente del proyecto)</p>	No conformidad	No se cumple la propuesta ya que la medida aplicada es muy costosa, pero se plantea buscar alternativas de menor costo con el mismo fin de la geomembrana.	2 meses a partir de ser aprobado el informe.

Tabla 5. Cumplimiento del Plan de manejo de desechos

<b>Plan de manejo de desechos</b>				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Actividades comunes (generación de desechos comunes)	<p>Realizar medidas de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos comunes, para esta medida se realizará la clasificación de los desechos comunes generados siendo vidrios, plásticos, cartón, papel y orgánicos, se almacenarán en recipientes diferentes en un área específica, y finalmente se entregarán a los recolectores municipales del cantón Portoviejo.</p> <p>Se prohíbe la quema de ciclo abierto.</p> <p>Se debe reemplazar el uso de plásticos por geomembranas, ya que son de más durabilidad y no se deterioran con facilidad.</p> <p>El área de almacenamiento de desecho debe ser una sección de 7x4m, para almacenar el plástico desecho de las eras salineras,</p>	No conformidad	No se cumple la propuesta por la falta de presupuesto, además no se está realizando la clasificación adecuada de los desechos sólidos.	2 meses a partir de ser aprobado el informe.

	además en esta área se almacenarán los demás desechos comunes clasificados, recipientes (tanques metálicos u otros) y rotulados de acuerdo a lo siguiente: orgánicos (verde), plástico (gris), vidrio (azul), papel y cartón (amarillo).			
--	--	--	--	--

Tabla 6. Cumplimiento de Plan de comunicación, capacitación educación ambiental

<b>Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental</b>				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Inadecuada gestión ambiental (contaminación ambiental y riesgos de accidentes)	Se realizarán capacitaciones a los salineros sobre los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de desechos</li> <li>• Actuación en casos emergentes</li> <li>• Primeros auxilios</li> </ul>	No conformidad	No se cumple la propuesta ya que la generación de desechos es persistente, además de no cumplir con las normas de actuación en casos emergentes cuando han existido riesgos de accidentes.	2 meses a partir de ser aprobado el informe.

Tabla 7. Cumplimiento del Plan de relaciones comunitarias

<b>Plan de relaciones comunitarias</b>				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Falta de comunicación con la población (discusiones sociales)	Comunicar a la comunidad sobre las gestiones ambientales que se realizan durante las actividades de extracción de sal.	No conformidad	Siguen existiendo problemas comunitarios por las actividades de extracción de sal no se han dictado charlas con la comuna.	2 meses a partir de ser aprobado el informe.

Tabla 8. Cumplimiento del Plan de contingencias

<b>Plan de contingencias</b>				
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Eventualidades (riesgos de accidentes)	<p>Realizar un programa que contenga todas las medidas de acción contra cualquier eventualidad, sea de manera natural o antrópica, se realizarán mapas definiendo rutas de evacuación y centros de encuentro.</p> <p>Además, se contará con el equipo de protección necesario y botiquín de primeros auxilios, botiquín, gasa, tijeras, guantes, vendas, suero, antiinflamatorios, medicamentos para la infección, aspirinas y demás que consideren los salineros).</p> <p>También se realizarán simulacros.</p>	No conformidad	No se cumplen con las medidas de acción propuestas para cualquier eventualidad, además de no estar identificados los lugares de socorro pertinentes del caso.	2 meses a partir de ser aprobado el informe.

	<p>Se identificarán lugares de socorro en caso de tsunami, a pesar de no tener un área cercana alta deberán usar vehículos para llegar a lo más pronto a un lugar lejano libre de desastre.</p> <p>Se tendrán teléfonos de cruz roja, policía nacional, centros de salud, cuerpo de bomberos.</p>			
--	---	--	--	--

