

# **SOLICITUD DE MODIFICACIÓN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

## **PROYECTO:**

**“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE  
ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS  
RESIDUALES DE ISLA CONTADORA”**

**APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN**

**DIEORA IA-002-2018 del 5 de enero 2018, notificada el 11 de enero de 2018**

**UBICACIÓN: ISLA CONTADORA, PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE  
BALBOA, CORREGIMIENTO DE SABOGA**

## **PROMOTOR:**



## **EMPRESA CONSULTORA:**



**DIEORA-IRC-010-2016/ACT 2020**

INDICE		PÁG.
1.	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL PROYECTO DIRIGIDA A SU EXCELENCIA SEÑOR MINISTRO, DEBIDAMENTE FIRMADO POR LA EMPRESA PROMOTORA DEL PROYECTO.	3-5
2.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN A REALIZAR CONFRONTÁNDOLA CON LOS COMPONENTES DEL PROYECTO DEL ESIA APROBADO	6-6
2.1.	INTRODUCCIÓN	6-8
2.2.	OBJETIVOS DE LA MODIFICACIÓN	8-8
2.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN	9-9
2.4.	SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL PROYECTO	10-11
2.5.	OBSERVACIONES DE LA NUEVA PROPUESTA (SOLICITUD DE MODIFICACIÓN)	12-19
2.6.	LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN EL ESIA, APROBADO	20-27
2.7.	FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO	28-30
3.	DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES FÍSICOS, BIOLÓGICOS, SOCIOECONÓMICOS DE LA MODIFICACIÓN.	30-37
4.	PRESENTAR UN CUADRO COMPARATIVO, DE LOS IMPACTOS A GENERARSE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON ESIA APROBADO VS LOS IMPACTOS QUE PUEDA GENERAR LA MODIFICACIÓN CORRESPONDIENTE.	37-64
5.	PRESENTAR UN CUADRO COMPARATIVO, DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS PRESENTADOS EN EL ESIA APROBADO VS LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE PUEDA GENERAR LA MODIFICACIÓN CORRESPONDIENTE	65-75
6.	ANEXOS	76-159

INDICE DE CUADROS		PÁG.
Cuadro 1	Componentes descritos en el EsIA aprobado Vs. Propuesta de modificación	13-14
Cuadro 2	Coordenadas UTM del perímetro de Isla Contadora	14-14
Cuadro 3	Coordenadas de la nueva ubicación de edificio, laboratorio de control y PTAR	16-16
Cuadro 4	Legislación y Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental, descritos en el EsIA, Aprobado Versus Propuesta de Modificación	21-27
Cuadro 5	Resumen de los resultados de análisis de laboratorio de las aguas del Lago N°1.	31-31
Cuadro 6	Árboles presentes en el polígono con diámetro mayor o igual a 10 cm.	33-34
Cuadro 7	Identificación de fuentes potenciales de impactos en la etapa de construcción confrontándolas con la propuesta de modificación	38-39
Cuadro 8	Identificación de fuentes potenciales de impactos en la etapa de operación confrontándolas con la propuesta de modificación	40-40
Cuadro 9	Identificación y descripción de los impactos ambientales potenciales en el EsIA aprobado confrontándolo con la propuesta de modificación.	41-50
Cuadro 10	Parámetros de calificación de impactos	51-51
Cuadro 11	Tabla de valorización del impacto	51-51
Cuadro 12	Valor ambiental del elemento, según método utilizado en el EsIA confrontándolo con la propuesta de modificación	52-53
Cuadro 13	Magnitud de los Impactos en las Etapa de Construcción y en la Etapa de Operación. confrontándolo con la propuesta de modificación	54-59
Cuadro 14	Lista de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto en las etapas de construcción y operación para determinar su importancia y significancia ambiental según EsIA confrontándolo con la propuesta de modificación	61-64
Cuadro 15	Impactos a generarse por el desarrollo del proyecto con EsIA aprobado y medidas propuestas VS propuesta de modificación	66-75

INDICE DE FIGURAS		PÁG.
Figura 1.	Vista de la nueva ubicación de la PTAR, laboratorio y edificio administrativo.	11-11
Figura 2.	Vista de coordenadas de ubicación del proyecto aprobado.	15-15
Figura 3.	Estructuras actuales dentro del polígono (Área de purificación del agua)	18-18
Figura 4.	Vista del Lago N°1. donde se descargarán las aguas tratadas, localizado dentro del polígono	18-18
Figura 5.	Vegetación presente en el sitio donde se colocará la PTAR y laboratorio de control	19-19
Figura 6.	Descarga de aguas residuales sin tratamiento adecuado, actualmente vertidas al Lago N°1.	32-32
Figura 7.	Vegetación herbácea en parte del Lago N°1	34-34
Figura 8	Bambúes creciendo en colonias	35-35
Figura 9.	Árboles aislados en parte del polígono.	36-36

**1. SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL PROYECTO DIRIGIDA A SU EXCELENCIA SEÑOR MINISTRO, DEBIDAMENTE FIRMADO POR LA EMPRESA PROMOTORA DEL PROYECTO**



Nota 111-2021-DNING-DEPROCA  
Panamá, 1 de febrero de 2021

Ingeniero  
**Domiluis Domínguez**  
Director de Evaluación de Impacto Ambiental  
**Ministerio de Ambiente**

Estimado Ingeniero Domínguez:

Sirva la presente para brindarles un cordial saludo y deseos de éxitos en sus funciones.  
Por medio de la presente y en base al Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, artículo 1. Que modifica el Artículo 20 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, según fue modificado por el artículo 2 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, le solicitamos la evaluación del documento de la modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Proyecto "**ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA**", el cual fue aprobado a través de la Resolución No. **DIEORA-IA-002-2018** del 5 de febrero de 2018.

Adjuntamos a esta nota los siguientes documentos:

- Documento original impreso y una (1) copia impresa del documento de modificación del proyecto (incluye anexos y firma de consultor notariada).
- Dos (2) copias en formato digital.
- Recibo de pago en concepto de Evaluación de Modificación al Estudio de Impacto ambiental categoría II.
- Copia de la Resolución de aprobación del EsIA en mención.
- Paz y Salvo ante el Ministerio de Ambiente.
- Ley No. 77 del 28 de diciembre de 2001, que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo No. 372 del 4 de septiembre de 2019, por medio de la cual se nombra a la Subdirectora Ejecutiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.
- Resolución de Junta Directiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales No. 005-2021 del 18 de enero de 2021.
- Copia de cédula notariada del representante legal.
- Certificado original de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, para el polígono de la nueva ubicación de los componentes.

Agradeciendo de antemano la atención al trámite correspondiente.

Le suscrita, ELA. LUZ HERRERA, Notaria Pública Décimocuarta del Circuito de Panamá, Primera Buzulurta con Cédula de Identidad No. 7-85-332.

Atentamente,

**ING. LUZ AMALIA GONZÁLEZ**  
Directora Ejecutiva Encargada

LVB/MB/XP



Firma \_\_\_\_\_  
Testigo \_\_\_\_\_

18 FEB 2021

Luz. ELA. LUZ HERRERA  
Notaria Pública Décimocuarta

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN A REALIZAR CONFRONTÁNDOLA CON LOS COMPONENTES DEL PROYECTO DEL ESIA APROBADO**

### **2.1. INTRODUCCIÓN**

El Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), promotor del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para el desarrollo del proyecto denominado **"ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**, aprobado mediante la resolución DIEORA IA-002-2018 del 5 de enero 2018 (notificada 11 de enero de 2019), presenta formal solicitud de modificación del Estudio de Impacto Ambiental; fundamentándose en lo establecido en el Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, artículo 1. que modifica el Artículo 20 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, según fue modificado por el artículo 2 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011.

El presente documento de solicitud de modificación se justifica en que, la modificación propuesta no implica impactos ambientales que exceden la norma ambiental que los regula o que no hayan sido contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

El proyecto aprobado, **"ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**, consiste en la construcción y operación de un completo sistema sanitario para la Isla Contadora (9km), sobre estructuras ya existentes en el sitio, lo cual dará como producto final, el total reemplazo de las redes de alcantarillado sanitario; ocho (8) estaciones de bombeo, de las cuales seis (6) son existentes y dos (2) serán nuevas; una planta de tratamiento para las aguas residuales (PTAR); un laboratorio de control, edificio administrativo, y un emisario para descargar los efluentes tratados en el Lago N° 1.

**La propuesta de modificación consiste** en un cambio en las coordenadas de ubicación de la Planta de tratamiento de las aguas residuales (PTAR), el laboratorio de control y edificio administrativo; y el sistema de conducción de las aguas tratadas, desde la PTAR hasta la descarga final en el Lago N°1. (señalado en el EsIA aprobado como emisario de descarga). Este cambio de ubicación no involucra actividades de construcción y operación, diferentes a las descritas en el EsIA aprobado, y cuyos impactos ya fueron identificados y analizados durante el proceso de evaluación.

El laboratorio de control, edificio administrativo, PTAR y sistema de conducción de las aguas tratadas hasta su descarga final en el Lago N°1., fueron actividades contempladas en el EsIA aprobado, y para esta propuesta de modificación, se ubicarán dentro de un polígono de terreno con una superficie de **1ha +3,897.45 m<sup>2</sup>**, perteneciente a la **Finca 443, tomo 11 y Folio 92**, Propiedad de la Nación, administrada por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI).

En el **Anexo I de este documento**, se muestra la certificación expedida por la ANATI, sobre la cual se indica que el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, presentó una solicitud de adjudicación a título gratuito del referido globo de terreno.

Cabe señalar, que en el EsIA aprobado se describe la línea base ambiental de forma integral dentro de la toda La Isla Contadora, considerando que el proyecto abarca un completo sistema sanitario para toda la Isla, localizada en el Océano Pacífico panameño, en la provincia de Panamá, Distrito de Balboa, corregimiento de Saboga, y cuenta con una extensión superficial de 1.21 Km<sup>2</sup>, y un perímetro costero de 7.0 Km.

Al tratarse, la modificación del proyecto, de un cambio de ubicación, pero conservándose dentro del perímetro del proyecto aprobado (Perímetro de Isla Contadora, Ver Cuadro 1), y no involucrar cambios estructurales; no se generarán nuevos impactos, ni cambios en los impactos ambientales señalados en el EsIA aprobado.

Este documento describe las características ambientales del polígono de **1ha +3,897.45 m<sup>2</sup>**, donde se ubicarán la Planta de tratamiento de las aguas residuales (PTAR), el laboratorio de control y edificio administrativo; y el sistema de conducción de las aguas tratadas, desde la PTAR hasta la descarga final en el Lago N°1.

Para este estudio se verificó si, el cambio de ubicación de los componentes del proyecto a un nuevo polígono de terreno, generan o no algún impacto ambiental adicional y/o diferente a los ya contemplados en el EslA aprobado.

## **2.2. OBJETIVOS DE LA MODIFICACIÓN**

- ✓ Construir un sistema de tratamiento sanitario, en Isla Contadora que resuelva el déficit sanitario-ambiental que, por más de 20 años, ha impactado negativamente el desarrollo socioeconómico de la isla.
- ✓ Escoger un sitio viable ambientalmente para la construcción de la PTAR, Laboratorio, tuberías de conducción y descarga de las aguas tratadas.
- ✓ Evaluar los impactos ambientales que pudiera generar la construcción de la PTAR, Laboratorio, tuberías de conducción y descarga de las aguas tratadas, sobre el polígono escogido, y determinar si los mismos, no generan impactos ambientales distintos a los ya aprobado.
- ✓ Cumplir con el Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, artículo 1. que modifica el Artículo 20 del D.E. 123 de 14 de agosto de 2009, según fue modificado por el artículo 2 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, y someter al Ministerio de Ambiente la propuesta de modificación del EslA.

## **2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN**

La ejecución de este proyecto contribuirá a un mejoramiento en el servicio de alcantarillado sanitario, estaciones de bombeo y re-bombeo y tratamiento de las aguas residuales, que, en la actualidad, sólo cubre parte de la isla, y se encuentra colapsado por falta de mantenimiento idóneo y oportuno.

Con este proyecto se beneficiará a los lugares poblados de la isla, tales como: Punta Galeón, Playa Ejecutiva, Paseo Urraca, Villa Romántica (Playa Cacique), Los Lagos No 2 y 1, Playa Corona y Urbanización Las Villas.

El cambio en la ubicación de la PTAR, laboratorio, sistemas de conducción y descarga de aguas tratadas al Lago N°1, se hace necesaria para poder cumplir con lo establecido en el Pliego de cargos de la licitación pública por Mejor valor N° 2015-266-0-08-LV010569, adjudicada a la Empresa Consorcio Aguas de Contadora.

En el referido pliego se establece que, la construcción de la PTAR se realizaría sobre fincas propiedad de la Nación. Sin embargo, al momento en que el contratista realizó las gestiones de traspaso de los terrenos escogidos para el establecimiento de la PTAR, y obras complementarias, se evidenció que dichas fincas eran propiedad privada.

Por esta situación, ha sido necesario la reubicación de la PTAR y sus componentes en una finca propiedad de la Nación, debido a la imposibilidad que existe en la formalización del traspaso de los terrenos en la ubicación originalmente definida en el pliego de cargos, y aprobada en el EsIA.

En esta propuesta de modificación se escogió un polígono que incluye el sitio aprobado en el EsIA, para la descarga de las aguas tratadas (Lago N°1), además de encontrarse estructuras actuales del IDAAN, las cuales se integraran al proyecto sanitario aprobado.

## **2.4. SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El presente documento presenta un análisis de los componentes aprobados confrontándolos con la propuesta de modificación. También incluye una descripción ambiental del polígono, con el propósito de poder corroborar que el polígono escogido, presenta características ambientales similares a las que ya fueron consideradas en el EslA aprobado.

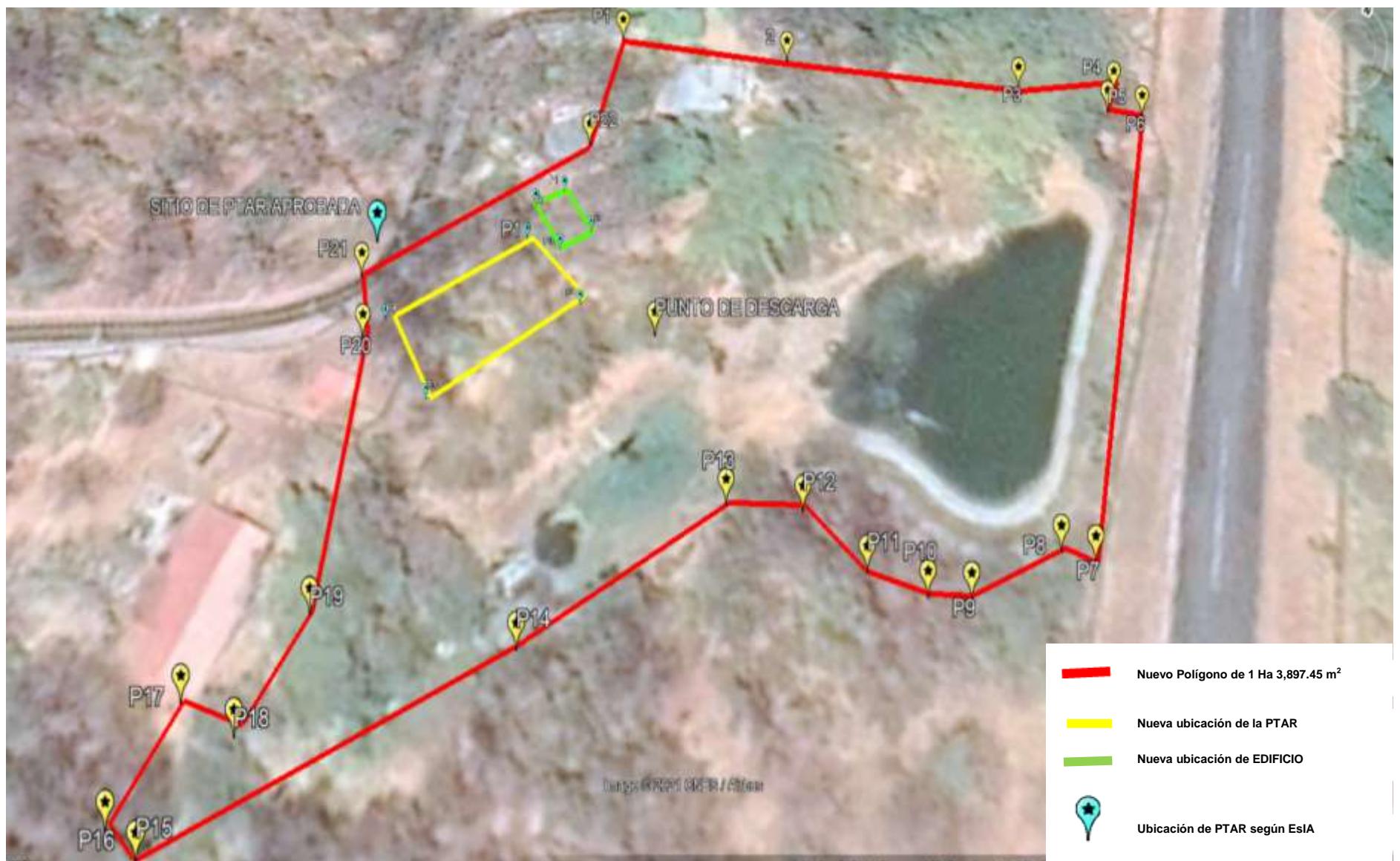
Esto, con el propósito de determinar que la propuesta de modificación no implica impactos ambientales que exceden la norma ambiental que los regula o que no hayan sido contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

En la Figura 1, se observa la ubicación de la PTAR aprobada, y la nueva ubicación de los componentes los cuales serán analizados dentro del polígono de **1 Ha 3,897.45 m<sup>2</sup>**.

Se observa que el sitio aprobado para la Ubicación de la PTAR, está cerca de la nueva ubicación (Ver cuadro de pág. 68 de EslA Aprobado) (Coordenada UTM: 716110.00 m E, 954347.00 m N).

Dentro del polígono de **1 Ha 3,897.45 m<sup>2</sup>**, se ubicará la PTAR, edificio administrativo, laboratorio, sistemas de conducción y descarga de aguas al Lago Nº1.

Figura 1. Vista de la nueva ubicación de la PTAR, laboratorio y edificio administrativo



## **2.5. OBSERVACIONES DE LA NUEVA PROPUESTA (SOLICITUD DE MODIFICACIÓN)**

Según lo contemplado en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para el desarrollo del proyecto denominado **“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA”**, aprobado mediante la resolución DIEORA IA-002-2018 del 5 de enero 2018 (notificada 11 de enero de 2019), el proyecto contempla varios componentes que se desarrollarán en diferentes puntos de la isla, pero todas se entrelazarán para dar un servicio único de recolección y conducción de las aguas residuales hasta el punto de tratamiento.

El siguiente Cuadro 1, muestra los componentes del EsIA aprobado, confrontado con la propuesta de modificación.

En el siguiente Cuadro 1, se puede verificar que los componentes señalados en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, serán iguales a los presentados en esta propuesta de modificación, considerando que la modificación radica en un cambio en la ubicación del polígono del proyecto, pero dentro de la misma zona (Isla Contadora) descrita en el EsIA.

Por otro lado, se pretende describir con más detalles estos componentes. Así como dar datos ambientales más precisos del área de la nueva ubicación de estos componentes.

**Cuadro 1. Componentes descritos en el EsIA aprobado Vs. Propuesta de modificación**

ESIA APROBADO				PROPIEDAD DE MODIFICACIÓN
COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIÓN	COMPONENTE
<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	Redes Secundarias	Tubería PVC SDR41 (3034) C/G. El diámetro mínimo será de 4 plg.	Las redes de alcantarillado tendrán una longitud de +/- 9.0 kilómetros y el trazo de las tuberías será por la servidumbre a ambos lados de la calle en la zona verde fuera de la rodadura de los vehículos, cercano al borde de la calle, en compactibilidad y sin interferir con las líneas del nuevo acueducto.	<b>La modificación propuesta no implica cambios sobre este componente.</b>
	Redes Interceptoras y Colectoras	Tubería PVC SDR41 (3034) C/G. El diámetro mínimo será de 8 plg.		
	Líneas de impulsión	Tubería PVC SDR21(3034) C/G y HD (AWWA o ISO) El diámetro mínimo será de 6 plg.		
	Conexiones domiciliarias	Accesorios sanitarios PVC SDR41 (3034), de 4 plg.	Sencillas y dobles De 175 a 200	
	Cámaras de inspección (CI)	Cámaras de hormigón, con aros y tapas de metal y/o PRFV, con abertura de 0.60 m para tránsito pesado y peldaños de acceso	La CI se instalarán en cambio de dirección horizontal y vertical, en intersecciones de líneas	
<b>ESTACIONES DE BOMBEO</b>	Pozos de recolección de aguas residuales	8 estaciones: 6 existentes 3 nuevas	De las estaciones se colectarán las aguas de colectoras que no puedan llegar por gravedad a la PTAR	<b>Este componente, no sufrirá modificaciones</b>
<b>PTAR</b>	Planta de tratamiento de lodos activados y aireación extendida	Se compone de 9 cuerpos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digestor primario</li> <li>• 4 Aireadores</li> <li>• Clarificador</li> <li>• Digestor secundario</li> <li>• Cámara</li> <li>• Clorador</li> <li>• Cto. de Sopladores</li> </ul>	Se construirá en una área de +/- 1,500 metros cuadrados la PTAR, Laboratorio y retiros laterales y longitudinales	<p><b>El diseño de la PTAR y el tipo de Tratamiento, aprobado, no presenta modificaciones en esta propuesta.</b></p> <p><b>La modificación para este componente, involucra un cambio en la ubicación. Este componente será construido sobre el polígono de 1 ha +3,897.45 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>La PTAR ocupará un área aproximada de 558.84 m<sup>2</sup> y contará con un sistema de conducción de las aguas tratadas hasta el Lago N°1.</b></p>

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

<b>LABORATORIO DE CONTROL (edif. Administrativo)</b>	Oficinas, laboratorio almacenes Sanitarios Taller Cto. Eléctrico Cocineta	Se construirá dentro del perímetro de la PTAR	Área mínima de 200.0 metros cuadrados	<p>La modificación para este componente, involucra un cambio en la ubicación. Este componente será construido sobre el polígono de 1 ha +3,897.45 m<sup>2</sup>.</p> <p>Se construirá un sólo edificio que contará con área de oficina, laboratorio de control de la PTAR, almacenes sanitarios, cuarto eléctrico, taller cocineta y dormitorios. El edificio contará con un área aproximada de 72.73 m<sup>2</sup></p>
<b>LAGO N °1</b>	<p>Área de drenaje artificial que sirve de depósito de Aguas residuales de la isla.</p> <p>Se construirá un emisario para descargar los efluentes tratados desde la PTAR en dicho lago.</p>	<p>Lago artificial con alta carga de sedimentos y deterioro total, requiere de trabajos de recuperación para que cumpla con características de humedal para las aguas residuales.</p>	<p>Se establece el lago 1 como aquel cercano a la pista de aterrizaje y que en la actualidad está contaminado.</p>	<p>Este componente se mantiene en su totalidad.</p> <p>El lago conocido como Lago #1. Seguirá siendo el sitio para la descarga de las aguas residuales, tal como fue aprobado en el EsIA.</p>

El siguiente Cuadro 2, muestra las coordenadas de ubicación del perímetro de la Isla Contadora, presentadas en el EsIA aprobado como perímetro general del proyecto.

**Cuadro 2. Coordenadas UTM del perímetro de Isla Contadora**

VERTICE	P-1	P-2	P-3	P-4
Norte (m)	954177.10	955123.94	954204.84	953249.89
Este (m)	715072.44	716500.69	717092.27	715055.36

*Fuente: tomadas del EsIA aprobado*

**Figura 2. Vista de coordenadas de ubicación del proyecto aprobado.**

Fuente: Google Earth

## DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN A REALIZAR

La siguiente propuesta de modificación considera un cambio de ubicación de la Planta de tratamiento de las aguas residuales (PTAR), el laboratorio de control, edificio administrativo; y el sistema de conducción de las aguas tratadas, desde la PTAR hasta la descarga final en el Lago N°1.

El Polígono de **1 Ha 3,897.45 m<sup>2</sup>**, está localizado en la Isla Contadora, y forma parte de la Finca 443, Tomo 11 y Folio 92, Propiedad de la Nación, administrada por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI). La línea base ambiental considerada en el estudio de impacto ambiental aprobado, incluyó un estudio integral sobre la totalidad de la Isla (Cuadro 2 y Figura 2), siendo este perímetro el considerado como sitio del proyecto.

Las nuevas coordenadas de ubicación del polígono (Formato UTM, Datum WGS84) donde se ubicará la Planta de tratamiento de las aguas residuales, el laboratorio de control, edificio; y el sistema de conducción de las aguas tratadas, desde la PTAR hasta la descarga final en el Lago N° 1, se presentan en el Cuadro 3.

El área de edificio del laboratorio de control se construirá en una superficie de **72.73 m<sup>2</sup>**; y el área donde se ubicará la PTAR cubrirá una superficie de **558.84 m<sup>2</sup>**.

**Cuadro 3. Coordenadas de la nueva ubicación del polígono y dentro del mismo edificio, laboratorio de control y PTAR.**

POLIGONO DE MODIFICACION AREA: 1 Ha 3,897.45 m <sup>2</sup>					
PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
P1	716134.00 m E	954409.00 m N	P13	716194.00 m E	954334.00 m N
P2	716169.00 m E	954420.00 m N	P14	716171.00 m E	954298.00 m N
P3	716217.00 m E	954436.00 m N	P15	716131.00 m E	954247.00 m N
P4	716236.00 m E	954444.00 m N	P16	716124.00 m E	954248.00 m N
P5	716236.00 m E	954439.00 m N	P17	716124.00 m E	954267.00 m N
P6	716243.00 m E	954441.00 m N	P18	716135.00 m E	954267.00 m N
P7	716257.00 m E	954354.00 m N	P19	716136.00 m E	954287.00 m N
P8	716251.00 m E	954353.00 m N	P20	716118.00 m E	954330.00 m N
P9	716239.00 m E	954339.00 m N	P21	716111.00 m E	954340.00 m N
P10	716232.00 m E	954336.00 m N	P22	716139.00 m E	954384.00 m N
P11	716221.00 m E	954335.00 m N			
P12	716207.00 m E	954339.00 m N			
PTO DE DESCARGA	716169.820 m E	954355.888 m N			
PTOS DE COORDENADAS DE LOSA. PTAR AREA: 558.84 m <sup>2</sup>					
PUNTO	ESTE		NORTE		
P1	716139.8688		954361.2520		
P2	716153.8640		954355.8685		
P3	716138.2151		954325.7100		
P4	716122.9972		954335.0363		
PTOS DE COORDENADAS DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO y LABORATORIO DE CONTROL AREA: 72.73 m <sup>2</sup>					
P1	716140.2622		954373.4013		
P2	716149.1074		954367.8086		
P3	716140.2622		954373.4013		
P4	716136.5480		954367.5271		
PUNTO DE COORDENADA DE DESCARGA DE LAS AGUAS TRATADAS					
PTO DESCARGA	716169.820		954355.888		

**La Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)** se instalará en un área de 558.84 m<sup>2</sup>. La planta de tratamiento es de la modalidad de lodos activados y aereación extendida, estará compuesta:

- ✓ Digestor primario
- ✓ 4 aireadores
- ✓ Clarificador
- ✓ Digestor secundario
- ✓ Cámara
- ✓ Clorado
- ✓ Cuarto de sopladores.

La memoria de cálculo de la PTAR, se encuentran en el **Anexo V** de este documento y su descripción es exactamente igual a la del EsIA aprobado. En el **Anexo III.** Planos para el desarrollo del proyecto. se muestra la ubicación de los componentes dentro del polígono propuesto.

**El edificio administrativo contará con laboratorio de control,** área de oficina, almacenes, sanitarios, taller, cuarto eléctrico y cocineta en un área de 72.73 m<sup>2</sup>. **Ver Anexo III.**

El sistema de conducción de las aguas residuales posee una longitud aproximada de 30 m, desde la PTAR hasta el punto de descarga que en este caso corresponde al Lago N° 1 (coordenada UTM (WGS84): E 716169.820-N 954355.888). En el estudio de impacto ambiental aprobado (Cuadro de pág. 14), la descarga de las aguas tratadas se contempló realizarse sobre el mismo Lago N° 1, descrito como aquel lago cercano a la pista de aterrizaje y que en la actualidad está contaminado.

Las siguientes secciones de documento describirá de forma detallada el polígono de 1Ha 3,897.45 m<sup>2</sup>, que corresponde al área que incluirá el edificio administrativo, estructuras de la PTAR, líneas de conducción de las aguas y el Lago N° 1 como sitio de descarga.

**Figura 3. Estructuras actuales dentro del polígono (Área de purificación del agua)**



**Figura 4. Vista del Lago N° 1. donde se descargarán las aguas tratadas, localizado dentro del polígono**



El Polígono de 1Ha 3,897.45 m<sup>2</sup>, está ocupado más de un 50% por el Lago N° 1 (Figura 4), las áreas restantes poseen estructuras administrativas actuales del IDAAN y tanques de almacenamiento de agua (Figura 3).

La construcción del edificio y La PTAR se realizarán en las áreas restantes del polígono. Esta área se caracteriza por presentar vegetación herbácea, y árboles aislados. Se evidencia vegetación ornamental y áreas con colonias de bambúes y hierbas creciendo alrededor y ocupando parte del Lago N° 1. También se observan árboles aislados dentro del polígono (Figura 5).

**Figura 5. Vegetación presente en el sitio donde se colocará la PTAR y laboratorio de control**



## **2.6. LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCRITOS EN EL ESIA, APROBADO**

Se transcriben las legislaciones y normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental descritos en el EsIA aprobado, con el propósito de reafirmar que el proyecto responde a las mismas características de los componentes y actividades aprobadas, y su modificación radica en un cambio en la ubicación de alguno de sus componentes.

