

Panamá, 6 de agosto de 2021

DICOMAR-379T-2021

MIAMBIENTE

Licenciado

DOMILUIS DOMÍNGUEZ

Director de Evaluación Ambiental

En Su Despacho

DEIA

9/08/2021 12:56PM

Estimado licenciado Domínguez:

Por medio de la presente, le remitimos INFORME TÉCNICO Dicomar N° 051-2021 de la Primera Información Aclaratoria, EsIA Categoría III "Construcción de una Central Térmica de Ciclo Combinado de 670 MW, cuyo promotor es Generadora Gatún, ubicada en Isla Telfer, corregimiento de Cristóbal, distrito y Provincia de Colón.

Nº de expediente: DEIA-III-E-043-2021.

Atentamente,


JOSÉ JULIO CASAS M., M. SC.

Director de Costas y Mares



JJCM/sk

MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES

INFORME TÉCNICO DICOMAR N° 051-2021

Primera Información Aclaratoria, EsIA Categoría III
“Construcción de una Central Térmica de Ciclo Combinado de 670 MW”.

| | |
|--|---|
| Ubicación: | Isla Telfers, corregimiento de Cristóbal, distrito y provincia de Colón. |
| Nº de Expediente: | DEIA-III-E-043-2021. |
| Promotor: | GENERADORA GATÚN, S.A. |
| Técnicos: | Licda. Samira Kiwan, Departamento de Ordenamiento de Espacios de Costas y Mares. Ing. Carlos Hawkins, Departamento de Manejo de Recursos Costeros y Marinos. |
| Fecha de elaboración del Informe: | Lunes, 2 de agosto de 2021. |

Objetivo

Generar criterios y observación en el área de competencia (recursos marino-costeros), para la Primera Información Aclaratoria de la Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) en lo relativo a los impactos del desarrollo del proyecto, para verificar el cumplimiento de las normas vigentes de protección de estos ecosistemas y la presentación de medidas adecuadas de mitigación, compensación o reparación.

Metodología

Revisar la Primera Información Aclaratoria y generar criterios y observaciones técnicas puntuales, con base a las competencias de la Dirección de Costas y Mares.

Aspectos Generales del Proyecto

La Central Termoeléctrica de Ciclo Combinado se desarrollará en un área de 20 ha, producto de la optimización del proyecto, así como avances en el diseño de la Planta y acuerdos con el administrador de la propiedad. Se ha reducido la superficie de afectación asociada a la construcción de los componentes de la planta las cuales se localizan dentro del área evaluada e incluirá tuberías de toma de agua y descarga en la zona marina y una central termoeléctrica que alcanzará una capacidad de generación de 670 MW, la cual a su vez consistirá principalmente en dos turbinas de gas y una turbina de vapor (Configuración 2x1), así como todos los sistemas auxiliares que incluyen sistemas de recuperación de vapor, sistemas de prevención y control de incendios, sistema de refrigeración y torre de enfriamiento (usando agua de mar), tuberías de toma y descarga de agua de mar, planta de tratamiento de agua y sistema de potabilización, subestación eléctrica para la transmisión de la energía, entre otras. La central funcionará con gas natural como combustible principal y con combustible líquido (Diésel) como combustible de reserva para atender contingencias.

En el sector acuático ubicado al Noroeste del polígono del proyecto, se realizará la instalación de tuberías permanentes, ya que el agua para el sistema de enfriamiento principal será suministrada a través del sistema de admisión de agua, el cual permitirá su bombeo desde la Bahía Limón, frente a la isla Telfers, y además proporcionará el flujo necesario para el agua de refrigeración de la Torre de Enfriamiento. Asimismo, el proyecto contará con una tubería de descarga de aguas que consistirá en una tubería de un (1) metro de diámetro a 0.25 metros por encima del lecho marino. Estas tuberías serán colocadas en la zona acuática mediante embarcaciones apropiadas. En el caso de la tubería de descarga la misma será instalada sobre el lecho marino, mientras que la tubería de toma de agua será instalada sobre una estructura de soporte conformada por pilotes hincados, hasta el área de bombas en la zona costera.

El 24 de junio de 2021, mediante nota DICOMAR-289T remite el Informe Técnico N° 26-2021 correspondiente a la evaluación de EsIA.

MINISTERIO DE AMBIENTE

Mediante nota DEIA-DEEIAAC-0109-0107-2021, del 1 de julio de 2021, se envía la solicitud de primera información aclaratoria al promotor.

Mediante MEMORANDO-DEEIA-0468-1507-2021, del 15 de julio de 2021, se remite Primera Información Aclaratoria al EslA.

Aspectos Técnicos y Consideraciones

Atendiendo el área de competencia (recursos costeros y marinos), nos centramos en las siguientes preguntas:

Observación N° 6

El Anexo 4 de este documento incluye resumen de los resultados de la campaña geotécnica realizada por la empresa LCC ingeniería entre enero y abril de 2021 en el sitio de proyecto.

El punto 6.6.1.b Corrientes, Mareas y Oleajes, página 231 del EslA, señala lo siguiente:

"...Datos de un estudio Oceanográfico realizado en una sección de la Bahía colindante con el proyecto (URS Holdings, 2015) revelaron velocidad de corrientes que fluctuaron entre los 0.059 y 0.086 ms (a nivel superficial) y 0.01 -0.04 m/s (a 10 metros de profundidad)..."; no obstante, se evidencia que el EslA hace referencia de estudios realizados en el 2015 en la zona, el artículo 19 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 indica "Los Estudios de Impacto Ambiental de aquellos proyectos, obras o actividades cuya ejecución ha sido concebida en áreas donde ya se han propuesto otros similares previamente sometidas al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y aprobado el Estudio de Impacto Ambiental y su ejecución no ha iniciado, se enfocarán únicamente en la descripción de los aspectos más relevantes del área y en detallar los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación y/o compensación, y el Plan de Manejo Ambiental, incorporando al Estudio de Impacto Ambiental, la información de línea base que ya fue avalada por la ANAM en los otros procesos, citando las fuentes. La información contenida en esta línea base de proyecto colindantes, tendrá una vigencia máxima de dos (2) años contados a partir de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental y deberá citar la fuente de la información".

Por lo que se solicita:

- b. Presentar estudio de corrientes, oleajes actualizado, correspondiente al área de influencia del proyecto.