Tabla 9. Cumplimiento del Plan de seguridad y salud ocupacional

<b>Plan de seguridad y salud ocupacional</b>				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Trabajos sin previa capacitación (riesgos de accidentes)	<p>Colocar señaléticas de obligación, advertencia y prohibición.</p> <p>En el perímetro de los pozos y pampas salineras colocar cintas de peligro.</p> <p>Implementar el uso de equipo de protección personal, el que sea necesario para este tipo de actividades (usando guantes de goma, botas de goma que los protejan de caídas y no dañen la geomembrana, sombreros, ropa adecuada).</p> <p>Instalar botiquín de primeros auxilios, estos pueden ser kits portátiles que cada propietario de la poza debe tener al realizar sus actividades.</p>	No conformidad	<p>No se poseen las señalizaciones pertinentes, además de que el personal de trabajo no utiliza el equipo de protección personal.</p> <p>No existe una barrera en la cual se evite el ingreso de ganado al lugar de las pampas salineras.</p>	2 meses a partir de ser aprobado el informe.

	<p>Dotar de agua potable.</p> <p>Usar ropa adecuada que proteja del sol además el uso de bloqueadores solares, para la cara, cuello y brazos.</p> <p>Además, se debe evitar el ingreso de ganado al lugar de las pampas salineras.</p>			
--	--	--	--	--

Tabla 10. Cumplimiento del Plan de monitoreo y seguimiento

<b>Plan de monitoreo y seguimiento</b>				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Incumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el PMA (contaminación ambiental).	Tener un seguimiento periódico dos veces al año sobre el cumplimiento de cada una de las medidas ambientales implementadas en el PMA.	No conformidad	No se cumplió las actividades el PMA.	2 meses a partir de ser aprobado el informe.

Tabla 11. Cumplimiento del Plan de rehabilitación

<b>Plan de rehabilitación</b>				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Defecto paisajístico (disminución de la visibilidad paisajística).	Se realizarán la reforestación de especies comunes del lugar (manglar) tales como: Espino Negro ( <i>Rhamnus lycioides</i> ), Pino Carrasco o Alepo ( <i>Pinus Halepensis</i> ), y Junco ( <i>Scirpus Holoschoenus</i> ) en áreas que se necesite vegetación (recomendado al perímetro del proyecto, y en las vías internas).	Conformidad	No se cumplió la reforestación en el manglar, ni en una de las áreas que se necesita vegetación.	2 meses a partir de ser aprobado el informe.

Tabla 12. Cumplimiento del Plan de cierre, abandono y entrega del área

<b>Plan de cierre, abandono y entrega del área</b>				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Tiempo de cumplimiento</b>
Fin de vida útil del proyecto (disminución de la calidad del aire; generación de desechos no peligrosos; riesgos de accidentes).	<p>Se realizará el desarme o desmantelamiento de las obras permanentes.</p> <p>Se rellenarán los pozos con arena de la misma área, evitando dejar huecos en el área (esto se realizará cuando dejen de funcionar totalmente las salineras, o el agua ya no produzca sal).</p> <p>Para las actividades de cierre del proyecto se considerarán los siguientes planes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de salud ocupacional y seguridad industrial.</li> <li>• Plan de manejo de desechos.</li> </ul>	No conformidad	No se cumplen el plan de salud ocupacional, ni el plan de manejo de desechos ya que no se realizó a cabalidad el cumplimiento de las actividades del pma que se describió en el informe técnico.	

## 17. Actualización del Plan De Manejo Ambiental

### 17.1. Plan de prevención y mitigación de impactos

Tabla 13. Programa de cumplimiento de Normativa Vigente

PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA VIGENTE ETAPA DE OPERACIÓN					
<b>OBJETIVO:</b> Prevenir, controlar, mitigar la contaminación ambiental del aire, agua y suelo en las Pampas salineras de la comuna las Gilces. <b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES. <b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.					<b>PPM-01</b>
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
<b>CUMPLIMIENTO NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE</b>	Prevenir la contaminación ambiental del aire, agua, suelo y la seguridad del personal, técnicos y comunidad.	Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en la etapa de operación de la Pampas Salineras de la Comuna Las Gilces.	Número de medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.	Informes mensuales, fotos, facturas, firma del libro de la obra	2 meses