El siguiente cuadro compara las normas ambientales consideradas para el proyecto aprobado versus aquellas consideradas para la propuesta de modificación.

Respecto a las normas de descarga, es conveniente considerar que en Gaceta oficial 28806-B de 28 de junio de 2019, se publica la resolución 58 de 27 de junio de 2019 del Ministerio de Comercio e Industrias, la cual aprueba el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marina.

Este reglamento establece los límites máximos permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales, industriales e institucionales, descargando a cuerpos y masas de aguas continentales y marina, en conformidad a las disposiciones legales vigentes en la República de Panamá.

**Cuadro 4. Legislación y Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental, descritos en el EsIA, Aprobado Versus Propuesta de Modificación**

LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN EL EsIA		LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN LA MODIFICACION
LEY /NORMA	DESCRIPCIÓN	
<u>Constitución Política de la República de Panamá de 1972, reformada en 1978 y 1983</u>	<p>En el Título III, denominado Derechos y Deberes Individuales y Sociales, Capítulo VII, se consagra adecuadamente el Régimen Ecológico, dándole al Estado y a todos sus habitantes del Territorio Nacional funciones específicas de conservación y Aprovechamiento de los recursos naturales. El referido Capítulo consta de cuatro artículos, los cuales establecen lo siguiente: el Artículo 114 garantiza que es deber del Estado que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. El Artículo 115 establece que el Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas. El Artículo 116 dispone que el Estado reglamente, fiscalice y aplique las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia. Y, por último, el Artículo 117 establece que mediante Ley se reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales. Lo contenido en los artículos anteriores indica que el Estado panameño, en materia ambiental, contempla el criterio de desarrollo sustentable de los recursos, siempre y cuando se garantice su sostenibilidad y se evite su extinción.</p>	Se mantiene
<u>Ley 1, de 3 de febrero de 1994</u>	<p><u>Ley Forestal</u>  Se presenta esta ley como un estamento legal positivo para el desarrollo forestal sostenible de la nación. La misma, tiene como finalidad la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República. La Ley Forestal se distingue como la primera norma jurídica que considera, en su Artículo 7, a los Estudios de Impacto Ambiental como requisitos previos a la realización de actividades, obras o proyectos que pudieran ocasionar deterioro al ambiente.</p>	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"

LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN EL ESIA		LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN LA MODIFICACION
LEY /NORMA	DESCRIPCIÓN	
<u>Ley 30, de 30 de diciembre de 1994</u> <u>Reforma al Artículo 7 de la Ley 1</u>	Esta Ley exige un estudio de impacto ambiental a todo proyecto o actividad humana que deteriore o afecte el medio natural. Además, el Artículo 1 de esta Ley reforma el Artículo 7 de la Ley Forestal, el cual indicaba, en términos generales, que los EsIA deberían ser elaborados por profesionales idóneos en ciencias forestales. Sin embargo, con la modificación realizada en la Ley 30, los EsIA podrán ser elaborados por profesionales idóneos en ciencias afines al régimen ecológico.	Se mantiene
<u>Ley 24, de 7 de junio de 1995</u> <u>Ley de Vida Silvestre</u>	Por la cual se establece la legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Dicha Ley establece, en su Artículo 41 que, toda persona o institución pública o privada que desee realizar alguna actividad o proyecto que por su naturaleza tenga impacto sobre los recursos de vida silvestre, deberá presentar a la ANAM, un estudio de impacto ambiental de tal actividad o proyecto, previo a la ejecución del mismo.	Se mantiene
<u>Ley 36, de 17 de mayo de 1996</u> <u>Controles de contaminación del aire</u>	Mediante esta Ley se establecen los controles de contaminación del aire ocasionados por combustible y plomo, especialmente provenientes del uso de vehículos de combustión interna. Establece la prohibición a partir de 1 de enero de 1997, de la fabricación e importación de pinturas, barnices, tintes y derivados con un contenido mayor que el máximo permitido por el Ministerio de Salud. Asimismo, se indica que "a partir de 1 de enero de 1998 los vehículos de motor de gasolina importados a la República de Panamá deberán poseer sistemas de control de emisión, a fin de que cumplan con los niveles permisibles establecidos por el Ministerio de Salud para reducir de esta manera la contaminación". Con respecto al uso de gasolina con plomo, se especifica que, a partir del año 2002, únicamente se permitirá la venta de gasolina sin plomo. Para realizar el monitoreo de los niveles de contaminación del aire, se instituye mediante esta ley la red de medición y análisis nacional, asignado al Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá los recursos para instalar y mantener la red de monitoreo.	Se mantiene
<u>Ley No. 14 del 28 de octubre de 1977</u> <u>Por la cual se aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).</u>	Mediante la cual se incluyen, de acuerdo al grado de amenaza generado por el comercio internacional, a las diferentes especies de plantas y animales silvestres en los denominados Apéndices I y II.	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"

LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN EL ESIA		LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN LA MODIFICACION
LEY /NORMA	DESCRIPCIÓN	
<u>Ley 41, de 1 de junio de 1998</u> <u>Ley General de Ambiente</u>	Esta Ley define los principios básicos de la política ambiental en Panamá y al mismo tiempo crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), entidad rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente. En el Capítulo II del Título IV de esta ley, se señala todo lo correspondiente con el proceso de evaluación de impacto ambiental y establece que aquellas actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos puedan generar riesgo ambiental, requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental previo al inicio de la obra o proyecto. Además, indica las diferentes etapas que comprende el proceso de evaluación.	Se mantiene
<u>Resolución No. Dir. 002-80</u> <u>Especies en peligro de Extinción en Panamá</u>	Declara a 82 especies de animales silvestres en peligro de extinción y con urgente necesidad de protección. Asimismo, prohíbe la caza, compra y venta y exportación de todas las 82 especies, consideradas en peligro.	Se mantiene
<u>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 Agua. Agua potable. Definiciones y requisitos generales</u>	Este reglamento tiene por objeto establecer los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua potable, aplicándose a cualquier sistema de abastecimiento de agua para el consumo humano.	Se mantiene
<u>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000</u> <u>gua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas</u>	En su Artículo 1, el presente Reglamento Técnico establece como uno de sus objetivos prevenir la contaminación de cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas en la República de Panamá, mediante el control de los efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, que se descargan a cuerpos receptores manteniendo una condición de aguas libres de contaminación y preservando, de esta manera, la salud de la población.	Resolución 58 de 27 de junio de 2019 del Ministerio de Comercio e Industrias, la cual aprueba el reglamento técnico DGNTICOPANIT 35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marina.
<u>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000 Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.</u>	En este reglamento se establecen las características que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, a los sistemas de recolección de aguas residuales, en conformidad a las disposiciones vigentes en la República de Panamá.	Se mantiene

LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN EL ESIA		LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN LA MODIFICACION
LEY /NORMA	DESCRIPCIÓN	
<p><u>Decreto Ejecutivo N.º 306, de 4 de septiembre de 2002 – Modificado por el Decreto N°1, de 15 de enero de 2004</u>  <u>Se establecen los límites máximos permisibles para ruido</u></p>	<p>Este Decreto, en sus Artículos 1 y 2 prohíbe la producción de ruidos que por su naturaleza o inoportunidad perturben la salud, el reposo o la tranquilidad de los miembros de las comunidades, o les causen perjuicio material o psicológico. Por lo tanto, dicho Decreto considera que todo trabajo o actividad debe realizarse de forma tal que se reduzcan los ruidos generados por ellos, especialmente aquellos generados por maquinarias flojas, sueltas o excesivamente desgastadas, correas de transmisión en mal estado y escapes de vapor o aire comprimido, así como ruidos innecesarios y susceptibles de evitarse.</p> <p>Debido a que el Decreto 306 establecía una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, se estableció un nivel de ruido único tanto para áreas industriales como residenciales: En horario diurno 60 dBA y en horario nocturno 50 dBA.</p>	Se mantiene
<p><u>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000</u>  <u>Higiene y Seguridad. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido</u></p>	<p>Dicho Reglamento establece, las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo. Este Reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada que en cuyo centro de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores.</p> <p>En su Sección 3, se hace referencia a que los propietarios de los establecimientos deberán regirse por las medidas fijadas por el Ministerio de Salud para evitar y corregir los efectos adversos y molestias ocasionadas por la exposición a ruidos. También hace mención que no se permitirá, en ningún período de tiempo, exposiciones a ruidos que excedan los 130 decibeles, si no cuentan con equipo de protección. Por su parte, la Sección 4 se refiere a los deberes que debe tener el empleador con relación a los daños a la salud originados por ruido, a las características del ruido y sus componentes de frecuencia; además deben suministrar a sus trabajadores los equipos de protección personal sin costo alguno y mantener actualizado el expediente de registro de los niveles sonoros para ser mostrado a las autoridades del Ministerio de Salud si así lo requieren.</p>	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"

LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN EL ESIA		LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN LA MODIFICACION
LEY /NORMA	DESCRIPCIÓN	
<u>Decreto Ejecutivo N.º 123, del 14 de agosto de 2009</u> <u>"Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006.</u>	Dicho reglamento establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley N.º 41, de 1 de junio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá. En dicho reglamento, se incluyen las funciones y responsabilidades de la ANAM con respecto al proceso de evaluación de impacto ambiental, además hace mención acerca de la responsabilidad de los promotores con respecto a los EIA. El Artículo 15 del Título II, presenta un listado de proyectos que deben ingresar al proceso de evaluación de impacto ambiental, tal como proyectos de desarrollo turístico en áreas costeras; además, el Capítulo I del Título III señala en sus Artículos 24 y 25, aquellos criterios de protección ambiental que deben ser tomados en cuenta para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental; y en el Artículo 19 se describen las tres categorías de EIA determinadas por la ANAM. Los contenidos mínimos y términos de referencia generales requeridos para los EIA se encuentran contemplados en los Artículo 26 y 27 referido decreto, y los Artículos 28 y 29 se ocupan de lo relacionado a la participación ciudadana.	Se mantiene
<u>Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, artículo 1. que modifica el Artículo 20 del D.E. 123 de 14 de agosto de 2009, según fue modificado por el artículo 2 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011.</u>	Aporta criterios para mayor comprensión respecto al procedimiento a utilizarse para evaluar las modificaciones a las actividades, obras o proyectos que cuenten con EsIA aprobado. Este decreto modifica el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, y Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011.	Se mantiene
<u>Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009</u>	Decreto que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009, con el propósito de hacer más eficiente y eficaz el proceso de evaluación, revisión y calificación de los Estudios de Impacto Ambiental que se presentan ante el Ministerio de Ambiente.	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"

LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN EL ESIA		LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN LA MODIFICACION
LEY /NORMA	DESCRIPCIÓN	
<u>Resolución N.º AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003</u> <u>Se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramínea.</u>	<p>Dicha resolución establece una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente. Según se categorice el área, el cobro será de la siguiente manera:</p> <p>Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros = B/. 5,000.00/hectárea.</p> <p>Humedales (manglares, oreysales y catívales) = B/. 10,000.00/hectárea.</p> <p>Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/. 3,000.00/hectárea.</p> <p>Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.</p> <p>Sotobosque = 50% de las cifras anteriores, según el grado de evolución ecológica del bosque.</p> <p>Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.</p> <p>Cuando la tala o eliminación de vegetación se realice sobre áreas protegidas, el monto a cobrar será el doble de las cifras antes indicadas.</p> <p>Finalmente, dicha Resolución indica que en los casos que se trate de una fracción de unidad, entendiéndose por unidad una hectárea, se cobrará las sumas establecidas en proporción a la superficie afectada.</p>	Se mantiene
<u>Resolución AG-0712-2004</u> <u>Que adopta el Pacto Ético entre la Autoridad Nacional del Ambiente de la República de Panamá y profesionales dedicados a la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales inscritos en el registro de consultores ambientales de la Autoridad Nacional del Ambiente.</u>	<p>El objetivo principal del referido Pacto Ético es el de garantizar la veracidad de la información que se entrega en los estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales y sus respectivos planes de manejo, tanto en su contenido como en el perfil de los profesionales que los firman.</p>	Se mantiene
<u>Ley 66, de 10 de enero de 1947</u> <u>Que aprueba el Código Sanitario</u>	Dicho código regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental.	Se mantiene
<u>Ley 9, de 25 de enero de 1973 Crea el Ministerio de Vivienda (MIVI)</u>	El MIVI tiene la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de una política nacional de vivienda y desarrollo urbano destinado a proporcionar el goce de este derecho social a toda la población.	Se mantiene
<u>Ley 35 de 30 de junio de 1978 Crea el Ministerio de Obras Pública (MOP)</u>	La misión del MOP es la de construir y mantener la red vial nacional y normar sobre las obras públicas, a través del desarrollo e implantación de políticas de construcción y mantenimiento de manera permanente en el territorio nacional, con los recursos humanos, materiales y financieros asignados a la institución, garantizando así el buen estado de carreteras, calles, avenidas y puentes	Se mantiene
<u>Decreto 108 de julio de 1941.</u>	Por el cual se reglamentan las instalaciones de servicios sanitarios en el interior	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN EL ESIA		LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, DESCritos EN LA MODIFICACION
LEY /NORMA	DESCRIPCIÓN	
<u>Decreto 107 de 5 de julio de 1941.</u>	Por el cual se dictan algunas disposiciones en relación con los acueductos y alcantarillados. En el mismo se establece en el artículo 1, que en donde existan líneas del alcantarillado sanitario, se deberán conectar todas las edificaciones....	Se mantiene
<u>Ley 44 de 23 de noviembre de 2006</u> <u>Por la cual se crea la ARAP.</u>	La Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, es la entidad rectora del Estado para asegurar el cumplimiento y la aplicación de las leyes y los reglamentos en materia de recursos marinocosteros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas. Tiene como misión asegurar el desarrollo de una cultura productiva y social de los recursos acuáticos de manera sostenible y sustentable en armonía con el ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la República.	Se mantiene
<u>Decreto Ley No 4 de 27 de febrero de 2008 y Modificado por la Ley No 16 de 2015.</u>	Por la cual se crea la Autoridad de Turismo de Panamá , y dicta otras disposiciones que le asignan las funciones y responsabilidades de "Fomentar y diversificar las fuentes de crecimiento y desarrollo económico a través de la gestión turística, con el fin de brindar un servicio eficiente que garantice la competitividad y la sostenibilidad en ofertas de turismo en las diferentes regiones del país, incentivando a la generación de mayor valor agregado, promoviendo el desarrollo turístico sostenible en la República de Panamá mediante la formulación y regulación de políticas, estrategias y acciones que estimulen la inversión turística, garantizando la calidad de la gestión, promocionando la participación comunitaria en las acciones propias del sector."	Se mantiene
<u>Ley No 77, de 28 de diciembre de 2001.</u>	Ley aprobada en la Asamblea Legislativa por la "Cual se reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones" Mejorar el nivel de salud de la comunidad, bienestar y progreso del país a través de la dotación de los servicios de agua potable, y la recolección y disposición de las aguas servidas, velando por la conservación del medio ambiente, con miras a alcanzar niveles óptimos de productividad y eficiencia.	Se mantiene
<u>Resolución de Junta Directiva del IDAAN No 27 de 2006</u>	Normas técnicas para la aprobación de planos (Acueductos y Alcantarillados y todos sus componentes).	Se mantiene
<u>Ley N° 7, Resolución No 28 del 11 de febrero de 2005 por la cual se Reorganiza el Sistema Nacional de Protección Civil, SINAPROC</u>	Le corresponde al SINAPROC la planificación, investigación, dirección, supervisión y organización de las políticas y acciones tendientes a prevenir los riesgos materiales y psicosociales, y calibrar la peligrosidad que puedan causar los desastres naturales y antropogénicos.	Se mantiene

## 2.7. FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Las distintas fases del proyecto, permanecen con las mismas características del EsIA aprobado:

### **Fase de Planificación**

La fase de planificación involucra todas las acciones tomadas por el IDAAN para llegar al punto de selección del contratista, las cuales se resumen en:

- Identificación de la necesidad, en atención a solicitud externa o por motivación previa.
- Diagnósticos iniciales para evaluar el **Statu Quo**, del sistema sanitario
- Estudios y pre diseños para determinar el tamaño del proyecto
- Formulación del Proyecto de Inversión
- Aprobación por Junta Directiva del IDAAN
- Gestión en Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), para el financiamiento del proyecto
- Proceso de llamado a licitación pública y selección de contratista
- Emisión de Orden de Proceder

### **Fase de Construcción/Ejecución**

Esta fase del proyecto se encomendará a una empresa contratista la cual hará la contratación de otras empresas y/o subcontratistas para diversas tareas tales como:

- Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II.
- Estudio de agrimensura de planimetría y altimetría.
- Diseño y planos finales y sometimiento al IDAAN.
- Tramitación y Obtención del Permiso de Construcción.
- Adquisición de materiales, equipos e insumos

- Construcción de Caseta para Oficina y Control, Depósitos y Facilidades Sanitarias para Obreros.
- Acercamiento a las autoridades locales y residentes para notificar el inicio del proyecto.
- Demarcación progresiva del emplazamiento de los diversos componentes (líneas sanitarias, estaciones de bombeo, estructuras, etc.).
- Movimiento de tierra para corte y/o rellenos para soterramiento de tuberías sanitaria, cámaras de inspección, estaciones de bombeo, estructuras, etc. ▪ Construcción de estructuras (fundaciones, pisos, columnas, vigas, techos, cerramientos, electricidad, agua, drenajes, etc.).
- Sometimiento a el IDAAN de las obras según avance.
- Instalación del Equipamiento industrial.
- Puesta en marcha y pruebas del funcionamiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales.
- Reposiciones y compensaciones por daños a la propiedad pública o privada.
- Limpieza a fondo de las áreas intervenidas.

### **Fase de Operación**

Dado que el alcance de trabajo lo indica, el Constructor deberá dar el mantenimiento y Operación por un periodo no menor de dos años a partir de la fecha del acta final de aceptación de la obra por parte del IDAAN. Algunas actividades relevantes serán:

- Mantenimiento y Operación (M&O) de las redes de alcantarillado, estaciones de bombeo y la PTAR.
- Preparar protocolos de Mantenimiento y Operación (M&O), Planes de Contingencia.
- Llevar Bitácora de Mantenimiento y Operación, Incidentes y Accidentes.
- Nombrar un oficial de Relaciones Pública para atender quejas de usuarios.

- Capacitar al personal del IDAAN asignado, para ir traspasando las responsabilidades progresivamente.

### **Fase de Abandono**

Salvo un incidente catastrófico de la naturaleza o un conflicto armado que obligue el abandono de la isla, no se prevé esta eventualidad, por ser un proyecto servicio a la comunidad que debe brindar un servicio permanente, por tanto, la vida útil del proyecto se extenderá, mientras exista actividades residenciales, comerciales e institucionales en la isla. Periódicamente se evaluarán las condiciones técnicas de las redes, estructuras y los equipos instalados y la demanda del mercado para tomar la decisión.

## **3. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES FÍSICOS, BIOLÓGICOS, SOCIOECONÓMICOS DE LA MODIFICACIÓN**

### **FACTORES FÍSICOS**

Los factores físicos señalados en el EsIA APROBADO, no cambian en esta propuesta de modificación.

El siguiente Cuadro 5, muestra un resumen de los resultados obtenidos el análisis de dos (2) muestras de agua del Lago N°1, recogidas el día 21 de agosto de 2020.

La muestra #2 está más cercana al sitio de descarga propuesto en el proyecto, y al momento de realizar la toma de la muestra, se evidenció la descarga de aguas residuales sin tratamiento.

Ambas muestras arrojan valores de coliformes totales por encima de la norma DGNIT-COPANIT 35-2019. "Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Agua Continentales y Marinas". En el **Anexo IV**. Se muestra el resultado de laboratorio.

**Cuadro 5. Resumen de los resultados de análisis de laboratorio de las aguas del Lago Nº1.**

<b>Muestra # 1</b>						
#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$ )	Unidades	LDM	LP
1	Aceites y grasas	< 10	NA	mg/L	10	20
2	Coliformes totales	10 462	7 050 - 15 090	NMP/100 mL	NR	1000
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	10.3	± 1.9	mg O <sub>2</sub> /L	2	50
4	Demanda química de oxígeno (DQO)	45	± 10	mg O <sub>2</sub> /L	20	100
5	Nitrógeno total	< 2	NA	mg/L	2	15
6	Fósforo total	< 2	NA	mg/L	0.15	10
7	Potencial de hidrógeno, pH	8.5 (18.0)	± 0.1	-	NR	5.5 - 8.5
8	Sólidos totales suspendidos	10.0	± 1.5	mg/L	2.5	35
9	Nitratos	15.9	± 2.8	mg/L	1.3	10
10	Sulfuros	7.2	NC	mg/L	NC	1
<b>Muestra # 2</b>						
#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$ )	Unidades	LDM	LP
1	Aceites y grasas	< 10	NA	mg/L	10	20
2	Coliformes totales	> 24 196	14 395 - ∞	NMP/100 mL	NR	1000
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	10.5	± 2.0	mg O <sub>2</sub> /L	2	50
4	Demanda química de oxígeno (DQO)	55	± 12	mg O <sub>2</sub> /L	20	100
5	Nitrógeno total	7.30	± 0.79	mg/L	2	15
6	Fósforo total	< 2	NA	mg/L	0.15	10
7	Potencial de hidrógeno, pH	8.5 (18.0)	± 0.1	-	NR	5.5 - 8.5
8	Sólidos totales suspendidos	18.3	± 2.7	mg/L	2.5	35
9	Nitratos	17.3	± 3.0	mg/L	1.3	10
10	Sulfuros	6.40	NC	mg/L	NC	1

**Notas y abreviaturas**

LDM	Límite de detección del método
LP	Límite permisible (DGNTI-COPANIT 35-2019)
NA	No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	No detectable
NE	Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>
NRR	No reportado

**Figura 6. Descarga de aguas residuales sin tratamiento adecuado, actualmente vertidas al Lago Nº1.**



## **BIOLÓGICOS**

Tal como lo señala el EslA aprobado para efectos del desarrollo de este estudio, el aspecto biológico no debe ser afectado más que en un bajo porcentaje, al centrarse los trabajos en las aceras y servidumbres de la red vial existente.

Por otro lado, el cambio en la ubicación del polígono donde se ubicarán los componentes relacionados al funcionamiento de la PTAR, que incluye el sistema de tratamiento, laboratorio de calidad de las aguas y edificio administrativo, no generarán impactos ambientales diferentes, ni adicionales, a los ya contemplados en el EslA aprobado, sobre los componentes biológicos identificados.

El sitio escogido posee un área de 1 ha 3,897.45 m<sup>2</sup>, y está representado en su mayoría por el Lago Nº1. La porción restante del terreno, posee estructuras actuales del IDAAN y los tanques de almacenamiento de la potabilizadora existente.

En términos de la vegetación, el polígono está cubierto de vegetación herbáceas, árboles aislados, predominando parches de gramíneas (bambúes), creciendo en colonias, y principalmente bordeando el Lago N°1.

Parte del Lago N°1, debido a la falta de mantenimiento, posee altos niveles de sedimentos, y por el bajo nivel actual del agua almacenada, se evidencia el crecimiento dentro del lago de vegetación herbácea.

A continuación, un listado de los árboles aislados dentro del polígono. Cabe señalar que antes de dar inicio a la construcción dentro del polígono, se contabilizaran los árboles que por seguridad deben ser talados, sin embargo, el siguiente listado muestra un inventario de aquellos árboles con diámetro mayor o igual a 10 cm, como dato de la vegetación presente en la totalidad del polígono.

**Cuadro 6. Árboles presentes en el polígono con diámetro mayor o igual a 10 cm**

#	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ALTURA (M)	DIAMETRO (CM)
1	Arecaceae	Cocos nucifera L.	palma de coco	14	38,20
2	Arecaceae	Cocos nucifera L.	palma de coco	14	38,20
3	Anacardiaceae	Mangifera indica L.	mango	10	27,06
4	Sapindaceae	Melicoccus bijugatus Jacq.	mamon	6,5	12,10
5	Sapindaceae	Melicoccus bijugatus Jacq.	mamon	12	44,56
6	Malvaceae	Pachira quinata (Jacq.) W.S. Alverson	cedro espino	17	39,15
7	Bignoniaceae	Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	roble	12,5	14,32
8	Malvaceae	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	cortezo	5	12,10
9	Malvaceae	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	cortezo	5,5	12,10
10	Malvaceae	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	cortezo	5,5	12,73
11	Bignoniaceae	Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	roble	5,5	12,73
12	Burseraceae	Bursera simaruba (L.) Sarg.	almacigo	7,5	17,83
13	Malvaceae	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	guácimo blanco	6,5	17,83

14	Malvaceae	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	guácimo blanco	6,5	17,83
15	Malvaceae	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	guácimo blanco	6,5	20,69
16	Bignoniaceae	Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	roble	6,5	20,69
17	Malvaceae	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	guácimo blanco	6,5	22,60
18	Malvaceae	Pachira quinata (Jacq.) W.S. Alverson	cedro espino	14	50,93
19	Burseraceae	Bursera simaruba (L.) Sarg.	Almacigo	10,5	22,28
20	Malvaceae	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	cortezo	10,5	19,10
21	Burseraceae	Bursera simaruba (L.) Sarg.	almacigo	6,5	18,46
22	Malvaceae	Pachira quinata (Jacq.) W.S. Alverson	cedro espino	6,5	21,65
23	Bignoniaceae	Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	roble	12	36,92

**Figura 7. Vegetación herbácea en parte del Lago N°1.**



**Figura 8. Bambúes creciendo en colonias**



Figura 9. Árboles aislados en parte del polígono.



## SOCIOECONÓMICOS

La modificación del proyecto corresponde a un cambio en la ubicación de la PTAR, Laboratorio, sistema de conducción de las aguas, y descarga al Lago N °1. Estos componentes se ubicarán dentro de un polígono de **1 Ha 3,897.45 m<sup>2</sup>**, ubicado dentro de La isla de Contadora.

La isla Contadora se localiza en el Océano Pacífico panameño, en la provincia de Panamá, Distrito de Balboa, corregimiento de Saboga, y cuenta con una extensión superficial de 1.21 Km<sup>2</sup>, y un perímetro costero de 7.0 Km. La ubicación se describe

de esta manera tomando en consideración que el total reemplazo de las redes de alcantarillado sanitario; las ocho (8) estaciones de bombeo; la planta de tratamiento para las aguas residuales; laboratorio de control y un emisario para descargar los efluentes tratados son componentes ubicados de forma integral en todo la Isla.

El análisis socioeconómico de la modificación, corresponde al mismo análisis del EsIA aprobado, ya que el nuevo polígono se localiza dentro del perímetro aprobado.

**4. PRESENTAR UN CUADRO COMPARATIVO, DE LOS IMPACTOS A GENERARSE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON ESIA APROBADO VS LOS IMPACTOS QUE PUEDA GENERAR LA MODIFICACIÓN CORRESPONDIENTE.**

Se presenta a continuación, los diferentes cuadros que muestran la valorización e identificación de los impactos ambientales en las distintas etapas del proyecto según el EsIA aprobado, versus los impactos que genera la modificación propuesta.

Al tratarse de una modificación de la ubicación de algunos componentes del proyecto sobre un polígono con características biológicas, físicas y sociales contempladas en el estudio de impacto ambiental aprobado, los impactos a generarse en la propuesta de modificación no presentan cambios significativos.

Los siguientes cuadros (7 y 8) muestra la Identificación de las fuentes potenciales de impactos en la etapa de construcción y operación señaladas en el EsIA aprobado y confrontándolas con la propuesta de modificación. Para la modificación del proyecto se identifican las mismas fuentes potenciales de impactos tanto en su etapa de construcción como su etapa de operación (Cuadro 7 y Cuadro 8)

**Cuadro 7. Identificación de fuentes potenciales de impactos en la etapa de construcción confrontándolas con la propuesta de modificación**

ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	FUENTES POTENCIALES DE IMPACTOS EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN SEGÚN ESIA APROBADO													#	FUENTES POTENCIALES DE IMPACTOS EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN SEGÚN PROPUESTA DE MODIFICACION													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Instalación y operación de obras transitorias (Campamentos, talleres, casetas, almacenes, vestidores, etc.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	1	Instalación y operación de obras transitorias (Campamentos, talleres, casetas, almacenes, vestidores, etc.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Excavación y/o remoción de cubiertas vegetal, árboles, demoliciones )	X	X	X	X			X	X	X				X	2	Excavación y/o remoción de cubiertas vegetal, árboles, demoliciones )	X	X	X	X			X	X	X	X			X
Excavaciones y/o rellenos para obras soterradas (alcantarillados sanitario y pluvial, agua potable, electricidad, etc.).	X	X	X	X		X	X	X	X				X	3	Excavaciones y/o Rellenos para obras soterradas (alcantarillados sanitario y pluvial, agua potable, electricidad, etc.).	X	X	X	X			X	X	X	X			X
Instalación de sistema de alcantarillado sanitario (tubería, remoción de superficies de aceras, cruce de calles, avenidas), etc.	X	X	X	X		X	X	X	X				X	4	Instalación de sistema de alcantarillado sanitario (tubería, remoción de superficies de aceras, cruce de calles, avenidas), etc.	X	X	X	X			X	X	X	X			X

#	ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Puestos de trabajo ( permanente y temporal)													ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
5	Reposición de pavimentos de avenidas, calles aceras, construcción de alcantarillas, puentes etc.	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	5	Reposición de pavimentos de avenidas, calles aceras, construcción de alcantarillas, puentes etc.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
6	Construcción de planta de tratamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6	Construcción de planta de tratamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Construcción de estaciones de bombeo, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7	Construcción de estaciones de bombeo, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Adecuación del lago No 1	X		X						X	X			X	8	Adecuación del Lago No 1	X		X							X	X		X
9	Recolección y disposición de residuos domésticos, industriales y los de carácter especial	X		X	X			X	X	X				X	9	Recolección y disposición de residuos domésticos, industriales y los de carácter especial	X		X	X					X	X	X		X

**Cuadro 8. Identificación de fuentes potenciales de impactos en la etapa de operación confrontándolas con la propuesta de modificación**

#		FUENTES POTENCIALES DE IMPACTOS EN ETAPA DE OPERACIÓN SEGÚN ESIA APROBADO										FUENTES POTENCIALES DE IMPACTOS EN ETAPA DE OPERACIÓN SEGÚN PROPUESTA DE MODIFICACION										
		ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN										ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
1	Mantenimiento y Operación de la planta de tratamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	Mantenimiento y Operación de la planta de tratamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Mantenimiento y Operación de las estaciones de bombeo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	Mantenimiento y Operación de las estaciones de bombeo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Mantenimiento y vigilancia de lago No1.	X	X							X	3	Mantenimiento y vigilancia de lago No1.	X	X								X

El siguiente cuadro (9) muestra la Identificación y descripción de los impactos ambientales potenciales en el EsIA aprobado confrontándolo con la propuesta de modificación. Para la propuesta de modificación se mantienen los mismos impactos ambientales potenciales según componente ambiental, códigos, descripción, carácter y su generación según la etapa del proyecto.