Respuesta N° 6

A continuación, se presenta una descripción actualizada de las corrientes, mareas y oleaje para el área de influencia del proyecto.

Corrientes

Datos históricos muestran que la Corriente de Panamá, es la principal corriente oceánica que ejerce influencia sobre las costas del Caribe de Panamá. Consiste en una deriva superficial con dirección Este, producto de la colisión de la Corriente del Caribe (que tiene dirección preponderantemente Oeste) con las costas de Nicaragua y Costa Rica. Este fenómeno crea un contragiro perpetuo, que ejerce una gran influencia en la distribución de los organismos en las costas de Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia (Gordon 1967, Duncan et al 1977, Zinder et al. 1985).

Las corrientes oceánicas que influyen sobre el Caribe de Panamá registran velocidades superficiales entre 0.5 y 1.0 nudos, dependiendo de la época del año, la velocidad y dirección de los vientos y el tiempo de influencia de estos sobre las masas de agua. Habitualmente las corrientes oceánicas se acercan más a la costa durante la estación seca, cuando los vientos predominantes del Norte la empujan contra las costas del Caribe panameño (D.M.A.H.C. 1973, I.G.N.T.G. 1988).

De forma específica, para el área de influencia directa del proyecto, las corrientes fueron caracterizadas por medio de la información disponible en la página web de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) y del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).

MINISTERIO DE AMBIENTE

Acorde a la información presentada en dicha página, las corrientes en el área de estudio, para el momento de la consulta (29 de junio de 2021), presentaban una dirección Noreste con velocidades entre 0.32 y 0.3 m/s. En la figura 3 se muestra el resultado de la consulta.

Oleaje

En la costa del Caribe el oleaje está directamente correlacionado con la velocidad y duración de los vientos, con variantes a lo largo de toda la costa caribeña. El rango de las olas va de cero o unos pocos centímetros hasta cuatro metros de altura, no obstante, durante todo el año varían las condiciones existentes. De forma específica para el área de influencia directa del proyecto, el oleaje fue caracterizado por medio de información disponible en la página web de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) y del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). Acorde a la información presentada en dicha página, el oleaje en el área de estudio, para el período 13 al 21 de julio de 2021, presenta una dirección Suroeste con alturas entre 2.4 y 4.15 pies. En las Figuras 4 y 5 se muestra el resultado de la consulta, mostrando ejemplo de períodos con valores mínimos y máximos de oleaje.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

Luego de analizar la información presentada para las corrientes y el oleaje, extraídas de consulta en página web de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) y comparada con la primera información en el estudio Oceanográfico presentado del 2015, se concluye que los datos obtenidos en la página web son datos confiables, pero consideramos necesario que cuando se vaya a solicitar concesión y permisos de uso de agua marina, se debe hacer un estudio oceanográfico más preciso validando la información en campo.

Observación Nº 7

En la página 130, punto 5.4.2.1 Preparación del Terreno se indica: "El volumen material a remover será bajo, dada la actual predominancia de una cobertura vegetal de especies herbáceas. El material removido será acopiado en capas horizontales de altura inferior a 50 centímetros en las zonas de depósito para descapote, las cuales serán indicadas en los planos de construcción dentro de los terrenos de la central y señalizadas, para su posterior traslado al sitio de disposición final..."; sin embargo, no se indica el volumen de material a remover, ni se definen las superficies a intervenir en función al tipo de cobertura vegetal.

Por lo que se solicita:

- Indicar el volumen de material a remover y coordenadas de las zonas a intervenir realizando desglose en función al tipo de cobertura vegetal, considerando el alcance del proyecto y sus componentes.

Respuesta Nº 7

La cobertura vegetal a remover corresponde a 19.43 hectáreas. En la tabla 1 a continuación se presenta el detalle de esta cobertura vegetal; en el Anexo 5 se incluye las coordenadas en función del tipo de vegetación a ser intervenida (adicionalmente, se entrega de forma digital las coordenadas en formato excel y los shape files correspondientes) y en el Anexo 1 se presenta Figura 6 actualizada del proyecto con detalle de categorías de vegetación.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

Viendo la información aportada en la tabla 1 se comprende que el área de manglar prevista afectar es de 0.14 ha y en el Anexo 5 se presentan 19 coordenadas correspondiente a la superficie de manglar.

Observación Nº 11

En la página 135, punto 5.4.2.7 Colocación de tuberías en bahía Limón (toma de agua y descarga) se indica "...En el caso de la tubería de descarga la misma será instalada sobre el lecho marino, mientras que la tubería de toma de agua será instalada sobre una estructura de soporte conformada por pilotes hincados, hasta el área de bombas en la zona costera...". Sin embargo, no se presentan las coordenadas UTM de las tuberías.

MINISTERIO DE AMBIENTE

Por lo que se solicita:

- a. Presentar las coordenadas UTM de ubicación de las tuberías de toma de agua y de descarga.
- b. Indicar la longitud de las tuberías de toma de agua y de descarga. Adicionalmente indicar profundidad a la que se instalará las mismas.
- c. Volumen de agua marina a requerir para el desarrollo y operación de la Planta Térmica.
- d. Volumen de agua residual que será vertido al mar.

Respuesta N° 11.a.

A continuación, en la Tabla 5 se señalan las coordenadas UTM (Datum WGS 84) del punto de toma y descarga de agua.

Respuesta N° 11.b.

Las longitudes de ambos circuitos, es decir, la longitud de cada tubería desde su extremo en el área marina hasta su ingreso a la planta, se indican a continuación.

- Tubería de toma de agua: 1.13 km aproximadamente. (210 metros de línea de costa aproximadamente).
- Tubería de descarga de agua: 1.059 km aproximadamente (70 metros de líneas de costa aproximadamente).

La descarga de aguas se realizará a una profundidad aproximada de 1.5 metros, mientras que la tubería de toma de agua estará ubicada sobre una estructura de soporte hasta su extremo final, el cual estará sumergido en la columna de agua hasta una profundidad de 2.0 metros.

Respuesta N° 11.c.

Durante la construcción de la planta, se solicitarán permisos temporales de toma de agua de mar con un total estimado de 2,788,850 m³ durante el proceso de pruebas y puesta en marcha o eventualmente para soportar alguna toma directa para soporte de trabajos civiles requerido para trabajos de perforación durante la obra civil. El punto de toma de agua se corresponde con el considerado para la operación de la planta. Durante la operación, se estima un consumo total de agua de mar de alrededor de 2,000 m³ (aproximadamente 1,974 m³/h y 2,094 m³/h, cuando la central esté operando con gas natural o diésel, respectivamente).

