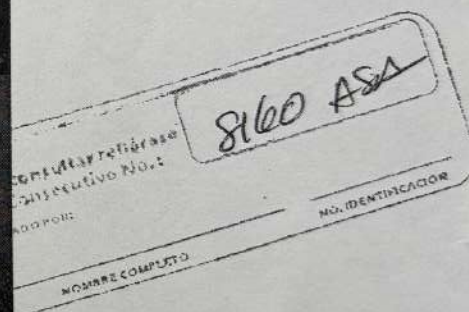


INFORME REAPERTURA EXPEDIENTE D1 1001-2008
Proyecto Dragado en Puerto Caldera



INFORME REAPERTURA EXPEDIENTE 1001-2008
NUEVA CAMPAÑA DE DRAGADO EN PUERTO CALDERA



PRESENTA: SOCIEDAD PORTUARIA GRANELERA DE CALDERA

AGOSTO 2016

Contenido

1. Introducción.....	3
2. Descripción del proceso a realizar	3
3. Sito de depósito de sedimentos dragados: Escombrera submarina.....	4
4. Monitoreo Biológico del área de depósito.	6
5. Análisis de los sedimentos a depositar en la escombrera	9
6. Plan de Gestión Ambiental actualizado	11

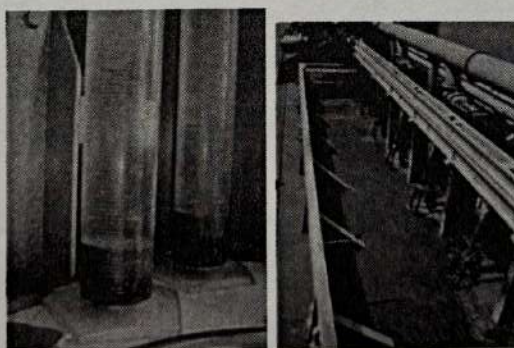
1. Introducción

El dragado de mantenimiento se realiza en Puerto Caldera en la zona llamada "dársena" cada vez que la batimetría indica que los sedimentos han alcanzado un volumen superior a los 400.000 m³ lo cual ocurre más o menos cada cuatro años. El último de los dragados fue en el año 2012. En el EsIA aprobado se indica esta condición y lo que ha hecho la regencia a la fecha en las dos campañas realizadas es hacer un cierre técnico temporal del expediente para volver a reabrir la gestión ambiental antes de una nueva campaña de dragado. Este es el objeto de este informe con el cual se actualiza la situación ambiental a la fecha y se informa a SETENA del reinicio de una nueva etapa de gestión ambiental.

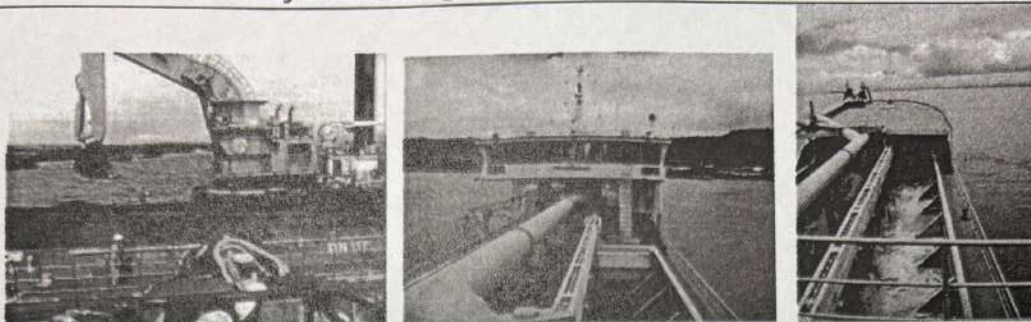
2. Descripción del proceso a realizar

Consiste en el dragado de un área aproximada de 2 hectáreas, en la zona llamada dársena de maniobras y que, actualmente se utiliza para la Carga y Descarga de mercancías en el Puerto de Caldera, así como rehabilitar el muelle 1 y darle mas profundidad a los otros muelles y dar mantenimiento al canal de ingreso de los barcos. Comprende el dragado de la zona de carga y descarga, la zona de las dársenas de maniobras y el mantenimiento del canal de acceso y se debe realizar cada vez que los volúmenes sean mayores a 400000 m³, considerando un volumen de acumulación de sedimentos anual aproximadamente de 125000 m³.

El dragado consiste en el posicionamiento de la draga con excavadora fija y draga de succión en movimiento con capacidad para almacenar alrededor de 1300m³ en cada viaje de material dragado. Finalmente se descarga el material dragado en el sitio de escombrera y se vuelve a repetir el ciclo con un transporte de entre 5000 y 6000 m³ por ciclo diario. Los sedimentos transportados tienen una parte líquida y otra de sólidos, que por la experiencia de campañas anteriores se ha visto que está en una proporción aproximada de 70:30 respectivamente ya que en cada jornada diaria se toman muestras en probetas que por medio de decantación se lleva registro de la relación agua: sólidos.