**Cuadro 9. Identificación y descripción de los impactos ambientales potenciales en el EsIA aprobado confrontándolo con la propuesta de modificación**

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES A GENERARSE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON ESIA APROBADO				IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES A GENERARSE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON ESIA MODIFICADO								
COMPONENTE AMBIENTAL	CÓDIGO	IMPACTO POTENCIAL	DESCRIPCIÓN	CARÁCTER		ETAPA DEL PROYECTO		COMPONENTE AMBIENTAL	CÓDIGO	IMPACTO POTENCIAL	ETAPA DEL PROYECTO	
				CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN				CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Aire	AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado	Consiste en un incremento de los niveles de inmisión de partículas en suspensión y sedimentables. Este impacto se produce fundamentalmente en la etapa de construcción debido a los movimientos de tierra por cortes y rellenos, remoción de cubierta vegetal, excavaciones para infraestructuras soterradas, carga y transporte de materiales pétreos y de construcción. En la etapa de operación se origina por la emisión de partículas en suspensión por la circulación de vehículos.	NEGATIVO	A	A	Aire	AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado	Se mantiene	Se mantiene	

Edafología	Geología	AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes.	Corresponde a un incremento de los niveles de gases contaminantes presentes en la atmósfera (monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, y dióxido de azufre), producto de la combustión de carburantes. Este impacto es de relevancia en la etapa de operación del proyecto debido a la circulación de vehículos, el abastecimiento, mantenimiento y reparación de equipo pesado y liviano. Quema no autorizada de desechos de construcción y vegetación.	NEGATIVO	A	A	AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes.
	GL	ED	Alteración del material geológico por labores de movimiento de tierra y estabilización.	Este impacto se produce por uso de equipos de escarificación de rocas, de perforación, con la finalidad de obtención de material pétreo para rellenos y para determinar el tipo de material a utilizar para el relleno, lograr la rasante de nivelación y obtener un sitio estabilizado para la construcción de obras civiles.		A	NA		
	ED	Contaminación de los suelos	Consiste en la alteración de la calidad de los suelos por vertimiento de desechos sólidos y líquidos durante todas las etapas del proyecto. Entre los principales desechos podemos mencionar: madera, caliche, trozos de metal, envases de pinturas, filtros de aceite, envases de lubricantes, envases y restos de alimentos, aceite usado, restos de vidrio, latas, botellas, papel, cartón, plásticos y aguas residuales.	Edafología	NEGATIVO	A	A	ED	Contaminación del material geológico por labores de movimiento de tierra y estabilización.
						Se mantiene	Se mantiene		Se mantiene
						Se mantiene	Se mantiene		Se mantiene
						Se mantiene	Se mantiene		Se mantiene
						Se mantiene	Se mantiene		Se mantiene

## ***SOLICITUD DE MODIFICACIÓN***

**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

Flora y Fauna			desplazamiento hacia áreas aledañas (anfibios, micro mamíferos, ejemplares inmaduros, incluyendo juveniles, huevos y larvas).								
	FA-2	Riesgo de epidemias por las incubación y/o migración de organismos vectores	Un impacto que puede suceder al darse migraciones masivas de organismos, que pueden ser vectores de enfermedades infecto contagiosas,	NEGATIVO	A	NA	FA-2	Riesgo de epidemias por las incubación y/o migración de organismos vectores	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene
	FF-1	Eliminación de cubierta forestal de bosques, rastrojos y plantaciones de importancia protectora y paisajística	Este impacto se producirá por la eliminación de árboles de los bosques, rastrojos y plantaciones cuya ubicación <i>coincida</i> con los emplazamientos de las edificaciones, vías y otras obras. Podría producir un desplazamiento inicial de vertebrados menores, tales como anfibios, reptiles, aves o roedores que aves hacia los bosques remanentes en las orillas de los cuerpos de agua.	NEGATIVO	A	NA	FF-1	Eliminación de cubierta forestal de bosques, rastrojos y plantaciones de importancia protectora y paisajística	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

	FF 2	Riesgo de contaminación por hidrocarburos y otros contaminantes almacenados y en uso	El derrame accidental o manejo deficiente de sustancias químicas, puede alterar los ecosistemas de diversas formas: a) afectando la capacidad de supervivencia de las especies acuáticas; b) afectando la capacidad respiratoria, térmica o la movilidad de vertebrados menores, tales como anfibios, reptiles, aves o roedores que entran en contacto con los contaminantes; c) puede causar envenenamiento o disfunciones gastrointestinales a organismos que se alimenten de plantas o animales contaminados. Adicionalmente, el vertido de hidrocarburos puede ser un factor de riesgo por la posibilidad de producción de incendios que pueden afectar al bosque, las obras en construcción o construidas, poniendo en riesgo vidas y bienes materiales.	NEGATIVO	A	A		FF 2	Riesgo de contaminación por hidrocarburos y otros contaminantes almacenados y en uso	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene
	FF-2	Riesgo de pérdida de hábitat acuático	Ese impacto se origina por la modificación y eliminación de cauces de agua, lo que podría traer como consecuencia la muerte de la mayor parte de los organismos acuáticos y el establecimiento de un nuevo ambiente	NEGATIVO	A	A	FF 2	Riesgo de pérdida de hábitat acuático	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"

Socioeconómico	SE-1	Generación de empleos	<p>Este impacto se produciría durante todas las fases del Proyecto. Durante la Fase de Planificación se necesitarán profesionales para el diseño y mercadeo. Durante la Fase de Construcción se necesitará desde un ayudante de albañil, conductores, plomeros, electricistas, administrativos, personal de venta, arquitectos, consultores ambientales, abogados y hasta ingenieros especializados en infraestructuras. De igual forma, durante la Fase de Operación se requerirán los servicios de personal de mantenimiento, administradores, operadores de equipo y un sinnúmero de trabajadores especializados y no especializados.</p> <p>El Proyecto, al mismo tiempo, tendría efectos encadenados, como la generación de empleos indirectos en las poblaciones aledañas por la venta de bienes y servicios a los empleados de la obra.</p>	POSITIVO	A	A	Socioeconómico	SE-1	Generación de empleos	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene
	SE-2	Aumento de accidentes laborales	<p>Este impacto se presentaría de forma mínima y baja durante la Fase de Planificación. Durante la Fase de Construcción y Operación los riesgos son probables. Las fuentes de riesgo son principalmente el uso de maquinaria y equipo, actividades de excavación, instalación, montaje, construcción, reparación y mantenimiento de Infraestructuras. La altura, la profundidad, los ruidos, vibraciones, uso de materiales explosivos, corrosivos, tóxicos, al igual que el uso de equipo eléctrico y punzocortante se consideran dentro de los elementos que elevan el nivel de riesgo laboral. Entre los principales efectos que podrían resultar de este impacto tenemos los siguientes: lesiones permanentes, pérdida de partes del</p>	NEGATIVO	A	A	Aumento de accidentes laborales	Aumento de accidentes laborales	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

		cuerpo, traumas, ausentismo laboral, conflictos familiares y pérdidas económicas.										
SE-3	Conflictivo con comunidades	Este impacto se originaría con comunidades que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto y que los residentes consideren no han sido tomados en cuenta para los puestos de trabajo u otros quienes podrían quejarse por efectos de los ruidos, vibraciones, paso de maquinaria, deterioro de las viviendas y molestias en general. Entre los efectos que podrían resultar de este impacto están: protestas públicas que afecten el desenvolvimiento del Proyecto o a terceros (usuarios de vías públicas), daños a propiedades, lesiones personales y procesos judiciales.	NEGATIVO	A	A		SE-3	Conflictivo con comunidades				
SE-4	Migración de población hacia áreas cercanas al proyecto	Este impacto se presentaría a lo largo del Proyecto. El Proyecto generaría expectativas de trabajo de otras áreas del país, causando que las personas desempleadas migren hacia las áreas adyacentes al proyecto en busca de oportunidades de empleo. Este impacto podría generar una serie de efectos tales como: invasión de tierras privadas o estatales, mayor demanda de servicios públicos, delincuencia, aumento desproporcional de la población masculina y conflictos de poder y mando con los residentes más antiguos del área	NEGATIVO	A	A		SE-4	Migración de población hacia áreas cercanas al proyecto	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"

Propiedad, tenencia y valor del suelo	Actividades económicas		<p>La generación y desarrollo de actividades económicas, aumento del empleo, creación de fuentes de ingreso (población y estado), establecimiento de servicios, mejoramiento del entorno y otras externalidades del proyecto, se contribuye al mejoramiento en las condiciones de vida de la población.</p>	POSITIVO	A	A		SE-5
	AE	Mejoramiento de la calidad de vida de la población						
	AE	Desarrollo e intensificación de actividades económicas						
Incremento en la valorización de la tierra	PT-1	Cambios en la división y tenencia de la propiedad	El proyecto no demandará de nuevas parcelas de terreno, ya que las líneas de alcantarillado correrán por servidumbres que ya están siendo utilizadas, las parcelas de la planta de tratamiento y de las estaciones de bombeo ya están liberadas y no deberá presentarse conflictos	POSITIVO	A	A	Actividades económicas	AE
	PT-2	Cambios en la división y tenencia de la propiedad	El proyecto no demandará de nuevas parcelas de terreno, ya que las líneas de alcantarillado correrán por servidumbres que ya están siendo utilizadas, las parcelas de la planta de tratamiento y de las estaciones de bombeo ya están liberadas y no deberá presentarse conflictos	POSITIVO	A	A	Propiedad, tenencia y valor del suelo	PT-1
Cambios en la división y tenencia de la propiedad	PT-1	Incremento en la valorización de la tierra	Incremento en la valorización de la tierra	POSITIVO	A	A	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	PT-2
	PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	Incremento en la valorización de la tierra	POSITIVO	A	A	Propiedad, tenencia y valor del suelo	PT-1
	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene
	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene

Equipamiento e infraestructura básica	El-1	Afectación del suministro de agua potable existente por requerimiento de nuevos volúmenes	En la etapa de construcción se requiere de agua de consumo humano para trabajadores transitorios y el uso en la construcción. El proyecto demandará en la fase de construcción 1,000 galones por día y en la de operación 500 galones por día en los primeros años. Según funcionarios del IDAAN ya se tiene planes para aumentar la producción de agua de para atender nuevas demandas y próximamente se iniciara la construcción de una planta nueva que es complemento del proyecto de alcantarillado	NEGATIVO	A	A	Equipamiento e infraestructura básica	El-1	Afectación del suministro de agua potable existente por requerimiento de nuevos volúmenes	El-2	Incremento en la generación de aguas servidas y/o excretas	NEGATIVO	A	A	El-3	Afectación del sistema de recolección y disposición de desechos sólidos existente por incremento en su generación.	NEGATIVO	A	A	El-3	Afectación del sistema de recolección y disposición de desechos sólidos existente por incremento en su generación	Se mantiene				
	El-2	Incremento en la generación de aguas servidas y/o excretas	Este impacto, relacionado con el sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales domésticas y/o excretas, se generará por la población trabajadora transitoria en la etapa de construcción, que demandará servicios básicos como fondas y disposición de excretas. Por su parte, durante la etapa de operación el 75 % del volumen de consumo de agua potable de la población laboral y de la residente se debe considerar y se tratará como aguas negras y residuales	NEGATIVO	A	A		El-1	Afectación del suministro de agua potable existente por requerimiento de nuevos volúmenes	El-2	Incremento en la generación de aguas servidas y/o excretas	NEGATIVO	A	A	El-3	Afectación del sistema de recolección y disposición de desechos sólidos existente por incremento en su generación	Se mantiene									
	El-3	Afectación del sistema de recolección y disposición de desechos sólidos existente por incremento en su generación.	Este impacto se genera por la población trabajadora transitoria, que demandará servicios básicos para recolección y disposición de desechos comunes y de construcción. A lo largo de las fases de construcción. La población usuaria del proyecto durante la etapa de operación generará un volumen considerable de desechos sólidos comunes y de origen comercial no peligrosos de +/- de 1.0 a 2.0 libras/día/persona en los primeros años.	NEGATIVO	A	A		El-1	Afectación del suministro de agua potable existente por requerimiento de nuevos volúmenes	El-2	Incremento en la generación de aguas servidas y/o excretas	NEGATIVO	A	A	El-3	Afectación del sistema de recolección y disposición de desechos sólidos existente por incremento en su generación	Se mantiene									

	El-4	Alteración del tráfico y/o obstrucción de la vía pública y/o deterioro de la red vial	Este impacto se puede producir durante la etapa de construcción y/o operación teniendo efectos fundamentalmente sobre los usuarios de las calles del poblado. Esta vía tienen un volumen horario alto en los fines de semana y feriados, el cual se incrementará con el trasiego de transportes materiales y otros productos y pasajeros, y otros vehículos menores que accederán al proyecto. Este es un impacto directamente asociado con el movimiento de camiones y equipo pesado en las vías, durante la Etapa de Construcción y Operación del Proyecto producto del transporte de. Este impacto puede ocasionar efectos indirectos como son mayores costos en mantenimiento de las vías por la institución competente y mayores costos de mantenimiento vehicular. La obstrucción del tránsito puede ocasionar efectos tales como estrés entre los usuarios de las vías, riesgos de accidentes de tránsito, conflictos laborales por pérdida de tiempo y mayores costos de transporte.	NEGATIVO	A	A		El-A	Alteración del tráfico y/o obstrucción de la vía pública y/o deterioro de la red vial	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene
--	------	---	--	----------	---	---	--	------	---	-------------	-------------	-------------	-------------

**A=APLICA - NA = NO APLICA**

Para la medición de la magnitud de los impactos ambientales en la etapa de construcción y operación del EsIA aprobado se utiliza la siguiente tabla de valorización (Cuadro 10 y 11)

Los cálculos de la magnitud, para cada elemento ambiental, se efectuarán en matrices considerando las características de calidad, fragilidad, vulnerabilidad, importancia o cantidad, se determinó el valor ambiental de los elementos presentes en el área de influencia del proyecto, para cada una de las componentes ambientales analizadas y que pueden verse afectadas por las obras del proyecto comparado con su estado original que se determinó con el establecimiento de la línea base, tanto en la Etapa de Construcción como en la Etapa de Operación

**Cuadro 10. Parámetros de calificación de impactos**

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
Ca= Carácter	Define si la acción es benéfica o positiva (+), o perjudicial o negativa (-), o neutro	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
GP=Grado de perturbación	Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental.	Importante Regular Escasa	3 2 1
RO=Riesgo de ocurrencia	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto.	Muy probable Probable Poco probable	1 0,9 - 0,5 0,4 - 0,1
E= Extensión	Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.	Amplia (Regional) Media (Local) Puntual	3 2 1
Du= Duración	Evaluuar el período de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas.	Permanente (> 5 años) Media (5 años – 1 años) Corta (<1 año)	3 2 1
Re= Reversibilidad	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el Proyecto.	Irreversible Parcialmente R. Reversible	3 2 1

**Cuadro 11. Tabla de valorización del impacto**

Calificación	Jerarquización VAE
1-3	Baja importancia
4-7	Importancia Media
8-10	Alta importancia

El siguiente cuadro (12) muestra el análisis del valor ambiental del elemento según lo descrito en el EsIA aprobado y confrontándolo con la propuesta de modificación.

**Cuadro 12. Valor ambiental del elemento, según método utilizado en el EsIA confrontándolo con la propuesta de modificación**

VALOR AMBIENTAL DEL ELEMENTO, SEGÚN MÉTODO UTILIZADO EN EL ESIA						PROPIUESTA DE MODIFICACIÓN							
COMPONENTE AMBIENTAL	CÓDIGO	ELEMENTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN			COMPONENTE AMBIENTAL	CÓDIGO	ELEMENTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN				
			VAE		VAE				VAE		VAE		
			Construcción	Operación	Construcción				Construcción	Operación	Construcción		
Aire	AI	Deterioro de la Calidad del aire por Sólidos en Suspensión y Gases	8	Alta importancia	5	Importancia Media	Aire	AI	Deterioro de la Calidad del aire por Sólidos en Suspensión y Gases	8	Alta importancia	5	Importancia Media
Geología	GL	Intervención en Formaciones geológicas	4	Media importancia	1	Baja importancia	Geología	GL	Intervención en Formaciones geológicas	4	Media importancia	1	Baja importancia
Geomorfología	GM	Modificación Relieve (topografía)	4	Media importancia	1	Baja importancia	Geomorfología	GM	Modificación Relieve (topografía)	4	Media importancia	1	Baja importancia
Edafología	ED	Deterioro de la Calidad del suelo	8	Alta importancia	7	Media importancia	Edafología	ED	Deterioro de la Calidad del suelo	8	Alta importancia	7	Media importancia
Recursos hídricos	RH	Deterioro de la Calidad del agua pluviales	8	Alta importancia	7	Media importancia	Recursos hídricos	RH	Deterioro de la Calidad del agua pluviales	8	Alta importancia	7	Media importancia
Ruido	RU	Niveles de ruido que afectan personas y a la fauna	10	Alta importancia	4	Media importancia	Ruido	RU	Niveles de ruido que afectan personas y a la fauna	10	Alta importancia	4	Media importancia
Fauna	FA	Alteración en poblaciones de Fauna silvestre	6	Media importancia	2	Baja importancia	Fauna	FA	Alteración en poblaciones de Fauna silvestre	6	Media importancia	2	Baja importancia
		Trashumancia de Fauna transmisora de enfermedades	4	Media importancia	3	Baja importancia			Trashumancia de Fauna transmisora de enfermedades	4	Media importancia	3	Baja importancia
Flora y Fauna	FF	Perdida de cubierta forestal de bosque,	4	Media importancia	1	Baja importancia	Flora y Fauna	FF	Perdida de cubierta forestal de bosque,	4	Media importancia	1	Baja importancia

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

		rastrojo y plantaciones						rastrojo y plantaciones					
		Riesgos a Ecosistemas por Hidrocarburos y Material peligroso	<b>8</b>	Alta importancia	<b>7</b>	Media importancia		Riesgos a Ecosistemas por Hidrocarburos y Material peligroso	<b>8</b>	Alta importancia	<b>7</b>	Media importancia	
Socioeconómico	SE	Generación de empleos y mejora de la calidad de vida	<b>10</b>	Alta importancia	<b>10</b>	<b>Alta Importancia</b>	Socioeconómico	Generación de empleos y mejora de la calidad de vida	<b>10</b>	Alta importancia	<b>10</b>	<b>Alta Importancia</b>	
		Aparición de nuevos actores que pueden entrar en conflicto con las redes sociales existentes	<b>10</b>	Alta importancia	<b>4</b>	Media importancia		Aparición de nuevos actores que pueden entrar en conflicto con las redes sociales existentes	<b>10</b>	Alta importancia	<b>4</b>	Media importancia	
Actividades económicas	AE	Transporte, Comercio, Industrias, Servicios, Turismo, Financiera y Bancaria	<b>10</b>	Alta importancia	<b>10</b>	<b>Alta Importancia</b>	Actividades económicas	AE	Transporte, Comercio, Industrias, servicios, Turismo, financiera y Bancaria	<b>10</b>	Alta importancia	<b>10</b>	<b>Alta Importancia</b>
Propiedad, Tenencia y Valor del Suelo	PT	Se podrá dar proceso de compra y venta de fincas	<b>9</b>	Alta importancia	<b>4</b>	<b>Alta Importancia</b>	Propiedad, Tenencia y Valor del Suelo	Se podrá dar proceso de compra y venta de fincas	<b>9</b>	Alta importancia	<b>4</b>	<b>Alta Importancia</b>	
		El aumento de la demanda aumenta el Valor del Suelo	<b>10</b>	Alta importancia	<b>10</b>	<b>Alta Importancia</b>		El aumento de la demanda aumenta el Valor del Suelo	<b>10</b>	Alta importancia	<b>10</b>	<b>Alta Importancia</b>	
Equipamiento e Infraestructura	EI	Afectación del Sistema agua potable	<b>5</b>	Media importancia	<b>3</b>	Baja importancia	Equipamiento e Infraestructura	Afectación del Sistema agua potable	<b>5</b>	Media importancia	<b>3</b>	Baja importancia	
		Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	<b>1</b>	Baja importancia	<b>3</b>	Baja importancia		Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	<b>1</b>	Baja importancia	<b>3</b>	Baja importancia	
		Afectación del Sistemas de recolección de desechos sólidos	<b>4</b>	Baja importancia	<b>3</b>	Baja importancia		Afectación del Sistemas de recolección de desechos sólidos	<b>4</b>	Baja importancia	<b>3</b>	Baja importancia	
		Afectación del tráfico y /o deterioro de la 10red vial	<b>10</b>	Alta importancia	<b>5</b>	Media importancia		Afectación del tráfico y /o deterioro de la 10red vial	<b>10</b>	Alta importancia	<b>5</b>	Media importancia	

**Cuadro 13. Magnitud de los Impactos en las Etapa de Construcción y en la Etapa de Operación, confrontándolo con la propuesta de modificación**

MAGNITUD DE LOS IMPACTOS DESCritos EN EL ESIA												PROPUESTA DE MODIFICACION													
Etapa de Construcción												Etapa de Construcción													
Componente ambiental		Impacto potencial		Calificación VAE		Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI	Componente ambiental		Impacto potencial		Calificación VAE		Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI
AI	AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de Material particulado	8	-1	1	2	2	1	1	-48			AI	AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de Material particulado	8	-1	1	2	2	1	1	-48		
	AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de Gases contaminantes	8	-1	1	3	1	1	1	-48					AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes	8	-1	1	3	1	1	1	-48	
GL	GL-1	Alteración del material geológico por labores de movimiento de tierra y estabilización	4	-1	0.5	2	1	1	1	-10			GL	GL-1	Alteración del material geológico por labores de movimiento de tierra y estabilización	4	-1	0.5	2	1	1	1	-10		
GM	GM-1	Modificación de la topografía forma de relieve actual	4	0	0.1	1	1	1	1	0			GM	GM-1	Modificación de la topografía forma de relieve actual	4	0	0.1	1	1	1	1	0		

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

MAGNITUD DE LOS IMPACTOS DESCritos EN EL ESIA											PROPUESTA DE MODIFICACION										
Etapa de Construcción											Etapa de Construcción										
Componente ambiental		Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI	Componente ambiental		Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI
ED	ED-1	Contaminación del suelo	8	-1	1	1	1	1	1	-32	ED	ED-1	Contaminación del suelo	8	-1	1	1	1	1	1	-32
RH	RH-1	Contaminación de las aguas fluviales	8	-1	1	1	1	1	1	-32	RH	RH-1	Contaminación de las aguas fluviales	8	-1	1	1	1	1	1	-32
RU	RU-1	Afectación a las personas por el aumento de los niveles de ruido	10	-1	1	2	1	1	1	-50	RU	RU-1	Afectación a las personas por el aumento de los niveles de ruido	10	-1	1	2	1	1	1	-50
	RU-2	Afectación a la fauna por el aumento de los niveles de ruido	8	-1	0.8	1	1	1	1	-26		RU-2	Afectación a la fauna por el aumento de los niveles de ruido	8	-1	0.8	1	1	1	1	-26
FA	FA-1	Perdida de hábitat para la fauna silvestre	6	-1	1	2	2	1	1	-36	FA	FA-1	Perdida de hábitat para la fauna silvestre	6	-1	1	2	2	1	1	-36
	FA-2	Epidemias por la incubación y/o migración de organismos vectores	4	-1	0.5	2	2	1	1	-12		FA-2	Epidemias por la incubación y/o migración de organismos vectores	4	-1	0.5	2	2	1	1	-12
FF	FF1	Perdida de cubierta forestal de bosque, rastrojo y plantaciones	4	-1	1	2	2	1	1	-24	FF	FF1	Perdida de cubierta forestal de bosque, rastrojo y plantaciones	4	-1	1	2	2	1	1	-24
	FF-2	contaminación por HC y otros contaminantes almacenados y en uso	8	-1	1	2	1	1	1	-40		FF-2	contaminación por HC y otros contaminantes almacenados y en uso	8	-1	1	2	1	1	1	-40
	FF-3	Perdida del hábitat acuático	8	-1	1	2	1	1	1	-40		FF-3	Perdida del hábitat acuático	8	-1	1	2	1	1	1	-40
SE	SE-1	Generación de empleo	10	1	1	3	2	2	2	90	SE	SE-1	Generación de empleo	10	1	1	3	2	2	2	90

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"

MAGNITUD DE LOS IMPACTOS DESCRITOS EN EL ESIA											PROPIUESTA DE MODIFICACION										
Etapa de Construcción											Etapa de Construcción										
Componente ambiental	Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI	Componente ambiental	Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI		
SE	SE-2	Accidentes laborales	10	-1	1	3	1	1	1	-60	SE	SE-2	Accidentes laborales	10	-1	1	3	1	1	1	-60
	SE-3	Conflictos con comunidades	10	-1	1	3	1	1	1	-60		SE-3	Conflictos con comunidades	10	-1	1	3	1	1	1	-60
	SE-4	Migración hacia áreas aledañas	6	-1	0.9	2	1	1	1	-27		SE-4	Migración hacia áreas aledañas	6	-1	0.9	2	1	1	1	-27
	SE-5	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	10	1	1	3	3	2	2	100		SE-5	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	10	1	1	3	3	2	2	100
AE	AE-1	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	10	1	1	3	3	2	2	100	AE	AE-1	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	10	1	1	3	3	2	2	100
PT	PT-1	Cambio en la división y tenencia de la propiedad	9	1	1	3	2	2	2	81	PT	PT-1	Cambio en la división y tenencia de la propiedad	9	1	1	3	2	2	2	81
	PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	10	1	1	3	2	2	2	90		PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	10	1	1	3	2	2	2	90
EI	EI-1	Afectación del Sistema agua potable	5	-1	0.5	2	1	1	1	-17.5	EI	EI-1	Afectación del Sistema agua potable	5	-1	0.5	2	1	1	1	-17.5
	EI-2	Afectación al Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	1	-1	0.9	1	1	1	1	-3.2		EI-2	Afectación al Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	1	-1	0.9	1	1	1	1	-3.2
	EI-3	Afectación del Sistemas de recolección de desechos sólidos	4	-1	0.4	1	1	1	1	-6.4		EI-3	Afectación del Sistemas de recolección de desechos sólidos	4	-1	0.4	1	1	1	1	-6.4
	EI-4	Afectación del tráfico y/o deterioro de la red vial	10	-1	1	3	1	1	1	-60		EI-4	Afectación del tráfico y/o deterioro de la red vial	10	-1	1	3	1	1	1	-60

MAGNITUD DE LOS IMPACTOS DESCritos EN EL ESIA											PROPUESTA DE MODIFICACION										
Etapa de Operación											Etapa de Operación										
Componente ambiental	Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI	Componente ambiental	Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI		
Operación											Operación										
AI	AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado	2	-1	0.6	2	1	1	1	-6	AI	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado	2	-1	0.6	2	1	1	1	-6	
	AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de Gases contaminantes	5	-1	0.6	2	1	1	1	-15		Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes	5	-1	0.6	2	1	1	1	-15	
GL	GL-1	Alteración del material geológico por labores de movimiento de tierra y estabilización	1	0	0.5	1	1	1	1	0	GL	Alteración del material geológico por labores de movimiento de tierra y estabilización	1	0	0.5	1	1	1	1	0	
GM	GM-1	Modificación de la topografía o forma de relieve actual	1	0	0.5	1	1	1	1	0	GM	Modificación de la topografía o forma de relieve actual	1	0	0.5	1	1	1	1	0	
ED	ED-1	Contaminación del suelo	7	-1	0.9	3	1	1	1	-38	ED	Contaminación del suelo	7	-1	0.9	3	1	1	1	-38	
RH	RH-1	Contaminación de las aguas fluviales	7	-1	0.9	3	1	1	1	-39	RH	Contaminación de las aguas fluviales	7	-1	0.9	3	1	1	1	-39	
RU	RU-1	Afectación a las personas por el aumento	4	-1	0.5	3	1	1	1	-12	RU	Afectación a las personas por el aumento	4	-1	0.5	3	1	1	1	-12	