Respuesta N° 11.d.

El volumen de la descarga residual se estima en 550 m³/h.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

Se respondió satisfactoriamente y el volumen de descarga haciendo la equivalencia es de 9,000 m³/min. Es importante recalcar que este volumen debe cumplir todos los parámetros establecidos en la COPANIT 35-2019, respaldado mediante los monitoreos que se establezcan.

Observación N° 16

En la página 135 punto 5.4.2.7 Colocación de tuberías en bahía Limón (toma de agua y descarga) se indica "... Donde resulte necesario se colocarán gaviones de protección. Estas tuberías serán colocadas en la zona acuática mediante embarcaciones apropiadas. En el caso de la tubería de descarga la misma será instalada sobre el lecho marino, mientras la tubería de toma de agua será instalada sobre una estructura de soporte conformada por pilotes hincados, hasta el área de bombas en la zona costera, como se menciona más adelante.".

Dado lo anterior, se solicita:

- a. Presentar coordenadas UTM de los sitios de instalación de gaviones de protección para la tubería de toma de agua.
- b. Indicar la cantidad de pilotes y distancia a la cual se instalarán los pilotes de la estructura de soporte donde se colocará la tubería de toma de agua.
- c. Ampliar información sobre las dimensiones, instalación de la toma de agua cruda y medidas de mitigación a implementar respecto a posibles afectaciones a la fauna marina.
- d. Ampliar información sobre el mecanismo de dispersión a implementar del efluente del sistema de enfriamiento, que brinde la garantía del cumplimiento de la variación de temperatura permitida por la norma y la profundidad en que se instalará la tubería de descarga.

MINISTERIO DE AMBIENTE

- e. Indicar qué tipo de mallas o qué tipo de sistema de mallas se utilizarán, dado que este tipo de mecanismo son propensos a que se adhiera organismos acuáticos y que medidas de mitigación son planteadas para lo anteriormente señalado.
- f. Indicar el almacenamiento, manejo y disposición final de la salmuera residual del proceso de desalinización, que integra el sistema de enfriamiento de la Central Térmica

Respuesta N° 16.a

Generadora Gatún S.A. confirma que, conforme al diseño final, se ha descartado la posibilidad de uso de gaviones o sistemas de protección alrededor de la toma de agua.

Respuesta N° 16.b

Considerando que existe una distancia de costa de aproximadamente 210 metros desde la línea de costa hasta el punto de toma de agua, se instalará una plataforma sustentada en pilotes de concreto con especificaciones generales como las indicadas en la figura siguiente:

Ver diagrama de página 65, Figura 8., Esquema general de estructura de soporte del sistema de toma de agua. Considerando la longitud de la tubería para la toma de agua se tiene prevista la instalación de 6 pilotes con distancia de aproximadamente 36 metros entre sí y un diámetro de 0.5 metros. Las coordenadas UTM (Datum WGS 84) estimadas (sujetas a la ingeniería final de la solución) serían como sigue (siendo el pilote 1 el más cercano a la costa).

Respuesta N° 16.c

La toma de agua será una tubería de 1 metro de diámetro aproximadamente, con la entrada situada a unos 2 metros por debajo del nivel medio del mar. El diseño de la boquilla será de tipo "campana sifón" con dimensiones tal como las que muestra la figura (expresadas en milímetros). Para poder controlar el flujo de fauna marina la campana contará con una rejilla metálica con 3 mm de espesor que permitirá el libre flujo de agua, pero impedirá el acceso de fauna. La rejilla es desmontable para labores de mantenimiento periódico. La tubería y la campana estarán fabricadas en acero inoxidable.

Medidas de mitigación a implementar respecto a posibles afectaciones a la fauna

Las medidas de mitigación para el manejo de la afectación ambiental sobre el lecho marino se han resumido en el Capítulo 10 del EIA; sin embargo, se citan a continuación incorporando algunas adiciones, también destinadas a la zona de descarga:

1. Diseñar las boquillas de toma y descarga de aguas de tal modo de evitar el arrastre y suspensión de sedimentos depositados en el fondo del lecho marino.
2. Las boquillas de toma y descarga de agua deberán contar con dispositivos que eviten el ingreso de organismos acuáticos.
3. Desarrollar un programa de monitoreo periódico cada cuatro meses sobre las comunidades bentónicas que permita hacer seguimiento sobre las respuestas de los organismos al cambio de temperaturas, el seguimiento al contenido de oxígeno disuelto, la distribución y composición de los organismos marinos y la distribución de aves en el área y eventuales variaciones como respuesta a incrementos en macroinvertebrados o mayor ocurrencia de peces cerca del área de descarga térmica.
4. Inspeccionar regularmente la integridad física de las tuberías de descarga sumergidas, a fin de asegurar que no hay grietas o aperturas ocasionando fugas de agua caliente en el trayecto hasta la sección final del difusor.
5. Diseñar los sistemas de almacenamiento, transporte y tratamiento de aguas del Proyecto, de tal modo de evitar el acceso y tránsito de organismos acuáticos por el sistema de agua de enfriamiento de la central. Incorporar rutinas y procedimientos de mantenimiento que permitan confirmar y corregir cualquier desviación en el diseño.
6. Implementación de un sistema de monitoreo en línea en la zona de mezcla. Monitoreos trimestrales de los parámetros de calidad de agua.