Muestra en probeta que se deja decantar para ver la relación agua /sólidos. En la fotografía de la derecha se observa el tipo de material que la draga succiona en la campaña de 2012.



Diferentes etapas del dragado de sedimentos. Hay una excavadora que quita el material mas grueso y luego se comienza con el proceso de dragado mediante succión. El equipo informático, mide la profundidad donde se extraen los sedimentos. Todas las etapas son muy controladas por los equipos y dejando registros.

El dragado en la dársena se realiza de acuerdo a las zonas demarcadas en cuadrantes dentro de la dársena, avanzando en capas por cuadrantes que corresponden a las zonas de los muelles. La Figura 1 muestra el plano batimétrico de la zona a dragar y la zonificación de dragado.

Una vez que se llega a la profundidad necesaria para el calado de los buques usuarios del muelle, se pasa al siguiente cuadrante. Durante el proceso se realizan

Un plano batimétrico numérico de alta frecuencia en escala 1:1000.

Un plano batimétrico numérico de alta frecuencia en escala 1:2000

Un plano batimétrico en isobatas de alta frecuencia en escala 1:2000

Siete perfiles perpendiculares a los muelles

Tres perfiles paralelos a los muelles a una distancia de 15, 30 y 60 metros del aproche

Con lo anterior se puede determinar el momento en el cual se ha alcanzado la profundidad necesaria para terminar el dragado y dar cierre a la campaña.

Este dragado es una actividad fundamental para asegurar la continuidad en la atención y funcionamiento del Puerto, para mantener una profundidad de aguas de al menos 13 metros en el muelle 1, de 10 metros en el muelle 2 y de 8 metros en el muelle 3, todas profundidades referidas al nivel medio de bajamares de acuerdo al calado de los buques que ingresan al Puerto.

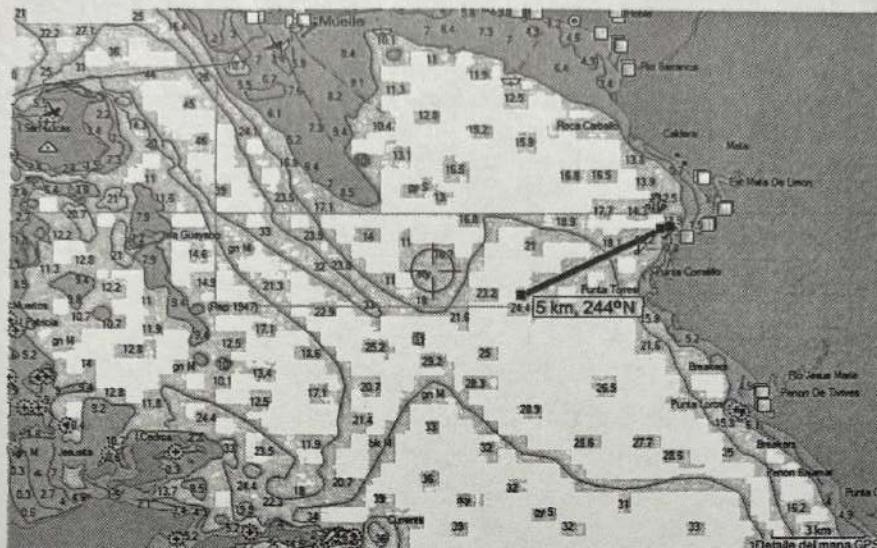
3. Sitio de depósito de sedimentos dragados: Escombrera submarina.

Tal como se aprobó en el EsIA y la Declaración Jurada de Compromisos Ambientales, el sitio que se utilizará para el depósito de materiales, se ubica 5 kilómetros al N del muelle de Caldera. Las coordenadas CRTM05 son X: 415.731 Y: 1.094.086

Los estudios oceanográficos, realizados para el EsIA, determinaron que, este sitio es idóneo para el depósito de materiales, por cuanto es un área que está alejada del eje de las corrientes fuertes del centro del golfo. Está sobre una cuenca batimétrica, con una pendiente hacia el centro del golfo, lo cual ayuda a que los sedimentos depositados, tengan una presión o gradiente de gravedad hacia fuera de la costa, condición ideal para no afectar el litoral. Para

esta actividad SPC, contratará los servicios de una empresa internacional de mucho prestigio y con los más altos estándares de calidad y manejo ambiental.

Los sedimentos se depositan en un flujo laminar y en un radio 0,5km con una velocidad uniforme de hasta 30cm/s^{-1} . En presencia de oleajes fuertes el dragado se suspende porque altera el flujo de depositación y hay riesgos para las maniobras.



Sitio de Depósito

Para verificar que se cumpla con el sitio de depósito, se utiliza un registro con computadora y posicionado con GPS durante las descargas. El diámetro de la escombrera será de 1 km como máximo, y quedará registro en computadora de la draga de los sitios donde se realiza la depositación. De esta manera, hay seguridad de que se está en el sitio seleccionado y que, además, se realiza la depositación de la manera más laminar posible.