MAGNITUD DE LOS IMPACTOS DESCritos EN EL ESIA											PROPUESTA DE MODIFICACION										
Etapa de Operación											Etapa de Operación										
Componente ambiental		Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI	Componente ambiental		Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI
		de los niveles de ruido											de los niveles de ruido								
		RU-2 Afectación a la fauna por el aumento de los niveles de ruido	2	-1	0.5	2	1	1	1	-5			RU-2 Afectación a la fauna por el aumento de los niveles de ruido	2	-1	0.5	2	1	1	1	-5
	FA	FA-1 Perdida de hábitat para la fauna silvestre	2	-1	0.5	2	1	1	1	-5		FA	FA-1 Perdida de hábitat para la fauna silvestre	2	-1	0.5	2	1	1	1	-5
		FA-2 Epidemias por la incubación y/o migración de organismos vectores	3	-1	0.5	2	2	1	1	-9			FA-2 Epidemias por la incubación y/o migración de organismos vectores	3	-1	0.5	2	2	1	1	-9
	FF	FF-1 Perdida de cubierta forestal de bosque, rastrojo y plantaciones	1	-1	0.5	1	2	1	1	-2.5		FF	FF-1 Perdida de cubierta forestal de bosque, rastrojo y plantaciones	1	-1	0.5	1	2	1	1	-2.5
		FF-2 contaminación por HC y otros contaminantes almacenados y en uso	7	-1	0.5	2	2	1	2	-2.5			FF-2 contaminación por HC y otros contaminantes almacenados y en uso	7	-1	0.5	2	2	1	2	-2.5
		FF-3 Perdida del hábitat acuático	7	-1	0.5	3	2	1	1	-25			FF-3 Perdida del Hábitat acuático	7	-1	0.5	3	2	1	1	-25
	SE	SE-1 Generación de empleo	10	1	1	3	3	2	1	90		SE	SE-1 Generación de empleo	10	1	1	3	3	2	1	90
		SE-2 Accidentes laborales	7	-1	0.5	3	1	1	1	-21			SE-2 Accidentes laborales	7	-1	0.5	3	1	1	1	-21
		SE-3 Conflictos con comunidades	8	-1	0.5	3	2	1	1	-28			SE-3 Conflictos con comunidades	8	-1	0.5	3	2	1	1	-28
		SE-4 Migración hacia áreas aledañas	7	-1	1	3	2	1	1	-35			SE-4 Migración hacia áreas aledañas	7	-1	1	3	2	1	1	-35

MAGNITUD DE LOS IMPACTOS DESCritos EN EL ESIA											PROPUESTA DE MODIFICACION										
Etapa de Operación											Etapa de Operación										
Componente ambiental		Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI	Componente ambiental		Impacto potencial	Calificación VAE	Ca	Ro	Gp	E	Du	Re	CAI
	SE-5	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	10	1	1	3	3	3	2	110		SE-5	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	10	1	1	3	3	3	2	110
AE	AE-1	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	10	1	1	3	3	3	2	110	AE	AE-1	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	10	1	1	3	3	3	2	110
PT	PT-1	Cambio en la división y tenencia de la propiedad	4	1	1	2	3	2	1	32	PT	PT-1	Cambio en la división y tenencia de la propiedad	4	1	1	2	3	2	1	32
	PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	10	1	1	3	3	3	1	100		PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	10	1	1	3	3	3	1	100
EI	EI-1	Afectación al Sistema agua potable	3	-1	1	1	2	1	1	-18	EI	EI-1	Afectación al Sistema agua potable	3	-1	1	1	2	1	1	-18
	EI-2	Afectación al Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	3	1	1	3	3	3	1	30		EI-2	Afectación al Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	3	1	1	3	3	3	1	30
	EI-3	Afectación al Sistemas de recolección y disposición de desechos sólidos	3	-1	0.5	1	2	1	1	-9		EI-3	Afectación al Sistemas de recolección y disposición de desechos sólidos	3	-1	0.5	1	2	1	1	-9
	EI-4	Afectación del tráfico y /o deterioro de la red vial	5	-1	1	2	2	1	1	-30		EI-4	Afectación del tráfico y /o deterioro de la red vial	5	-1	1	2	2	1	1	-30

El siguiente cuadro (14), muestra el resumen de los cálculos de importancia y significancia de los impactos ambientales en el EsIA aprobado vs la propuesta de modificación. En este sentido, la modificación del proyecto no genera cambios en esta valoración, siendo los impactos con una calificación ambiental **Positiva muy alta**:

Etapa de construcción:

1. Mejoramiento de la Calidad de vida de la población.

Etapa de operación:

1. Mejoramiento de la Calidad de vida de la población.
2. Desarrollo e intensificación de actividades económicas

Los impactos con una calificación ambiental **Positiva alta**:

Etapa de construcción:

1. Generación de empleo
2. Desarrollo e intensificación de actividades económicas
3. Incremento en la valorización de la tierra
4. Cambio en la división y tenencia de la propiedad

Etapa de operación:

1. Desarrollo e intensificación de actividades económicas
2. Incremento en la valorización de la tierra

Los impactos con una calificación ambiental **Positiva baja**:

Etapa de operación:

1. Cambio en la división y tenencia de la propiedad

**Cuadro 14. Lista de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto en las etapas de construcción y operación para determinar su importancia y significancia ambiental según EsIA confrontándolo con la propuesta de modificación**

ESIA APROBADO				PROPIUESTA DE MODIFICACIÓN			
Código	Impacto potencial	Calificación ambiental del impacto		Código	Impacto potencial	Calificación ambiental del impacto	
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>							
SE-5	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	100	Importancia Positiva muy alta	SE-5	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	Se mantiene	Se mantiene
SE-1	Generación de empleo	90	Importancia Positiva alta	SE-1	Generación de empleo	Se mantiene	Se mantiene
AE-1	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	90	Importancia Positiva alta	AE-1	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	Se mantiene	Se mantiene
PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	90	Importancia Positiva alta	PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	Se mantiene	Se mantiene
PT-1	Cambio en la división y tenencia de la propiedad	80	Importancia Positiva alta	PT-1	Cambio en la división y tenencia de la propiedad	Se mantiene	Se mantiene
GM-1	Modificación de la topografía o forma de relieve actual	0	Importancia irrelevante menor	GM-1	Modificación de la topografía o forma de relieve actual	Se mantiene	Se mantiene
EI-2	Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	-3.2	Importancia no significativa	EI-2	Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	Se mantiene	Se mantiene
EI-3	Afectación del Sistemas de recolección de desechos sólidos	-6.4	Importancia no significativa	EI-3	Afectación del Sistemas de recolección de desechos sólidos	Se mantiene	Se mantiene
GI-1	Alteración del material geológico por labores de movimiento de tierra y estabilización	-10	Importancia no significativa	GI-1	Alteración del material geológico por labores de movimiento de tierra y estabilización	Se mantiene	Se mantiene
FA-2	Epidemias por la incubación y/o migración de organismos vectores	-12	Importancia no significativa	FA-2	Epidemias por la incubación y/o migración de organismos vectores	Se mantiene	Se mantiene

ESIA APROBADO				PROPIUESTA DE MODIFICACIÓN			
Código	Impacto potencial	Calificación ambiental del impacto		Código	Impacto potencial	Calificación ambiental del impacto	
EI-1	Afectación del Sistema agua potable	-18	Importancia no significativa	EI-1	Afectación del Sistema agua potable	Se mantiene	Se mantiene
RU-2	Afectación a la fauna por el aumento de los niveles de ruido	-26	Importancia menor	RU-2	Afectación a la fauna por el aumento de los niveles de ruido	Se mantiene	Se mantiene
SE-4	Migración hacia áreas aledañas	-27	Importancia menor	SE-4	Migración hacia áreas aledañas	Se mantiene	Se mantiene
RH-1	Contaminación de las aguas fluviales	-32	Importancia menor	RH-1	Contaminación de las aguas fluviales	Se mantiene	Se mantiene
ED-1	Contaminación del suelo	-32	Importancia menor	ED-1	Contaminación del suelo	Se mantiene	Se mantiene
FF-3	contaminación por HC y otros contaminantes almacenados y en uso	-40	Importancia menor	FF-3	contaminación por HC y otros contaminantes almacenados y en uso	Se mantiene	Se mantiene
FF-2	Perdida del hábitat acuático	-40	Importancia menor	FF-2	Perdida del hábitat acuático	Se mantiene	Se mantiene
AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado	-48	Importancia moderada menor	AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado	Se mantiene	Se mantiene
AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes	-48	Importancia moderada menor	AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes	Se mantiene	Se mantiene
RU-1	Afectación a las personas por el aumento de los niveles de ruido	-50	Importancia moderada menor	RU-1	Afectación a las personas por el aumento de los niveles de ruido	Se mantiene	Se mantiene
SE-2	Accidentes laborales	-60	Importancia moderada menor	SE-2	Accidentes laborales	Se mantiene	Se mantiene
EI-4	Afectación del tráfico y /o deterioro de la red vial	-60	Importancia moderada menor	EI-4	Afectación del tráfico y /o deterioro de la red vial	Se mantiene	Se mantiene
SE-3	Conflictos con comunidades	-60	Importancia moderada menor	SE-3	Conflictos con comunidades	Se mantiene	Se mantiene

ETAPA DE OPERACIÓN							
ESIA APROBADO				PROPIUESTA DE MODIFICACIÓN			
Código	Impacto potencial	Calificación ambiental del impacto		Código	Impacto potencial	Calificación ambiental del impacto	
SE-5	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	110	Importancia Positiva muy alta	SE-5	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	Se mantiene	Se mantiene
AE-1	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	110	Importancia Positiva muy alta	AE-1	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	Se mantiene	Se mantiene
PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	100	Importancia Positiva muy alta	PT-2	Incremento en la valorización de la tierra	Se mantiene	Se mantiene
SE-1	Generación de empleo	90	Importancia Positiva muy alta	SE-1	Generación de empleo	Se mantiene	Se mantiene
PT-1	Cambio en la división y tenencia de la propiedad	32	Importancia Positiva baja	PT-1	Cambio en la división y tenencia de la propiedad	Se mantiene	Se mantiene
EI-3	Afectación del Sistemas de recolección de desechos sólidos	-9	Importancia no significativa	EI-3	Afectación del Sistemas de recolección de desechos sólidos	Se mantiene	Se mantiene
EI-1	Afectación del Sistema agua potable	-18	Importancia no significativa	EI-1	Afectación del Sistema agua potable	Se mantiene	Se mantiene
RU-2	Afectación a la fauna por el aumento de los niveles de ruido	-18	Importancia no significativa	RU-2	Afectación a la fauna por el aumento de los niveles de ruido	Se mantiene	Se mantiene
AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes	-23	Importancia Negativa menor	AI-2	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes	Se mantiene	Se mantiene
AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado	-23	Importancia Negativa menor	AI-1	Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado	Se mantiene	Se mantiene
EI-4	Afectación del tráfico y /o deterioro de la red vial	-30	Importancia Negativa menor	EI-4	Afectación del tráfico y /o deterioro de la red vial	Se mantiene	Se mantiene
RU-1	Afectación a las personas por el aumento de los niveles de ruido	-30	Importancia Negativa menor	RU-1	Afectación a las personas por el aumento de los niveles de ruido	Se mantiene	Se mantiene

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"

ESIA APROBADO				PROPIUESTA DE MODIFICACIÓN			
Código	Impacto potencial	Calificación ambiental del impacto		Código	Impacto potencial	Calificación ambiental del impacto	
EI-2	Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	-30	<b>Importancia Negativa menor</b>	EI-2	Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales	<b>Se mantiene</b>	<b>Se mantiene</b>
SE-2	Accidentes laborales	-42	<b>Importancia negativa moderada menor</b>	SE-2	Accidentes laborales	<b>Se mantiene</b>	<b>Se mantiene</b>
ED-1	Contaminación del suelo	-49	<b>Importancia negativa moderada menor</b>	ED-1	Contaminación del suelo	<b>Se mantiene</b>	<b>Se mantiene</b>
RH-1	Contaminación de las aguas fluviales	-49	<b>Importancia negativa moderada menor</b>	RH-1	Contaminación de las aguas fluviales	<b>Se mantiene</b>	<b>Se mantiene</b>
FF-2	contaminación por HC y otros contaminantes almacenados y en uso	-49	<b>Importancia negativa moderada menor</b>	FF-2	contaminación por HC y otros contaminantes almacenados y en uso	<b>Se mantiene</b>	<b>Se mantiene</b>
FF-3	Perdida del hábitat acuático	-49	<b>Importancia negativa moderada menor</b>	FF-3	Perdida del hábitat acuático	<b>Se mantiene</b>	<b>Se mantiene</b>
SE-3	Conflictos con comunidades	-70	<b>Importancia negativa moderada mayor</b>	SE-3	Conflictos con comunidades	<b>Se mantiene</b>	<b>Se mantiene</b>

**5. PRESENTAR UN CUADRO COMPARATIVO, DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS PRESENTADOS EN EL ESIA APROBADO VS LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE PUEDA GENERAR LA MODIFICACIÓN CORRESPONDIENTE**

Las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales presentados en el EsIA aprobado, son las mismas que se utilizaran para la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales de la modificación del proyecto, toda vez que el EsIA muestra medidas completas para los impactos generados por las actividades constructivas y operativas del proyecto; incluyendo, medidas para los impactos generados por el establecimiento de la PTAR, laboratorio de control, edificio administrativo y sistemas para las descarga de las aguas residuales hacia el Lago N°1.

En nuestro análisis los principales impactos se pudieran generar en la etapa de operación, ya que un mal funcionamiento del Sistema de tratamiento podría generar impactos sobre la calidad del agua del Lago. Sin embargo, en el análisis de laboratorio queda evidenciado que las aguas del Lago N°1. están impactadas negativamente, y en la etapa de operación durante el vertido de efluente tratados se podrán mejorar con el tiempo la calidad de estas aguas.

**Cuadro 15. Impactos a generarse por el desarrollo del proyecto con EsIA aprobado y medidas propuestas VS propuesta de modificación**

IMPACTOS A GENERARSE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON ESIA APROBADO Y MEDIDAS PROPUESTAS		IMPACTOS A GENERARSE POR modificación y MEDIDAS PROPUESTAS
<b>Impacto: Compactación y alteración del suelo por, excavaciones y o rellenos o por malas prácticas de construcción y operación</b>		<b>Impacto: Compactación y alteración del suelo por, excavaciones y o rellenos o por malas prácticas de construcción y operación</b>
<b>Riesgo: Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado</b>		<b>Riesgo: Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de material particulado</b>
1 A los trabajadores se les debe proporcionar máscaras y gafas protectoras, para realizar cualquier operación donde se produzcan concentraciones de material particulado que puedan provocar afecciones respiratorias.		Se mantiene la medida
2 Los vehículos que carguen agregados pétreos, vegetación proveniente de las actividades de desmonte, desarraigue, y cualquier otro material suelto, deberán estar cubiertos en todo momento con una lona, cuando transiten por las vías públicas.		Se mantiene la medida
3 Las vías dentro del sitio y la carretera y caminos de acceso, serán rociadas o limpiadas de escombros y lodos, de manera regular, según se requiera para minimizar el levantamiento de polvo.		Se mantiene la medida
4 Todos los materiales compilados dentro del área de trabajo deben estar cubiertos con una lona con pesas, para evitar su dispersión por el viento.		Se mantiene la medida
<b>Riesgo: Alteración de la topografía o forma del relieve actual y erosión del suelo por escorrentía</b>		<b>Riesgo: Alteración de la topografía o forma del relieve actual y erosión del suelo por escorrentía</b>
5 Se evitará la erosión del suelo, por tanto, los drenajes naturales y como las nuevas redes de drenajes de aguas de escorrentía deben de proveerse de medidas constructivas de protección, zampeados, disipadores de energía. etc.		Se mantiene la medida
<b>Riesgo: Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas</b>		<b>Riesgo: Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas</b>
6 Evitar la erosión de los suelos a través de coberturas vegetales adecuadas, obras de contención de suelos y estabilización de taludes.		Se mantiene la medida
7 Controlar el escurrimiento y descargas de sólidos y de residuos al drenaje pluvial.		Se mantiene la medida
8 El proyecto considera la implementación de un sistema de manejo de aguas pluviales, con zanjas interceptoras pluviales, canales revestidos, taludes estabilizados, zampeados, en torno a sus componentes etc.		Se mantiene la medida
9 Restablecer áreas verdes con plantas ornamentales y grama.		Se mantiene la medida
10 Capacitar al personal en la gestión de los residuos, procedimientos de manejo, almacenaje y abastecimiento de combustible y sustancias peligrosas o contaminantes.		Se mantiene la medida
11 Establecer contenedores estancos para el almacenamiento de residuos y sustancias químicas contaminantes.		Se mantiene la medida

12	Establecer procedimientos para el uso y manejo de sustancias de todo tipo.	Se mantiene la medida
13	Señalar los lugares de recepción y contención de residuos y los procedimientos generales de manejo.	Se mantiene la medida
14	Aislar áreas de almacenaje de sustancias peligrosas o contaminantes.	Se mantiene la medida
15	Establecer campañas de información y formación a terceros, para el cumplimiento de normas de aseo y cuidado del medio ambiente.	Se mantiene la medida
16	Establecer sanciones por incumplimiento de los procedimientos (multas, despidos).	Se mantiene la medida
17	Brindar mantenimiento oportuno a los vehículos y equipos pesados para evitar fugas de hidrocarburos	Se mantiene la medida
18	Dotar de letrinas móviles o portátiles para uso del personal que realiza las labores de construcción.	Dotar a los trabajadores de instalaciones adecuadas para el manejo de los desechos líquidos de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, considerando que es difícil la implementación de letrinas portátiles y su mantenimiento semanal dentro de la Isla
<b>Impacto: Al aire por equipos pesados, livianos y trasiego de materiales</b>		<b>Impacto: Al aire por equipos pesados, livianos y trasiego de materiales</b>
<b>Riesgo: Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes</b>		<b>Riesgo: Riesgo de afectación a la población y medio biótico, por aumento niveles de emisión de gases contaminantes</b>
19	Toda planta o proceso que utilice petróleo diésel u otro combustible fósil, será mantenida de conformidad a las especificaciones que la autoridad disponga, para minimizar sus emisiones.	Se mantiene la medida
20	Se dará un mantenimiento continuo a los vehículos y equipo pesado durante todo el proyecto de construcción para evitar que se generen emisiones perjudiciales para la salud	Se mantiene la medida
21	A los trabajadores se les suplirán máscaras y gafas protectoras para realizar cualquier operación donde se den procesos de combustión que emitan gases en concentraciones que pongan en riesgo su salud.	Se mantiene la medida
22	El proyecto contempla la aplicación de señales para mantener un tráfico fluido y constante.	Se mantiene la medida
<b>Impacto: Al aire por deficiencia en equipos y procesos de manejo y tratamiento desechos de líquidos y sólidos</b>		<b>Impacto: Al aire por deficiencia en equipos y procesos de manejo y tratamiento desechos de líquidos y sólidos</b>
<b>Riesgo: Riesgo de afectación a la población por olores molestos</b>		<b>Riesgo: Riesgo de afectación a la población por olores molestos</b>
23	Las letrinas portátiles deberán ser aseadas continuamente.	Dotar a los trabajadores de instalaciones adecuadas para el manejo de los desechos líquidos de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, considerando que es difícil la implementación de letrinas portátiles y su mantenimiento semanal dentro de la Isla. Las instalaciones deben contar con un manejo de desechos en cumplimiento con la norma de descarga.
24	Las basuras y desechos sólidos deberán ser contenidas en recipientes con tapas y retiradas continuamente al sitio de disposición final identificado	Se mantiene la medida
<b>Impacto: Afectación de flora y fauna por Intervención o eliminación de cubierta vegetal hábitat de la fauna terrestre para el emplazamiento de nuevas estructuras</b>		<b>Impacto: Afectación de flora y fauna por Intervención o eliminación de cubierta vegetal hábitat de la fauna terrestre para el emplazamiento de nuevas estructuras</b>
<b>Riesgo: Disminución y alejamiento de la fauna nativa.</b>		<b>Riesgo: Disminución y alejamiento de la fauna nativa.</b>

25	Se tratará de talar la mínima cantidad de árboles posible para proceder a la construcción de las estructuras que sean necesarias produciendo el menor daño posible para evitar el alejamiento de la fauna nativa  <b>Riesgo: aparición de nuevas poblaciones de grupos de fauna no deseables</b>	Se mantiene la medida  <b>Riesgo: aparición de nuevas poblaciones de grupos de fauna no deseables</b>
26	No se pretende eliminar árboles, de ser necesario se tratará de talar los árboles que sean necesarios, ni uno más, y desmontar lo menos posible para evitar destruir la menor cantidad de hábitat de la fauna terrestre.	Se mantiene la medida
27	Para evitar que el sitio sea poblado de vectores de control sanitario como ratas, ratones y cucarachas por efecto de residuos sólidos se dispondrán contenedores para que los trabajadores depositen sus residuos en estos contenedores, una vez llenos serán trasladados al vertedero a cielo abierto de la isla tantas veces sea necesario.  <b>Riesgo: modificación del paisaje</b>	Se mantiene la medida  <b>Riesgo: modificación del paisaje</b>
28	Lograr que nuevas construcciones armonicen con el paisaje	Se mantiene la medida
<b>Impacto: Al Suelo, Agua Y Aire</b>		<b>Impacto: Al Suelo, Agua Y Aire</b>
<b>Riesgo: Riesgo De Contaminación Por Hidrocarburos Almacenados Y En Uso</b>		<b>Riesgo: Riesgo De Contaminación Por Hidrocarburos Almacenados Y En Uso</b>
29	Se brindará una capacitación a los trabajadores para reducir los riesgos de contaminación por hidrocarburos y otros contaminantes almacenados y en uso que se produzcan por accidentes involuntarios pero evitables.	Se mantiene la medida
30	Se brindará un mantenimiento continuo de los vehículos y equipo pesado para evitar derrames de hidrocarburos.	Se mantiene la medida
31	Se equipará el almacén de materiales con material adsorbente de acuerdo al tipo de contaminante y se capacitará al personal en su uso.	Se mantiene la medida
32	Abstenerse de almacenar grandes cantidades de combustible al descubierto para su uso o para su tratamiento	Se mantiene la medida
<b>Impacto: afectaciones traumáticas, sociales o económicas a la población laboral, visitante o residentes</b>		<b>Impacto: afectaciones traumáticas, sociales o económicas a la población laboral, visitante o residentes</b>
<b>Riesgo: riesgo de accidentes laborales</b>		<b>Riesgo: riesgo de accidentes laborales</b>
33	Existe el riesgo de accidentes laborales producto de la naturaleza de la actividad, por lo que todos los obreros serán provistos de equipos de protección personal, así se les exigirá a los subcontratistas que realicen obras en el proyecto.	Se mantiene la medida
34	Suministro de equipo protector (cascos, botas, guantes y protectores de ojos, nariz y oídos,).	Se mantiene la medida
35	Exigir a capataces y sub-contratistas la supervisión de que su personal use el equipo y practique el auto-cuidado	Se mantiene la medida
36	Preferiblemente contratar personal calificado con experiencia	Se mantiene la medida
37	Se exigirá el uso de productos de comprobadas calidad y seguridad.	Se mantiene la medida
38	Contratación de personal idóneo para las tareas asignadas.	Se mantiene la medida

39	Capacitación permanente del personal en procedimientos de manejo, almacenaje y abastecimiento de combustible y sustancias peligrosas o contaminantes; prevención y control de incendios, y primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar (RCP).	Se mantiene la medida
40	Señalización o cercado de áreas de riesgo.	Se mantiene la medida
41	Se deberá asignar un área techada cercana al lugar donde se maneja combustibles y opuesto a la posición del surtidor de combustible, donde deben colocarse el extintor de incendios, el "kit" de contingencia de derrames y el botiquín de primeros auxilios, los que deben estar accesibles a todo el personal, en todo momento.	Se mantiene la medida
42	Mantenimiento periódico de equipo y maquinaria.	Se mantiene la medida
Riesgo: conflicto con la comunidad		
43	Se pretende ejecutar un plan de concienciación a la población reacia al proyecto en la cual se le brindará información sobre los beneficios de éste.	Se mantiene la medida
44	Los promotores y contratistas de las obras tendrán que desarrollar una campaña de divulgación explicando las bondades del proyecto y de las medidas de mitigación que se implementarán para asegurar que no existirán molestias públicas ni deterioros significativos del ambiente.	Se mantiene la medida
45	Se priorizará en brindar trabajo a las personas que viven más cerca del proyecto en esta etapa.	Se mantiene la medida
<b>MEDIDAS ESTABLECIDAS EN EL PLAN DE PREVENCION DE RIESGOS</b>		
<b>Medidas de Seguridad e Higiene Laboral de la Empresa Constructora en fase de construcción y al IDAAN en la fase de operación</b>		
46	Mantener un botiquín con los elementos básicos para primeros auxilios en los frentes de trabajo del proyecto.	Se mantiene la medida
47	Los trabajadores deben portar los equipos de protección personal adecuados, según el sitio de trabajo.	Se mantiene la medida
48	Cumplir con las normas de seguridad industrial.	Se mantiene la medida
49	Implementar un Plan de Concienciación a los trabajadores sobre los recursos naturales de la región y su protección.	Se mantiene la medida
<b>Medidas para el manejo para la conservación y protección del suelo por la Empresa Constructora en fase de construcción y al IDAAN en la fase de operación.</b>		
50	Uso óptimo de las superficies a desarrollar.	Se mantiene la medida
51	Revegetar inmediatamente las superficies desnudas donde aplique.	Se mantiene la medida
52	Establecer los taludes apropiados según diseño de las obras en los drenajes, quebradas y lagos.	Se mantiene la medida
53	Diseño adecuado de los sistemas colectores de las aguas de escorrentía.	Se mantiene la medida
54	Construir las cunetas y drenajes apropiados en las vías de acceso al proyecto.	Se mantiene la medida
55	Implementar obras de protección contra erosión como: Muros, zampeados, gaviones, rocas, barreras con ramas y troncos, entre otros, en los diseños.	Se mantiene la medida
<b>MEDIDAS ESTABLECIDAS EN EL PLAN DE PREVENCION DE RIESGOS</b>		
<b>Medidas de Seguridad e Higiene Laboral de la Empresa Constructora en fase de construcción y al IDAAN en la fase de operación</b>		

56	Proteger mediante barreras de madera, roca, o troncos suelos frágiles.	Se mantiene la medida
57	Mantener cunetas y drenajes libres de sedimentos.	Se mantiene la medida
58	La cobertura vegetal solo será removida, sólo donde sea necesario.	Se mantiene la medida
59	Los envases de combustible, aceites y filtros del equipo y camiones mantendrán en sitios seguros con tapas en buen estado para evitar cualquier riesgo de goteo o derrame y dispuestos finalmente en Vertedero Municipal o transportados fuera de la isla.	Se mantiene la medida
60	Los equipos deben estar en perfectas condiciones mecánicas con la finalidad de evitar el goteo de combustible, emisión de gases y accidentes.	Se mantiene la medida
61	Todos los minerales no metálicos, requeridos para el relleno y las obras civiles en la ejecución del proyecto deben contar con las autorizaciones o concesiones de la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.	Se mantiene la medida
<b>Medidas para la Estabilización de Taludes</b>		<b>Medidas para la Estabilización de Taludes</b>
62	Las medidas deben aplicarse a lo largo del talud final de relleno según diseño.	Se mantiene la medida
63	Construir cunetas interceptoras del flujo de agua superficial,	Se mantiene la medida
64	Estabilizar la cara expuesta de los taludes utilizando materiales estabilizadores como: grama, troncos, colchonetas biodegradables, otros.	Se mantiene la medida
65	Realizar la revegetación con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos,	Se mantiene la medida
66	Se recomienda utilizar especies de alta densidad de raíces y follaje, adaptadas a los subsuelos expuestos.	Se mantiene la medida
67	Conducir las aguas de por cunetas pavimentadas, siguiendo la topografía.	Se mantiene la medida
68	Control de la Compactación de Suelos	Se mantiene la medida
69	En la ejecución del proyecto la compactación de los suelos se presenta en toda el área de Movimiento de relleno, calles de acceso, puentes, otros, por el transito continuo de equipo y maquinaria.	Se mantiene la medida
70	Restringir el trabajo de la maquinaria y equipo de nivelación de tierras, concentrando su tránsito dentro del área de relleno y áreas de las obras civiles	Se mantiene la medida
<b>Medidas a tomar en la construcción y operación</b>		<b>Medidas a tomar en la construcción y operación</b>
71	No tirar desechos sólidos en lagos ni playas	Se mantiene la medida
72	Mantener los equipos en perfectas condiciones mecánicas, abastecer los equipos de combustible alejado de los canales, lagos y orillas de playa.	Se mantiene la medida
73	Los equipos de abastecimiento de combustible deben ser seguros de riesgo de derrames, si se instala un tanque de combustible en el área del proyecto debe cumplir con las normas del Cuerpo de Bomberos de Panamá.	Se mantiene la medida
74	Recoger inmediatamente cualquier derrame de combustible y sanear la zona impactada.	Se mantiene la medida
75	Prevenir la erosión de suelos hacia los canales que en época de lluvia drenan a los lagos y mares, mediante la implementación de barreras de madera o roca; revegetación; compactación.	Se mantiene la medida

76	Mantener un control de la calidad del agua mediante el monitoreo de estas según las leyes panameñas (DGNTI – COPANIT 35-2000).	Mantener un control de la calidad del agua mediante el monitoreo de estas según las leyes panameñas (DGNTI – COPANIT 35-2019). Se mantiene la medida
77	Evitar el arrastre de desechos sólidos y líquidos hacia los cuerpos de agua superficial, cumpliendo con las medidas de control de desechos establecidas.	Se mantiene la medida
78	Monitorear el nivel de cumplimiento de acuerdo a la normativa vigente y detectar fugas en el sistema, el tratamiento de aguas residuales. Evitar el uso de detergentes que contengan fosfatos.	Se mantiene la medida
79	Colocar bolsas plásticas y recipientes colectores de desechos apropiados en lugares estratégicos para depositar desechos sólidos (frentes de trabajo, sitio de almuerzo de trabajadores, cassetas administrativas, etc).	Se mantiene la medida
80	Construir las obras civiles de drenaje y cunetas que sean necesarias para evitar un escurreimiento rápido de las aguas superficiales, de modo que no sea afectado el mecanismo de alimentación de los acuíferos.	Se mantiene la medida
<b>Medidas para la conservación de la vegetación.</b>		<b>Medidas para la conservación de la vegetación.</b>
81	Definir y marcar las áreas que serán conservadas, para lo cual el diseño final debe ser de carácter protecciónista al minimizar en sus trazos la necesidad corte de especies. El incluir en el diseño el uso de estos.	Se mantiene la medida
92	Aplicar el Plan de revegetación y/o Arborización.	Se mantiene la medida
83	Potenciar áreas verdes.	Se mantiene la medida
84	Solicitar a MiAmbiente el permiso de tala antes de iniciar la actividad de limpieza y desarrague. Cumplir con el pago de indemnización ecológica de acuerdo con la Resolución AG0235-2003- ANAM.	Se mantiene la medida
85	Realizar solo la tala necesaria.	Se mantiene la medida
86	Conservar las especies nativas.	Se mantiene la medida
87	Evitar acumular la capa vegetal en sitios inadecuados.	Se mantiene la medida
88	No se depositará vegetación arbórea en áreas donde se obstruyan canales de drenaje, ríos, quebradas u otro, a menos que sea para el control de la erosión.	Se mantiene la medida
89	Rociar con agua mediante una cisterna, las áreas generadoras de partículas y polvo	Se mantiene la medida
90	Mantener el equipo en óptimas condiciones mecánicas con sus sistemas de escape en perfectas condiciones.	Se mantiene la medida
91	Evitar mantener los motores del equipo encendidos durante los períodos de descanso (camiones, compactadoras, excavadoras, otros).	Se mantiene la medida
92	El encargado de operar el equipo y sus ayudantes deben utilizar equipo aislante de ruido (orejeras-tapones).	Se mantiene la medida
93	Prohibir el uso de troneras en el sitio. No se utilizarán troneras en ninguna fase del proyecto.	Se mantiene la medida
94	Darles mantenimiento adecuado a los motores del equipo utilizado en las diferentes actividades del proyecto.	Se mantiene la medida
95	Es importante cambiar oportunamente los filtros y todas las piezas de reposición de los motores, según las recomendaciones de los fabricantes.	Se mantiene la medida