Respuesta N° 16.d

Para disminuir la temperatura de descarga en el agua de mar, se ha considerado una solución que consiste en una tubería de descarga colocada sobre el lecho del mar con una elevación de 0.25 metros. La profundidad de descarga se estima en 1.5 metros. Se prevé que en los últimos 60 metros del trayecto de tubería se coloquen 30 boquillas de descarga dirigidas hacia arriba con ángulos alternados (de ~ 30°), separadas 2 metros entre sí, para permitir la rápida dispersión y mezcla del flujo de salida con el agua de mar. Esta solución permite reducir la

MINISTERIO DE AMBIENTE

temperatura de descarga a una variación máxima en el punto de descargar de 0.51 grados (la cual se reduce a medida que incrementa la distancia desde el punto de descarga), y garantizar una descarga con variación menor a 3 grados centígrados según lo solicitado por la Norma técnica DGNTI-COPANIT 35-2000. El perfil de la temperatura en la zona de descarga fue modelado detalladamente considerando los datos de corrientes y mareas de la zona, a través de una aplicación CORMIX, modelo que fue actualizado al diseño optimizado del proyecto (ver Anexo 7), el cual evidenció que el incremento esperado en la temperatura del agua por efecto de la descarga del agua de enfriamiento, es menor a lo establecido en la normativa, siendo el incremento de 0.51 °C. Cabe destacar, que la inclusión de la torre de refrigeración como parte del sistema de manejo del agua del proyecto permite la drástica reducción de los volúmenes de agua y al mismo tiempo permite garantizar la descarga en las condiciones de temperatura adecuada, dado que el proceso de reducción de temperatura del agua ocurre directamente en la torre.

Respuesta N° 16.e

Como indicado en las preguntas b y c, el sistema de toma de agua contará con rejillas en su punto de entrada, removibles para mantenimiento periódico, que permitirán que no se adhiera la fauna y mitigará el ingreso de organismos al sistema.

Respuesta N° 16.f

La salmuera producto del proceso de desalinización retornará al agua de descarga y, luego de pasar por la planta de tratamiento de aguas residuales, será descargada junto con el efluente de la planta hacia la bahía Limón. Cabe señalar que la calidad de la descarga de la planta de tratamiento de aguas residuales, como se mencionó anteriormente, cumplirá con la normativa nacional aplicable (COPANIT 35-2019). La planta desalinizadora estará manejando un caudal de agua desalinizada de aproximadamente 41.2 m³/h (con un caudal de entrada de agua del mar de 103.1 m³/h y un caudal de rechazo (salmuera) de 51.9 m³/h). Este último es descargado en el circuito de refrigeración principal de la central, con un caudal total de la descarga que alcanza los 590 m³/h. Con estas proporciones, no se prevén afectaciones en el nivel de concentración de la sal marina en el agua de mar descargada. Sin embargo, dentro del plan de monitoreo se incluirá la supervisión diaria de esta variable para garantizar que no exista ningún efecto sobre el medio físico por esta operación.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

En relación a la Respuesta 16.c, tenemos que señalar que el Programa de monitoreo sobre las comunidades bentónicas, debe llevar un seguimiento de la Dirección de Costas y Mares, mediante buzos certificados, de tal manera que se pueda verificar la información que aporte el promotor.

Respecto a la respuesta 16.d, consideramos necesario aclarar la fuente de donde se obtuvieron los datos de corrientes y mareas utilizadas para modelar el perfil de la temperatura en la zona de descarga, en esta ocasión.

Analizando la respuesta 16.f, debemos señalar en el plan de monitoreo que el parámetro de Salinidad de la descarga no está considerado dentro de los parámetros de la normativa COPANIT 35-2019, por lo cual es necesario que el promotor establezca el rango o parámetro (ejemplo refiriendo alguna norma internacional) a considerar para evaluar si es aceptable o no el valor de salinidad de este efluente al medio marino. Con relación a los demás aspectos de esta pregunta no vemos ninguna observación que señalar.

Observación N° 17

El punto 5.5.1 Infraestructura a Desarrollar, página 161 del EslA, Sistema de Refrigeración, señala lo siguiente: "Se dosifican antiincrustante, hipoclorito y ácido sulfúrico en el depósito para evitar incrustaciones y acumulación biológica en el sistema...".

a. Cómo se va a controlar el uso de estos químicos para que no incida en la zona costera y su ecosistema.

Respuesta N° 17.a

El manejo de las sustancias químicas descritas en el sistema de refrigeración cumplirá con las siguientes medidas de prevención:

MINISTERIO DE AMBIENTE

1. El proyecto, conforme a las regulaciones vigentes, mantendrá la contratación de un químico regente quien será responsable de administrar el inventario de sustancias químicas, programar sus compras y distribuirlos a los procesos correspondientes. Como mínimo, el inventario deberá contar con registros auditables.

Sección 12 | Información Ecológica: Sección no obligatoria. Proporciona información para evaluar el impacto ambiental de la sustancia química (s), si se libera al medio ambiente.

6. El programa de derrame de sustancias químicas será manejado a través del programa de manejo de derrames sustancias peligrosas, detallado en el Anexo 8 de este informe.

8. Se verificarán las condiciones de monitoreo de efluentes para garantizar que no existan condiciones de fuga de materiales no detectadas, de la misma forma los monitoreos de suelo conforme a las condiciones previstas de proyecto.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

Consideramos de conformidad la respuesta aportada.

Observación N° 28

En la página 540 punto 10.3.2.6 Monitoreo de la Calidad del Agua Marina se indica "Adicionalmente, durante toda la fase de operación, se realizará el monitoreo de las descargas de agua de enfriamiento utilizadas en el proceso de generación de electricidad. El objetivo es monitorear de manera continua si la temperatura del agua iguala o excede en 3 °C la temperatura natural del agua de mar en el entorno. Para el efecto, se medirá por lo menos de manera diaria la temperatura en la columna de agua (superficie, medio y fondo) en varios puntos, cuya cantidad y ubicación deberá ser adaptada periódicamente. El contratista de monitoreo deberá proponer un plan específico con este propósito. Una opción podría ser instalar boyas equipadas para realizar dichas mediciones, que puedan ser desplazadas según se requiera".

No indica la frecuencia en que se realizará dicho monitoreo en la fase de operación.

a. Señalar frecuencia en que se realizarán dichos monitoreos, los cuales deben anexarse al cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental.

Respuesta N° 28.a

El monitoreo de agua marina en fase de operación se realizará con una frecuencia anual (tres primeros años de operación). En la respuesta a la observación 29 se presenta tabla con la frecuencia ajustada de los monitoreos en fase de operación.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

La información aportada en la Respuesta No. 28, es completa.

Observación N° 29

En la página 541 punto 10.3.2.6 Monitoreo de la Calidad del Agua Marina se indica "Por otro lado, en el sitio de la descarga, se deberá medir al menos de manera mensual los siguientes parámetros: pH; sólidos suspendidos totales; aceites y grasas; cloruro residual total; metales (cromo total, cobre, hierro y zinc); temperatura". Sin embargo, no se contemplan todos los parámetros a realizar por actividad económica indicados en el Reglamento Técnico DGNTICOPANIT 35-2019.

