

**Campaña de Dragado 2023**  
**Expediente: 1001-2008-SETENA**

**Informe de cierre técnico de dragado de mantenimiento**



**Draga de succión en marcha ELBE**

**Preparado por Regencia Ambiental. GAPRO,S.A**

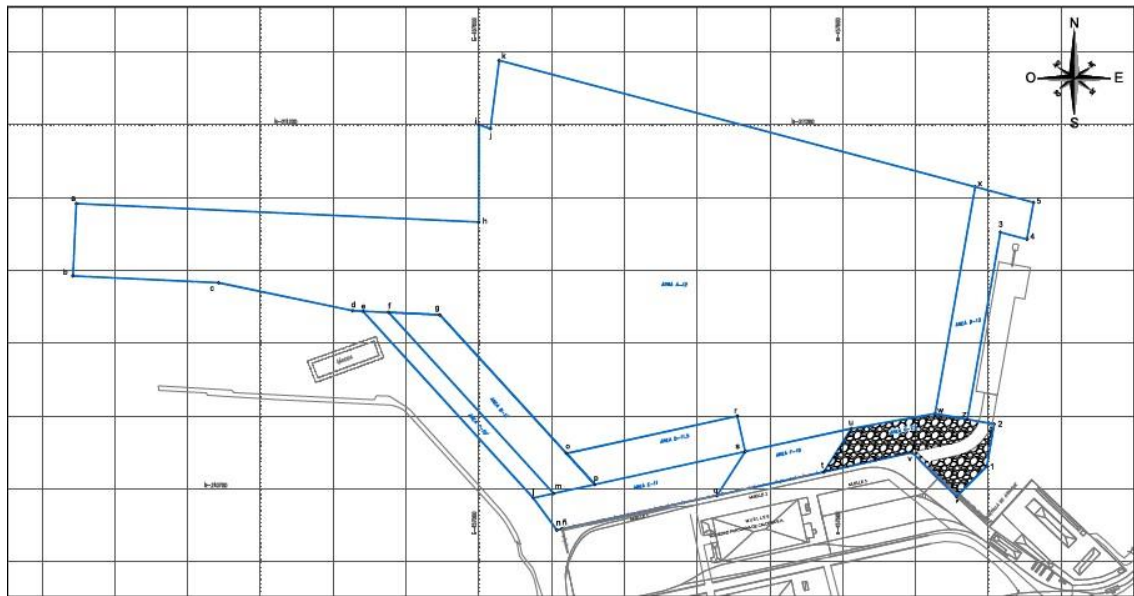
**Enero-Febrero 2023**

Antecedentes.....	3
Descripción del proceso realizado: dragado y depósito en escombrera. Cumplimiento Ambiental.....	4
Manejo de residuos .....	7
Manejo de hidrocarburos y atención de eventos. ....	9
Sitio de Depósito .....	10
Conclusiones .....	12
PGA Actualizado 2023.....	12
ANEXOS.....	20
Registro de suministro de agua y otros servicios.....	20
Registro de entrega de residuos a SPC .....	20
Resultados Bio Monitoreo .....	20
Plan de Contingencia contratista .....	20

## **Antecedentes**

El 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, 13 m en muelle 4, todas profundidades referidas al nivel medio de bajamares de acuerdo con el calado de los buques que ingresan al Puerto.

El dragado en Puerto Caldera se realiza en un área aproximada de 45,19 hectáreas, en la zona llamada dársena de maniobras y que se utiliza para la Carga y Descarga de mercancías en el Puerto de Caldera. También se requería rehabilitar el muelle 1 en dónde se observaba una playa por la acumulación de sedimentos, recuperar el calado de los muelles y dar mantenimiento al canal de ingreso de los barcos. El plan 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 400.000 m<sup>3</sup>. El dragado de mantenimiento se realiza aproximadamente cada 4 años o cuando la acumulación de sedimentos impida el adecuado funcionamiento del puerto. El sitio escogido para depositar los sedimentos extraídos contempla un lugar que no se vea afectado por el eje de las corrientes fuertes del centro del golfo y que a su vez es una cuenca batimétrica con pendiente hacia el centro del golfo. Las áreas de depósito se han mantenido al igual que en campañas anteriores y corresponden con las áreas y labores aprobadas en la resolución de viabilidad ambiental.