96	Apagar los equipos cuando no estén en funcionamiento, de manera que se pueda evitar las emisiones innecesarias de gases de combustión en especial en el centro del poblado que constantemente tiene población.	Se mantiene la medida
97	Los mezclados de cemento y preparación de concretos, deben realizarse con cuidado para evitar la pérdida de productos por el viento, por ende, contaminación del aire.	Se mantiene la medida
98	Los trabajos en época seca deben mantener cierto grado de humedad del suelo.	Se mantiene la medida
99	En la etapa de operación, el impacto potencial de contaminación atmosférica son las emisiones provenientes de los equipos fijos en PTAR y estaciones de bombeo	Se mantiene la medida
<b>Para minimizar los posibles impactos en la etapa de operación, se proponen lo siguiente</b>		<b>Para minimizar los posibles impactos en la etapa de operación, se proponen lo siguiente</b>
100	Dar el mantenimiento adecuado a las áreas ya arborizadas y revegetadas.	Se mantiene la medida
101	Señalar adecuadamente, para evitar congestionamiento en áreas de circulación.	Se mantiene la medida
102	Dar mantenimiento idóneo y oportuno a equipos fijos.	Se mantiene la medida
<b>Medidas para el control de cambios en el Paisaje Natural</b>		<b>Medidas para el control de cambios en el Paisaje Natural</b>
103	El diseño del proyecto debe contemplar la armonía con el paisaje.	Se mantiene la medida
104	Los Contratistas tomarán las previsiones necesarias de manera que sus labores no afecten el paisaje alrededor de la obra.	Se mantiene la medida
105	Los acabados de los taludes de relleno deben ser revegetados.	Se mantiene la medida
106	Los botaderos de material estéril y capa vegetal deben integrarse al paisaje, mediante la arborización u ornamentación de estas áreas.	Se mantiene la medida
<b>Medidas de Mitigación al Medio Socioeconómico</b>		<b>Medidas de Mitigación al Medio Socioeconómico</b>
107	El proyecto cumplirá con el aporte de impuestos municipales, compra de insumos, materiales de construcción, minerales no metálicos, insumos, alimentos, etc., lo cual es significativo para la economía del país.	Se mantiene la medida
108	Se ha considerado la implementación de programas de manejo de desechos y sanidad ambiental a los pobladores y trabajadores del área, antes, durante y después del desarrollo del proyecto.	Se mantiene la medida
109	La generación de empleo en todas las ramas de la construcción y empleos diversos en la operación.	Se mantiene la medida
110	Ingresos adicionales para los habitantes de la zona que proveen insumos y servicios colaterales.	Se mantiene la medida
111	El desarrollo económico-social de la región.	Se mantiene la medida
112	La protección permanente de los recursos naturales de la zona.	Se mantiene la medida
113	La creación y apertura de un nuevo despertar turístico de la isla al construir nuevas infraestructuras sanitarias y servicios.	Se mantiene la medida
114	Generación de oportunidades de trabajo, viviendas, recreación, turismo, entre otros.	Se mantiene la medida

<b>Medidas para el de Manejo de Botaderos</b>		<b>Medidas para el de Manejo de Botaderos</b>
115	Ubicar los sitios de botadero a una distancia mínima de 500 m de cursos de agua potable para evitar la contaminación de estos.	Se mantiene la medida
116	Informar al Ministerio de Ambiente de los sitios de botaderos establecidos dentro del área de influencia del proyecto, para lo que recomendamos utilizar el mismo sitio de vertedero de la Isla, pero se debe habilitar un perímetro cerrado para manejar entre otros los lodos que se draguen de los lagos.	Se mantiene la medida
117	Cuidar que no haya arrastre del material depositado en los botaderos hacia los cuerpos de agua superficial, principalmente en la época de lluvias.	Se mantiene la medida
118	Una vez finalizadas las actividades de relleno se debe estabilizar el relleno y cubrirlo con una capa de tierra o gramíneas.	Se mantiene la medida
119	Se debe sembrar grama (Paja Chorrerana,) y arborizar con especies forestales nativas y árboles frutales toda el área que fue utilizada para botadero y el perímetro de esta, de ser necesario.	Se mantiene la medida
120	Finalizadas todas las actividades la MI Ambiente debe verificar que la revegetación ha sido llevada a cabo eficientemente y que no habrá peligros de arrastre de material hacia los cuerpos de agua superficial.	Se mantiene la medida
121	Capacitar al personal en la gestión del manejo de residuos.	Se mantiene la medida
122	Establecer contenedores estancos para el almacenamiento de residuos y sustancias químicas contaminantes.	Se mantiene la medida
123	Establecer normas que regulen el uso y manejo de sustancias peligrosas y contaminantes.	Se mantiene la medida
124	Señalar los lugares de recepción y contención de residuos y los procedimientos generales de manejo.	Se mantiene la medida
125	Aislar áreas de almacenaje de sustancias peligrosas o contaminantes.	Se mantiene la medida
126	Establecer campañas de información y formación a terceros, para el cumplimiento de normas de aseo y cuidado del medio ambiente.	Se mantiene la medida
127	Establecer sanciones por incumplimiento de las normas (multas, despidos).	Se mantiene la medida
128	Recolección de desechos sólidos y escombros para llevar al vertedero.	Se mantiene la medida
<b>Medidas de Manejo para el Transporte de hidrocarburos</b>		<b>Medidas de Manejo para el Transporte de hidrocarburos</b>
129	Manejo y Control de Combustible Durante su Transporte y en Sitios de Depósito	Se mantiene la medida
130	Manejo y control de combustible y otras sustancias peligrosas en los sitios de depósito dentro del área de trabajo de la ejecución del proyecto	Se mantiene la medida
131	El sistema de electricidad debe contar con conectores de seguridad adecuados a sitios de riesgos de incendios y el cableado debe ser nuevo y sin empates innecesarios que aumenten los riesgos de cortos circuitos dentro de las instalaciones.	Se mantiene la medida
132	Deben colocarse letreros bien visibles en todos los sitios en donde se indique los depósitos de alto riego y de las sustancias que se almacenan.	Se mantiene la medida

133	Se deben mantener apagados los motores de los vehículos dentro del área de depósito y no deben encenderse fósforos ni otros materiales (no fumar) en ningún momento.	Se mantiene la medida
134	Al momento de llenar los tanques de los vehículos tratar de no dejar caer residuos y/o que no se produzca goteos por las mangueras al piso.	Se mantiene la medida
135	En los drenajes colocar filtros y sistemas de contención que eviten la contaminación de las aguas y el suelo con sustancias contaminantes.	Se mantiene la medida
136	Revisar permanentemente las uniones de las mangueras de las máquinas expendededoras de combustible para detectar fugas ocasionales y corregir adecuadamente la falla.	Se mantiene la medida
137	Vigilancia permanentemente para evitar que los empleados y usuarios fumen y/o prendan fósforos en distancias menores de 50 m de los depósitos de combustible y de las máquinas expendededoras.	Se mantiene la medida
138	Mantener un sistema de vigilancia permanente para evitar el robo de combustibles y sustancias contaminantes y la circulación de extraños cerca de los depósitos de los mismos	Se mantiene la medida
139	Mantener en sitios estratégicos extintores tipo ABC con capacidad mínima de 25lbs, para control de posibles incendios o accidentes ocasionales	Se mantiene la medida
140	Estar en contacto con el Cuerpo de Bomberos y el Sistema de Protección Civil y mantener en sitios bien visibles los números telefónicos de estas instituciones	Se mantiene la medida
141	Del mismo modo, los depósitos de combustible y lubricante deben construirse de acuerdo a una serie de normas (Cuerpo de Bomberos) que deben tomarse en cuenta para brindar una mayor seguridad y evitar accidentes innecesarios durante su manejo.	Se mantiene la medida
142	Se debe contar con tinas de contención de derrame con paredes de concreto con una altura que garantice una capacidad que sobrepase un 15% la capacidad instalada y con base de concreto armado que impida la contaminación de los suelos.	Se mantiene la medida
143	Los tanques metálicos deben ser pintados con pintura anticorrosiva (óxido de zinc o equivalente), con dos capas y una pintura adicional de acabado.	Se mantiene la medida
144	Todas las tuberías y uniones deben ser de cobre y/o acero galvanizado resistentes a la corrosión y con instrumentos eléctricos con controles de seguridad y a prueba de explosiones y de incendios.	Se mantiene la medida
145	Se debe dar un mantenimiento a los tanques de depósito periódicamente.	Se mantiene la medida
146	Las limpiezas deben ser quincenalmente.	Se mantiene la medida
<b>Medidas de Control para el Suministro Interno de Combustible</b>		
147	Debe utilizarse camiones livianos para el transporte del combustible y lubricantes desde los sitios de depósito hasta los sitios de operación de la maquinaria.	Se mantiene la medida
148	Estos camiones livianos deben contar con equipos de seguridad como extintores tipo ABC, bolsas plásticas para almacenar desechos peligrosos si es necesario y productos absorbentes biodegradables para pequeñas fugas de combustible.	Se mantiene la medida

<b>Medidas para el control de vectores</b>		<b>Medidas para el control de vectores</b>
149	Para el éxito del control de vectores se deben dar actividades de seguimiento, lo cual se llevan a cabo a lo largo de todo el alineamiento del proyecto, partiendo del inicio de la operación de este.	Se mantiene la medida
150	El promotor será el responsable de llevar acabo las actividades, las instituciones como Ministerio de Ambiente y el MINSA serán los responsables de ordenar los trabajos de monitoreos requeridos.	Se mantiene la medida
<b>MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>		
151	Campaña informativa exhaustiva para que el proyecto y sus implicaciones sea ampliamente conocido sobre todo por la comunidad en el área de influencia directa	
152	Oficina de Relaciones Pública accesible a todo público Letreros, afiches y panfletos con alusiones a el servicio prestado y los deberes y derechos de clientes y usuarios	
<b>MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>		
	Se mantiene la medida	
	Se mantiene la medida	

## **6. ANEXOS**

### **ANEXO I. DOCUMENTOS LEGALES DE LA MODIFICACIÓN (DOCUMENTOS ORIGINALES JUNTO AL MEMORIAL DE ENTREGA).**

- Solicitud de modificación notariada
- Copia autenticada de Cédula el representante legal del IDAAN
- Copia de D.E. de nombramiento, y Copia de resolución de Junta Directiva
- Certificación de ANATI
- Copia de la resolución de aprobación del EsIA

### **ANEXO II**

Paz y salvo  
Recibo de pago de modificación de EsIA

### **ANEXO III**

Plano del nuevo polígono con edificio, PTAR y descarga

### **ANEXO IV**

Análisis de laboratorio-calidad de agua del lago N°1.

### **ANEXO V.**

Memoria descriptiva de la PTAR aprobada en EsIA

### **ANEXO VI.**

Firma de consultores ambientales

**ANEXO I. DOCUMENTOS LEGALES DE LA MODIFICACIÓN (DOCUMENTOS ORIGINALES JUNTO AL MEMORIAL DE ENTREGA).**

- Solicitud de modificación notariada
- Copia autenticada de Cédula el representante legal del IDAAN
- Copia de D.E. de nombramiento, y Copia de resolución de Junta Directiva
- Certificación de ANATI
- Copia de la resolución de aprobación del EsIA

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**



INSTITUTO DE  
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
NACIONALES



Nota 111-2021-DNING-DEPROCA

Panamá, 1 de febrero de 2021

Ingeniero

**Domiluis Dominguez**

Director de Evaluación de Impacto Ambiental

**Ministerio de Ambiente**

Estimado Ingeniero Domínguez:

Sirva la presente para brindarles un cordial saludo y deseos de éxitos en sus funciones.

Por medio de la presente y en base al Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, artículo 1. Que modifica el Artículo 20 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, según fue modificado por el artículo 2 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, le solicitamos la evaluación del documento de la modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Proyecto "**ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA**", el cual fue aprobado a través de la Resolución No. **DIEORA-IA-002-2018** del 5 de febrero de 2018.

Adjuntamos a esta nota los siguientes documentos:

- Documento original impreso y una (1) copia impresa del documento de modificación del proyecto (incluye anexos y firma de consultor notariada).
- Dos (2) copias en formato digital.
- Recibo de pago en concepto de Evaluación de Modificación al Estudio de Impacto ambiental categoría II.
- Copia de la Resolución de aprobación del EsIA en mención.
- Paz y Salvo ante el Ministerio de Ambiente.
- Ley No. 77 del 28 de diciembre de 2001, que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo No. 372 del 4 de septiembre de 2019, por medio de la cual se nombra a la Subdirectora Ejecutiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.
- Resolución de Junta Directiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales No. 005-2021 del 18 de enero de 2021.
- Copia de cédula notariada del representante legal.
- Certificado original de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, para el polígono de la nueva ubicación de los componentes.

Agradeciendo de antemano la atención al trámite correspondiente.

Atentamente,

**ING. LUZ AMALIA GONZÁLEZ**  
Directora Ejecutiva Encargada

Testigo



La suscrita, ELA JAELEN HERRERA, Notaria Pública Duardécima del Circuito de Panamá, Primera Testigo con Cédula de Identidad No. 7-95-522.

CERTIFICO

Dijo (dijo, diré) anterior(es) he(s) sido (sido) reconocida(s) como (como) por (los) firmante(s), por consiguiente, (signa(s)) firma(s) es(s) auténtica(s).

18 FEB 2021

Testigo  
ELA JAELEN HERRERA  
Notaria Pública Duardécima

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**



Yo, ELA JAEN HERRERA, Activa Pública Duodécima del Circuito de Panamá, Primera Suplente con Cédula de Identidad No. 7-65-522, CERTIFICO:  
Que he cotejado detalladamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

18 FEB 2021

Licda. ELA JAEN HERRERA  
Notaria Pública Duodécima

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

No. 28854-A

Gaceta Oficial Digital, jueves 05 de septiembre de 2019

2

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE SALUD

DECRETO EJECUTIVO No. 372  
De 4 de Septiembre de 2019



Que nombra a la Subdirectora Ejecutiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**  
en uso de sus facultades constitucionales y legales.

**CONSIDERANDO:**

Que la Ley 77 de 28 de diciembre de 2001, Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones, establece en su artículo 18 que esta entidad autónoma del Estado tendrá un Director y un Subdirector Ejecutivo que serán nombrados por el Órgano Ejecutivo para un período concurrente con el período presidencial, de una terna que para tal efecto, le presentará la Junta Directiva de la institución;

Que previo cumplimiento del procedimiento establecido, la Junta Directiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, envió a consideración del Órgano Ejecutivo la Resolución No.076-2019 de 26 de julio de 2019, mediante la cual se seleccionó la terna para los cargos de Director y Subdirector Ejecutivo del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales;

Que en virtud de lo anterior, se hace necesario nombrar a la Subdirectora Ejecutiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.

**DECRETA:**

**Artículo 1.** Nombrese a **LUZ AMALIA GONZÁLEZ PINZÓN**, con cédula de identidad personal No.9-99-1213, en el cargo de Subdirectora Ejecutiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales:

Posición: 2342  
Código: 11060  
Salario Mensual: B/.4,762.00  
Gastos de Representación: B/.1,500.00  
Partida Presupuestaria: 2.66.0.1.001.01.00.001  
Partida Presupuestaria: 2.66.0.1.001.01.00.030

**Artículo 2.** Para los efectos fiscales este Decreto Ejecutivo entrará a regir a partir de la toma de posesión.

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.**

Dado en la ciudad de Panamá, a los cuatro (4) días del mes de Septiembre de dos mil diecinueve (2019).

LAURENTINO CORTIZO COHEN  
Presidente de la República

ROSARIO TURNER  
Ministra de Salud

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES



**RESOLUCIÓN DE JUNTA DIRECTIVA No. 005 -2021**

*"Por medio de la cual la Junta Directiva del IDAAN toma conocimiento de la renuncia al cargo de Director Ejecutivo del IDAAN por parte del ING. GUILLERMO TORRES DÍAZ y se designa a la ING. LUZ AMALIA GONZÁLEZ, como Directora Ejecutiva encargada del IDAAN."*

**LA JUNTA DIRECTIVA DEL**  
**INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES**  
en uso de sus facultades legales,

**CONSIDERANDO:**

Que mediante la Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001 se reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), como una entidad autónoma del Estado, con personería jurídica, patrimonio propio y fondos separados e independientes del Gobierno Central y con autonomía, tanto financiera como en su régimen interno.

Que mediante Decreto Ejecutivo No.371 de 4 de septiembre de 2019, se nombró al ING. GUILLERMO TORRES DÍAZ en el cargo de Director Ejecutivo del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

Que en fecha 14 de enero de 2021, el ING. GUILLERMO TORRES DÍAZ presentó renuncia al cargo de Director Ejecutivo del IDAAN, a partir del 15 de enero de 2021.

Que el artículo 20 de la Ley 77 de 2001 señala que el Director Ejecutivo tendrá la representación legal del IDAAN y en sus ausencias temporales, lo reemplazará el Subdirector Ejecutivo.

Que es imperativo darle continuidad a las gestiones que se llevan a cabo en el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), para cumplir con sus objetivos conforme a lo señalado en la Ley 77 de 2001.

Que conforme a lo señalado en el Artículo 20 de la Ley 77 de 2001, la ING. LUZ AMALIA GONZÁLEZ, Subdirectora Ejecutiva del IDAAN, asumirá la representación legal del IDAAN, hasta el nombramiento del nuevo Director Ejecutivo por parte del Órgano Ejecutivo.

Que el nombramiento del ING.GUILLERMO TORRES DIAZ como Director Ejecutivo y de la ING. LUZ AMALIA GONZÁLEZ como Subdirectora Ejecutiva del IDAAN, fueron debidamente ratificados por la Asamblea Nacional de Diputados.

Que de conformidad con lo que establece el numeral 24 del artículo 7 de la Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001, Orgánica del IDAAN, corresponde a la Junta Directiva ejercer las funciones, atribuciones y deberes que le correspondan, conforme a las leyes y reglamentos vigentes, por tanto:

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

Resolución de Junta Directiva No. 005 -2021

2

**RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO: TOMAR CONOCIMIENTO** de la renuncia al cargo de Director Ejecutivo del IDAAN por parte del ING. GUILLERMO TORRES DÍAZ, reconocer y confirmar, que según el Artículo 20 de la Ley 77 de 2001 la representación legal del IDAAN es asumida por la ING. LUZ AMALIA GONZÁLEZ Subdirectora Ejecutiva del IDAAN, hasta el nombramiento del nuevo Director Ejecutivo por parte del Órgano Ejecutivo, su ratificación ante la Asamblea Nacional de Diputados y la toma de posesión.

**ARTICULO SEGUNDO:** Esta Resolución rige a partir de su aprobación.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley No. 77 de 28 diciembre de 2001.

**CÚMPLASE.**

Dada en la ciudad de Panamá, a los dieciocho (18) días del mes de enero de dos mil veintiuno (2021).

*J.-D.-t*  
Msc. Juan A. Ducruet

Presidente de Junta Directiva

*José A. Diaz*  
Lic. José A. Diaz  
Representante de la Asociación  
De Propietarios de Inmueble (API)

*Evaristo Sánchez*  
Ing. Evaristo Sánchez F.  
Representante de Asociación  
Panameña de Ejecutivos de Empresas  
(APEDE)

*Alejandro Ferrer*  
Ing. Alejandro Ferrer Solis  
Representante de la Cámara Panameña  
De la Construcción (CAPAC)

*Vielka Pérez*  
Licda. Vielka Pérez  
Designada Por el Ministerio de  
Salud

*Rutilio Villarreal*  
Ing. Rutilio Villarreal  
Representante de la Sociedad  
Panameña de Ingenieros y  
Arquitectos (SPIA)

*Julia Suira*  
Sra. Julia Suira  
Representante de los Gremios  
Trabajadores Reconocidos

*Guadalupe Arosemena*  
Lic. Guadalupe Arosemena  
Secretaria de Junta Directiva

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y  
TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**



AUTORIDAD NACIONAL  
DE ADMINISTRACIÓN  
DE TIERRAS

*Dirección Nacional de Titulación y Regularización*

LA SUSCRITA DIRECTORA NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION DE LA  
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS (ANATI), EN  
ATENCIÓN A SOLICITUD DE PARTE INTERESADA, EN USO DE LAS FACULTADES  
LEGALES QUE LE OTORGA LA LEY,

**CERTIFICA:**

Que el **INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES-LAGO 1**, presentó solicitud de adjudicación a título gratuito de un globo de terreno, con una superficie de con una superficie de de 1 Ha +3897.45 m<sup>2</sup>, a segregar de la Finca No 443, Tomo 11, Folio 92, propiedad de La Nación, ubicado en Contadura, Corregimiento de Balboa, Distrito de Balboa, Provincia de Panamá, según consta en los registros de la Dirección Nacional de Titulación, asignándosele el número de expediente DNTR-115-2020.

Que dicha solicitud, está pendiente de inspección ocular y revisión de plano.

La presente certificación tiene una vigencia de seis (6) meses a partir de su fecha.

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintidós (22) días del mes de diciembre de dos mil veinte (2020).

  
Rita E. Aparicio  
Directora Nacional de Titulación y Regularización  
Autoridad Nacional de Administración de Tierras  
REA/jr  
Ref.Ex. DNTR-115-2016

**República de Panamá**  
**MINISTERIO DE AMBIENTE**

RESOLUCIÓN No. DIEORA-IA-002-2018  
De 5 de enero de 2018.

Por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA**, promovido por el **INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN)**

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

**CONSIDERANDO:**

Que el **INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN)**, a través del Ingeniero **MARIO RODRIGUEZ**, en calidad de Director Nacional de Ingeniería de dicha institución gubernamental, y facultado por la Resolución Ejecutiva No. 95-2016, del 9 de junio de 2016, se propone realizar un proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA**;

Que, en virtud de lo anterior, el día 4 de agosto de 2017, el **IDAAN**, solicitó al Ministerio de Ambiente, la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **DAVID ARAUZ, YARIELA ZEBALLOS y OLGA MACIAS**, personas naturales debidamente inscritas en el Registro de Consultores Ambientales habilitados que lleva el Ministerio de Ambiente, mediante las Resoluciones IAR-035-97, IRC-063-07 e IRC-041-05, respectivamente, (v. fs. 1-79 del expediente administrativo)

Que, según la documentación aportada por el peticionario junto al memorial de solicitud correspondiente, el proyecto tiene como objetivo la construcción y operación de un completo Sistema Sanitario para la Isla Contadora (9km), sobre estructuras ya existentes en el sitio, el cual dará como producto final, el total remplazo de las redes del alcantarillado sanitario; ocho (8) estaciones de bombeo, de las cuales seis (6) son existentes y dos (2) son nuevas; una planta de tratamiento de las aguas residuales; un laboratorio de control y un emisario para descargar los efluentes tratados en el Lago N° 1. El mismo se desarrollará en áreas de servidumbre vial y pública, donde se enterrarán las tuberías y partes del sistema a profundidades variables; y otras infraestructuras se ubicarán sobre la Finca N° 443, Tomo 11 y Folio 92, propiedad de la Nación, administrada por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), localizada en Contadora, corregimiento de Saboga, Distrito de Balboa y provincia de Panamá. El proyecto se ubica en las coordenadas UTM: 1- 954177.10N - 715072.44E, 2- 955123.94N - 716500.69E, 3- 954204.84N - 717092.27E, 4- 953249.89N - 715055.36E. Red Sanitaria: 953887N - 715244E, 953927N - 715308E, 954367N - 715893E, 954213N - 715477E, 954265N - 715538E, 953820N - 954426N - 715964E, 954015N - 715744E, 954659N - 716221E, 953963N - 954275N - 715647E; (el resto de las coordenadas se encuentran en la foja 148 a 152 del expediente administrativo).

Que, mediante **PROVEÍDO-DIEORA-126-1108-17**, del 11 de agosto de 2017, visible a foja 85 del expediente, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) admitió la solicitud y ordenó la fase de evaluación y análisis el EIA, Categoría II, del proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS**

*5/01/2018*

*Luisita Camacho* *MMP*

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

**RESIDUALES DE ISLA CONTADORA**, en virtud de lo establecido para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 05 de agosto de 2011;

Que como parte del proceso de evaluación ambiental y considerando lo establecido al respecto en el precitado Decreto Ejecutivo, se remitió el referido EsIA a la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, a la Dirección de Recursos Marinos y Costeros y a la Dirección de Administración de Sistemas de Información Ambiental (DASIAM), solicitando a ésta generar cartografía del referido EsIA, todas dependencias del Ministerio de Ambiente, mediante **MEMORANDO DEIA-0550-2108-17**, y a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) mediante **DIEORA-DEIA-UAS-0186-2108-17**, Ministerio de Obras Públicas (**MOP**), Ministerio de Salud (**MINSA**), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (**IDAAN**), Instituto Nacional de Cultura (**INAC**), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (**MIVIOT**), Autoridad de los Recursos Acuáticos (**ARAP**), y Sistema Nacional de Protección Civil (**SINAPROC**). (v.f. 86 a 95 del expediente administrativo). En ese sentido, el **MOP**, mediante nota **SAM-956-17**, recibida el 30 de agosto de 2017, remite su Informe Técnico de Evaluación del referido EsIA, indicando que en el EsIA no se especifican las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales y equipos, de darse alguna afectación en las vías que utilicen la empresa debe dejarlas tal y como estaba o en mejor estado; contar con la aprobación de los planos de la obra por parte del Departamento de Estudios y Diseños del **MOP** (especificando la servidumbre de las calles y cuerpos de agua); que se presenten técnicas de ingeniería que se utilizarán para el control de erosión y sedimentos; en el manejo y disposición de desechos, se debe considerar que dentro del sector de la construcción existen diferentes sustancias consideradas como peligrosas (aceites, grasas, hidrocarburos, tierra contaminada con derrames) por lo tanto se debe presentar las medidas de mitigación para el manejo y tratamiento de los mismos (v.f. 98 a 99 del expediente administrativo). El **IDAAN**, mediante Nota N° 97-Deproca, recibida el 7 de septiembre de 2017, remite su Informe Técnico de Evaluación del referido EsIA, indicando que no tienen observaciones al desarrollo del proyecto. (fs. 139-142 del expediente administrativo). Por su parte, la Dirección de Costas y Mares de **MIAMBIENTE**, mediante **MEMORANDO-DICOMAR-616-2017**, recibido el 24 de octubre de 2017, remite su Informe Técnico de Evaluación del referido EsIA, indicando que el mismo cumple con los requerimientos para este tipo de proyectos (v.f. 100-101 del expediente). Mientras que la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Metropolitana, y las UAS del **MINSA**, **INAC**, **MIVIOT**, **ARAP** remiten sus observaciones fuera de tiempo, y **SINAPROC**, no remite comentarios; por lo que, se les aplica el artículo 42 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, entendiendo que estas instituciones no presentan objeción al desarrollo del proyecto; (v.f. 102-107; 108-110; 111-113; 117-122; 123-126, del expediente administrativo).

Que referente a lo indicado por el **MOP** en su Informe Técnico, **DIEORA** en Informe Técnico visible a foja 160-169 del expediente, aclara que en la página 17 del EsIA se menciona que las áreas de afectación del proyecto se circunscriben solo a un pequeño radio de las aceras y servidumbres de las vías de acceso que conforman la red vial de la isla y donde hay población o se necesita el servicio, así como los sitios específicos donde se ubicará la PTAR, no obstantes, estos no generan problemas ambientales críticos. Asimismo, en la página 34 y 224 del EsIA, se mencionan impactos y riesgos con sus medidas de mitigación para evitar la erosión, igualmente en la página 132 del EsIA se corrobora que las áreas de afectación del proyecto se circunscriben solo a un pequeño radio de las aceras y servidumbres de las vías de acceso que conforman la red vial de la isla, así como los sitios específicos donde se ubicará la PTAR, por lo que no habrá afectaciones mayores al suelo.

Que **DASIAM**, mediante **MEMORANDO-DASIAM-907-17**, recibido el 29 de agosto del 2017, informa que las coordenadas presentadas generan una superficie 187 ha + 2,584.48 m<sup>2</sup> y las mismas se ubican fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (**SINAP**); (v.f. 96-97 del expediente administrativo)

5/01/19-002-2018

*mp*  
*Fidelis Lameo A*

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

Que en cumplimiento de los artículos 33 y 35 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, el promotor entregó oportunamente constancia de los avisos publicados en los Clasificados de El Siglo, los días 7 y 8 de septiembre de 2017; así como, del aviso fijado en el Municipio de Saboga, para la consulta pública del Estudio de Impacto Ambiental referido, sin embargo, no fueron recibidos comentarios durante dicho periodo, (v.f.s. 114-116; 135-136 del expediente administrativo).