Por lo que se solicita:

a. Sustentar en seguimiento a lo dispuesto por la DGNTI-COPANIT 35-2019, como se eligieron los parámetros a muestrear, señalados en el párrafo anterior.

Respuesta N° 29.a

Se aclara que la descarga de la futura planta cumplirá con los límites establecidos en la norma COPANIT 35-2019 y su verificación se realizará por medio del monitoreo de los parámetros establecidos en dicha norma para el tipo de industria a la que corresponde la planta, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme. La norma indica que al proyecto le corresponde el código CIIU 3510, el cual se relaciona con los siguientes parámetros significativos: Aceites y grasas, coliformes totales, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), nitrógeno total, fósforo total, pH, sólidos suspendidos, temperatura, hidrocarburos y los metales: arsénico, cadmio, cromo hexavalente, cobre, hierro,

MINISTERIO DE AMBIENTE

mercurio, plomo y zinc). Por otra parte, en lo que respecta al monitoreo de la calidad del agua marina para la etapa de operación, los parámetros a considerar se corresponden con los señalados para la descarga. El alcance ajustado de estos monitoreos para la fase de operación se presenta a continuación en la Tabla 16.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

Vemos de conformidad la información aportada en la Respuesta No. 29.a

Observación N° 30

En el Cuadro 10-2 Plan de Monitoreo y Seguimiento página 673 se indica que el monitoreo de las emisiones de fuentes fijas en fase de operación, en la página 674 el monitoreo de ruido laboral en fase de operación, en la página 675 el monitoreo de suelo en fase de operación, en la página 676 el monitoreo de calidad de agua específicamente la descarga en fase de operación y en la página 678 el monitoreo del ecosistema acuático; todo estos monitoreos indican que la frecuencia será otros; sin embargo, no se indica cada que tiempo se realizará.

Por lo que, debe señalar los periodos en que se realizarán dichos monitoreos en la etapa de operación

Respuesta N° 30

Ecosistema acuático: una vez cada cuatro meses (tres primeros años de operación).

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

Se cumplió con la Respuesta N° 30.

Observación N° 32

En la página 271 punto 7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM, hoy Ministerio de Ambiente) se indica "...Observándose individuos de *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Conocarpus erectus* (mangle botón) y un individuo de *Rhizophora mangle* (mangle rojo). Asociados al manglar se observaron otras especies...". Sin embargo, mediante Memorando DAPB-0681-2021, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad indica "Se registraron las especies *Rhizophora mangle* (Mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco), *Avicennia germinans* (Mangle negro) las cuales son especies de interés para la conservación..."; no obstante, el EslA no hace alusión al mangle negro.

Por lo que, debe aclarar lo anteriormente señalado.

Respuesta N° 32

En vista que la huella del proyecto ha sido reducida como parte de la optimización del proyecto, así como para realizar una verificación actualizada de la vegetación existente en la huella optimizada a 20 hectáreas, se realizó una verificación en campo de la cobertura vegetal existente en dicho polígono, confirmándose las coberturas y listados de flora presentados en el estudio de impacto ambiental. La verificación en campo fue realizada el 9 de julio de 2021, donde particularmente se verificó las especies de manglares existentes, arrojando como resultado que, dentro de la huella del proyecto optimizada a 20 ha, no se encuentran especies de mangle negro (*Avicennia germinans*), sino exclusivamente especies de manglar mencionadas en el estudio de impacto (mangle rojo, mangle blanco y mangle botonillo).

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

La Respuesta N° 32, fue aclarada correctamente.

Observación N° 33

En seguimiento a los comentarios de la Dirección de Costas y Mares del Ministerio de Ambiente donde se señala: "La servidumbre propuesta para las tuberías de toma de agua y descarga de 30 metros de ancho en el área de manglar, es excesivo para el diámetro de las tuberías a utilizar (1 metro).

MINISTERIO DE AMBIENTE

a. Por lo tanto, se solicita que se ajuste el diseño a lo mínimo requerido para establecer las tuberías, y el área de mantenimiento, para de esta manera evitar la afectación directa al ecosistema de manglar existente...

Respuesta N° 33 a

El dimensionado se realizó partiendo del acuerdo de servidumbre con el propietario que considera en ese espacio un corredor de 10 metros para el manejo de tuberías (y todas las afectaciones correspondientes durante construcción) y una vía provisional de 10 metros para acceso vehicular mínimo para la realización de labores de mantenimiento. Los 10 metros adicionales para completar la servidumbre de 30 metros corresponden a una futura vía que pudiera construir LNG Group pero que no estarán realizándose en esta etapa. Por tal razón, se considera que la afectación real podrá reducirse a 20 metros. Considerando la presencia de manglar se hará toda la optimización posible en la ingeniería previo a la solicitud de tala para evitar lo más posible la afectación en el área.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

Se acepta la reducción a 20 metros, ya que no encontramos justificación para mayor afectación del manglar, toda vez que esta actividad no es cónsana con la excepción para afectar estas especies listadas como especies amenazadas en la normativa panameña.

b....En las inmersiones realizadas por buzos del Ministerio de Ambiente se identificaron especies no señaladas en la descripción del ambiente biológico marino, por lo que se requiere que realice nuevamente esta descripción, toda vez que nuestros hallazgos revelan que este inventario biológico submarino está incompleto...

Respuesta N° 33 b

La descripción del ambiente marino, realizada para el estudio de impacto ambiental se basó en la colecta de sedimentos y la evaluación del ecosistema marino asociado a la zona de estudio o desarrollo del proyecto, mediante la definición de lugares específicos de colecta de muestras y realización de observaciones. Por lo cual, la evaluación del ambiente marino realizada coincide con el alcance general de evaluación empleado en estudios de impacto ambiental, donde se buscan obtener una idea generalizada de las condiciones ambientales en un área y en un momento específico, tanto en sectores terrestres como acuáticos, de tal manera que las evaluaciones se basan en colecta de muestras y recorridos de lugares específicos, sin el desarrollo de un censo, por lo que algunas especies acuáticas que se distribuyen en la Bahía Limón y específicamente en el área de influencia del proyecto en evaluación, ya sea de forma permanente o temporal, pueden escapar de los listados que se presentan en el estudio de impacto ambiental, especialmente al considerar que la distribución espacial de las especies en general, incluyendo los pastos marinos, es una función de las condiciones ambientales como luz, temperatura, salinidad, sustrato, movimiento del agua y disponibilidad de nutrientes. Como es de esperarse en evaluaciones ambientales generales, la presentación de un listado de especies producto de muestreos puntuales no descarta que otras especies puedan ser reportadas para la zona.