Tabla 14. Programa de prevención y mitigación de impactos

<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>					
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>					
<p><b>OBJETIVO:</b> Elaborar un Plan de Mitigación y compensación que contenga las pautas necesarias para minimizar los efectos que las PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES produce diariamente sobre los recursos naturales.</p> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.</p>					<b>PPM-01</b>
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
<b>RECURSO AIRE Y SUELO</b>	Inadecuada disposición final de los desechos sólidos que general afectación al aire y al suelo	Se debe evitar la quema de tamo y otros desechos sólidos a cielo abierto.	100% de cumplimiento de la medida propuesta	Fotos	2 meses
<b>RECURSO SUELO</b>	Alteración a la calidad por el apilamiento de sal	Se debe usar una superficie impermeable como la Membrana de Cloruro de Polivinilo (PVC) en el lugar donde se apile la sal, esto con el fin de dejar residuos salinos y / o evitar filtraciones	100% de cumplimiento de la medida propuesta	Fotos, verificación in situ, facturas de la compra de las Membrana	2 meses

## 17.2. Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental

Tabla 15. Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
ETAPA DE OPERACIÓN					
<p><b>OBJETIVO:</b> Educar y concienciar al personal involucrado con las actividades de las PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES, en temas relacionados con gestión ambiental y Plan de Manejo Ambiental.</p> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.</p>					<p><b>PPM-02</b></p>
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>	<p>Incumplimiento del Plan de Manejo Ambiental por la ausencia de conocimiento del mismo</p>	<p>Programas e impartir capacitaciones a los involucrados en los temas medio ambientales (Plan de Manejo Ambiental, Manejo de Desechos, Normativa Ambiental y las sanciones de las que podría ser sujeta la salinera por el incumplimiento).</p>	<p>Nº de charlas impartidas de seguridad ambiental.</p>	<p>Registros Fotográficos Registros de firmas de los que asisten a las charlas</p>	<p>3 meses</p>

<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>	<p>Ocurrencia de accidentes laborales y eventos de emergencia</p>	<p>Capacitar al personal en el manejo adecuado de extintores y como controlar incendios en caso de que llegaran a ocurrir.</p>	<p>Nº de charlas impartidas al personal.</p>	<p>Registros Fotográficos Registros de firmas de los que asisten a las charlas</p>	<p>3 meses</p>
------------------------------	---	--	--	--	----------------

### 17.3. Plan de relaciones comunitarias

Tabla 16. Programa de relaciones comunitarias

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
ETAPA DE OPERACIÓN					
<p><b>OBJETIVO:</b> Comunicar las diferentes situaciones de riesgo por el desconocimiento de la comunidad de posibles impactos a ser causados durante la operación.</p> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.</p>					<p><b>PPM-03</b></p>
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
<p><b>RECURSO HUMANO Y AIRE AMBIENTE</b></p>	<p>Posibles emergencias por desconocimiento de las actividades de la Salinera.</p>	<p>Realizar capacitaciones de carácter informativo para que la población residente aprenda a convivir con las actividades que se desarrollan en las salineras, recogiendo los criterios de la comunidad.</p>	<p>Nº de capacitaciones y fotografías</p>	<p>Registros Fotográficos Registros de firmas de los que asisten a las charlas</p>	<p>3 meses</p>

<p><b>RECURSO HUMANO Y AIRE AMBIENTE</b></p>	<p>Accidentes que sucedan dentro y fuera de la Salinera.</p>	<p>Desarrollar un Programa de Compensación que incorpore los intereses de la comunidad afectada siempre que sea técnica y económicamente viable y acorde con la realidad de la Salinera.</p>	<p>100% del programa realizado</p>	<p>Informe del Programa</p>	<p>3 meses</p>
--	--	--	------------------------------------	-----------------------------	----------------

## 17.4. Plan de seguridad y salud ocupacional

Tabla 17. Programa de seguridad y salud ocupacional

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
ETAPA DE OPERACIÓN					
<p><b>OBJETIVO:</b> Mantener un lugar de trabajo seguro y minimizar el riesgo de accidentes laborales dentro y fuera de las instalaciones de la empresa.</p> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.</p>					<p><b>PPM-04</b></p>
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES	Afectación a la Salud del personal	Colocar señaléticas de obligación, advertencia y prohibición.  En el perímetro de los pozos y pampas salineras colocar cintas de peligro.	Nº de señaléticas distribuidas en la salinera  m <sup>2</sup> de las cintas colocadas	Registros Fotográficos	1 mes