Que el IDAAN mediante nota 717/DING, recibida el 29 de septiembre de 2017, hace entrega de forma voluntaria de información relacionada a dicho EsIA, referente a las coordenadas respectivas, la cual consideran es muy importante para el proceso de evaluación. Por lo que, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, mediante MEMORANDO-DEIA-0695-0210-17, del 2 de octubre de 2017, solicita a DASIAM, generar una segunda cartografía. Sin embargo, DASIAM, mediante MEMORANDO-DASIAM-1083-17, recibido el 20 de octubre del 2017, informa que las coordenadas presentadas no presentan un orden numérico, que el archivo auto no se logró cotejar por la versión, por lo que no se pudo generar un polígono, ni determinar la longitud y las mismas se ubica fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP); (v.f.s. 127-133; 134; 137-138 del expediente administrativo).

Que DIEORA mediante Nota DIEORA-DEIA-AC-0113-3010-17, del 30 de octubre de 2017, solicita al promotor del proyecto primera información aclaratoria del EsIA, referente a las coordenadas del proyecto, siendo el promotor notificado, el 20 de noviembre de 2017; y responde en tiempo mediante Nota 3759/DE, recibida el 27 de noviembre de 2017. Posteriormente, DIEORA mediante MEMORANDO-DEIA-0806-2911-17, del 29 de noviembre de 2017, solicitó a DASIA, generar cartografía de la referida información complementaria a DASIAM; (f.s. 143-146; 147-154; 155-156 del expediente administrativo).

Que DASIAM, mediante MEMORANDO-DASIAM-1288-17, recibido el 21 de diciembre del 2017, informa que las coordenadas presentadas generaron varios alineamientos cuya longitud aproximada es de 6,043 km; que el globo de terreno se ubica en el corregimiento de Saboga, distrito de Balboa, provincia de Panamá, que de acuerdo a los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), los datos se encuentran fuera del mismo; etc. (f.s. 157-159 del expediente administrativo). Al respecto DIEORA en Informe Técnico visible a fojas 160-169 del expediente, señala que el EsIA menciona que el proyecto tendrá un aproximado de 9 km de alineamiento del sistema de alcantarillado. Sin embargo, la información última de DASIAM es una representación gráfica del alineamiento por donde se propone desarrollar el referido proyecto, y al no tener todos los puntos de inflexión del recorrido de tuberías no se tiene el alineamiento exacto (9km), pero si está el punto de inicio y final de cada uno de los alineamientos que conforman el proyecto; a su vez también en dicho mapa se puede evidenciar la ubicación de la PTAR (triángulo verde), estaciones de bombeo (puntos verdes), y cámaras de inspección (puntos rojos); (v.f.s. 159 del expediente administrativo correspondiente).

Que luego de la evaluación integral e interinstitucional del EsIA, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA**, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente, mediante Informe Técnico que consta a fojas 160-169 del expediente correspondiente, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mencionado Estudio cumple con los aspectos técnicos y formales, dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No.123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 05 de agosto de 2011 y el mismo se hace cargo adecuadamente de los impactos producidos por la construcción del proyecto, por lo que se considera viable su desarrollo;

Que mediante la Ley 8 del 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad del estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación

RECIBIDO EN LA DIRECCIÓN DE  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA  
FECHA: 5/01/2018

*MPD*  
*François Cárdenas*

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y  
TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional del Ambiente.

Que el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por los Decretos Ejecutivos No. 155 del 05 de agosto de 2011 y No. 975 del 23 de agosto de 2012, se establecen las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo a lo provisto en la Ley 41 del 01 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

**RESUELVE:**

**Artículo 1. APROBAR** el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA**, cuyo promotor es el **INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN)**, con todas las medidas contempladas en el referido Estudio, con la información complementaria aceptada mediante el proceso de evaluación, el informe técnico respectivo, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución.

**Artículo 2. ADVERTIR** a **EL PROMOTOR** del proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA**, deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

**Artículo 3. ADVERTIR** a **EL PROMOTOR** del Proyecto, que esta Resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normativas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

**Artículo 4. ADVERTIR** a **EL PROMOTOR**, que en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental, tendrá que:

- a. Colocar, dentro del área del Proyecto antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.
- b. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG. 0235 – 2003 de 12 de junio de 2003, para lo que contará con (30) treinta días hábiles, una vez la Dirección Regional de MIAMBIENTE de Panamá Metropolitana, le establezca el monto a cancelar.
- c. Reportar de inmediato al Instituto Nacional de Cultura, INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.
- d. Contemplar dentro del Plan de Contingencia, el suministro de plantas eléctricas para suplir el sistema en caso de fallas o apagones del suministro eléctrico y así permitir que el funcionamiento de la planta sea continuo.
- e. Contar con la aprobación de los planos de la obra por parte del Departamento de Estudios y Diseños del MOP, (especificando la servidumbre de las calles y quebradas).
- f. Coordinar con las instituciones correspondientes el mejoramiento de infraestructuras y/o la interrupción de los servicios públicos y/o privados, al igual que la implementación del Plan de Prevención de Riesgos.
- g. Contar, previo inicio de obra, con el cambio de uso de suelo de la finca donde se ubicará la PTAR por Servicio Institucional Urbano (SIV), ante la Dirección de Control y Orientación

5/07/2018

*Ricardo Caamaño*  
Ricardo Caamaño  
MOP

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

del Desarrollo del MIVIOT, y cumplir con la Ley 6 de 1 de febrero de 2006 que reglamenta el Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y su reglamentación; Decreto Ejecutivo N° 36 de 31 de agosto de 1998, Reglamento Nacional de Urbanizaciones y la asignación del Código de Uso de Suelo.

- h. Cumplir con la Ley 18 del 31 de mayo de 2007, que crea la ZEM del Archipiélago de la Perlas.
- i. Realizar todas las reparaciones de las vías o área de servidumbre pública que sean afectadas a causa de los trabajos a ejecutar, y dejarlas igual o en mejor estado en las que se encontraban.
- j. Caracterizar las aguas residuales provenientes del establecimiento emisor (planta de tratamiento), de acuerdo al volumen de descarga, según lo establecido al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, previa a su descarga al Lago No. 1, durante la fase de operación del proyecto, considerando parámetros, a saber (CIU 50000): pH, temperatura, sólidos suspendidos, sólidos totales, sólidos disueltos, sólidos sedimentables, aceites y grasas, NTU, DBO<sub>5</sub>, coliformes totales, DQO, DQO/DBO<sub>5</sub>, conductividad cada seis (6) meses e incluir los resultados correspondientes en los informes de seguimiento.
- k. Cumplir con la Norma DGNTI-COPANIT-47-2000, establecidas para Uso y Disposición Final de Lodos.
- l. Cumplir con las recomendaciones y legislación del Ministerio de Obras Públicas, además deberá contar con la debida señalización de los frentes de trabajo, sitios de almacenamiento de materiales, ya sea en horas nocturnas y diurnas, esto deberá ser coordinado con las autoridades competentes.
- m. Cumplir con la Ley 5 del 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- n. Contar con el Plan de arborización y revegetación de especies nativas por compensación a las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, aprobado por la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, cuya implementación será monitoreada por esta misma entidad, y el promotor se responsabiliza a darle mantenimiento a la plantación en un periodo no menor de cinco (5) años.
- o. Cumplir con las leyes, normas, permisos, aprobaciones y reglamentos de diseño, construcción, ubicación, y operación de todas las infraestructuras que conlleva el desarrollo del proyecto, emitidas por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de actividad.
- p. Proteger y conservar las formaciones de bosque de galería y/o servidumbres de las fuentes hídricas dentro del proyecto y cumplir con el acápite 2 del Artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 el cual establece "En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros" y cumplir con la Resolución JD-05-98, del 22 de enero de 1998, que reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.
- q. Cumplir con el manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación para la disposición final, durante las fases de construcción, operación y abandono, cumpliendo con lo establecido en la Ley N° 66 de 10 de noviembre de 1946 – Código Sanitario.

RECIBIDO EN LA DIRECCIÓN  
FECHA: 5/01/2018  
FIRMA: 

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

- q. Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Metropolitana, cada seis (6) meses, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa, durante la construcción del proyecto, un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, en un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (Cd), de acuerdo a lo señalado en el EsIA, el informe técnico de decisión y en la presente Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de EL PROMOTOR del Proyecto.
- r. Actuar, siempre mostrando su mejor disposición, ante cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectada por el desarrollo proyecto, para conciliar con las partes actuando de buena fe.

**Artículo 5. ADVERTIR a EL PROMOTOR** que, si durante las etapas de construcción o de operación del Proyecto, obra o actividad, decide abandonarlo, deberá comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles previo a la fecha en que pretende efectuar el abandono.

**Artículo 6. ADVERTIR a EL PROMOTOR** que, deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA", de conformidad con el artículo 20 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

**Artículo 7. ADVERTIR a EL PROMOTOR** del Proyecto que, si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del Proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley 41 de 01 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

**Artículo 8. ADVERTIR** que la presente resolución ambiental tendrá una vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la misma.

**Artículo 9. ADVERTIR** que contra la presente resolución, el **INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN)**, podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Texto Único de la Ley 41 del 01 de julio de 1998; Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015; Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 05 de agosto de 2011 y por el Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los (5) días, del mes de enero, del año dos mil dieciocho (2018).

**NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE**  
  
**EMILIO SEMPRIS**  
Ministro de Ambiente



**MiAMBIENTE**  
Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental  
**MANUEL PIMENTEL ORTEGA**  
Director de Evaluación y Ordenamiento Ambiental  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN  
Hoy 11 de enero de 2018  
siendo las 2:07 de la tarde  
Notifiqué por escrito a Juan P. Pimentel de la presente  
documentación  
Notificador Carolina Fernández  
Notificado Carolina Fernández  
Firma Carolina Fernández  
Notificado Carolina Fernández  
Firma Carolina Fernández

RECIBIDO EN LA DIRECCIÓN DE  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y  
TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA  
5/01/2018

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**  
**PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**  
**DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y**  
**TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"**

**ADJUNTO**

Formato para el letrero

Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
  - El color verde para el fondo.
  - El color amarillo para las letras.
  - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano: ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE  
ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS  
AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN.

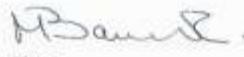
Tercer Plano: PROMOTOR: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y  
ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN).

Cuarto Plano: ÁREA: 9 KM LONGITUD DEL ALINEAMIENTO.

Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE,  
MEDIANTE RESOLUCIÓN N° IA-002-2018 DE  
5 DE enero DE 2018.

Recibido por:

  
Nombre y apellido  
(en letra de molde)

  
Firma

Co-79-915

Nº de Cédula de I.P.

11/11/18

Fecha

COOOLERIECH COOLING  
SISTEMAS DE  
REFRIGERACIÓN  
COTROL  
FONDO DE  
INVERSIÓN

IA-002-2018  
5/01/2018

  
Lisbeth Láuvera B.

## **ANEXO II**

Paz y salvo  
Recibo de pago de modificación de EsIA



**Ministerio de Ambiente**  
 R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75  
**Dirección de Administración y Finanzas**  
**Recibo de Cobro**

No.

60290-1

**Información General**

<u>Hemos Recibido De</u>	INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES /IDAAN / 78NT-1-10284 DV-85	<u>Fecha del Recibo</u>	3/2/2021
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Cheque	1320	B/. 628.00
<u>La Suma De</u>	SEISCIENTOS VEINTIOCHO BALBOAS CON 00/100		<b>B/. 628.00</b>

**Detalle de las Actividades**

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 625.00	B/. 625.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

**Monto Total B/. 628.00****Observaciones**

CANCELAR MODIFICACION EST. DE IMPACTO AMB. CAT.2 Y PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
03	02	2021	02:46:05 PM

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon



IMP 1



República de Panamá  
**Ministerio de Ambiente**  
 Dirección de Administración y Finanzas

**Certificado de Paz y Salvo**  
 N° 181336

Fecha de Emisión:

03	02	2021
(día / mes / año)		

Fecha de Validez:

05	03	2021
(día / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

**INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
 NACIONALES /IDAAN**

Representante Legal:

**LUZ AMALIA GONZALEZ**

**Inscrita**

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
8NT	1	10284	
Ficha	Imagen	Documento	Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la  
 fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días



Firmado

  
 Jefe de la Sección de Tesorería.

**ANEXO III**

Plano del nuevo polígono con edificio, PTAR y descarga



# AMPLIACION AREA DE PTAF

## **ANEXO IV**

Análisis de laboratorio-calidad de agua del lago N°1.

# INFORME DE RESULTADOS

Cliente **IDAAN - CONSORCIO AGUAS DE CONTADORA**  
Tipo de matriz **Agua superficial**

**Ambitek Services Inc.**

<b>1 DATOS DEL LABORATORIO</b>		<b>2 DATOS DEL CLIENTE</b>
<b>Nombre</b>	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	IDAAN - CONSORCIO AGUAS DE CONTADORA
<b>Dirección</b>	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	Lago artificial #1, Isla Contadora
<b>RUC</b>	155618933-2-2015 DV 3	---
<b>Teléfono</b>	+(507) 317-0464	6151-6043
<b>Contacto</b>	Verónica Díaz	Noris Toribio
<b>Correo</b>	vdiaz@ambitek.com.pa	isenlodega@gmail.com

### 3 INFORMACIÓN SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método	Observaciones
1	Aceites y grasas	SM 5520 B	
2	Coliformes totales	Colilert-18® / SM 9221 B	
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	SM 5210 B	(a)
4	Demanda química de oxígeno (DQO)	SM 5220 C	
5	Nitrógeno total	Persulfato –kit (Similar al SM 4500-N C)	(a)
6	Fósforo total	Fosfato molibdeno – kit (Similar a SM 4500-P E)	(a)
7	Potencial de hidrógeno, pH	SM 4500-H+ B	
8	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D	
9	Nitratos (NO <sub>3</sub> )	Reducción Cd – kit (Similar al SM 4500-NO <sub>3</sub> – E)	(a)
10	Sulfuros	SM 4500-S-2 F	(a)

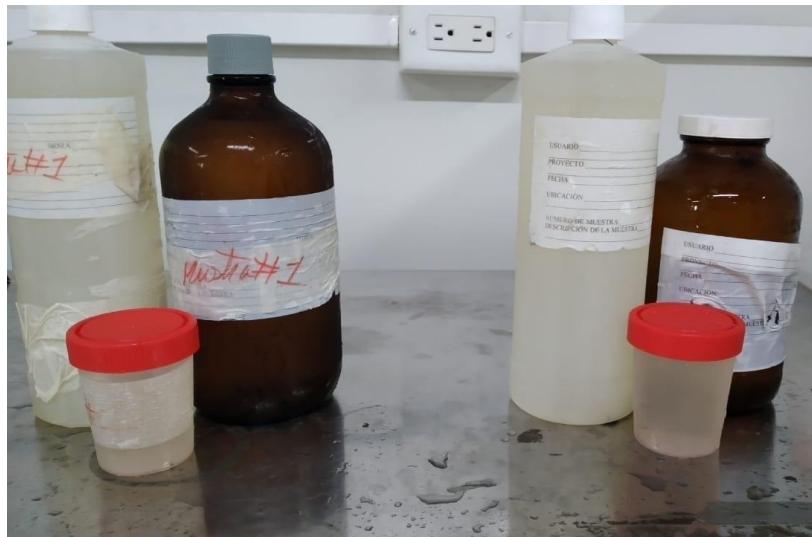
(a) Parámetro no cubierto por la acreditación

### 4 DATOS DEL MUESTREO

<b>Procedimientos del laboratorio</b>	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
<b>Muestreo realizado por</b>	El CLIENTE realizó el muestreo. La información que se presenta sobre las condiciones de muestreo fue suministrada por el cliente.
<b>Dirección del muestreo</b>	Lago artificial #1, Isla Contadora

Proyecto	MODIFICACIÓN AL ESIA CATEGORÍA II. "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA"	
Normativa de comparación	DGNIT-COPANIT 35-2019. "Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Agua Continentales y Marinas".	

Identificación laboratorio	Información suministrada por el cliente						
	Identificación cliente	Muestreo		Tipo de matriz	Tipo de muestra	Condiciones ambientales	Coordenadas
		Fecha	Hora				
MU01	Muestra # 1	2020-08-21	11:30 am	Agua residual	Simple	---	---
MU02	Muestra # 2	2020-08-21	11:30 am	Agua residual	Simple	---	---



Fotografía de las muestras recibidas en el laboratorio

## 5 RESULTADOS

Resultados muestra	MU01					
Identificación cliente	Muestra # 1					

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	LP
1	Aceites y grasas	< 10	NA	mg/L	10	20
2	Coliformes totales	10 462	7 050 - 15 090	NMP/100 mL	NR	1000
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	10.3	± 1.9	mg O2/L	2	50
4	Demanda química de oxígeno (DQO)	45	± 10	mg O2/L	20	100
5	Nitrógeno total	< 2	NA	mg/L	2	15
6	Fósforo total	< 2	NA	mg/L	0.15	10
7	Potencial de hidrógeno, pH	8.5 (18.0)	± 0.1	-	NR	5.5 - 8.5
8	Sólidos totales suspendidos	10.0	± 1.5	mg/L	2.5	35
9	Nitratos	15.9	± 2.8	mg/L	1.3	10
10	Sulfuros	7.2	NC	mg/L	NC	1

Resultados muestra	MU02					
Identificación cliente	Muestra # 2					

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	LP
1	Aceites y grasas	< 10	NA	mg/L	10	20
2	Coliformes totales	> 24 196	14 395 - ∞	NMP/100 mL	NR	1000
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	10.5	± 2.0	mg O2/L	2	50
4	Demanda química de oxígeno (DQO)	55	± 12	mg O2/L	20	100

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$ )	Unidades	LDM	LP
5	Nitrógeno total	7.30	$\pm 0.79$	mg/L	2	15
6	Fósforo total	< 2	NA	mg/L	0.15	10
7	Potencial de hidrógeno, pH	8.5 (18.0)	$\pm 0.1$	-	NR	5.5 - 8.5
8	Sólidos totales suspendidos	18.3	$\pm 2.7$	mg/L	2.5	35
9	Nitratos	17.3	$\pm 3.0$	mg/L	1.3	10
10	Sulfuros	6.40	NC	mg/L	NC	1

#### Notas y abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
LP	Límite permisible (DGNTI-COPANIT 35-2019)
NA	No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	No detectable
NE	Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>
NRR	No reportado

## 6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ( $k \approx 2$ ).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2020-08-21
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2020-08-31

## 7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

  
**Lic. Karem L. Alvarez G.**  
Bióloga / Microbiología y Parasitología  
Idoneidad N° 876

**Lic. Karem Álvarez**  
Biólogo CTCB  
Idoneidad # 876  
Ambitek Services, Inc.

Autoriza la emisión de este informe:



AMBITEK SERVICES INC.  
R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3

**Dra. María Isabel Briceño**  
Directora Técnica  
Ambitek Services, Inc.

*Lic. Marlina Rodríguez*  
Químico  
Idoneidad N° 417

  
**Lic. Marlina Rodríguez**  
Químico JTNQ  
Idoneidad # 417  
Ambitek Services, Inc.

## 8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras entregadas por el cliente.

Cadena de custodia						Identificación: FOR-GC-016
Mediciones en campo - Recepción de muestras						Revisión: 21
AMBITEK SERVICES, INC. RUC 155618933-2-2015 DV 3						Fecha vigencia: 2020-02-28
O/S N.º:	LAQUIASA-OS20080002	Responsable por el muestreo:	CLIENTE	Fecha de muestreo:	21/08/2020	
Cliente:	LABORATORIO QUIMICO INDUSTRIAL S.A	Teléfono contacto:	6151-6043	Muestreador:	el cliente	
Nº muestras:	1	Ensayos de muestras compuestas:		Procedimiento de muestreo del labor.:	PROC-TC-MUEST	
Lugar de muestreo:	Dirección: Lago Artificial #1 Isla Contadora					
Código del laboratorio	Código de campo (cliente) Observaciones	Hora de muestreo	Matriz	Parámetros fisicoquímicos medidos en campo		
MU01	Muestra #1	11:30 Suelo				
MU02	Muestra #2	11:30 Suelo				
La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.				Observaciones sobre sucesos durante y post muestreo:		
Entregado por:	Nombre: <i>Caro</i>	Fecha   Hora: 10:33am	Temp. de la muestra: 26°C	Usario: Noris Toribio		
Recibido por:	VDE	24/08/2020				

FIN DEL INFORME

Laboratorio Químico Ambiental S.A.  
(LAQUIA, S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,  
Ave. Brillante.  
[isenlodega@gmail.com](mailto:isenlodega@gmail.com)  
6730-4933



**ANEXO  
IA 21-2020**

**LAQUIA**

**Imágenes de Toma de muestra de Agua de Lago, Para: IDAAN-CONSORCIO AGUAS DE  
CONTADORA, Proyecto: “ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE  
ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA  
CONTADORA”**



Toma de Muestra #1 de Agua de Lago.

**LAQUIA S.A.**

**Imágenes de Toma de muestra de Agua de Lago, Para: IDAAN-CONSORCIO AGUAS DE  
CONTADORA, Proyecto: “ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE  
ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA  
CONTADORA”**



Toma de Muestra #2 de Agua de Lago.

**LAQUIA S.A.**

**Imagen de Ubicación Satelital de Sitio de Monitoreo de Agua de Lago, Para: IDAAN-  
CONSORCIO AGUAS DE CONTADORA, Proyecto: “ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS  
RESIDUALES DE ISLA CONTADORA”**



### Coordenadas

Muestra #1	17P 0716199 UTM 0954401	N 08° 37' 44.6" W079° 02' 07.2"
Muestra #2	17P 0716174 UTM 0954348	N 08° 37' 42.9" W079° 02' 08.0"

**LAQUIA S.A.**

**ANEXO V.**

**Memoria descriptiva de la PTAR**



## “Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora”

### “MEMORIA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
Informe Final – “Memoria PTAR”

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Objetivo .....	4
3. Importancia del Tratamiento de Aguas Residuales.....	6
4. Localización Geográfica del Proyecto.....	7
5. Generalidades y Alcance .....	9
6. Características del sistema .....	10
6.1. Diagrama de Flujo de un Sistema Ecolo-Aqua® .....	12
6.2. Calidad del Efluente (Agua Residual) .....	13
6.3. Calidad del Efluente (Agua Tratada).....	14
7. Descripción del Proyecto.....	15
7.1. Ventajas de la tecnología ECOLO-AQUA® .....	15
8. Proyección del Proyecto.....	17
8.1. Flujo diario.....	17
8.2. Carga orgánica.....	18
9. Funcionamiento .....	21
10. Etapas del tratamiento.....	24
10.1 Tanque digestor primario, (TDP):.....	24
10.2 Zona de Aereación Extendida: .....	27
11. Fases:.....	29
12. Zona de Clarificación .....	32
13. Filtración.....	33
14. Datos de Diseño .....	34
15. Consideraciones de Diseño: .....	34
16. Tanques Ecolo-Aqua.....	36
17. Obra Civil Requerida.....	38
18. Descarga del Efluente al mar: .....	40
19. El edificio de administración se ha previsto para contener lo siguiente: .....	42
20. Listado de Equipos de Laboratorio.....	45
21. Recomendaciones .....	46
22. Conclusión .....	47
23. Referencias.....	48

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
Informe FINAL – “Memoria PTAR”

- Anexo #1.....
- Anexo #2.....
- Anexo #3.....
- Anexo #4.....
- Anexo #5.....
- Anexo #6.....
- Anexo #7.....
- Anexo #8.....
- Anexo #9.....
- Anexo #10.....

## 1. Introducción

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano.

Este proyecto tiene como propósito la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, obteniendo como tal un nuevo sistema de recolección, mejorando las condiciones sanitarias, ambientales y la calidad de vida de todos los habitantes.

El estudio describe el funcionamiento de cada uno de los componentes de la PTAR, así mismo se ilustran los parámetros y normas de diseño tomados como base para el desarrollo del proyecto y sus respectivos cálculos.



**Figura N° 1. Planta de Tratamiento de Agua Residuales Semi-Enterrada**

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
 Informe FINAL – “Memoria PTAR”

## 2. Objetivo

El objetivo del tratamiento de las aguas residuales es producir efluente reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reutilización.

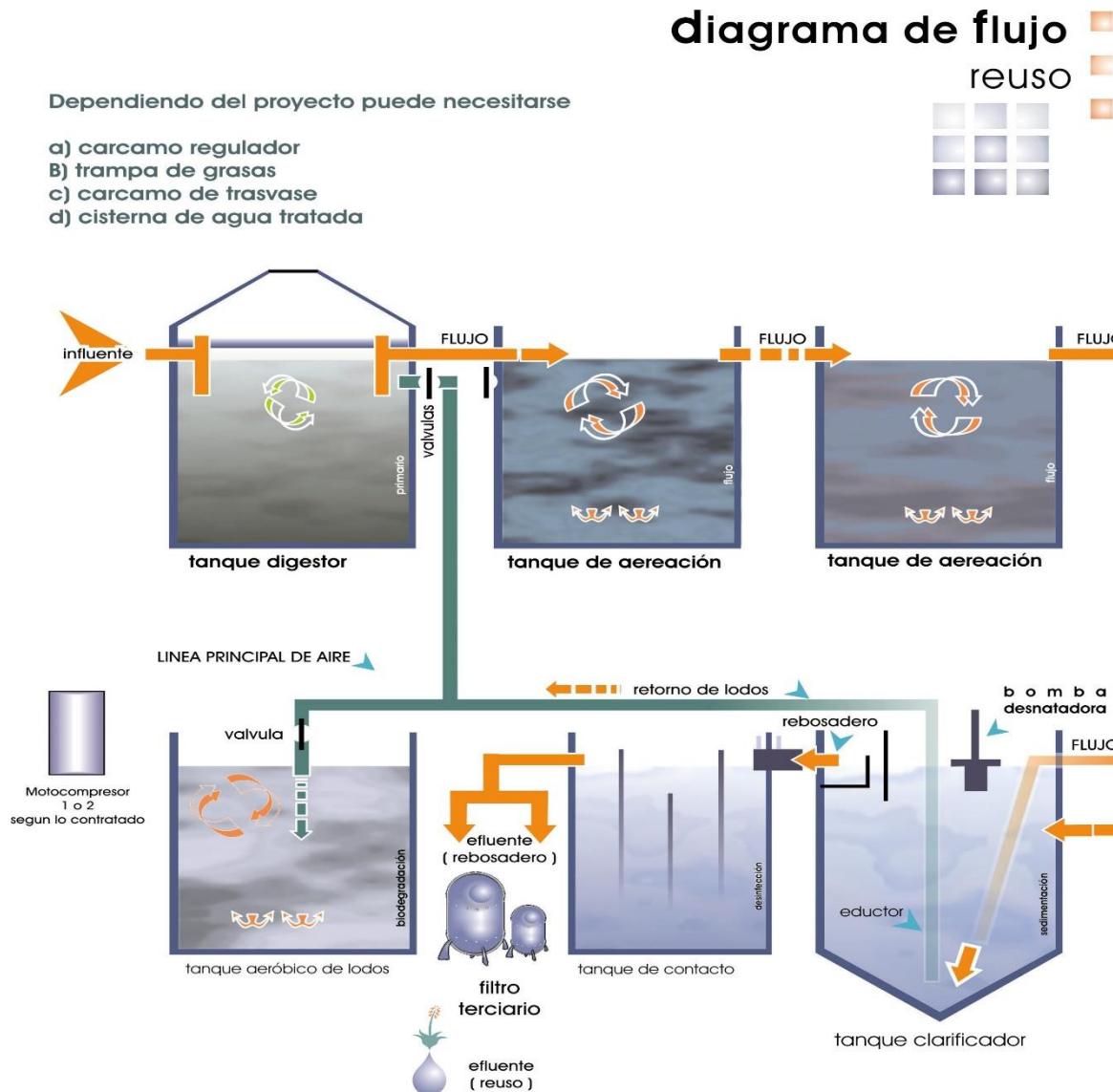


Figura N° 2. Diagrama de Flujo PTAR

"Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga"  
Informe FINAL – "Memoria PTAR"



**Figura N° 3. Planta de Tratamiento de Agua Residuales Enterrada**

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
Informe FINAL – “Memoria PTAR”

### 3. Importancia del Tratamiento de Aguas Residuales

En la actualidad se ha producido un aumento considerable en la contaminación de la tierra y de los afluentes naturales, tales como ríos, lagos, mares y aguas subterráneas. Esto se debe a que las aguas provenientes del alcantarillado público e industrial muchas veces son dispuestos directamente a dichos cauces naturales, lo que ha causado una acumulación de residuos contaminantes, muchos son tóxicos, provocando los consecuentes daños al ecosistema (flora y fauna), debido a esta grave problemática, surge la necesidad de realizar tratamiento de las aguas residuales, antes dispuestas, como medio de protección del ser humano y de su entorno.

#### 4. Localización Geográfica del Proyecto

La planta de tratamiento se construirá en un globo de terreno de 2,039 m<sup>2</sup>, ubicado en isla Contadora, localizada en el Océano Pacífico panameño, en la provincia de Panamá, Distrito de Balboa, corregimiento de Saboga, en las coordenadas Latitud: 08°37'13" y 08°38'10"Norte y Longitud: 79°01'47" y 79°02'56" Oeste. Dista 56 Km (35 millas) de la ciudad de Panamá, la Isla Contadora está ubicada en la parte Norte del Archipiélago de las Perlas, en el Golfo de Panamá, cuenta con una extensión superficial de 1.21 Km<sup>2</sup> y un perímetro costero de 7.0 Km. en la Figura N° 4. Se muestra la localización del Polígono.

Estos anexos se presentarán en el nuevo Estudio de Impacto Ambiental debido al cambio de ubicación de la PTAR.