Parte del equipo de cómputo, con el que se maneja y controla las profundidades y el sitio de depósito.



Se observa en la línea de centro la mancha de sedimentos, la cual se ve que es muy localizada y rápidamente se diluye. Esta fotografía corresponde a campañas anteriores, las cuales son supervisadas semanalmente por la regencia ambiental y permanentemente por el equipo de soporte ambiental de SPGC, además de los controles que INCOP le realiza a las actividades.

4. Monitoreo Biológico del área de depósito.

En el año 2008 para el EsIA se estableció la línea base de macrofauna bentónica de previo a la primera depositación. De acuerdo al programa de monitoreo, se realizó otro muestreo biológico posteriormente, en Agosto del 2010, es decir un año después de terminado el dragado, se vuelve a hacer un análisis comparativo. En el año 2012 se hace el último dragado y para esta nueva campaña se tiene un nuevo monitoreo cuyos resultados se muestran en cuadro 2.

Ubicación de sitios de muestreo

Los muestreos se realizaron dentro del área del futuro depósito de sedimentos o "escombrera" de materiales dragados. Se dispuso las estaciones de muestreo según la oportunidad, que equivaldría a un diseño dirigido, o de criterio experto. Las coordenadas de cada estación se determinaron con un receptor posicionador global por satélite y se detallan en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Coordenadas geográficas de las estaciones de muestreo de sedimentos. Las coordenadas en la proyección de cuadrículas Lambert corresponden a las de la hoja Cartográfica Barranca IGN 3245-I.

zona	estación	localidad	ubicación			
			coordenadas geográficas hexadecimales		proyección Lambert CR norte	
			latitud N	longitud O	latitud	longitud
"escombrera" submarina	GN02	0,9 km NNE ^(a)	9° 53' 52,8"	84° 45' 34,5"	452052	209322
	GN04	1,2 km NNE ^(a)	9° 54' 05,2"	84° 45' 34,2"	453062	209705
	GN05	1 km E ^(a)	9° 53' 34,8"	84° 45' 25,1"	453338	208770
	GN09	1 km ESE ^(a)	9° 53' 19,4"	84° 45' 28,9"	453222	208296
	GN13	2,2 km SE ^(a)	9° 52' 50,4"	84° 45' 01,5"	454054	207403
	GN17	0,5 km WSW ^(a)	9° 53' 31,1"	84° 46' 12,1"	451907	208658
	GN15	0,7 km SSW ^(a,b)	9° 53' 15,3"	84° 46' 07,5"	452047	208171
	GN16	0,5 km WSW ^(a,b)	9° 53' 23,9"	84° 46' 07,5"	452045	208435

Fuente: Equipo consultor, Gapro, S.A. Sitios de muestreos de EsIA seleccionados por Raúl Rojas, 2008.

En la zona de depósito de los sedimentos ("escombrera"), se tomó seis muestras de sedimento, a profundidades de 22 a 26 m referidas al nivel medio de la bajamar promedio en sicligias en la cota de Puntarenas. Esta zona es un área designada para arrojar el material del fondo extraído de la dársena del puerto y consiste en un círculo de 1 km de diámetro, cuyo centro se ubica a 9° 53' 35,5" lat. N y 84° 45' 56,7" long. W, aproximadamente a 5,37 km WSW del puerto de Caldera. Se usó una draga tipo Van Veen de aproximadamente $4,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ de capacidad (área de superficie muestreada: 429 cm^2), que se hundió en el sustrato hasta un máximo de 10 u 11 cm (volumen efectivamente muestreado: 1332 cm^3 aprox.). Al llevar la muestra a superficie, el volumen muestreado se dividió en cuatro partes, de las que se tomaron dos opuestas en diagonal, sumando aproximadamente $666,04 \text{ cm}^3$ como volumen nominal por muestra. Dos muestras adicionales (GN15 y GN16) fueron recolectadas para caracterizar la granulometría de esta zona.

El sedimento recolectado¹ fue inmediatamente depositado en bolsas plásticas, a las que antes de sellarlas se agregó una solución de formaldehído en agua de mar a aprox. 3,7% p.a. y con tinción de rojo bengala como fijador. La fijación se extendió durante un lapso de 48 a 72 hr. Las muestras fueron luego tamizadas y lavadas con agua para separar los organismos de la macroinfauna (< 500 μm) béntica, que fueron almacenados en etanol a 70 % p.a. hasta su identificación en laboratorio.

Resultados

Los resultados se muestran en el cuadro N° 2.