**Límites y sectores del dragado 2023, fuente SPC.**

### **Descripción del proceso realizado: dragado y depósito en escombrera. Cumplimiento Ambiental.**

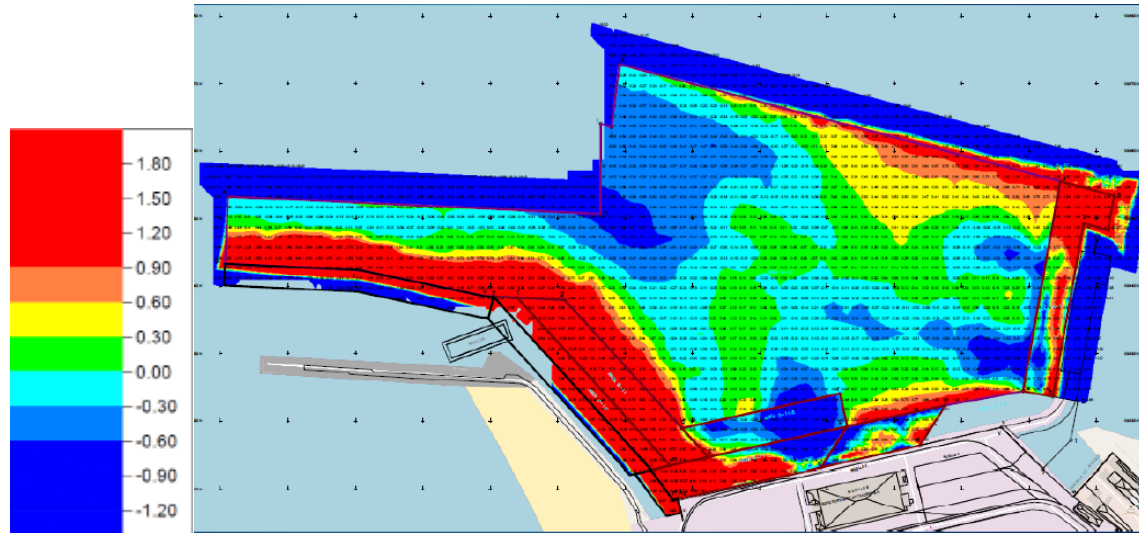
El material se aspira mediante una tubería que presenta en su extremo un cabezal de succión. La bomba aspiradora pone en suspensión al material suelto y al agua, aspira dicha mezcla mientras el barco sigue en movimiento y la almacena en tolvas de la propia draga. El material sólido se decanta y el agua se evacua por rebose. Las tolvas pueden almacenar 2800 metros cúbicos por viaje. El material se transporta hasta el sitio de escombrera determinado en el estudio de impacto ambiental como el sitio de menor impacto. Una vez en posición se descarga el material por apertura del fondo mientras la embarcación continúa en movimiento. Al finalizar la descarga, se regresa a la dársena para repetir el ciclo.

En esta ocasión la campaña inició el 19 de enero y terminó el 23 de febrero 2023 para una duración de 34 días. El volumen final de dragado es 455 306,8 m<sup>3</sup>.