Hay que considerar adicionalmente, que algunos organismos de la fauna se pueden desplazar de un sitio a otro en tiempos diferentes, lo cual, aunque no aplica a ciertos grupos como esponjas, corales o hierbas marinas, puede influir en los resultados de los muestreos que se realicen en un momento específico. En general, la línea base levantada para la realización de los estudios ambientales está ligada a un momento en particular, específico en tiempo y espacio y por lo mismo puede mostrar limitaciones. Con la finalidad de complementar la información recopilada durante el estudio de impacto ambiental, se realizaron recorridos adicionales a lo largo del sector marino el 9 de julio de 2021. Durante estas inmersiones se establecieron transectos de observación para la caracterización de las especies de flora y fauna asociadas a los fondos marinos (ver Anexo 13 registro fotográfico). La nueva información recopilada fue integrada a la línea base presentada en el estudio de impacto ambiental en evaluación, presentándose a continuación esta integración.

1.0 Flora Marina

1.1 Fitoplancton

Para obtener la información de la flora marina, primero se realizó una revisión exhaustiva de la bibliografía pertinente a la zona de desarrollo del proyecto, consultando el Centro de

MINISTERIO DE AMBIENTE

Ciencias del Mar y Limnología, el Departamento de Biología Marina y Limnología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Panamá, el Museo de Biología Marina y Limnología “Dr. Luis Howell Rivero”, la biblioteca del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) y bibliotecas privadas.

Para complementar la información bibliográfica se realizó una gira de colecta de muestras en la zona de estudio el 13 de noviembre de 2020. Se establecieron 4 estaciones denominadas NG-B1, NG-B2, NG-B3 y NG-B4, utilizando un GPS para georreferenciar cada punto. En la Tabla 17 se presentan las coordenadas UTM WGS 84 de las estaciones muestreadas y en la Figura 7-1 del estudio de impacto ambiental en evaluación, se muestra su localización.

El fitoplancton está representado por 5 divisiones y 56 especies (riqueza) para toda la zona de estudio de las cuales, 21 se reportan en todas las estaciones muestreadas. La división Bacillariophyta es la más conspicua representando el 82 % del fitoplancton identificado. La estación NG-B1 presenta la mayor riqueza de especies con 48 especies y la mayor abundancia de organismos. La menor riqueza la presentó la estación NG-B4 con 39 especies, no obstante, esta cantidad representa aproximadamente el 70% de todas las especies reportadas.

1.2 Vegetación asociada a los fondos marinos

A lo largo de la zona marina del área de influencia directa se observó la predominancia de fondo de arena fina con sedimento limo-arcilloso que pudiera relacionarse con el tránsito de barcos por el Canal, asociado a este sedimento de encuentran colonias dispersas de algas como *Caulerpa sertularioides*. Se observaron áreas con presencia de pastos marinos de la especie *Syringodium filiforme* y mayoritariamente en la parte Este del polígono parches de la especie *Thalassia testudinum*, asociada a un fondo duro que cubre la línea de costa o zona intermareal, donde se desarrollan otras especies de flora como algas pardas de la especie *Padina* y algas rojas.

Para el área de estudio, además de los organismos de la flora marina mencionados, se reporta la presencia de otras especies como el pasto marino *Halophila decipiens* y macroalgas del género *Gracilaria* y *Kappaphycus*.

De las especies de flora marina reportadas ninguna es considerada como especie exótica, amenazada, endémica o en peligro de extinción. En la Tabla 19 se presenta un listado de las especies de flora observadas y reportadas para el área de estudio y en figura en el Anexo 1) se muestra la ubicación de las áreas cubiertas por pastos marinos.

2.0 Fauna Marina

El área de estudio se localiza cerca de un muelle de la Autoridad del Canal de Panamá, por lo que el área en general ha sido utilizada para el desarrollo de la industria marítima. La zona presenta alteraciones en la parte terrestre y en el lecho marino se aprecia una zona compuesta principalmente por sedimento arenoso, producto quizás de la hidrodinámica del área.

Para la colecta de plancton se utilizó una red con apertura de malla de 20 micras. Los arrastres se realizaron por aproximadamente 10 minutos a una velocidad de entre 3 y 4 nudos. El material colectado era colocado en envases plásticos, debidamente rotulados, con formalina al 5%. Además, se realizó una inspección visual para verificar la presencia de especies de aves y mamíferos marinos que pudiesen encontrarse cerca de las estaciones de muestreo.

Para realizar el análisis de los benthos, el material colectado fue cernido en un tamiz con apertura de malla de 1 milímetro. Todos los organismos colectados fueron colocados en bolsas para ser identificados usando claves taxonómicas y portales de internet especializados en organismos marinos.

Mientras que para el análisis de plancton se utilizó un microscopio de contraste de luz marca OMAX y las especies identificadas fueron fotografiadas mediante una cámara digital (Ver registro fotográfico en Anexo 13). Los resultados de la identificación de las muestras fueron sometidos a análisis estadísticos como diversidad de Shannon, dominancia de Simpson y

MINISTERIO DE AMBIENTE

equidad para determinar si había especies dominantes o establecer el grado de biodiversidad que presenta la zona.

2.1 Zooplancton marino

El zooplancton marino está representado por cuatro (4) filos y seis (6) grupos básicamente. El filo Arthropoda es el más dominante representado por siete (7) especies. Los copépodos son los organismos más conspicuos con una abundancia del 80% de los organismos colectados. La riqueza para toda la zona se manifiesta con 11 especies mientras que la abundancia de especies por estación parece relativamente similar.