Cuadro 2. Recuentos de individuos por especie o grupo biológico hallados en muestras de sedimento marino en las estaciones de muestreo del área de depósito de sedimentos.

taxón			estación					
filo, subfilo o clase	familia	especie	GN02	GN04	GN05	GN09	GN13	GN17
Cnidaria	indeterminada	anémona sp. 1	4	-	-	-	2	-
Nemertea	no identificada	Nemertea sp. 1	5	1	4	7	-	2
Nemertea	no identificada	Nemertea sp. 2	3	2	2	-	-	-
Polychaeta	Capitellidae	<i>Mediomastus ambiseta</i>	5	9	5	6	4	5
Polychaeta	Capitellidae	<i>Mediomastus californiensis</i>	3	9	1	2	1	1
Polychaeta	Capitellidae	<i>Notomastus</i> sp.	-	1	-	-	-	1
Polychaeta	Cirratulidae	<i>Cirratulus</i> sp.	2	2	2	-	-	8
Polychaeta	Cirratulidae	<i>Cirriformia</i> sp.	13	9	1-	14	3	14
Polychaeta	Cirratulidae	<i>Dodecaeria</i> sp.	-	-	-	2	-	-
Polychaeta	Cossuridae	<i>Cossura</i> sp.	1	-	2	-	-	-

¹ Método determinado por Msc Raul Rojas, 2008.

INFORME REAPERTURA EXPEDIENTE D1 1001-2008
Proyecto Dragado en Puerto Caldera

000193

Polychaeta	Goniadidae	Goniadidae 1	-	-	-	-	1	-
Polychaeta	Lumbrineridae	<i>Lumbrineris</i> sp.	-	-	1	1	2	-
Polychaeta	Lumbrineridae	<i>Scoletoma tetraura</i>	3	3	-	3	-	2
Polychaeta	Magelonidae	<i>Magelona</i> sp.	2	3	4	2	1	5
Polychaeta	Nereidae	<i>Neanthes micromma</i>	-	1	-	2	1	1
Polychaeta	Nereidae	<i>Nereis</i> sp.	-	-	-	1	-	-
Polychaeta	Onuphidae	<i>Onuphis</i> sp.	-	-	-	-	-	1
Polychaeta	Ophelidae	<i>Ophelina</i> sp.	-	-	-	4	-	-
Polychaeta	Paraonidae	<i>Aedicira</i> sp.	-	-	-	1	-	-
Polychaeta	Pilargiidae	<i>Synelmis</i> sp.	-	-	-	-	1	-
Polychaeta	Sabellidae	Sabellidae (Sabellongidae) 1	5	8	4	8	6	8
Polychaeta	Sillidae	Sillidae 1	-	-	-	3	1	-
Polychaeta	Spionidae	<i>Polydora</i> sp.	-	-	-	1	-	-
Polychaeta	Spionidae	<i>Prionospio (Minuspio)</i> sp.	9	1-	6	5	1	1
Polychaeta	Spionidae	<i>Pseudomalacoceros</i> sp.	-	-	-	-	2	-
Polychaeta	Spionidae	<i>Pygospio</i> sp.	1	-	-	-	-	-
Polychaeta	Spionidae	<i>Spiophanes</i> sp.	1	1	-	-	1	-
Polychaeta	Terebellidae	Terebellidae 1	-	-	-	1	1	-
Crustacea - Amphipoda	no identificada	Amphipoda 1	1	-	-	-	-	-
Crustacea - Malacostraca	Euphausiidae (?)	Euphausiidae (?) 1	-	-	1	-	-	-
Crustacea - Malacostraca	Ocypodidae	<i>Ocypode</i> sp.	-	-	-	-	-	1

Fuente: Gapro, S.A. Morales, P. 2016. Con base a determinación de método de monitoreo para la zona de escombrera por Msc. Raúl Rojas 2008.

Discusión

Según los resultados de este monitoreo, las medidas de depositación laminar y con velocidad continua sin flujos de impactos indican buenos resultados para el objetivo de afectación mínima a la biota en el punto de escombrera.

El impacto es de persistencia moderada en el tiempo, pues algunas especies de macroinvertebrados móviles que si fueron afectadas tuvieron la capacidad de iniciar la regeneración en breve lapso, alrededor de 3 años desde el último muestreo. Espacialmente este es un impacto discreto o puntual, de una magnitud baja a moderada y con probabilidad de ocurrencia de media a alta, pues abarca sólo una muy pequeña parte del fondo y depende en gran medida de factores adicionales del entorno, como las corrientes predominantes en el momento de hacer cada descarga, así como de las medidas de gestión adoptadas para

minimizar o reducir el impacto. Este impacto es concomitante con otro impacto por cambio en la textura de los sedimentos del fondo, pues los sedimentos a depositar son más ricos en arenas que los que actualmente existen allí², que consisten casi enteramente en limo y arcilla. El cambio en la granulometría podría inducir una cierta modificación de la estructura de la comunidad, pues la textura del sustrato es el principal factor ambiental determinante en su conformación. A ello, en la subsiguiente sucesión ecológica, en el proceso de recuperación y conformación de la nueva comunidad, se sumarían otros factores biológicos, como: competencia, depredación, patrones de reproducción, reclutamiento y asentamiento, en concurso con fenómenos estocásticos, lo que es una situación típica de las comunidades de la infauna de fondos suaves marinos. Sin embargo, es espacialmente muy restringido a un área pequeña, por lo que su magnitud resultó más bien moderada y por ello los muestreos arrojan resultados similares a los de campañas anteriores.