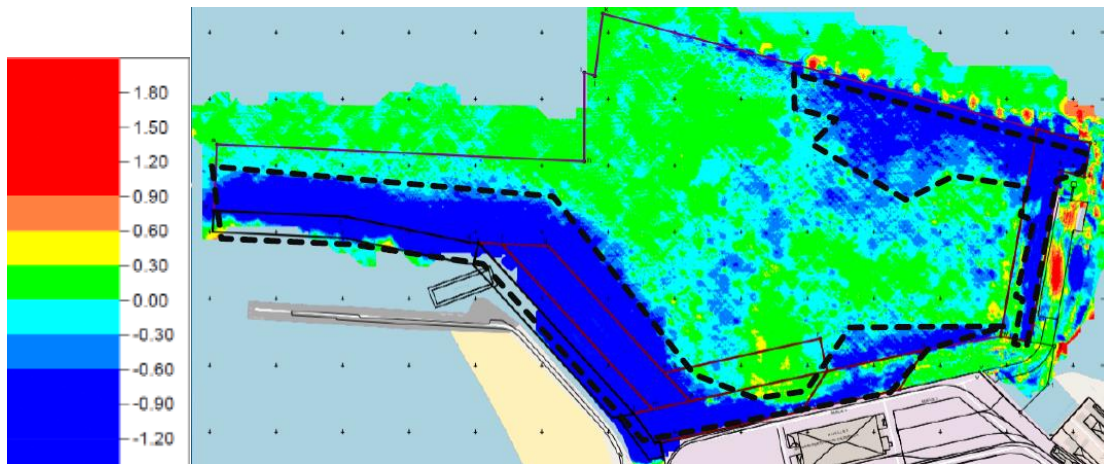


**Draga Elbe durante el proceso de dragado**

El dragado en la dársena se realizó de acuerdo con las zonas demarcadas en cuadrantes dentro de la dársena, avanzando en capas por cuadrantes que corresponden a las zonas de los muelles. En las imágenes siguientes se puede observar el avance del proceso de dragado documentado en la batimetría:



**Estado de la dársena el 13 de enero 2023 antes del inicio del dragado. Los sectores en rojo corresponden con sitios de mayor acumulación**



**Estado de avance del dragado al 17 de febrero 2023. Al finalizar todas las zonas cercanas a los puestos de atraque cuentan con profundidades de calado iguales o superiores a las de diseño.**

Una vez que se llega a la profundidad de diseño, se pasa al siguiente cuadrante. Durante el proceso se realizan planos y perfiles de la batimetría, con los cuales se puede determinar el momento en el cual se ha alcanzado la profundidad necesaria para terminar el dragado y dar cierre a la campaña.

Durante el dragado la regencia ambiental pudo observar ciclos completos de dragado con la sumersión del cabezal de succión, el avance de la draga en la dársena, llenado de la tolva, el traslado del material a la escombrera submarina y el depósito del material. En la draga se encuentra también el personal de supervisión del dragado a cargo de la empresa Millán Ingeniería quienes corroboran que se cumpla con el plan de dragado y verifican de manera independiente que las descargas se realizan en el área aprobada por la SETENA para la escombrera submarina. Durante las observaciones de la regencia se observa cumplimiento de los compromisos ambientales para la operación de la draga, la extracción de sedimentos y su depósito en zona autorizada.