<b>ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES</b>	Afectación a la Salud del personal	Implementar el uso de equipo de protección personal, el que sea necesario para este tipo de actividades (usando guantes de goma, sombreros, ropa adecuada).  Dotar de agua potable.	N° de equipos de EPP	Registros Fotográficos y verificación in situ	1 mes
<b>ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES</b>	Afectación a la Salud del personal	Instalar botiquín de primeros auxilios, estos pueden ser kits portátiles que cada propietario de Pampa debe tener al realizar sus actividades.	N° de kits portátiles	Registro Fotográficos	1 mes

## 17.5. Plan de monitoreo y seguimiento

Tabla 18. Programa de monitoreo y seguimiento

<b>PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>					
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>					
<p><b>OBJETIVO:</b> Asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, mediante la ejecución del monitoreo y seguimiento de los controles requeridos por la legislación ambiental vigente.</p> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.</p>					<b>PPM-05</b>
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
<b>RECURSO AGUA</b>	Contaminación del agua	Realizar análisis físico-químico, en donde se examine los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial Hidrogeno (pH)</li> <li>• Arsénico</li> <li>• Cadmio</li> </ul>	100% del análisis realizado	Informe de análisis	Anual

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobre</li> <li>• Mercurio</li> <li>• Níquel</li> <li>• Plomo</li> <li>• Sodio</li> <li>• Zinc</li> <li>• Plaguicidas organoclorados</li> <li>• Tensoactivos</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Coliformes fecales</li> </ul> <p>De acuerdo al libro del TULSMA, en el anexo N° 1 de la tabla N° 3, en un laboratorio acreditado por la SAE.</p>			
<b>RECURSO HUMANO</b>	Incumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Se deberá llevar el registro físico de las medidas cumplidas del Plan de Manejo Ambiental en el tiempo estimado	100% del cumplimiento del PMA	Verificación in situ, informes de conformidades y no conformidades	Primer mes

## 17.6. Plan de contingencias

Tabla 19. Programa de contingencias

<b>PROGRAMA DE CONTINGENCIAS</b>					
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>					
<p><b>OBJETIVO:</b> Contar con un plan de respuesta a condiciones de emergencia, que precautele la vida de las personas y la integridad de las instalaciones de la empresa.</p> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.</p>					<b>PPM-06</b>
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
<b>RECURSO AIRE</b>	Accidentes e incidentes al personal	Realizar simulacros de incendios, evacuación de eventos sísmicos, con todo el personal de la empresa y mantener registro de los mismos.	Nº de capacitaciones realizadas.	Registro de asistencias de las capacitaciones. Registro fotográfico.	Semestral

<p><b>DESASTRE NATURALES O ANTROPICOS</b></p>	<p>Accidentes e incidentes al personal</p>	<p>Realizar un programa que contenga todas las medidas de acción contra cualquier eventualidad, sea de manera natural o antrópica, se realizaran mapas definiendo rutas de evacuación y centros de encuentro.</p>	<p>100% del programa realizado</p>	<p>Informe del programa</p>	<p>Semestral</p>
---	--	---	------------------------------------	-----------------------------	------------------

## 17.7. Plan de manejo de desechos

Tabla 20. Programa de manejo de desechos

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS					
ETAPA DE OPERACIÓN					
<p><b>OBJETIVO:</b> Evitar los riesgos de contaminación ambiental por la inadecuada disposición de los desechos originados durante la operación de las PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES</p> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.</p>					<b>PPM-07</b>
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
<b>GESTION DE DESECHOS</b>	Ausencia de Registro de Control de los desechos generados en la Salinera	Implementar y mantener registros de generación y entrega de desechos no peligrosos	Nº de registros	Informe de los registros, Fotos	4 meses