Conclusiones.

Las conclusiones de este monitoreo se resumen a continuación:

- Se tomaron de acuerdo al muestreo inicial un conjunto de seis muestras. Se encontraron 33 taxones distribuidos entre 19 familias, que siguen comprendiendo cinco clases o subfilos dentro de 4 filos (Cuadro 1).
- Respecto del primer muestreo los cambios estadísticos no son significativos.
- El grupo más diverso y abundante siguen siendo los poliquetos (Annelida), con 30 especies en estado adulto, más una adicional en condición larval que podría o no pertenecer a alguna de las anteriores, en la zona del depósito.
- Los crustáceos están representados por sólo tres especies en la escombrera y son muy poco abundantes, como en muestreos anteriores.

5. Análisis de los sedimentos a depositar en la escombrera y resuspensión de sedimentos

No se anticipa la presencia de contaminantes en el sedimento en concentraciones suficientes para representar riesgos ambientales. Los principales contaminantes que el dragado de la dársena puede introducir en el sitio de escombrera son los **derivados del óxido de tribuliestaño (TBT)** que son compuestos utilizados en pinturas anti-incrustantes (antifouling) para los cascos de los barcos, que causan disrupción hormonal de diversos organismos, manifiesta frecuentemente en la aparición de imposexo. Por ser sustancias tóxicas y persistentes que se acumulan en los sustratos suaves, desde donde pueden retornar a la columna de agua con la resuspensión de los sedimentos, se les considera un riesgo para el ambiente marino. Sin embargo, el principal indicador no se encontró. Este es el caracol *Thais brevidentata* (Muricidae) de la zona intermareal, que ha sido estudiado como indicador de TBT —según revisión bibliográfica— por Gravel *et al.* (2006) y que determinó que en el 2005 de 28

² De acuerdo a los resultados de los análisis granulométricos tanto de la escombrera como de la dársena.

% a 30 % de hembras presentan imposexo como órganos sexuales masculinos accesorios, en sitios adyacentes al Puerto de Caldera. Sin embargo, este porcentaje es moderado en comparación con Puertos de Norteamérica y Europa en donde la tasa de aparición de imposexo alcanza a veces 100 % en hembras de especies similares de gastrópodos.

También García-Céspedes *et al.* (2004) hallaron resultados similares de 2000 a 2002 en muestras de un área ubicada entre la ciudad de Puntarenas, Isla Caballo y las Islas Cortezas. Estos resultados demuestran que en el sustrato del Golfo de Nicoya, y del país en general, el contenido de metales traza es similar al de otras zonas costeras no contaminadas de varios países, aunque se asume que es menor que los de aguas profundas en océano abierto o de regiones costeras con mayor actividad humana y nivel de desarrollo, especialmente de países industrializados.

Sin embargo, debido a la posibilidad (aunque exigua) de que una pequeña cantidad de óxido de tribulいたño (TBT) residual se encuentre presente en el material a descargar, esta práctica debería combinarse con restricciones temporales al uso en la zona del depósito de artes de pesca que hagan contacto con el fondo, como redes de arrastre para camarón, a fin de evitar la resuspensión periódica de los sedimentos, mientras perduren las actividades de dragado y depositación. Para ello se informará mediante nota y contacto directo a INCOPESCA para limitar en este sitio específico la pesca con redes de arrastre durante el periodo de dragado que alcanza alrededor de 3 meses y que como dicho en un radio de poca superficie (0.5 km)

La depositación en capas delgadas es una manera de prevenir una excesiva concentración de TBT en un área demasiado pequeña. Esto minimiza el impacto sobre la biota del fondo y a la vez permitiría una recuperación más rápida mediante los procesos naturales de recolonización y sucesión ecológica. En experiencias similares con esta práctica se ha verificado niveles avanzados de recuperación en menos de dos años, meses en ocasiones, una vez terminada la depositación (Smith & Rule 2001, Blanchard & Feder 2003, Bolam & Rees 2003, Cruz-Motta & Collins 2004, Simonini *et al.* 2005 b, Dauvin *et al.* 2006, Powilleit *et al.* 2006, Wilber *et al.* 2007).

Otra medida adicional de minimización de impactos que se ha ejecutado en los dragados ya realizados en Caldera y que se combina con la principal de depositar en capa fina es establecer un sistema de rotación de descargas dentro del radio y la zona del depósito, a fin de dar lapsos de descanso y reposición al bentos, entre un episodio de depósito y otro (Smith & Rule 2001, Wilber *et al.* 2007). Para ello se trabaja en cuartos dentro del círculo del diámetro de 1 km, posicionado por el radar.

Así mismo, para reducir posibles impactos de los sedimentos más finos, se ha recomendado a la supervisión, sincronizar tantas descargas al mar como fuera posible con los periodos de refluo de marea lo cual permite reducir el tiempo de los sedimentos en la columna de agua.

Todas estas medidas ya aplicadas son congruentes con los resultados del bio monitoreo y por lo tanto se mantendrán para esta campaña de dragado.