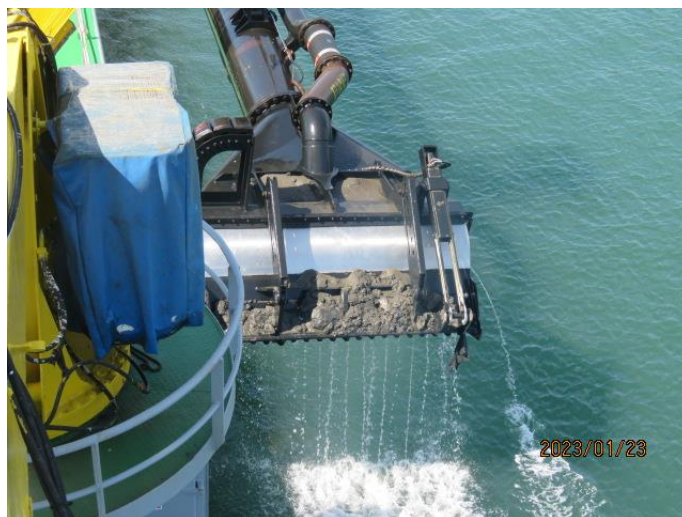




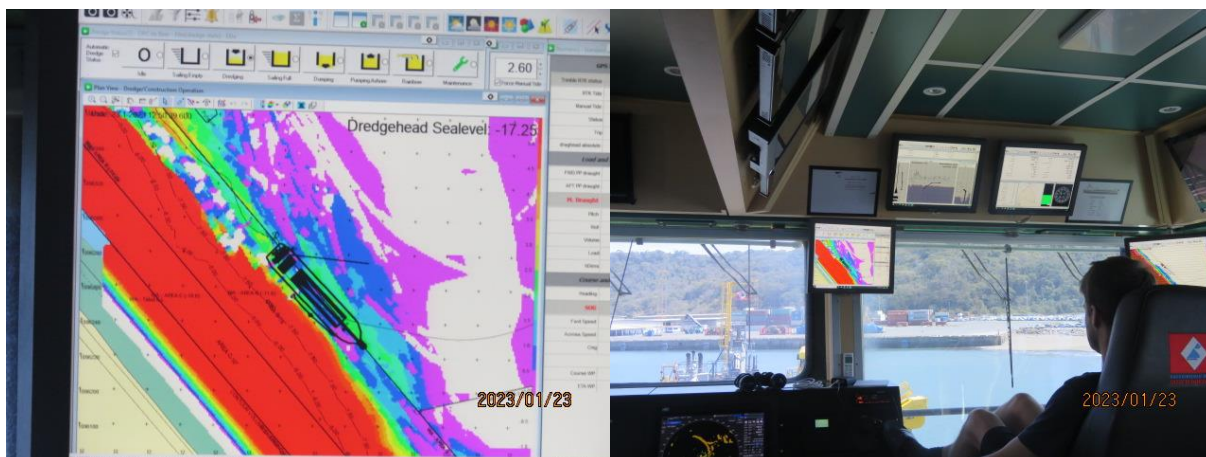
**Dragado de la dársena 2023**



**Transporte del material dragado con la tolva llena.**



**Cabezal de dragado**



**Seguimiento del proceso durante el dragado**

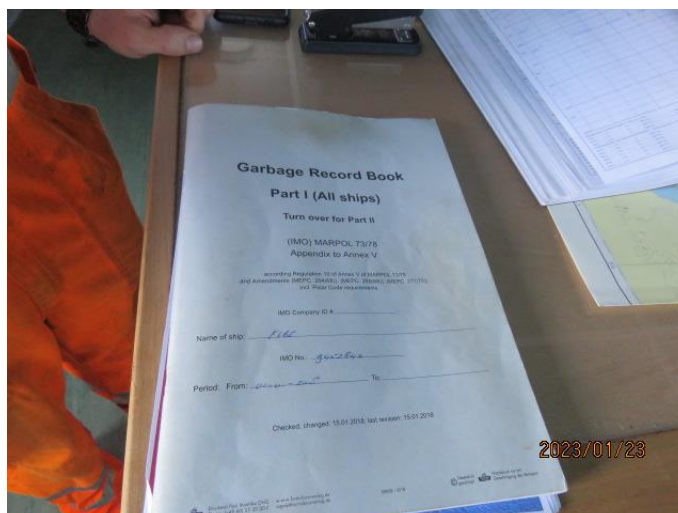


**La regencia verifica que el material dragado se hunde rápidamente en el sitio de descarga.**

### **Manejo de residuos**

Con respecto a los residuos de origen doméstico, dentro de la embarcación existe un plan de manejo de residuos que la tripulación sigue. Por la corta estadía de la draga se generaron escasos residuos, los mismos son entregados a SPC quien los incorpora a su plan de manejo y a su gestión integral de residuos.





**Plan de manejo y seguimiento de generación de residuos en la embarcación.**



**Recipientes para la separación de los residuos en diferentes sectores de la embarcación.**



**Recipiente de residuos ordinarios separados por tipo**

Otro tipo de residuos que se genera corresponde con lo que la draga recoge de la dársena junto con los sedimentos y que son separados para ser gestionados adecuadamente de acuerdo con la gestión de residuos que tiene SPC. Esta gestión también incluye los residuos de manejo que se generan producto de la operación.





**Residuos especiales retirados por la draga de la dársena, entre ellos se cuenta con cables de acero y gran cantidad de llantas.**