<p><b>RECURSO SUELO</b></p>	<p>Contaminación del recurso suelo por inadecuado manejo de desechos no peligrosos.</p>	<p>Para la recolección de los desechos sólidos no peligrosos se emplearán recipientes identificados con el nombre (vidrios, plásticos, papeles, etc.) del tipo de desecho que será depositado en los mismos.</p>	<p>Nº de recipientes clasificados</p>	<p>Registro fotográfico, verificación in situ</p>	<p>Primer mes</p>
---------------------------------	---	--	---------------------------------------	---	-------------------

## 17.8. Plan de cierre, abandono y entrega del proyecto

Tabla 21. Programa de cierre, abandono y entrega del proyecto

PROGRAMA DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL PROYECTO					
ETAPA DE OPERACIÓN					
<p><b>OBJETIVO:</b> Poner en práctica el presente Plan de Abandono y Cierre de Áreas, con la finalidad de determinar los pasos a seguir para prevenir la contaminación ambiental.</p> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA LAS GILCES.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Representante Legal.</p>					<p><b>PPM-08</b></p>
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
<p><b>ENTREGA DEL PROYECTO EN LA FASE DE OPERACIÓN</b></p>	<p>Incremento de la calidad de vida de la población por el inicio de nuevas actividades</p>	<p>Al momento de realizar la ejecución del proyecto, el contratista realizara la entrega de las áreas en óptimas condiciones para ser utilizadas por la comunidad de Las Gilces.</p>	<p>Nº de Actas de recepción provisional y final</p>	<p>Entrega de recepción de la obra, fotos, actas.</p>	

## 18. Cronograma valorado del plan de manejo ambiental

Tabla 22. Plan de inversión referente al PMA

PLAN DE INVERSION REFERENCIAL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN													
PLAN ESPECIFICO	M ES 1	M ES 2	M ES 3	M ES 4	M ES 5	M ES 6	M ES 7	M ES 8	M ES 9	M ES 10	ME S 11	ME S 12	COSTO REFERENCIAL
Plan de prevención y mitigación ambiental	x	x											1.000
Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental	x	x	x										500
Plan de relaciones comunitarias	x	x	x										500
Plan de seguridad y salud ocupacional	x												500
Plan de monitoreo y seguimiento	x											X	1.500
Plan de contingencias	x	x	x	x	X	x							1.000
Plan de manejo de desechos	x			x									1.000
Plan de cierre, abandono y entrega del proyecto													
<b>TOTAL</b>													<b>6.000</b>

## **19. Conclusiones y recomendaciones**

### **a. Conclusiones**

Se realizó una visita con un recorrido a las pozas salineras y sus alrededores junto con comuneros con experiencia en la producción artesanal de sal, para tener criterios suficientes sobre el funcionamiento y manejo actual de las pozas salineras.

La seguridad laboral puede ser afectada, si estos no cuentan con los equipos básicos de protección personal necesario.

El Plan de Manejo Ambiental establece un total de siete Programas Ambientales, destinados a eliminar, minimizar o mitigar los impactos negativos del proyecto. Cada programa cuenta con una serie de medidas y actividades que están especificadas en el Plan de Manejo Ambiental.

### **b. Recomendaciones**

Para el cumplimiento del presente informe, todas las pozas y piscinas deben ser saneadas y se debe establecer un proyecto para que dichas piscinas sean monitoreadas sistemáticamente y se deben implementar medidas para evitar la contaminación de las actividades de extracción de sal.

La implementación del Plan de Manejo Ambiental permitirá precautelar la seguridad y salud de los trabajadores y evitar la contaminación del ambiente en especial del factor ambiental aire.

Se deberá cumplir este Plan de Manejo Ambiental con el fin de contribuir al Ambiente, con su correspondiente programa de monitoreo, lo cual contribuirá a mejorar las operaciones de la salinera.

Se debe realizar el respectivo monitoreo análisis de la calidad del agua mediante un análisis físico - químico, en un laboratorio acreditado por el SAE, para cumplir con lo establecido en la normativa ambiental vigente.