A continuación se actualiza el Plan de Gestión Ambiental para la próxima campaña de dragado.

6. Plan de Gestión Ambiental actualizado

Tabla 12.1 Plan de Gestión Ambiental para el Proyecto Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.
Revisión para Campaña Agosto 2016

Descripción del Impacto.	Factor ambiental afectado	Medida de Mitigación	Síntesis del compromiso	OBSERVACIONES A AGOSTO DEL 2016	Ejecutor /Responsable de las Medidas	Tiempo de aplicación	Costos ambientales Anual colones
Contratos y Licitación para la obra	Legislación ambiental aplicable al proyecto	Cumplir con normativa de permisos MINAE-SETENA y Ministerio de Salud. Cumplir con las disposiciones descritas en la normativa capítulo 6 y respetar el criterio de estudios técnicos como el de oceanografía y el biológico.	Cumplir con la normativa vigente y asesorar al desarrollador sobre su cumplimiento Se cumple con la legislación aplicable al proyecto y se asegura un trabajo ambiental y de SO seguro.	La regencia debe velar y monitorear este cumplimiento e informar en sus reportes de regencia a SETENA. Se tiene además supervisión de INCOP. Se debe tener supervisión de regencia al menos 1 vez por semana especialmente en la observación de la forma del depósito de sedimentos en la escombrera.	Etiapa única: campaña de dragados	3 meses por campaña	Parte del costo del proyecto
Operación de draga y otras embarcaciones y equipos	mar, aire	Proveer a la maquinaria que lo necesite, un adecuado mantenimiento en el Taller de la Sociedad Portuaria habilitado para estos fines, de manera que se eviten goteos o fugas que puedan provocar derrames de hidrocarburos y aceites en el sitio del proyecto. Además, contar con un plan preventivo y correctivo para el mantenimiento de las embarcaciones y maquinaria y exigir pruebas de buen estado en los contratos. La garantía de cumplimiento de las embarcaciones debe estar al día antes de iniciar labores. Se debe tener disponible material adsorbente para limpiar cualquier goteo o derrame accidental para confinar el área de un derrame de acuerdo a protocolo. Estos materiales deben disponerse en recipientes rotulados y señalados solo para este fin.	Evitar emisiones de gases contaminantes, riesgo laboral y contaminación por HC, aceites o grasas	El dragado se realiza en el mar. La draga móvil se ubica en el punto de dragado y una vez que completa su capacidad se dirige a la escombrera submarina por 5 km mar adentro. Las cargas de combustible se harán siempre en presencia de personal capacitado en los protocolos de manejo de combustible y derivados de HC que para este efecto tiene Puerto Caldera	Etiapa única: campañas de dragados	3 meses por campaña	Parte del costo del proyecto
Disposición de agua para consumo humano y aseo.	Legislación ambiental, salud ocupacional	Se debe disponer de agua potable para bebida y agua limpia para uso de aseo del personal. Existen sanitarios y duchas suficientes en el Puerto Caldera que se utilizarán en este proyecto. El proyecto no requiere campamento y los alimentos se consumirán en los comedores existentes en las instalaciones actuales.	Tener facilidades de agua para los trabajadores y un lugar seguro donde se atiendan sus necesidades básicas.	El agua dentro de las barcas y la draga se obtiene del AYA y de compra de agua envasada. En cada informe de regencia y/o en el informe de cierre técnico se entregará copia de los recibos de pago por este servicio. Se ocupan alrededor de 50 toneladas de agua cada 8 días.	Etiapa única: campañas de dragados	3 meses por campaña	Parte del costo del proyecto
Dragado	Fondo marino Fauna bentónica	Conocer el impacto sobre fauna, con muestreos antes y después de los dragados. Aunque no es una medida de mitigación porque el dragado constituye una destrucción total en este punto del hábitat bentónico, permite conocer las especies alteradas cuya información base se presenta en este estudio para luego proponer medidas. No se encontraron especies endémicas mencionadas en CITES.	Conocer el impacto sobre la fauna bentónica y sobre hábitat en el fondo marino.	Se presente en este documento el último monitoreo realizado de previo al inicio de una nueva campaña. Posterior a la campaña de dragado se hará otro muestreo	Etiapa única: campañas de dragados	3 meses por campaña	2 500 000