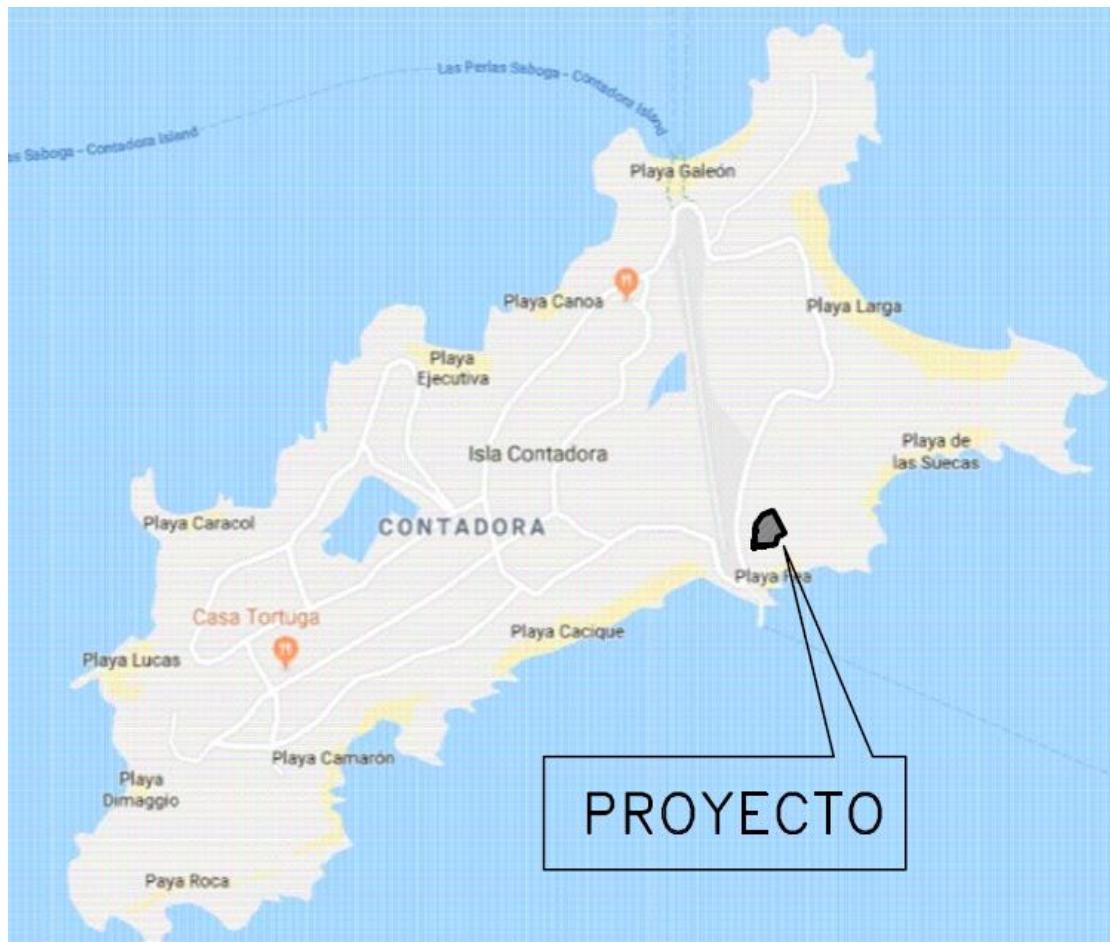


Figura N° 4. Localización Regional del Proyecto

"Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga"  
Informe FINAL – "Memoria PTAR"



**Figura N° 5. Ubicación de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales Semi-Enterada - Coordenadas por definir.**

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
 Informe FINAL – “Memoria PTAR”

## 5. Generalidades y Alcance

Las aguas residuales se generan en residencias, instituciones y locales comerciales e industriales. Estas pueden tratarse en el sitio donde se generan (por ejemplo, fosas sépticas u otros medios de depuración) o bien pueden ser recogidas y llevadas mediante una red de tuberías –y eventualmente bombas– a una planta de tratamiento municipal. Los esfuerzos para recoger y tratar las aguas residuales domésticas de la descarga habitualmente están sujetos a regulaciones y normas locales, estatales y federales (regulaciones y controles). A menudo ciertos contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado.

Prodima en conjunto con la empresa Ecolo-Aqua y según las exigencias del cargo de Pliegos del proyecto, propone un Sistema *ECOLO-AQUA* de tratamiento de Aguas Residuales.

Es un sistema modificado de lodos activados con Digestión Primaria, (TDP), y Aereación extendida (AE), que cuenta con variantes tecnológicas, respecto a los otros sistemas convencionales tradicionales, lo cual le permite funcionar en forma más económica y eficiente.

## 6. Características del sistema

- a. El sistema es totalmente modular, y puede ser incrementada su capacidad sin necesidad de hacer modificaciones en el equipo que ya está funcionando. Esto significa que con el aumento de la demanda, la PTAR también puede ser crecida hasta la nueva capacidad de tratamiento requerida.
- b. La PTAR está construida con láminas de acero galvanizado por inmersión en caliente, que cumplen todas las normas internacionales de calidad. Tiene triple protección: La que le da el galvanizado, la de la pintura epóxica, y la de los ánodos de Magnesio electrolítico que le proporcionan protección catódica que durará hasta el total agotamiento de dichos ánodos.
- c. La PTAR puede ser desarmada y cambiada de lugar si fuere necesario, sin necesidad de destruirla. (Nota: Eso ha sido hecho varias veces).
- d. Su forma de ensamble la hace ideal para ser instalada en zonas sísmicas.
- e. Su diseño le permite adaptarse a cualquier área disponible.

Debido al que el sistema propuesto de Tratamiento de Aguas **ECOLO-AQUA** trabaja a partir de un proceso biológico, en el que las sustancias contaminantes del agua son removidas por medio de bacterias que habitan en los diferentes tanques que componen el equipo, las cuales provienen del tracto digestivo del ser humano. Es un Sistema Modificado de Lodos Activados que proporciona tratamiento biológico secundario en una zona de aeración.

Los microorganismos que conforman la biomasa respiran aire y se alimentan a base de las moléculas de carbono existentes en la materia fecal, generando como desperdicio radicales libres de carbono, dichos microorganismos, también se alimentan de los elementos químicos que conforman los jabones como son los sulfatos, fosfatos, etc. A su vez, el proceso químico de oxidación convierte los radicales libres de carbono en gas CO<sub>2</sub>, en baja concentración que lo hace inoloro e inofensivo para el ser humano.

Parte de la excelente eficiencia del sistema se obtiene mediante la geometría de los contenedores y la incorporación de la Digestión Primaria y Aeróbica de Lodos, que permiten el agotamiento de los mismos dentro del sistema.

En la primera etapa no es necesario implementar dos módulos debido a que tenemos dos compresores que en caso dado, podemos seguir operando con uno. Pero en el caso de una reparación de un tanque o limpieza, Etc., cómo operamos el sistema. No son necesarias paradas totales por mantenimiento, al menos en nuestra experiencia de más de 15 años en este tipo de sistemas instalados.

Efectivamente al contar con dos compresores se puede alternar su funcionamiento y en caso de reparación o mantenimiento de una unidad, la otra puede operar el sistema completo con normalidad.

El programa de Operación y Mantenimiento en la limpieza y protección de los tanques evitará que se presenten problemas de corrosión (cambio programado de ánodos de sacrificio), los cuales de ocurrir, en la mayoría de los casos aparecen en la zona de fluctuación del nivel de agua dentro de los tanques, donde es sencillo acceder y en su caso, reparar.

Ya que el sistema no cuenta con unidades en paralelo, en caso de eventuales paradas, se realizará una reconfiguración en el arreglo de los tanques, colocando inicialmente el digestor primario y seguidamente los 4 tanques de aereación (de forma simétrica en línea dispuestos 2 y 2 a cada lado), complementando con la colocación de válvulas que permitirán cerrar la línea del tanque que se vaya a reparar y mantener el flujo constante mandándolo hacia los dos tanques simétricos, de forma que además se atiendan las normas de diseños del IDAAN, en las cuales se solicitan dos trenes de tratamiento paralelos para temas de mantenimiento.

## 6.1. Diagrama de Flujo de un Sistema Ecolo-Aqua®



**Figura N° 6. Diagrama de Flujo del Sistema Ecolo-Aqua**

## 6.2. Calidad del Efluente (Agua Residual)

Deberá cumplir con los siguientes Valores de Referencia de Contaminantes Máximos Biotratables, los cuales pueden existir en las descargas de origen sanitario, que pretenda ser utilizado como materia prima para producir agua tratada reutilizable.

Tabla 3.1. Composición típica de las aguas crudas de origen doméstico<sup>a</sup>

Parámetro	Concentración		
	Alta	Media	Baja
Sólidos totales:	1200	720	350
Disueltos totales	850	500	250
Fijos	525	300	145
Volátiles	325	200	105
Suspendidos totales	350	220	100
Fijos	75	55	20
Volátiles	275	165	80
Sólidos Sedimentables (mL/L)	20	10	5
DBO (a 20°C)	400	220	110
COT	290	160	80
DQO	1000	500	250
Nitrógeno (total como N):	85	40	20
Orgánico	35	15	8
Amoniacal	50	25	12
Nitritos	0	0	0
Nitratos	0	0	0
Fosfatos (como P):	15	8	4
Orgánico	5	3	1
Inorgánico	10	5	3
Clorados <sup>b</sup>	100	50	30
Alcalinidad (como CaCO <sub>3</sub> )	200	100	50
Grasas	150	100	50

<sup>a</sup> Unidades en mg/L, excepto los sólidos sedimentables.  
<sup>b</sup> Valor que debe ser incrementado de acuerdo con la cantidad de suministro de agua.

**NOTA #1:** Los valores anteriormente descritos son los parámetros normales a encontrar en cualquier agua residual de origen sanitario para un tratamiento 100% BIOLÓGICO. Cualquier elemento, sustancia química o metal pesado que ingrese no será reducido en el sistema, como: cobre, plomo, níquel, arsénico, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, cianuro, zinc, agroquímicos, gasolina, thinner, ácidos, sosa, etc., e incluso de origen animal como: sangre, cebo, hueso, piel o pelo podrían desequilibrar todo el balance micro-orgánico del sistema.

### 6.3. Calidad del Efluente (Agua Tratada)

La calidad del agua saliente del sistema tendrá las características que marca el reglamento de la Norma COPANIT 35-2000 y COPANIT 39-2000, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales; los cuales se indican a continuación:

PARAMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	RIOS					
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Temperatura °C (1)	N.A.	N.A.	40	40	40	40
Grasas y Aceites (2)	15	25	15	25	15	25
Materia Flotante (3)	ausente	ausente	ausente	ausente	Ausente	ausente
Sólidos Sedimentables (ml/l)	1	2	1	2	1	2
Sólidos Suspendidos Totales	150	200	75	125	40	60
Demanda Bioquímica de Oxígenos	150	200	75	150	30	60
Nitrógeno Total	40	60	40	60	15	25
Fósforo Total	20	30	20	30	5	10

En el anexo #1 se presenta la caracterización de las aguas residuales en la ciudad de panamá.

## 7. Descripción del Proyecto

Se requiere tratar el agua residual en su proyecto denominado: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para la Isla de Contadora; con la finalidad de obtener agua tratada que cumpla con las características de la **COPANIT 35-2000** y **COPANIT 39-2000**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas.

Para satisfacer esta necesidad proponemos un sistema ECOLO-AQUA® para el tratamiento de esa agua y que posee las siguientes ventajas:

### 7.1. Ventajas de la tecnología ECOLO-AQUA®

- Es un equipo de alta eficiencia que no genera malos olores ni afecta negativamente el área en la que está instalada.
- Producción de agua tratada en cumplimiento con la Norma Nacional vigente para agua tratada (COPANIT 35-2000 y COPANIT 39-2000).
- Diseño 100% modular lo que permite adecuar el sistema a distintas formas de terreno y permite también las ampliaciones futuras a un costo menor que la compra de un segundo sistema.
- Instalación adaptable, pues el sistema puede adecuarse a espacios de difícil acceso o de distintas dimensiones, por ejemplo:
  - Subterránea (por ejemplo: bajo estacionamientos o patios de servicio).
  - En techos o terrazas.
  - Semi-enterrada
- Especializado o con experiencia previa (nosotros capacitamos a su personal).
- Nuestros sistemas cuando funcionan bajo las condiciones de diseño y con la correcta operación y mantenimiento, NO REQUIEREN LA EXTRACCION DE LODOS BIOLÓGICOS, sino que se consumen dentro del mismo sistema por

lo que en nuestros proyectos no se requiere pagar por la extracción, estabilización y disposición de estos desechos.

- Bajo costo de operación y mantenimiento comparado con equipos convencionales de tratamiento de agua.
- Garantía PRODIMAX-ECOLO-AQUA® que cubre todos los elementos que forman sus sistemas de tratamiento.
- Servicios Post-Instalación que incluye la operación por dos años de la planta, supervisión técnica, etc.

**NOTA #2:** Por ser un proceso biológico, la descarga a la planta de cualquier biocida, sustancia química tóxica mataría a los microorganismos por lo que el funcionamiento del sistema se verá afectado.

## 8. Proyección del Proyecto

Actualmente la isla tiene una población fija de 800 personas y una flotante que tiene lugar en los fines de semana se estima en de 1500 en unas 6 a 8 semanas del año. No hay situaciones especiales. Ver Anexo # 9 y Anexo #10.

Los modelos de PTAR Ecolo-Aqua se calculan básicamente con dos (2) datos.

### 8.1. Flujo diario

El Flujo Diario se obtiene de multiplicar el número de habitantes o usuarios que descargarán al sistema, por un consumo promedio diario por habitante. También se agregarían adicionalmente consumos de otros aportantes como pudieran ser las aguas residuales de cocinas (ya libres de grasas). Para una Planta como la de Isla Contadora, usualmente solamente se toma el dato de la Población.

Si se habla de una Población de 800 personas a un consumo para zonas de Playa de 250 lpp (litros por persona), nos arrojaría un flujo de 2.31 lps (litros por segundo). Con la población flotante que eleva el número de usuarios a 1,5000, se tendría un Flujo Diario de (2300x250), de 575,000 litros= 575 m<sup>3</sup> = 6.66 lps.

Como la información que nos proporcionaron es de una PTAR para 9 lps, la dotación por persona diaria tendría que elevarse a 338 lpp (lo cual es un exceso). Si se tuviera dicha dotación, entonces 2,300 personas x 338 lpp = 9 lps.

La Planta puede operar hasta con un mínimo de 35% del flujo de diseño, es decir:  $9 \times 0.35 = 3.15$  lps, por lo que con la población nominal de 800 personas, la Planta quedaría sin la carga necesaria para operar correctamente y sería necesario realizar ajustes para hacer más pequeños los volúmenes de tanques de las diferentes etapas del tratamiento.

## 8.2. Carga orgánica

La carga orgánica esperada, la cual depende del origen de las descargas.

En cuanto al cálculo de la Carga Orgánica, es decir, la cantidad de kg/día que la PTAR puede procesar diariamente, ésta se calcula multiplicando el flujo (en m<sup>3</sup>/día), por el DBO (en ppm) y todo dividido entre 1000.

Para el caso de esta Planta el cálculo fue el siguiente:

$$\text{C.O.} = ((9\text{lps} \times 86.4) (450\text{ppm})) / 1000 = 349.92 \text{ kg/día.}$$

Con los datos de flujo diario y carga orgánica, se determinó que el modelo de Planta para este proyecto era el EA-20.DE.ESP (ambos valores, se encuentran al límite de lo que este modelo de PTAR puede tratar).

En este caso DE significa Descarga y ESP nos indica que es un equipo que se instalará fuera de México.

Para mayores datos, consultar lo entregado en la memoria de cálculo que anexamos a la presente, **ver anexo #2**.

Para el diseño de esta planta Se tomó en cuenta la calidad de aguas residuales estándares de Panamá, ver **anexo #1**.

Conviene mencionar, para fines de cálculo del caudal del proyecto de la PTAR, que el consumo per cápita bruto de agua se compone de dos componentes:

- El consumo per cápita útil, que corresponde a la porción efectivamente consumida por el usuario, y
- Las pérdidas físicas y aparentes que ocurren debido a diferencias físicas y de medición del agua en el sistema de distribución.

Para el proyecto del sistema de alcantarillado importa el consumo per cápita útil, considerando además el coeficiente de retorno (CR) que corresponde a la fracción de agua consumida en el ámbito domiciliario que se destina a las instalaciones sanitarias (usualmente CR=0.8).

Se sabe que Panamá es el país de América Latina con el mayor consumo per cápita de agua, con valor promedio en torno a 370 litros/persona/día. Sin embargo, más del 40% de ese valor corresponde a las pérdidas de agua, que ocurren principalmente en el sistema de distribución, debido a fugas en la red pública y deficiencias de micromedición. Así, suponiendo un 40% de pérdidas, se estima que el 60% del consumo per cápita bruto correspondería al per cápita útil promedio en Panamá, es decir:

Per cápita útil promedio Panamá =  $0.6 \times 370 = 222$  litros/persona/día

Considerando que el 80% de ese valor contribuye al sistema de alcantarillado, se estima la contribución media per cápita de alcantarillado en Panamá como se indica a continuación:

Contribución media per cápita de alcantarillado =  $0.8 \times 222 \approx 178$  litros/persona/día

Al admitir que en la Isla Contadora se verifican las condiciones medias de consumo de Panamá, el caudal promedio de alcantarillado en la etapa inicial sería:

Contribución de la población residente:  $Q_r = 800 \times 178 / 86,400 = 1.65$  l/s

Contribución de la población flotante:  $Q_f = 1,388 \times 178 / 86,400 = 2.86$  l/s

Contribución total:  $Q_t = 1.65 + 2.86 = 4.51$  l/s

Por lo tanto, con base en los datos anteriores, la concentración y carga de DBO estimada para las aguas residuales de la isla, de 303 mg/l y 118 kg/d, respectivamente. Son mucho menores que los valores adoptados en el proyecto (450 mg/l y 350 kg/d).

En nuestros modelos se considera un DBO de 450 ppm y con ello se logra una protección adicional en caso de que las aguas de aporte contengan una carga orgánica más elevada (que es lo que sucede en la mayoría de nuestros

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
Informe FINAL – “Memoria PTAR”

proyectos). Si se consideraran solamente 300 ppm, la Carga Orgánica hubiese sido de 233 kg/día.

$$\text{C.O.} = ((9\text{lps} \times 86.4) (300\text{ppm})) / 1000 = 233.28 \text{ kg/día.}$$

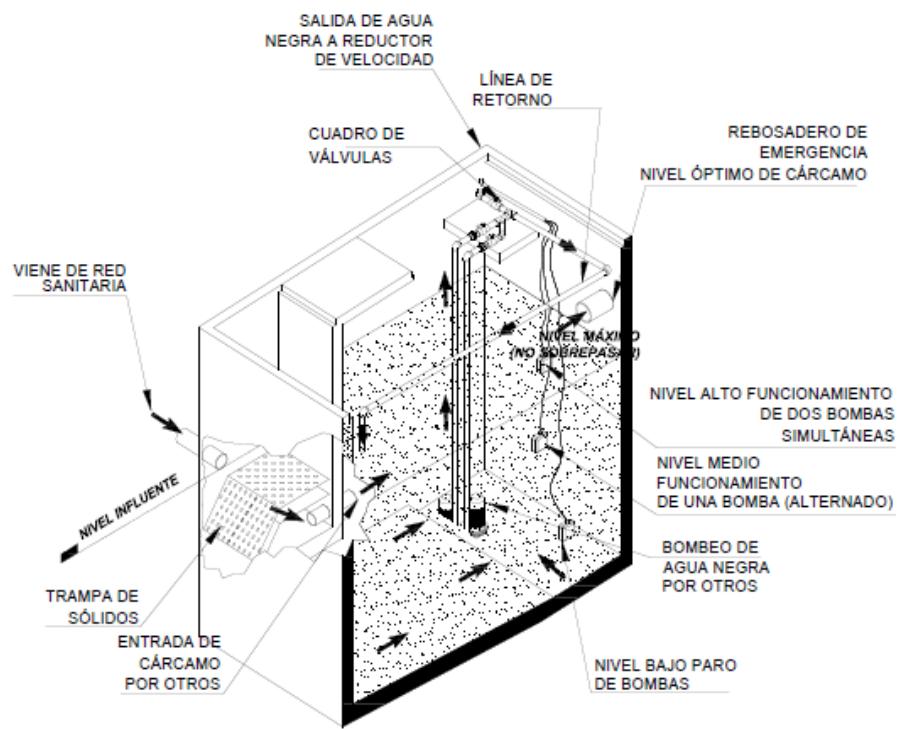
Considerablemente menor a lo que el modelo asignado puede tratar, pero de cualquier forma, por Flujo Diario, el modelo se hubiese conservado. Es decir, para determinar un modelo Ecolo-Aqua (EA), ambos parámetros deben estar dentro del límite.

## 9. Funcionamiento

Las aguas residuales pasan primero por un pretratamiento, el cual generalmente consiste en Desarenado, Cribas gruesas, cribas finas y la eliminación de Grasas y Aceites.

El Pretratamiento de este equipo consiste en un canal de cribado detallado en el Plano (ver Anexo #3) y su finalidad es la de eliminar sólidos de gran tamaño y basuras flotantes.

El equipo no requiere los equipos de filtración, solo la criba de sólidos en el cárcamo receptor.



NOTA:

- EL RETORNO DEL EQUIPO DE BOMBEO EN CÁRCAMO (JET BACK) TENDRÁ QUE DESCARGAR EN EL LADO CONTRARIO DE LA ENTRADA DE INFLUYENTE PARA ASEGURAR EL MOVIMIENTO DEL AGUA NEGRA.

## 5 CÁRCAMO DE REFERENCIA

**Figura N°7. Malla - Trampa de Sólidos**

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
Informe FINAL – “Memoria PTAR”

**Nota #3:** En la gestión social se debe especificar el uso de trampas de grasas tanto en casas como en comercios para un mejor funcionamiento de la Planta.

Después del pre-tratamiento, las aguas residuales entran a un tanque Sedimentador primario, o Tanque Digestor Primario, (TDP), en el cual sucede lo que posteriormente se describe en el inciso de dicho componente.

- i. El efluente del TDP entra a la zona de tratamiento de aereación extendida, descrita también posteriormente.
- ii. El efluente de la zona de aereación extendida, es enviado a un tanque de clarificación, desde donde el agua clarificada es sacada del tanque, mientras que los lodos asentados en el fondo del mismo tanque, son regresados, por medio de un eductor neumático, (air-lift), al inicio del proceso para su re-tratamiento.
- iii. El agua tratada y clarificada, es enviada a la zona de desinfección, la cual puede ser hecha con: Productos de Cloro, Ozono, luz UV (Lo que sea adecuado para la aplicación).
- iv. Complementario al sistema de tratamiento biológico, se cuenta con un digestor aeróbico de lodos (DAL), al cual se envían los lodos residuales, que sin salir del sistema, permiten mantener el equilibrio el mismo.

Es normal durante la operación de la planta de tratamiento, regresar desde el DAL, los lodos residuales al sistema para mantener adecuadamente el equilibrio. Dicho procedimiento evita la necesidad de sacar lodos activados del sistema, es por eso que el resultado neto de dicho procedimiento, es que no será necesario sacar lodos diariamente mientras los parámetros de diseño no hayan sido rebasados inesperadamente. En el tanque DAL se mantiene una alimentación mínima de aire para evitar la septicidad de los lodos.

En el peor de los casos en que se produzca una cantidad excesiva de lodos el plan a utilizar sería.

- a. Contratar a la empresa Navessupply / Intercoastal Marine Inc. (IMI), quienes a través de barcazas brindan el servicio de Recolección y Tratamiento de Aguas Servidas con plantas de tecnología de punta fabricada en Europa, siguiendo los más altos estándares para la protección ambiental.
- b. Las aguas residuales serán almacenadas en tanques, desde donde se bombearía el agua al equipo, a través de bombas de ser necesario.
- c. También se provee tener de back-up el alquiler de una pequeña planta de tratamiento que son instaladas en contenedores.

#### Cuando SÍ ES NECESARIO EXTRAER LODOS:

- Cuando se presenta una desestabilización en el sistema debido a una contaminación química, se deben extraer los lodos y toda el agua contaminada.
- Cuando se presente un sobre flujo de materia orgánica o DBO y rebasen la capacidad indicada en el diseño de reducción biológica del sistema.
- Cuando ingrese al Digestor Primario u otro tanque del sistema, arena, tierra o material que los azolve y consecuentemente, sea reducida su capacidad volumétrica.
- Cuando se requiere inocular algún sistema en su etapa inicial.

#### Anexo #4 Ficha Técnica PTAR

#### Anexo #5 Manejo y Control de Lodos

## 10. Etapas del tratamiento

### 10.1 Tanque digestor primario, (TDP):

Este tanque, (TDP), que también funciona como amortiguador del flujo, y por ende de la carga orgánica no- soluble. Tiene funcionamiento anóxico o semi-anaeróbico, o sea, solamente contiene el Oxígeno que entró disuelto en el influente, y el que viene disuelto en el lodo retornado regulado desde la zona de clarificación, por lo que son las bacterias facultativas las que predominan en su sistema. Por la razón antes indicada, éste tanque NUNCA desarrolla condiciones sépticas, o sea, nunca se lleva al cabo la total reducción de los elementos, que generarían los gases que producen malos olores.

Según se puede constatar con las experiencias de campo, (análisis), y en la literatura especializada de referencia, en esta etapa de digestión primaria, se obtiene una reducción aproximada, según las condiciones de tiempo de retención hidráulica (TRH), y de la temperatura del medio, (°C),... del 40% del DBO (Demanda Biológica de Oxígeno), del DQO (Demanda Química de Oxígeno), y >62% de los SST, cuando dicho TRH (tiempo de detención hidráulica del reactor t), es aproximadamente 4.0 horas.

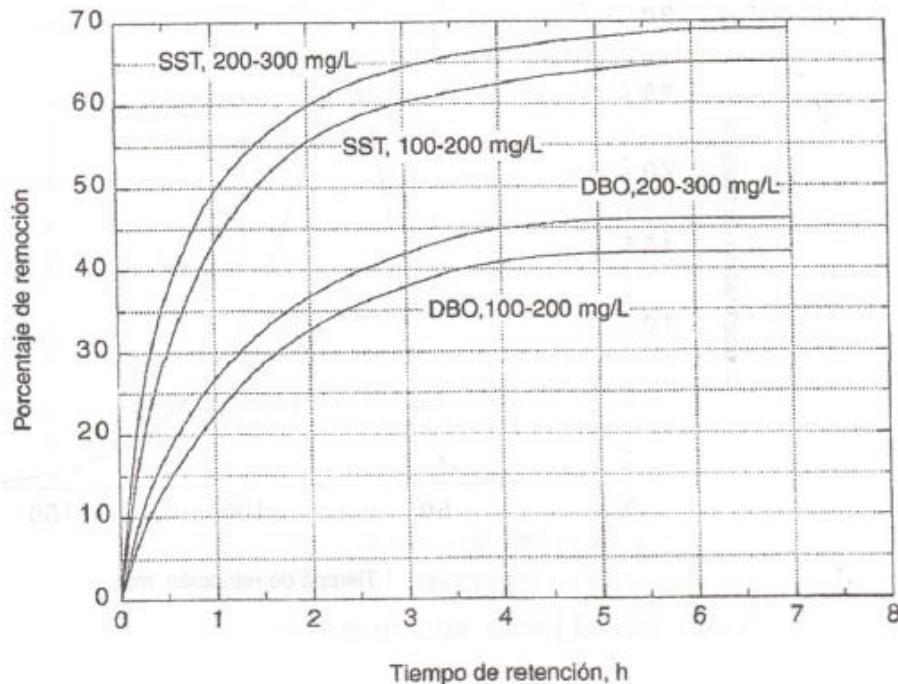


Figura 67. Valores usuales para la remoción de sólidos y DBO en un tanque de sedimentación primaria

Tomado de Crites y Tchobanoglous, 2000, p.304

$$R = \frac{t}{a + bt}$$

Donde:

R = porcentaje de remoción esperado

T = tiempo de retención en horas

A, B = constantes empíricas

Según Crites & Tchobanoglous las constantes a y b pueden tomar los siguientes valores a 20 °C.

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
Informe FINAL – “Memoria PTAR”

### Variables de remoción

Variable	a	b
DBO <sub>5</sub>	0,018	0,020
SST	0,0075	0,014

Tomado de Crites & Tchobanoglous, 2000, p.p. 303-304

Obteniendo así los siguientes valores aproximados de remoción y SST:

$$R \text{ de DBO}_5 = \frac{4}{0,018 + (0,020 \times 4)}$$

$$R \text{ de DBO}_5 = 40\%$$

$$R \text{ de SST} = \frac{4}{0,0075 + (0,014 \times 4)}$$

$$R \text{ de SST} = 63\%$$

El alto valor de retención de los parámetros DBO, DQO, y SST antes del proceso aeróbico, permiten atenuar la producción de los lodos que de otra manera pasarían al sistema de tratamiento necesitando ser extraídos a lechos de secado, cosa que no sucede con el sistema Ecolo-Aqua.

**Nota #3:** En las experiencias de funcionamiento en campo, en más de 600 PTAR instaladas con esta tecnología, se ha comprobado que en casi todos los casos, y durante muchos años, NO ha sido necesario extraer LODOS del sistema, excepto en aquellas en las que constantemente se rebasan los parámetros del DBO, del DQO y los SST de diseño.

## 10.2 Zona de Aereación Extendida:

El efluente del TDP contiene el DBO soluble, y es el que entra a la zona de aereación extendida, (AE), siendo rápidamente bio-degradado por el alto contacto que se tiene entre agua, aire, alimento, (a,a,a), resultando una eficiencia de reducción de contaminantes de > 96%

Esta zona siempre está formada con varios tanques aeróbicos, del diámetro adecuado, según el caso, los cuales juntos dan la capacidad TOTAL requerida de aereación del sistema.

Dichos tanques, que funcionan con el principio de los vasos comunicantes, están interconectados con bridas que estrangulan el paso del agua de un tanque al otro, lo que hace simular a un sistema de flujo tubular, y/o SBR (sin serlo), lográndose dos propósitos que son:

- Mejorar la transferencia en la relación agua-aire-alimento.
- Absorber los sobre-flujos momentáneos.