## 20. Anexos Plan de Manejo Ambiental



LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE COSMÉTICOS

### INFORME DE RESULTADOS

INF LASA-30-03-17-602

ORDEN DE TRABAJO No. 0031193-17

SOLICITADO POR: ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE SAL (ASPROSAL)

FECHA DE RECEPCIÓN: 22/03/2017

DIRECCIÓN: COMUNIDAD LAS GILCES CANTÓN PORTOVIEJO MANABI

FECHA DE ANÁLISIS: 22/03-30/03/2017

TELÉFONO/FAX : 052564416

FECHA DE ENTREGA: 30/03/2017

TIPO DE MUESTRA: ESPECIAL

NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)

PROCEDENCIA: POZA SALINERA

MUESTREO POR: SOLICITANTE

IDENTIFICACIÓN: SAL ARTESANAL EN GRANO

CÓD DE MUESTRA: 3312-17

### REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	** VALORES DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
AZUFRE (SULFATOS)	%	0,264	0,023	N.A.	Espectrofotometría UV Vis
ARSÉNICO	ppm	0,025	< 0,200	N.A.	Absorción Atómica
CADMIO	ppm	0,377	< 0,061	N.A.	Espectrofotometría con Horno de Grafito
CALCIO	%	0,087	0,023	N.A.	Volumetría
CLORUROS	%	55,454	60,920	N.A.	Volumetría
COBRE	ppm	<0,120	< 0,120	N.A.	Absorción Atómica
CROMO	ppm	0,50	< 0,120	N.A.	Absorción Atómica
MAGNESIO	%	0,256	0,002	N.A.	Absorción Atómica
MERCURIO	ppm	0,008	< 0,200	N.A.	Absorción Atómica
NÍQUEL	ppm	10,20	< 0,612	N.A.	Absorción Atómica
PLOMO	ppm	<2	< 0,120	N.A.	Espectrofotometría con Horno de Grafito
POTASIO	%	0,050	0,012	N.A.	Absorción Atómica
SODIO	%	32,291	37,650	N.A.	Absorción Atómica
YODO	%	0,0001	< 0,003	N.A.	Yodométrico
ZINC	ppm	1,90	< 0,120	N.A.	Absorción Atómica

OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE

N.A.: No Aplica

Dr. Marco Gujardo Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis; el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del Laboratorio  
\*\* Valores de referencia tomados de Especificación del cliente



Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador

Anexo 1. Análisis Físico - Químico

**TABLA 3. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario.**

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Clorofenoles Bifenilos policlorados/PCBs	Concentración total de PCBs.	mg/l mg/l	0,5 0,001	0,5 0,001	0,5 0,001

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l
Potencial de hidrógeno	pH		6, 5-9	6, 5-9	6, 5-9, 5
Sulfuro de hidrógeno ionizado	H <sub>2</sub> S	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002
Amoniaco	NH <sub>3</sub>	mg/l	0,02	0,02	0,4
Aluminio	Al	mg/l	0,1	0,1	1,5
Arsénico	As	mg/l	0,05	0,05	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0	1,0	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1	0,1	1,5
Boro	B	mg/l	0,75	0,75	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,001	0,001	0,005
Cianuro Libre	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,01	0,01	0,01
Zinc	Zn	mg/l	0,18	0,18	0,17
Cloro residual	Cl	mg/l	0,01	0,01	0,01
Estaño	Sn	mg/l			2,00
Cobalto	Co	mg/l	0,2	0,2	0,2
Plomo	Pb	mg/l			0,01
Cobre	Cu	mg/l	0,02	0,02	0,05
Cromo total	Cr	mg/l	0,05	0,05	0,05
Fenoles monohídricos	Expresado como fenoles	mg/l	0,001	0,001	0,001
Grasas y aceites	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3	0,3	0,3
Hierro	Fe	mg/l	0,3	0,3	0,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,5	0,5	0,5
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	Concentración total de HAPs	mg/l	0,0003	0,0003	0,0003
Manganeso	Mn	mg/l	0,1	0,1	0,1

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Materia flotante	visible		Ausencia	Ausencia	Ausencia

Continúa...

Continuación...