2.2 Macroinvertebrados marinos

Los macroinvertebrados marinos presentes en el área de estudio son representados por dos (2) filos: Mollusca y Annelida. El filo Mollusca es el más representativo con 2 clases (Bivalvia y Gastropoda). La clase Bivalvia cuenta con 5 especies mientras que la Gastropoda con 3. El filo Annelida está representado por una clase (Polychaeta), un orden (Phyllodocida), una familia (Nereididae) y una especie (*Nereis sp.*). El gasterópodo *Bulla sp.* tiene la mayor abundancia con 13 organismos y la distribución más amplia reportándose en 3 de las 4 estaciones colectadas. La estación NG-B2 presenta la mayor abundancia (16 individuos) y la mayor riqueza (6 especies), seguida de la estación NG-B1 con 13 individuos y 5 especies. La riqueza total para la zona de estudio basado en las colectas realizadas en las 4 estaciones es de 9 especies y 36 individuos.

En los recorridos realizados a lo largo de transectos en el área de estudio, se observaron algunas conchas del molusco gasterópodo *Strombus pugilis* (cambombia), algunas vivas y otras muertas, ya sea vacías u ocupadas por cangrejos ermitaños. También se observaron especies de la jaiba o *Callinectes sapidus* principalmente en áreas de pasto marino, ya que lo utiliza como refugio o escondite para cazar presas más pequeñas.

En el área cubierta por *Thalassia Testudinum* ubicada en el sector Este del área de estudio, mencionada en la sección de flora, se observó la mayor cantidad de especies asociadas como anemonas, moluscos de la especie (*Nerita tessellata*) y esponjas.

Cercano a la costa se observaron pequeños parches de sedimento rocoso de material calcáreo, en los cuales se encontró gran cantidad de crustáceos (especialmente *Callinectes sapidus*), poliquetos posiblemente de la familia Sabellidae, anemonas, pequeñas esponjas de mar y tunicados.

2.4 Vertebrados

2.4.1 Peces

Se realizó una revisión de las especies más asociadas a estos ecosistemas. El listado no pretende indicar que todos los peces señalados se encuentran estrictamente en la zona de estudio, pero pueden estar asociados al sitio del proyecto. Hay que considerar que, en general, los peces presentan una mayor movilidad que algunos invertebrados. Bajo esta óptica, se aprecia que el orden Perciformes es el preponderante.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

De acuerdo a las inmersiones realizadas en campo por personal de Dicomar, la información levantada en los muestreos por la empresa consultora concuerda con lo observado.

b. La modelación de la pluma de dispersión no se realizó contraponiendo polígono de concesión de fondo de mar, al tener presencia de pastos marinos, en el EslA no indica las medidas para mitigar la afectación a este, por el sedimento, aumento de temperatura y la salmuera producto de la desalinización del agua marina utilizada para las actividades dentro del Proyecto...".

Por lo que, debe presentar lo anteriormente señalado.

Respuesta

Debido al avance en los diseños del proyecto y a las recomendaciones realizadas para reducir el área de afectación debido a las tuberías de toma y descarga de agua de mar, actualmente el proyecto ha realizado una serie de cambios en su diseño producto de su optimización y el

MINISTERIO DE AMBIENTE

ajuste de las áreas requeridas para su construcción y operación (como se ha descrito en otras secciones de este documento), lo cual incluyó la reubicación de la tubería de descarga de aguas, aunque se mantiene dentro del área de estudio evaluada (Ver Figuras 2b y 2c en Anexo 1). La nueva ubicación de la tubería de descarga, en líneas generales, alinea su trazado con la tubería de toma de agua, aunque con una longitud menor. Esta modificación ha reducido el área de influencia directa del proyecto en el sector marino y la circunscribe al alineamiento que comparten ambas tuberías. El ajuste realizado al proyecto y por ende en el área de influencia directa ha reducido la superficie de afectación directa en el sector marino, la cual se observa en la Figura 2c en Anexo 1, donde se destaca el sector con presencia de pasto marino dentro de la misma, el cual ocupa una superficie aproximada de 0.078 ha en el área de influencia directa. Bajo el ajuste en el diseño del proyecto y en el área de influencia directa, en el marco de dar respuesta a la solicitud de ampliación, se verificó la evaluación realizada al impacto sobre los pastos marinos, encontrándose que la probabilidad de ocurrencia de los impactos relacionados se mantiene bajo el diseño optimizado, tanto en la etapa de construcción como en operación.

En la etapa de construcción, esta afectación se presentará por efecto de la colocación de la tubería de descarga sobre el fondo y la construcción de la estructura de soporte de la tubería de toma de agua, en áreas con presencia de pasto marino, aunque se considera que la magnitud de la afectación se reduce debido a lo siguiente: a) La superficie de afectación se reduce con el diseño optimizado en vista que anteriormente la instalación de las tuberías implicaba la afectación de dos trazados o corredores diferentes, mientras que actualmente se afecta un solo trazado. b) Como resultado del proceso de optimización del proyecto, se ha considerado como procedimiento de construcción de las tuberías, la ejecución de las actividades desde la zona costera, con el objetivo de minimizar la necesidad de contar con embarcaciones, lo cual también contribuye a reducir la afectación del ambiente marino y por ende a las especies de pasto marino. En la etapa de operación, en cuanto a la afectación de los pastos marinos, la afectación pudiera presentarse durante actividades de mantenimiento, descartándose su afectación por la presencia de la descarga de aguas, ya que la misma cumplirá con los límites establecidos en la norma técnica COPANIT 35:2019 y al considerar que las especies de pastos marinos y especies asociadas pueden resistir las variaciones de temperatura, toda vez que en su ambiente natural se encuentran supeditadas a cambios en el ciclo de marea y mayor exposición al calor por su desarrollo en aguas generalmente claras y someras. Asimismo, según Lee y colaboradores (2007) 4, *Halophila decipiens* presenta su nivel óptimo de fotosíntesis a una temperatura de 30°C y Raise y colaboradores (1983)5 presenta información que indica que a esa misma temperatura (30°C) *Syringodium filiforme* se encuentra cerca de su máximo de tasa fotosintética.