El resultado de dicho diseño es que se forman varias zonas de tratamiento con diferentes relaciones de F/M (Proporción de alimento a microorganismo en el reactor) que varían en cada tanque, promoviendo la formación de fases de crecimiento distintas, es decir que cada tanque contiene diferentes micro-eco-sistemas que permiten que sean formadas diferentes fases de crecimiento de masa bacteriana, según se describe a continuación.

Se anexa, como información de soporte, la ficha técnica Nitrificar-Desnitrificar, aunque sus criterios no necesariamente aplican al modelo seleccionado para Isla Contadora.

En ninguno de nuestros más de 600 sistemas instalados, ha sido necesario implementar los tanques adicionales anóxicos para controlar el Nitrógeno y que éste sea un factor que impacte en la calidad del agua tratada.

En el tratamiento de las aguas residuales, cerca del 20% del Nitrógeno total se decanta durante la sedimentación primaria (TDP), y durante el tratamiento biológico, una porción importante del Nitrógeno orgánico se convierte en Nitrógeno amoniacal, mientras otra parte se incorpora a las células biológicas que son extraídas del flujo del agua tratada antes de la descarga, retirando así otro 20% del Nitrógeno entrante. **Anexo #6.**

## 11. Fases:

- I. **La fase de latencia:** De nuevas, las bacterias requieren de tiempo para aclimatarse a su ambiente nutricional. La fase de latencia en términos de masa bacteriana no es tan larga como su fase correspondiente en términos de números de microorganismos porque la masa empieza a incrementarse después de que tiene lugar la división celular.
- II. **La fase de crecimiento exponencial:** En esta fase, existe siempre un exceso en la cantidad de alimento que rodea a los microorganismos, y la velocidad del metabolismo y crecimiento es solo una función de la habilidad del microorganismo para procesar el sustrato.
- III. **La fase de declinación del crecimiento:** En esta fase, la velocidad de incremento de la masa bacteriana disminuye debido a la limitación en el suministro de alimento.
- IV. **La fase endógena:** En esta fase, (generalmente en el último tanque de aereación en el sistema Ecolo-Aqua, ver nota), los microorganismos son forzados a metabolizar su protoplasma sin que haya reemplazo, debido a que la concentración de alimento disponible se encuentra al mínimo. Durante esta fase puede ocurrir el fenómeno conocido como lisis\*, en el cual los nutrientes que quedan en las células muertas se difunden hacia el exterior para suministrar alimento a las células vivas restantes, fenómeno también conocido como crecimiento oculto o críptico.

[\*lisis: Desintegración de un elemento orgánico como células o bacterias].

[Nota: Las condiciones de decaimiento endógeno, provocan una disminución en la cantidad de lodos residuales que se producen en el sistema].

Con respecto a lo que ocurre en la fase endógena (último tanque de aereación), el ritmo del crecimiento de la biomasa y el ritmo de la utilización del sustrato, es aplicable tanto en procesos intermitentes, como en procesos continuos, y se pueden expresar matemáticamente con la siguiente ecuación:

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
Informe FINAL – “Memoria PTAR”

$$Rx = -YRs u - KdX$$

Donde:

$Rx$  = Producción neta de la Biomasa  $\frac{gSSV}{m^3 d}$  (SSV = Solidos suspendidos volátiles)

$Y$  = Coeficiente de rendimiento máximo  $\frac{gSSV}{bsDQO}$  (masa/masa)

$Rs u$  = Velocidad de metabolización del sustrato  $\frac{gSSV}{m^3 d}$

$Kd$  = Coeficiente de descomposición endógeno  $\frac{gSSV}{gSSV \times d}$

$X$  = Concentración de células, masa/unidad de volumen.

En la ecuación, “Y” refleja un crecimiento negativo o bien un consumo de material celular.

En el sistema Ecolo-Aqua, parte de los lodos carbonosos, son oxidados, y parte son recirculados al principio de la zona de aeración, y/o al TDP según se requiera.

También, en caso necesario, los lodos que, de momento, son excedentes se envían a DAL para mantener el sistema en equilibrio de operación, siendo que en la práctica el tanque DAL funciona como un almacén de lodos para ser utilizados también para casos de emergencia en operación, como cuando es necesario restablecer el % de lodos en la PTAR, los cuales pudieron haber disminuido por alguna causa ajena a la operación, como la muerte de parte de ellos por haber entrado algún biocida al sistema. Con una operación como la descrita se mantiene el equilibrio de la operación, y se elimina la necesidad de purgar los lodos fuera del sistema, lo que genera ventajas económicas y técnicas, comparadas con otros sistemas convencionales. Los lodos son movidos dentro de la planta por medio de un eductor neumático (air-lift), y son regulados mediante válvulas manuales de control, evitando el uso de bombas u otros mecanismos de trasiego.

- *Toda la combinación de procesos que se dan dentro del sistema Ecolo-Aqua, hacen posible mantener los lodos dentro del sistema sin necesidad de purgarlos, a diferencia de lo que ocurre en sistemas convencionales donde es necesario extraer y tratar los excedentes por operar en un régimen aeróbico mono-zonal en donde los microorganismos tienden a mantenerse en una fase no bien definida de crecimiento y/o decaimiento.*

## 12. Zona de Clarificación

El tanque de clarificación de la PTAR Ecolo-Aqua cumple con los parámetros de diseño de carga de flujo para evitar acumulación de lodos. El efluente clarificado que entrará al tanque de desinfección, está dimensionado para proveer el tiempo adecuado de contacto para el proceso. La desinfección será hecha con: Clorinación (líquida o sólida), o luz Ultravioleta.

El resultado final es agua limpia, clara y sin olor, que cumple con la normatividad Local para Descarga y/o Resuso, la cual puede ser usada para riego de áreas verdes, en redes contra incendio, inyección al subsuelo, reúso sanitario, labores de aseo, etc.

Los sistemas de tratamiento "Ecolo-Aqua" han sido diseñados de acuerdo a las necesidades del cliente para servir a cualquier área no incluida en la red municipal de la localidad, o para ser utilizados en todos aquellos lugares en donde la reutilización del agua es necesaria por ser ésta cara escasa o no estar disponible.

La materia orgánica es oxidada según ecuación 1.



Por otro lado, al mantener también comunicados los tanques mediante conexiones con un diámetro relativamente pequeño, nos permite un efecto de estrangulación del flujo entre vasos comunicantes, lográndose mejorar la transferencia en la relación agua-aire-alimento, y Absorber los sobre flujos momentáneos de tal manera que un pico de flujo en la entrada, es transmitido lentamente al resto del sistema, el cual desaparece antes de haber afectado la clarificación en el sedimentador secundario y mantiene condiciones estables en cada tanque, lo que resulta altamente favorable en el control de la operación.

Toda la combinación de factores que se dan en el diseño Ecolo-Aqua, permite mantener los lodos dentro del sistema sin necesidad de purgarlos constantemente, a diferencia de lo que ocurre en sistemas convencionales donde es necesario extraer y tratar los excedentes diariamente.

Anexo #6 Ficha Técnica para Nitrificar - Desnitrificar

Anexo #7 Nota informativa de Lodos.

"Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga"  
Informe FINAL – "Memoria PTAR"

### 13. Filtración

Las aguas residuales pasan primero por un pretratamiento, el cual generalmente consiste en Desarenado, Cribas gruesas, cribas finas y la eliminación de Grasas y Aceites”.

El **Anexo #3** Plano de retención de sólidos incorporada al sistema Ecolo-aqua.

Después de la clarificación, y de la desinfección, el agua tratada y desinfectada puede ser finalmente pulida por medio de:

- Filtros de arena sílica de lecho profundo, filtros de carbón activado, filtros de tela, (generalmente de polipropileno), para garantizar un agua con sólidos menores a 5 micras. El tipo de filtración utilizado en este proyecto será de tipo malla, como se puede apreciar en el anexo #3.
- Despues del “pulimento” antes mencionado, se cumple con la norma que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reutilicen en servicios al público.
- El agua tratada puede ser utilizada entre otras aplicaciones en:
  - Riego de jardines comunales y/o particulares,
  - Relleno de lagos, fuentes y albercas
  - Lavado de autos
  - Reúso sanitario (W.C. y mingitorios) en áreas comunales y/o particulares
  - Re-potabilización
  - En la industria en general, como torres de enfriamiento, lavado de maquinaria, lavado de patios, aplacar el polvo en pistas de terracería en aeropuertos etc.

## 14. Datos de Diseño

A continuación se muestran los datos proporcionados por ustedes para el diseño del proyecto:

<b>Género del Área:</b>	Residencial-Comercial	DPU
<b>Agua a Tratar:</b>	SANITARIA (9.0 lps)	DPU
<b>Destino del Efluente:</b>	DESCARGA	DPU

NOTA: DPU = Datos Proporcionados por Usuario, DPE = Datos Proporcionados por el Prodima

## 15. Consideraciones de Diseño:

1. Por ser un proceso biológico, deberá evitarse la descarga de biocidas, sustancias químicas peligrosas y/o tóxicas porque pueden afectar a la población bacteriana y por tanto el funcionamiento del sistema.
2. Igualmente, para asegurar una concentración suficiente de materia orgánica, el drenaje sanitario que alimentará los sistemas a suministrar deberá ser independiente del drenaje pluvial y de otro tipo de drenajes.
3. Las descargas de comedores, cocina, restaurantes y/o cualquier descarga con alto contenido de grasas y aceites deberán contar con su propia trampa de grasas ubicadas en zona fría previo al sistema de tratamiento de agua y antes de mezclarse con las descargas sanitarias.
4. De presentarse desviaciones en los datos proporcionados por el cliente, será necesario volver a diseñar/seleccionar nuestra propuesta técnica y consecuentemente elaborar una nueva propuesta económica que incluya el pre-tratamiento o modificación que se requiera.

#### 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA ECOLO-AQUA® SELECCIONADO

##### Sistema ECOLO-AQUA Seleccionado Modelo EA-20.ESP.DEDAL

Características Técnicas del Sistema	
Capacidad de Tratamiento	9.0 L/s
Capacidad de remoción de Carga orgánica	360 kg/día

Los elementos físicos que constituyen el primer tren de tratamiento se listan a continuación:

Digestor Primario	1 (un) tanque
Tanques de Aeración	4 (cuatro) tanques
Tanque de Clarificación	1 (un) tanque
Tanque Digestor Aeróbico de Lodos	1 (un) tanque
Tanque de Desinfección	1 (un) tanque
Soplador para Sistema Neumático	2 (dos) unidades
Tablero de Control	Alimentado a 440 Volts

##### NOTAS IMPORTANTES:

1. No se incluyen cárcamos y/o cisternas. Se reacondicionará la planta actual no operativa como cárcamo receptor.
2. No se incluye iluminación para caseta de control.
3. No se incluye equipo de distribución de agua tratada.
4. No se incluye bombas para rebosadero que deberá conectarse al colector o red municipal.

## 16. Tanques Ecolo-Aqua

Tanques modulares, a base de láminas de acero galvanizado por inmersión en caliente calibre 14, atornillables entre si y sellables mediante Butilo. Los tanques tienen triple protección: 1º. Galvanizado por inmersión en caliente; 2º. Pintura epóxica y 3º. Protección catódica con ánodos de Magnesio de alta pureza, por lo que su duración está garantizada por 20 años; y a su vez hay garantía de un año en partes y componentes.

EL equipo consta de : Tanque Digestor Primario, techado a base de estructura tubular galvanizada o de fibra de vidrio, Tanques de Aeración con difusores de burbuja fina para inyección de aire, Tanque Clarificador con rebosadero y desnatador, Tanque de Contacto y si se requiere Reúso de Agua Tratada, un sistema de bombeo dúplex, para filtrado de agua o base de bombas sumergibles de acero inoxidable con potencia según flujo y tamaño de la planta, incluye peras de nivel (este equipo cuenta con tablero de control y funciones de operación manual y automática). Además, el Equipo consta de Digestor Aeróbico de lodos.

El número y diámetro de los tanques de aeración, dependerán de la capacidad de la planta, se detalla en la hoja de cálculo.

La unidad de moto sopladores dúplex, de operación alternada automática, potencia según requerimientos de diseño, y calculados a la altura específica sobre el nivel del mar, marca Kaeser o Aeizén o similar. La unidad cuenta con tablero de control incluyendo funciones de operación manual para cada unidad, y alternación automática con reloj para programación de horario.

Líneas de tubería de PVC hidráulico calibre 80 para el eductor neumático y de hierro galvanizado calibre 40 para el suministro de aire.

Unidad de desinfección: Dosificador de tabletas de Hipoclorito de Calcio.

La dosificación de hipoclorito se hace con dosificador directo en línea. El equipo cuenta con 2 alimentadores de pastilla para tener la cantidad idónea de químico para desinfectar. El agua tratada después de aplicarse el desinfectante se aloja en el Tanque de Contacto, donde se suelen instalar los equipos de bombeo para la etapa de filtración.

## Sistema Modificado de Lodos Activados para Tratamiento de Aguas Negras.

Un Sistema de Lodos Activados es aquel que proporciona Tratamiento Secundario en una zona de aeración. La esencia del tratamiento son los “Lodos Activados” a los cuales se les llama así por el proceso al que se someten para aumentar su eficiencia.

La biomasa es la materia orgánica contenida en los tanques de aeración constituida por el carbono orgánico proveniente de la materia fecal y microorganismos aeróbicos vivos los cuales son aportados desde la flora intestinal del ser humano, todo esto forma una masa uniforme, estable y pesada la cual permite que el agua limpia por diferencia de densidades suba hacia la superficie.

Los microorganismos que conforman la biomasa respiran aire y se alimentan a base de las moléculas de carbono existentes en la materia fecal, generando en el proceso radical, libres de carbono, que se convierten en CO<sub>2</sub> inodoro y no contaminante.

El sistema de tratamiento de aguas negras “Ecolo-Aqua” es un equipo de alta eficiencia por ser un sistema “Modificado” de Lodos Activados; El término modificado se debe al diseño patentado de la fábrica (Global Industries) en el cual se agrega un Tanque Digestor Primario para proporcionar un tratamiento primario, quedando el sistema de lodos activados básicamente como tratamiento secundario.

Ver anexo #7 Nota informativa de lodos.

## 17. Obra Civil Requerida

Ver Anexo # 8

### Proceso de Instalación

- Suministro de tanques.
- Suministro de tuberías galvanizada y PVC.
- Armado y anclado de Tanques.
- Corte Aplicación de recubrimiento epóxico 385 en interior de tanques.
- Aplicación de recubrimiento epóxico 385 en exterior de tanques.
- Aplicación de impermeabilizante en losas y tornillería de tanques.
- Montaje de techo en Digestores, rebosadero en clarificador.
- Fabricación y montaje de soportes para tubería.

### Armado de Tanques

- Armado de ramal para espreas de PVC dentro de tanques.
- Armado y Pintado de barandales.
- Aplicación de recubrimiento epóxico pulidor en último nivel exterior de tanques y techos.
- Suministro de equipos (filtros, bombas y sopladores).

### Pruebas Hidráulicas

- Verificación y sellado de posibles fugas en tanques.

### Armado de Tuberías y Filtros

- Armado y montaje de tuberías de interconexión
- Armado y montaje de tubería galvanizada del ramal principal aire
- Armado y montaje de tubería PVC de ramales de tubería de lodos y natas
- Montaje y conexión mecánica de moto sopladores

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
Informe FINAL – “Memoria PTAR”

- Instalación de filtros de arena, carbón y cartuchos
- Aplicación de recubrimiento epóxico sobre tuberías

### Instalación Eléctrica

- Montaje y conexión eléctrica de tablero de moto sopladores.
- Montaje y conexión eléctrica de tablero de bombas para filtros.

### Detalles Finales

- Retoque en pintura.
- Pruebas y ajustes de válvulas

## 18. Descarga del Efluente al mar:

La principal dificultad que se presenta en el manejo de estas aguas es su contenido de sólidos suspendidos, algunos metales y productos químicos que se aplican.

Los efectos ambientales que provoca la descarga de aguas residuales a cursos de agua, son la formación de depósitos o bancos de sólidos, que obstaculizan el normal escurrimiento del agua. El lecho de un cauce natural se ve cubierto por estos sólidos, perjudicando el desarrollo de la biota del lecho, provocando daños a peces que se alimentan de estos organismos y a su ciclo de reproducción. La solubilidad de algunos metales puede aumentar y ciertos productos químicos utilizados en el tratamiento pueden originar alteraciones en el pH y reducciones en el oxígeno disuelto.

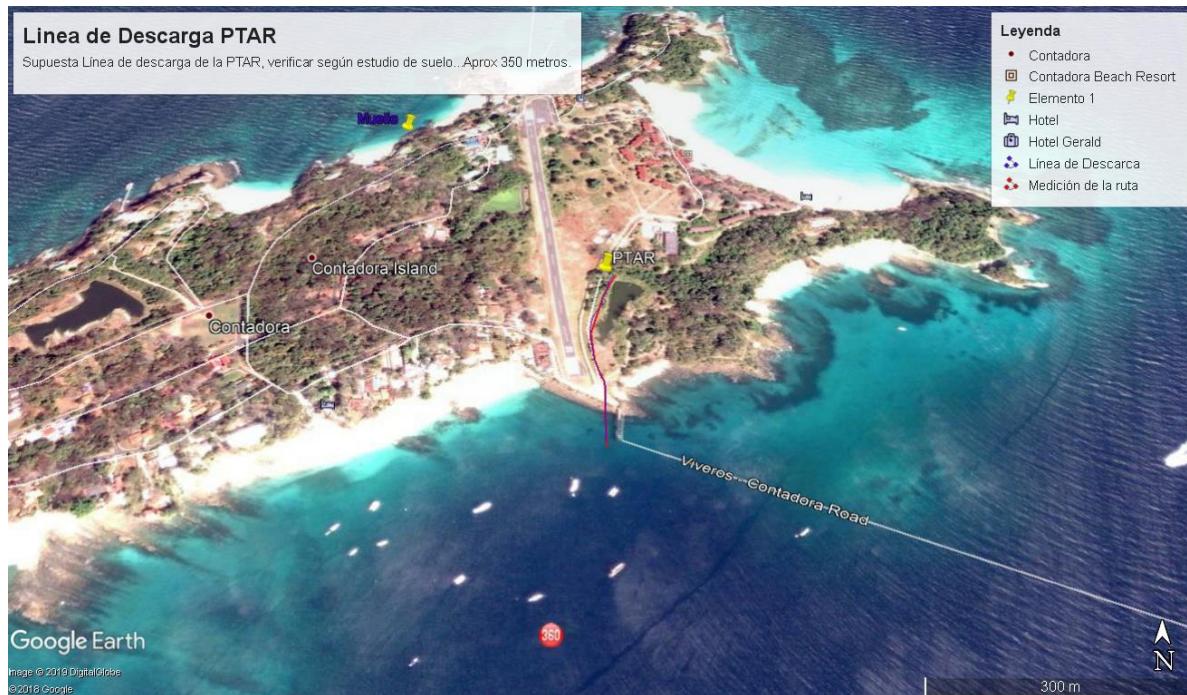
En el estudio de esta planta de tratamiento de se concluye que las aguas residuales originadas presentan una toxicidad baja, pero que se debe prestar atención a su manejo y disposición ya que en particular el aluminio puede llegar a tener efectos nocivos en el ambiente.

Las aguas residuales de una planta de tratamiento de descarga directa no es el método más adecuado para el manejo de residuos debido al potencial de contaminación de los desechos.

Es necesario que las aguas residuales sean tratadas y/o manejadas para poder aprovechar los recursos presentes en ellas como el agua de recirculación y los sólidos, y así poder mejorar la eficiencia de la industria del agua.

En el caso de la PTAR que será Instalada en la Isla de Contadora, la descarga será directa desde la planta hacia el mar.

El punto de la descarga o la disposición final en el cual las aguas ya tratadas son devueltas limpias a los cauces naturales como esteros, río y mar; estará ubicado al borde de la Planta de Tratamiento con unos 600 metros aproximadamente de longitud con pendiente por definir y hasta 2 metros de profundidad en el punto de máxima marea baja.”



**Figura N° 7. Ubicación de Línea de Descarga de la PTAR.**

**Nota #4:** Estos datos serán próximamente entregados según el nuevo *Estudio de Impacto Ambiental de la nueva ubicación de la PTAR*.

**19. El edificio de administración se ha previsto para contener lo siguiente:**

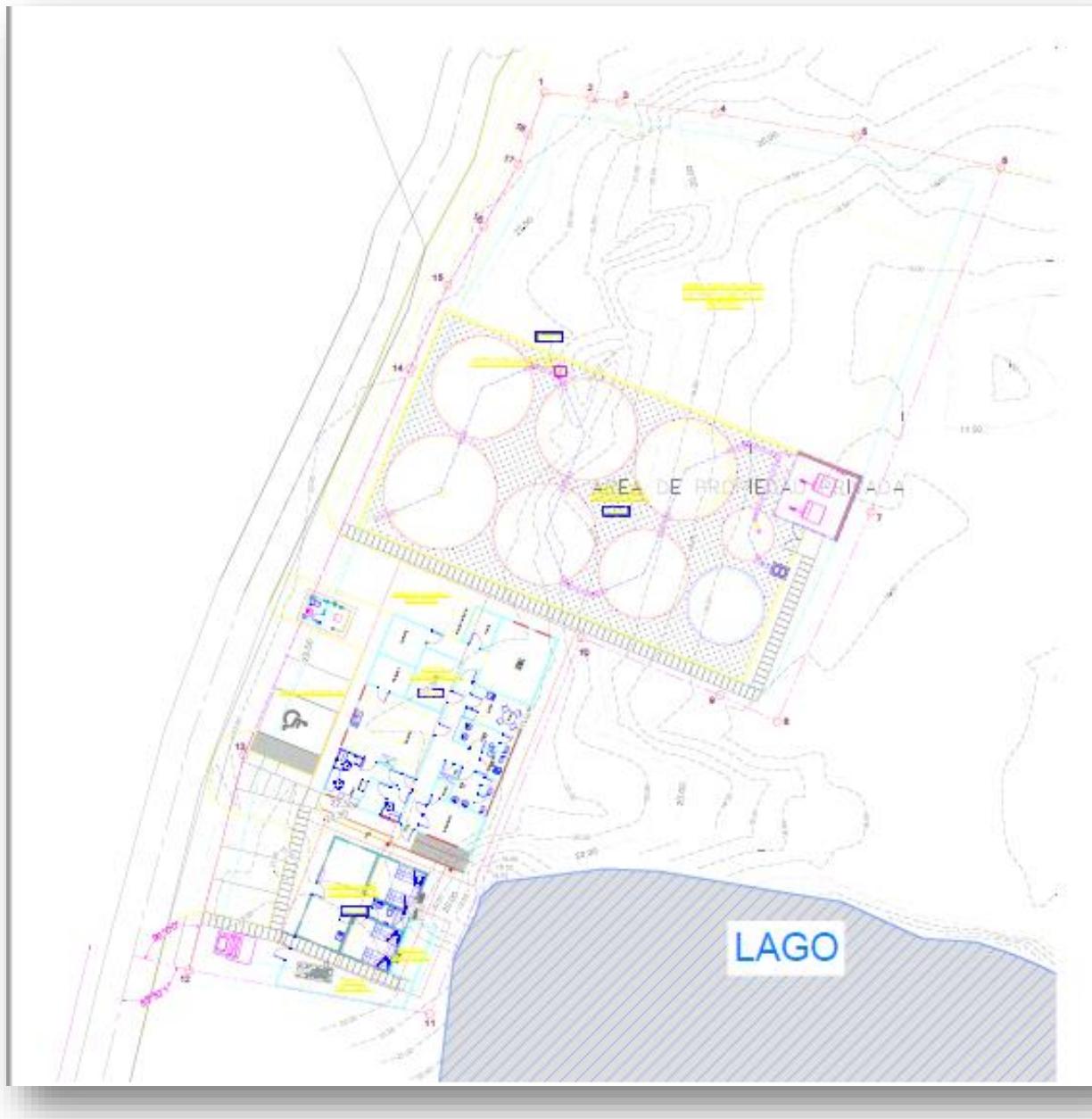
- Recepción
- Administración
- Laboratorio de Calidad de Agua
- Cocina y Comedor
- Informática (1) (Cuarto de Equipos)
- Servicios Sanitarios
- Almacén Central / Depósito
- Oficinas

Este edificio estará a unos 50 pies de la planta aproximadamente. El conjunto del edificio ocupará un espacio de 240 m<sup>2</sup> aproximadamente. Se presentarán los planos correspondientes al desarrollo del edificio para su previa aprobación, el mismo podrá apreciarse una vez se entreguen los planos del proyecto.



**Figura N° 8. Edificio Administrativo IDAAN.**

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
 Informe FINAL – “Memoria PTAR”



**Figura N° 9. Diagrama de Edificio de La Planta de Tratamiento de Agua Residuales**

“Estudio, Diseño y Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de las Aguas Residuales de Isla Contadora, Provincia de Panamá, Distrito de Balboa, Corregimiento de Saboga”  
 Informe FINAL – “Memoria PTAR”

## 20. Listado de Equipos de Laboratorio

El Listado de Equipos de Laboratorio de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se observan en el Anexo 4 del Pliego de cargos.

### ANEXO 4. LISTADO DE EQUIPOS DE LABORATORIO PARA EL SUMINISTRO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ISLA CONTADORA

## 21. Recomendaciones

Es necesario que se planifique un proyecto de educación ambiental, enmarcado específicamente en el manejo de la basura tanto de índole empresarial como residencial. Este programa debe planificarse y ejecutarse casi de inmediato, a fin de que cuando el proyecto esté en su fase de utilización, se encuentre garantizado a través de un manejo adecuado tanto de desechos materiales sólidos como de aguas residuales.

¿Cómo pueden contribuir los vecinos a lograr una correcta depuración?

LA RESPONSABILIDAD DE LOS VECINOS:

BUENAS PRÁCTICAS PARA UNA DEPURACIÓN SOSTENIBLE

Reducir la contaminación no es sólo una tarea de las Administraciones Públicas. Antes de que las aguas residuales salgan de nuestras casas y se dirijan a los servicios de alcantarillado, tratamiento y depuración, todos podemos contribuir reduciendo la contaminación de las mismas, convirtiendo en hábitos algunas sencillas prácticas como:

1. Ahorrar agua.
2. No realizar vertido excesivo y utilizar jabones y detergentes biodegradables, con bajo contenido en fosfatos (provocan crecimiento excesivo de algas).
3. No utilizar trituradores de basura que desechen residuos orgánicos por el fregadero.
4. No utilizar equipos domésticos de reducción de cal y otras sales, que produzcan incremento en la concentración de sales.
5. Evitar utilizar el WC y otros desagües como basurero. Se generan importantes problemas al arrojar productos como:
  - ◆ Grasas alimentarias y aceites vegetales usados.
  - ◆ Restos de alimentos.
  - ◆ Toallitas húmedas, Toallas Sanitarias, Pampers y otros textiles.
  - ◆ Productos farmacéuticos y cosméticos, pinturas y disolventes.
  - ◆ Aceites y otros productos usados en los vehículos.
  - ◆ Amoniaco, ácido clorhídrico, pesticidas e insecticidas.

## 22. Conclusión

El Sistema abarca Tratamiento Primario tipo Anaeróbico; Tratamiento Secundario a base de Aeración Extendida, Desinfección a base de Hipoclorito de Calcio diluido, y Tratamiento Terciario a través de un o varios filtros dependiendo del uso que se vaya a dar al agua tratada.

Se ha diseñado un sistema de tratamiento que permitirá evacuar 764 m<sup>3</sup> /día de agua tratada considerando todas las legislaciones vigentes. Una vez que el sistema se construya, se debe operar haciendo un seguimiento a la calidad del agua final y deberán realizarse las mantenciones periódicas que corresponde a los equipos.

## 23. Referencias

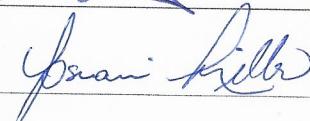
- Crites, R., y Tchobanoglous, G. (2000). *Tratamientos de Aguas Residuales* Mc Graw Hill.
- Metcalf & Eddy (1981). “*Tratamiento y Depuración de las Aguas Residuales*” LABOR, S.A.
- Metcalf & Eddy (1996). “*Ingeniería de Aguas Residuales, tratamiento, vertido y reutilización*” Volumen I, III Edición.
- <http://www.cnpml.org.pa/images/nosotros/agua/copanit-39-2000-descarga-a-sistemas-de-alcantarillados.pdf>

**ANEXO VI.**

Firma de consultores ambientales

**LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA MODIFICACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA (S), RESPONSABLES**

**FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS**

NOMBRE DEL CONSULTOR	FIRMA
Noris K. Toribio representante legal de Layne Consulting Services S.A. (IRC-010-2016/act2020)	
BRISPULO HERNANDEZ Consultor Ambiental	
YOSUANI MILLER Consultor Ambiental	

**12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTOR (ES)**

NOMBRE	Nº REGISTRO DE CONSULTOR	PROFESION	FUNCIONES DENTRO DEL EsIA
BRISPULO HERNANDEZ	IAR-038-99/act 2020	Ing. Civil	Revisión del documento Plan de Manejo Ambiental, Identificación de Impactos.
YOSUANI MILLER	IRC-001-2012/act 2020	Licda. en Saneamiento y ambiente	Revisión del documento Plan de Manejo Ambiental, Identificación de Impactos.
NORIS K. TORIBIO	La suscrita, ELA JAEN HERRERA, Notaría Pública Duodécima del Circuito de Panamá, Primera Suplente con Cédula de Identidad No. 7-95-522.	Biólogo	Coordinador de la elaboración de la modificación.

**CERTIFICO**

Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes, por consiguiente, dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá  
Testigo

18 FEB 2021

Testigo  
E. Jaen.

Licda. ELA JAEN HERRERA  
Notaria Pública Duodécima