**TABLA 3. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario.**

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Mercurio	Hg	mg/l	0,0002	0,0002	0,0001
Níquel	Ni	mg/l	0,025	0,025	0,1
Plaguicidas organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	µg/l	10,0	10,0	10,0
Plaguicidas organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	µg/l	10,0	10,0	10,0
Piretroides	Concentración de piretroides totales	mg/l	0,05	0,05	0,05
Plata	Ag	mg/l	0,01	0,01	0,005
Selenio	Se	mg/l	0,01	0,01	0,01
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5	0,5	0,5
Temperatura	°C		Condiciones naturales + 3	Condiciones naturales + 3	Condiciones naturales + 3
Coliformes Fecales	nmp/100 ml		Máxima 200	Máxima 3200	Máxima 3200

Anexo 2. En base al análisis físico – químico se recomienda que los límites permisibles sean de acuerdo al Libro del TULAS, del anexo 1 en la tabla N° 3.

Domingo 8 de octubre de 2017, reunión con en casa de la presidenta de la comuna y con los comuneros en el centro comunal Las Gilces.



Miércoles 11 de octubre, visita de campo en las eras salineras de la comuna Las Gilces  
Reunión en el Centro Comunal Las Gilces.



Anexo 3. Socialización con la comunidad



*Anexo 4. Centro de Acopio.*



*Anexo 5. Pozos salineros contaminados*



*Anexo 6.* Proceso de creación de una era salineras



Anexo 7. Sector de las eras salineras en la Comuna Las Gilces.



eras salineras



eras salineras



Eras salineras



Charla con personas dedicadas a la producción de sal



Pozos y eras salineras



Pozos



Pozos



Pozos



Lunes, 13 de noviembre de 2017

**SOCIALIZACION DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LAS PAMPAS SALINERAS DE LA COMUNA "LAS GILCES" UBICADO EN LA PARROQUIA CRUCITA DE LA CIUDAD PORTOVIEJO DE LA PROVINCIA DE MANABÍ.**

El proyecto ha sido socializado con las siguientes personas que viven en el sector colindante con la Comuna "Las Gilces" ubicado en la Parroquia Crucita de la Ciudad Portoviejo de la Provincia de Manabí, las que firman a continuación, llegando a un acuerdo de que la actualización del Plan de Manejo Ambiental, no tiene ningún inconveniente con las personas que viven en este sector

Para constancia de lo expresado, se incluyen las firmas de responsabilidad:

NOMBRES Y APELLIDOS	NÚMERO DE CÉDULA	FIRMA
Bolívar Arzquandi D.	1307194651	
Walter Salazar Demera	1310158553	
Nelly Arzquandi D.	1307337012	
Diana Demera Reyes	130622840-2	Diana Demera Reyes
Manuel Arzquandi Demera	130992695-8	Manuel Arzquandi Demera
Lidia Lucas Demera	131009842-8	Lidia Lucas Demera
José Manuel Lucas Lucas	131270127-7	José Manuel Lucas Lucas
ANGELA DEMERA REYES	130120450-7	Angela Demera Reyes
DEMERA DEMERA JOSÉ FELIX	130025263-0	José Félix Demera Demera
Jose Maria Arzquandi D.	130359491-3	

## 21. Bibliografía

- Burbano, N., Becerra, S. y Pasquel, E. (2015). *Introducción a la hidrogeología del Ecuador*. Pub. INAMHI: Segunda edición.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). *Normas Legales Nacionales*. Ecuador INOCAR, 2016. *Tabla de mareas*.
- Navarrete, F. (2014). *Informe técnico del recorrido por zona salinera en la comuna Las Gilces, Manabí*.
- Pourrut, P. (1983). *Los climas del Ecuador, Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica*. Doc. Invest. N° 4, Quito, 7-44.
- Pourrut. (1994). *L'Eau en Equateur, Principaux Acquis en Hydroclimatologie*.
- Rossel, F., Roura, J., Pombosa, R., Ontaneda, G., Mejía, R. y Heredia, E. (1998). *"Homogeneización y regionalización de la influencia de El Niño" sobre las precipitaciones mensuales y anuales; construcción de modelos explicativos y de previsión*", Memorias del "XV Congreso Latinoamericano de Hidráulica", Oaxaca, México.
- TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente). (2015). *Libro VI. Anexo 1: Normas de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua*. Ecuador.
- De Ramsar, C. (2015). Plan de acción para la conservación y uso sustentable de humedales altoandinos.