PROYECTO DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTO CALDERA

009188

Descripción del Impacto.	Factor ambiental afectado	Medida de Mitigación	Síntesis del compromiso	OBSERVACIONES A AGOSTO DEL 2015	Ejecutor /Responsable de las Medidas	Tiempo de aplicación	Costos ambiental Anual colones
Deposición de los sedimentos	Fondo marino	El sitio No. 3 es recomendado en este estudio como el óptimo. Este sitio, tanto como el 4 y 5, están más alejados de eje de las corrientes fuertes del centro del golfo, por lo que son mejores sitios, con corrientes menos intensas, y por lo tanto menos dispersantes de sedimentos tanto en superficie, como en la columna de agua. El punto No. 3 es el más protegido. Está sobre una cuenca batimétrica con una pendiente hacia el centro del golfo, evitando que lleguen a la costa. Se recomienda no operar bajo presencia de vientos fuertes, más allá de los 8-10 m/seg, dado el arrastre que esto tendría hacia la costa de los sedimentos superficiales. Se recomienda no operar bajo oleajes muy altos, mas allá de los 2 metros, pues esta condición también produce un transporte neto de sedimentos hacia el interior del golfo. Se recomienda no operar alrededor de días de mareas astronómicas altas para evitar mayor dispersión de sedimentos. Se deben depositar los sedimentos en capas delgadas de no más de 70 a 80 cm. Para ello se debe extender la zona de escombrera y tener prácticas de rotación entre los tres sitios de escombreras escogidos como resultado de los estudios. Para reducir posibles impactos de los sedimentos más finos, sería aconsejable sincronizar tantas descargas al mar como fuera posible con los períodos de reflujo de marea, para favorecer el arrastre de estas partículas en suspensión hacia la parte externa del golfo, donde su impacto sería aún menor.	Evitar que los sedimentos lleguen al litoral y a la costa. Disminuir el reflujo hacia la dársena y hacia otras zonas de influencia como el estero de Mata Limón.	Los sitios escogidos son resultado de estudios exhaustivos de geología, oceanografía física y de biomonitorio realizados para este estudio por expertos en la zona que han publicado resultados sobre esta temática, como es el caso del Dr. Omar Lizano y el Msc Raul Rojas. Si se siguen las recomendaciones del sitio y el manejo del sedimento no se espera que lleguen sedimentos hacia el Estero ni al litoral producto del dragado o el depósito de sedimentos en al escombrera submarina. Además se espera minimizar el impacto sobre la biota en el punto de deposición de los sedimentos con el método de depósito laminar, de flujo continuo sin picos de impacto y en períodos de reflujo de marea. Para ello se coordinó con CIMAR para tener la información de las mareas en el período del dragado.	Sociedad Portuaria de Caldera SPC. Supervisa Regencia	Permanente durante las campañas de dragado.	Costo incluido

PROYECTO DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTO CALDERA

000187

Descripción del Impacto.	Factor ambiental afectado	Medida de Mitigación	Síntesis del compromiso	OBSERVACIONES A AGOSTO DEL 2016	Ejecutor /Responsable de las Medidas	Tiempo de aplicación	Costos ambientales Anual colones
Monitoreo de la Deposición de Sedimentos	Calidad del agua	Se debe monitorear el alcance y la dispersión de los sedimentos durante los días de operación. Aunque no se anticipa la presencia de contaminantes del sedimento en concentraciones suficientes para representar riesgos ambientales la posibilidad de (aunque exista) de que una pequeña cantidad de óxido de tributenio (TBT) residual se encuentre presente en el material a descargar, esta práctica debería combinarse con restricciones temporales al uso en la zona del depósito de artes de pesca que hagan contacto con el fondo, como redes de arrastre para camarón, a fin de evitar la resuspensión periódica de los sedimentos, mientras perduren las actividades de dragado y deposición. Se deben hacer muestreos de fauna posteriores a la deposición de los grupos indicadores (estructura poblacional) para medir efectos del dragado.	Conocer la capacidad de dispersión de los sedimentos y su deposición. Conocer efectos del dragado.	Se coordinará con INCOPESCA, para dar a conocer esta preocupación e informar del inicio de un nuevo periodo de dragado. Esta práctica ya se realizó en los dos dragados anteriores.	Sociedad Portuaria de Caldera SPC. Monitoreo Regencia	Permanente durante la operación de la SPC (antes y después de las campañas de dragado).	2.500.000
Utilización de productos químicos	Salud ocupacional	Contar con una bodega para el almacenamiento de productos químicos como pinturas, aditivos, diesel, etc. Tener en ella al menos un extintor y un sistema de contención en caso de derrame. Seguir el plan de Contingencia	Evitar accidentes, disminuir el riesgo de incendios y en caso de que se produzcan contar con un plan de acción para enfrentarlo. Evitar contaminación del mar con sustancias tóxicas.	Los servicios de bomberos y salud están disponibles en el proyecto, tal como se indica en el plan de contingencia.	SPC/contratistas Monitoreo Regencia	Durante toda la operación del dragado	Parte del costo del proyecto
Manejo de aguas residuales	Calidad de agua de mar. Legislación vigente	Cada embarcación debe tener sus sistemas de manejo de desechos de aguas residuales y sanitarios de acuerdo a normativa en mar. Es prohibido disponer en el mar, mientras se esté en operaciones o en el muelle, cualquier tipo de aguas ya sea de sentina o de sanitarios. Para ello toda embarcación será revisada por la Autoridad Portuaria y Autoridad Marítima y se comprobarán los sistemas. Inmediatamente después que concluya el atraque, las embarcaciones deben trabajar tapando todos los puntos de desagüe para evitar que sean arrojados al muelle desechos o agua. (art. 81, ley de Puertos) Esto es muy importante para el control y el evitar que se arrojen al mar las aguas de sentina y aguas residuales.	Evitar contaminación al mar. Cumplimiento de la normativa existente. Cumplimiento del art. 81 Ley Portuaria de Costa Rica.	Este punto está regulado por la Capitanía de Puerto y las normas ecuatoriales que toda embarcación debe cumplir. El buque tiene tratamiento químico a esta agua. El vertido que resulta, finalmente de este tratamiento se deposita -según protocolo establecido por la Capitanía de Puerto, mar adentro, sin contaminación por cuanto la densidad de bacterias y otros microorganismos es muy baja después del tratamiento y sufren de inmediato el proceso de rompimiento de su pared celular, por el fenómeno de ósmosis, por diferencia de densidades entre el agua de mar y las células de los organismos.	Contratistas/ Autoridad Marítima y Portuaria. Vigila SPC Monitoreo Regencia	Durante toda la operación del dragado	Parte del costo del proyecto