**Residuos especiales generados por la operación de la embarcación.**

### **Manejo de hidrocarburos y atención de eventos.**

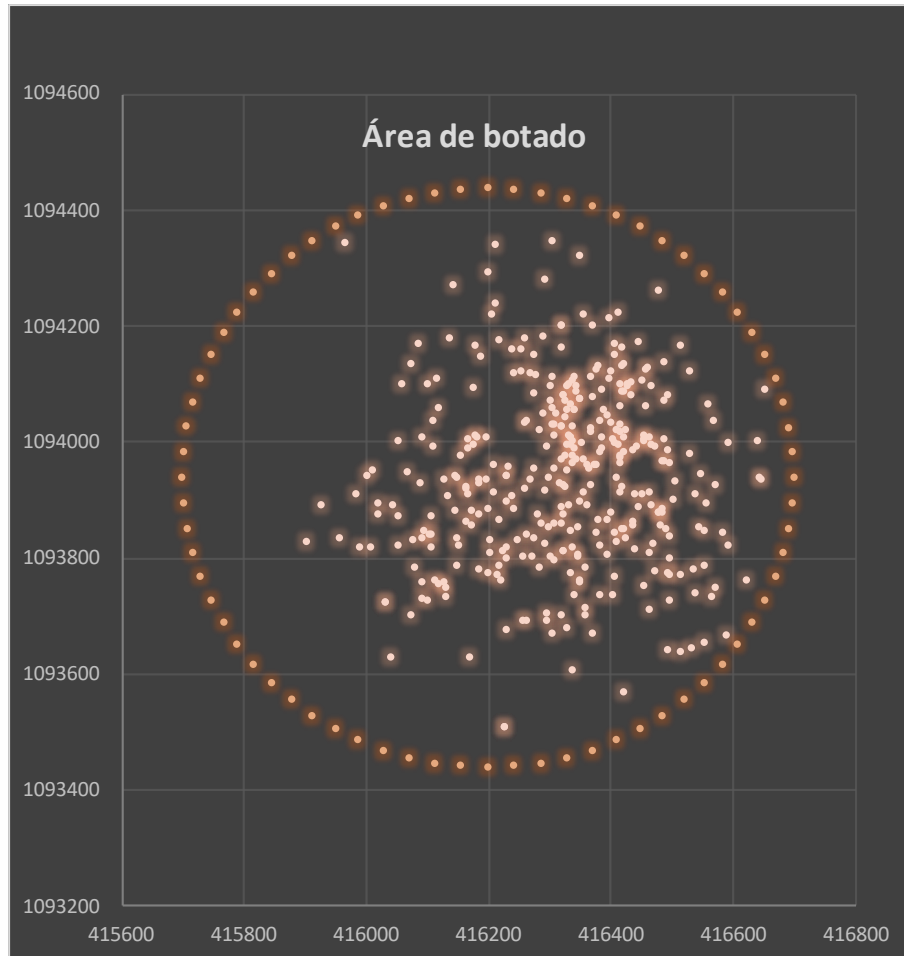
La draga no sufrió desperfectos durante los trabajos, no hubo residuos de HC que manejar. No hubo incidentes con hidrocarburos. La regencia observó que se tiene disponible los kits para atención de derrames y el protocolo de actuación para usos de este kits. En todo momento se trabajó con medidas preventivas.



**Kit antiderrames completo para derrames dentro de la embarcación.**

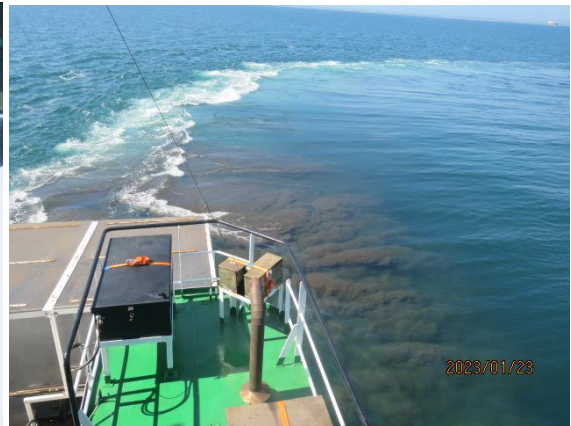
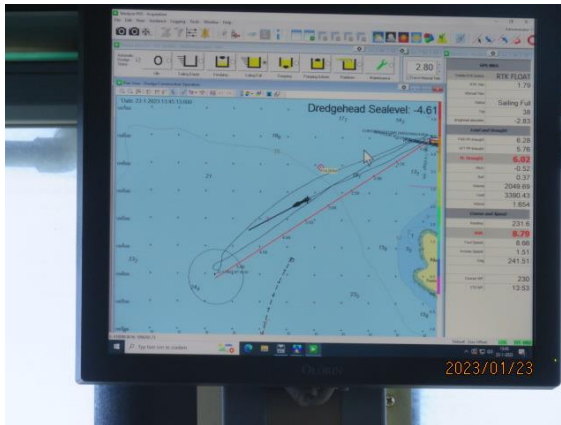
### **Sitio de Depósito**

Como parte del seguimiento a la campaña de dragado, la regencia comprueba que los sitios en los que se está depositando el material corresponden con las coordenadas descritas en el estudio de impacto ambiental para la escombrera submarina. El proceso es computarizado y la ubicación del sitio de escombrera submarina está registrado con ubicación registrada. Por tanto, el impacto al medio acuático se minimiza y circunscribe a lo autorizado en la viabilidad ambiental y contemplado en el plan de gestión ambiental de la actividad con desfuegos lentos y definidos por sección.