Revisando los resultados obtenidos en la línea base, encontramos que las mediciones de campo de temperatura en el área oscilaron entre 29 y 31°C, si a esta temperatura le sumamos el aporte de la descarga de la planta, considerando la variación en temperatura más elevada que se estimó mediante el modelaje térmico (actualizado para considerar la modificación en el punto de descarga del proyecto optimizado), la cual corresponde a 0.51°C (como se muestra en las Figuras 9a y 9b en Anexo 1), manteniéndose igual que en el modelaje anterior, encontramos que, durante la etapa de operación, la temperatura del agua por efecto de la descarga pudiera oscilar entre 29.31 °C y 30.31 °C, lo cual indica que ambas especies se mantendrán alrededor de la temperatura óptima de tasa fotosintética y que además la descarga cumple con lo establecido en la norma técnica COPANIT 35:2019, la cual indica que el incremento en la temperatura ambiental debe ser menor a tres grados centígrados (3.0 °C), lo cual se estaría cumpliendo en toda el área de dispersión de la pluma térmica con un incremento máximo de 0.5 °C. De igual forma, al cumplir las descargas con la norma técnica COPANIT 35:2019 no se esperan afectaciones a las especies marinas debido a cambios en la salinidad del agua. Otro factor para considerar es que no solo es importante evaluar cuánto cambia la temperatura por la presencia de la descarga sino el cambio brusco de la misma lo que puede producir una afectación a las especies marinas.

De acuerdo con el diseño de la tubería de descarga y a los resultados del modelaje, no se esperan cambios bruscos ni significativos en la comunidad de hierbas marinas. Los cambios según nuestro criterio pueden estar más ligado a la colocación de las tuberías, es decir un cambio físico por perdida de hábitat donde se colocarían estos equipos, señalado anteriormente para la etapa de construcción. En este sentido, se ha considerado la

MINISTERIO DE AMBIENTE

implementación de medidas de mitigación específicas, adicionales a las presentadas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental bajo evaluación, ligadas a tratar de no alterar el medio circundante al área marina, como las siguientes: a. En caso de ser necesaria la utilización de embarcaciones para actividades constructivas o de mantenimiento, en la medida de lo posible seleccionar embarcaciones pequeñas o de bajo calado para evitar afectaciones mayores que las ocasionadas por la colocación de las tuberías. b. Reubicar los organismos que conforman el pasto marino, ubicándolos en otras áreas de pastos cercanas. Para esto se requerirá realizar inmersiones previas a la colocación de las tuberías para revisar la zona. c. Brindar el mantenimiento adecuado a todos los equipos (incluyendo las embarcaciones en caso de ser utilizadas), para evitar la ocurrencia de derrames de hidrocarburos durante su presencia en el área marina y la zona litoral.

DICOMAR-Análisis de la Respuesta:

La información aportada en la Respuesta No. 33b, es completa. Se deberá presentar plan de reubicación de los organismos marinos que se identifiquen previo a la colocación de las tuberías, ante la Dirección de Costas y Mares, para su aprobación.

Legislación Aplicable

- Texto Único de la Ley 41 de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", que comprende las reformas aprobadas por las Leyes 18 de 2003, 4 de 2006, 65 de 2010 y 8 de 2015.
- Resolución N° 33 JD-033-93 del 28 de septiembre de 1993 "Por medio de la cual se dictan medidas sobre la fauna silvestre de Panamá".
- Resolución No. DM-0657 del 16 de diciembre de 2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazados de Panamá y se dictan otras disposiciones"
- Resuelto de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá J.D. N° 01 de 26 de febrero de 2008 "Por la cual se aprueban algunas tasas y cobros por servicios que presta la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá".
- Decreto - Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966, "Por el cual se reglamenta el uso de las aguas."
- Decreto N° 70 de 27 de julio de 1973, "Por el cual se reglamentan los permisos y concesiones para el uso del agua." (Referirse a los Artículos 7 y 8).
- 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 marinas.
- Ley 24, de 7 de junio de 1995, "Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones"
- DGNTI-COPANIT RT-35-2011, en su Tabla 1 - Límites Máximos Permisibles de las Descargas de Efluentes Líquidos a Cuerpos Receptores.

Conclusiones

Luego de analizar los componentes marinos costeros que involucran el desarrollo del proyecto, consideramos que:

- Los datos obtenidos para las corrientes en la página web de OSPESCA son datos generales de corrientes superficiales, que provienen de fuente confiable, pero que deberán ser validados con un estudio oceanográfico *in situ*, para las solicitudes posteriores de concesión y permisos de uso agua marina.
- El Programa de monitoreo sobre las comunidades bentónicas, debe llevar un seguimiento de la Dirección de Costas y Mares, de tal manera que se pueda verificar la información.
- El parámetro de Salinidad de la descarga no está considerado dentro de los parámetros de la normativa COPANIT 35-2019, por lo cual es necesario que el promotor establezca el rango o parámetro (ejemplo refiriendo alguna norma internacional) a considerar para evaluar si es aceptable o no el valor de salinidad de este efluente al medio marino.
- La servidumbre propuesta para las tuberías de toma de agua y descarga de 20 metros de ancho en el área de manglar, se considera aceptable, ya que no encontramos justificación para mayor afectación del manglar, toda vez que esta actividad no es consona con la excepción para afectar estas especies listadas como especies


REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE AMBIENTE

amenazadas en la normativa panameña, por la cual la superficie de manglar prevista afectar (0.14 ha) no debe ser impactada teniendo en cuenta el diseño optimizado.

- El promotor deberá presentar Plan de Reubicación de los organismos marinos que se identifiquen previo a la colocación de las tuberías, para su aprobación.

Recomendaciones

- Realizar los estudios oceanográficos pertinentes *in situ*, cuando se inicien los procesos de solicitud de concesión y permiso de uso de fondo para validar la información utilizada desde la página web de OSPESCA.
- Cumplir con la normativa referente a la conservación de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá.

| Elaborado por | |
|--|---|
| LICDA. SAMIRA KIWAN CTCB N° 924-2018 Departamento de Ordenamiento de Espacios de Costas y Mares |  ING. CARLOS HAWKINS CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA CARLOS A. HAWKINS B. LIC EN ING EN CIENCIAS FORESTALES IDONEIDAD: 6,992-12 * |
| Revisado por | |
| Jorge E. Jaén B. CIENCIAS BIOLÓGICAS Jorge E. Jaén B. CTCB # 269-2014 Jefe del Departamento de Ordenamiento de Espacios de Costas y Mares |  MARINO EUGENIO ABREGO, M. Sc. (c) CIENCIAS BIOLÓGICAS Marino E. Abrego C.T. Idoneidad N° 197 CTCB N° 197-2013 Jefe del Departamento de Manejo de Recursos Costeros y Marinos |
| Visto Bueno | |
|  JOSÉ JULIO CASAS M., M. Sc. Director de Costas y Mares | |