PROYECTO DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTO CALDERA

000188

Descripción del Impacto.	Factor ambiental afectado	Medida de Mitigación	Síntesis del compromiso	OBSERVACIONES A AGOSTO DEL 2016	Ejecutor /Responsable de las Medidas	Tiempo de aplicación	Costos ambiental Anual colones
Manejo de Hidrocarburos	Calidad de agua de mar- Fauna	Contar con planes de contingencia como los que se muestran en anexo en este estudio. Toda embarcación que esté operando tendrá un depósito en dinero en la Capitanía de Puerto, que será ejecutado para limpiar cualquier mancha o derrame accidental. A la espera de esto, SPC deberá disponer de las acciones inmediatas de acuerdo a los planes de contingencia y el protocolo de acción. Estos protocolos deben ser visible y de conocimiento de los líderes.	Evitar derrames accidentales de HC en mar. Actuar de inmediato en caso de accidentes y minimizando todo impacto potencial al mar.	Se mantiene la medida. El Puerto Caldera tiene permanentemente ejercicios de prueba en la aplicación de los protocolos de manejo de hidrocarburos y atención de derrames. Se tienen los productos para atender emergencias y al personal capacitado. Antes del inicio de dragado se registrará una inducción al personal de la draga.	Contratista/ Capitanía de Puerto Monitorea Regencia	Permanente durante el dragado	Costo incluido en la garantía de participación de los contratistas.
Generación de desechos sólidos	Suelo, mar, paisaje.	Realizar un manejo ordenado de los desechos sólidos de acuerdo al plan de manejo de desechos que ya funciona en SPC y con recipientes claramente señalados, para garantizar un sitio de obra más limpio y ordenado. Recolectar los desechos con una frecuencia acorde con el volumen de generación y disponerlos en un sitio autorizado.	Mantener un lugar de trabajo ordenado y limpio y con un buen manejo de desechos, que evite contaminación por olores, afectación de paisaje o contaminación del mar.	Se vigilará la separación en sitio de los residuos del personal de la draga quienes periódicamente deben entregar los residuos para su manejo por parte de Puerto Caldera una vez cumplido los protocolos de desinfección y revisión del MAG.	Contratista/ SPC Monitorea Regencia	Permanente durante el dragado	Parte del costo del proyecto
Empleo y pago de impuestos nacionales y municipales	Social Economía	Si el dragado se da no se interrumpe la operación del Puerto. Esto asegura la disponibilidad de empleo continuo. al menos por 20 años en primer lugar a las comunidades vecinas, de acuerdo a la organización actual en Cooperativas Mantener al día las obligaciones municipales y nacionales.	El pago debe ser puntual tanto a nivel de impuestos municipales como nacionales. El empleo debe ser en primer lugar para las comunidades vecinas	Se mantiene la medida.	Desarrollador	Permanente durante la operación de la SPC y las campañas de dragado.	Parte del costo del Proyecto
Amenazas Naturales	Social	Mantener planes de contingencia al día. Capacitación a empleados para enfrentar emergencias. Mantener constante monitoreo de alertas tempranas y contacto con la CNE	Disminuir riesgo a colaboradores y extender las medidas a la draga y su personal..	Mantener contacto con la Capitanía de Puerto y la CNE. Respetar la información sobre mareas que entrega CIMAR El buque-draga tiene su protocolo de seguridad ocupacional, y cumple con las directrices de la normativa costarricense y se ajusta a las exigencias de SPC y SPGC. Es poco probable, por cuanto no existen acciones de riesgo para el personal que ejecuta las labores. Durante las mareas extraordinarias, el barco no opera y se dedica a otras labores relacionadas con mantenimiento, todo con el fin de proteger al personal.	Desarrollador Contacto con Instituciones	Permanente	Parte del costo del proyecto

Fuente: Elaboración equipo consultor, GAPRO, S.A.

Presenta: Sociedad Portuaria Granellera de Caldera
Empresa consultora: GAPRO, S.A. Teléfax: 25241018- 88881589