**Mapa de los sitios de botadero, todos se circunscriben dentro del área aprobada por la SETENA**





**Transporte del material al sitio de escombrera. El desfogue es lento y por cuadrantes que se registra.**



**Proceso de descarga del material en la escombrera submarina. Por diseño, el material cae en la escombrera submarina dónde es dispersado por las corrientes presentes en un radio de un kilómetro correspondiente a la escombrera submarina.**

Con respecto a los procesos productivos, todas las acciones realizadas están contempladas en el EsIA aprobado y los impactos, las medidas de mitigación y responsables se pueden observar en el PGA Dragado actualizado 2023. Todas las acciones que se dan se circunscriben a la viabilidad ambiental presentada ante SETENA. El dragado de la dársena se realizó procurando no intervenir el accionar cotidiano del muelle, se aprovecharon los tiempos entre atraques para realizar el dragado de los puestos de atraque y se aprovechó el tiempo de atraque para dragar la dársena.



**Descarga de granos y atención de embarcación científica durante el inicio del dragado.**

### **Conclusiones**

La campaña de dragado 2023 se llevó a cabo de manera satisfactoria con el cumplimiento de la normativa ambiental nacional y de los compromisos ambientales descritos en el plan de gestión ambiental del proyecto. No se reportan incidentes laborales ni ambientales.

Por tanto, la regencia recomienda aprobar el cierre técnico para esta campaña ante SETENA que el desarrollador deberá solicitar ser reactivada para un nuevo dragado.

### **PGA Actualizado 2023**

Se presenta a continuación el Plan de Gestión actualizado, con base en los monitoreos realizados en las campañas anteriores e incluidos los indicadores de desempeño ambiental para la campaña de enero del 2023.



Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.

Descripción del impacto.	Factor ambiental afectado	Medida de Mitigación	OBSERVACIONES 2023	Indicador de desempeño
Contratos y Licitación para la obra	Legislación ambiental aplicable al proyecto	<p>Cumplir con normativa de permisos MINAE-SETENA y Ministerio de Salud.</p> <p>Cumplir con las disposiciones descritas en la normativa capítulo 6 y respetar el criterio de estudios técnicos como el de oceanografía y el biológico.</p> <p>Pliegos ambientales incluidos en el contrato de obra para cumplir con los registros y normas de SPGC y la ISO 14001 con que cuenta la empresa.</p>	<p>La regencia debe velar y monitorear este cumplimiento e informar en sus reportes de regencia a SETENA.</p> <p>Se tiene además supervisión de INCOP.</p> <p>Se debe tener supervisión de regencia especialmente en la observación de la forma del depósito de sedimentos en la escombrera. Se debe compartir con el contratista del dragado los estudios que Caldera tenga y se debe tener presente la información que brinda CIMAR-UCR y la capitanía de Puerto sobre corrientes y mareas.</p>	<p>Anotaciones en bitácora de cada inspección.</p> <p>Garantía Ambiental al día.</p> <p>Registro fotográfico y otros del cumplimiento de la legislación aplicable al proyecto.</p>

<sup>1</sup> Se incluyen las columnas que se actualizan. Periodo: Operación. Responsable de todas las medidas: SPGC.

Operación de draga y otras embarcaciones y equipos	Mar	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.	<p>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.</p> <p>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</p>	<p>Embarcación con registro de mantenimiento al día.</p> <p>Registro de los Kits ambientales para atención de eventos accidentales.</p> <p>Todo lo anterior a presentar a regencia y dejar registro en bitácora y en cierre técnico de la campaña.</p> <p>La empresa encargada del dragado (Dutch Dredging) ha presentado un Plan de Manejo y Mitigación Ambiental que se presenta en el <b>anexo 4</b>.</p>
Disposición de agua para consumo humano y aseo.	Legislación ambiental, salud y ocupacional	<p>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.</p> <p>El proyecto no requiere campamento y los alimentos se consumirán en los comedores existentes en las instalaciones actuales.</p>	<p>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.</p> <p>Se ocupan alrededor de 50 toneladas de agua cada 8 días.</p>	Se presenta el registro y comprobantes de la compra de agua y de los dispositivos para uso de los colaboradores y visitantes.

Dragado	Fondo marino  Fauna bentónica	Conocer el impacto sobre fauna, con muestreos antes y después de los dragado en la dársena. Aunque no es una medida de mitigación porque el dragado constituye una destrucción total <b>en este punto</b> 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.	Se utilizará como línea base el último muestreo y el muestreo realizado en noviembre 2022.  Del muestreo biológico realizado en noviembre 2022 se desprende que las condiciones ambientales del puerto continúan sin ser favorables para el establecimiento de fauna bentónica por lo que el efecto del dragado en la dársena es reducido y localizado ya que solo prevalecen los organismos que mejor se adaptan a las condiciones de calidad de agua de un Puerto.	Se tienen los resultados de biomonitoreo de previo al dragado.
Deposición de los sedimentos	Fondo marino	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. No operar bajo oleajes muy altos, más allá de los 2 metros, pues esta condición también produce un transporte neto de sedimentos hacia el interior del golfo. No operar <u>alrededor de días de mareas astronómicas altas</u> para evitar mayor dispersión de sedimentos.  Se deben depositar los sedimentos en capas delgadas de no más de 70 a 80 cm.  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.	Se espera minimizar el impacto sobre la biota en el punto de depósito de los sedimentos con el método de depósito laminar, de flujo continuo sin picos de impacto y en periodos de reflujo de marea.  Se tuvo acceso a la aplicación de MIO CIMAR para tener la información de las mareas en el periodo del dragado.	Registro del método computarizado de depósito y/o observación directa de la regencia.

Monitoreo de la Deposición de Sedimentos	Calidad del agua	<p>Se debe monitorear el alcance y la dispersión de los sedimentos durante los días de operación de manera visual para alertas tempranas de dispersión significativa hacia el litoral.</p> <p>Aunque no se anticipa la presencia de contaminantes del sedimento en concentraciones suficientes para representar riesgos ambientales la posibilidad de (aunque exigua) de que una pequeña cantidad de óxido de tribuliestaño (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.</p>	<p>INCOPESCA conoce de esta preocupación y se encarga de valorar y/o ejecutar medidas.</p>	<p>Informe y fotografías en situ de la dispersión de los sedimentos durante el depósito. La regencia observó esta operación.</p>
--	---------------------	---	--	--



Utilización de productos químicos	de Salud ocupacional	Contar y aplicar Plan de Contingencia. Tener 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.	Los servicios de bomberos y salud están disponibles en el proyecto, tal como se indica en el plan de contingencia.  La empresa contratada cuenta con planes y protocolos para el manejo de productos químicos.	Evidencia del Plan de Contingencia.  Evidencia de Bodega para productos químicos con cumplimiento de lo indicado.
Manejo de aguas residuales	de 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 <u>Autoridad Portuaria y Autoridad Marítima</u> 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.	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.	Registros de disposición de aguas de sentina y aguas residuales.

Manejo de Hidrocarburos	Calidad de agua de mar Fauna	<p>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.</p> <p>A la espera de esto, SPC deberá disponer de las acciones inmediatas de acuerdo con los planes de contingencia y el protocolo de acción. Estos protocolos deben ser visible y de conocimiento de los líderes.</p>	Se mantiene la medida. 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.	<p>Registro de aplicación de medidas preventivas.</p> <p>Registro de protocolos y Kits antiderrames.</p>
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.	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.	<p>Trazabilidad de las entregas, con registro de volúmenes según tipo de residuo. Se muestran fotografías de la separación en fuente de origen.</p> <p>Obligación del contratista de respetar pliego ambiental que incluye buenas prácticas de manejo de residuos.</p> <p>(SPC tiene gestión de residuos dentro de la norma ISO 14001 )</p>
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.	Se mantiene la medida. Se tienen los registros	Copia de los pagos de impuestos o certificación de No deudor.

Amenazas Naturales	Social	<p>Mantener planes de contingencia al día.</p> <p>Capacitación a empleados para enfrentar emergencias.</p> <p>Mantener constante monitoreo de alertas tempranas y contacto con la CNE</p>	<p>Mantener contacto con la Capitanía de Puerto y la CNE. Respetar la información sobre mareas que entrega CIMAR</p> <p>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. 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.</p>	Existencia de Planes de Contingencia.
-----------------------	--------	---	---	---------------------------------------

**Fuente:** Equipo regencia ambiental SPGC, 2023.

## **ANEXOS**

Registro de suministro de agua y otros servicios.

Registro de entrega de residuos a SPC

Resultados Bio Monitoreo

Plan de Contingencia contratista.



