

Panamá, 12 de febrero de 2021.

Ingeniero

DOMILUIS DOMINGUEZ

Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E.S.D.

Estimado Ingeniero Domínguez:

En atención a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 11 de agosto de 2011, damos respuestas a la **Nota DEIA-DEEIA-AC-0004-2101-2021** del 21 de enero de 2021, referente a la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental – Categoría II titulado **“OPERACIÓN DE LA UNIDAD FLOTANTE DE ALMACENAMIENTO PARA LA TERMINAL DE LNG DE SINOLAM”**, cuyo promotor es SINOLAM LNG TERMINAL, S.A., a desarrollarse en el corregimiento de Puerto Pilón, distrito y provincia de Colón.

Agradeciendo de antemano todo su apoyo,

Atentamente,

Tingyun Han

Representante legal

1. En la respuesta dada a la pregunta 1 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se indica...la actividad de despacho de LNG a otros posibles consumidores, diferentes de la planta generadora de Sinolam Smarter Energy, es una actividad planeada a futuro, no es objeto de este EsIA, no se dará inmediatamente y será evaluada, a su debido momento, en un nuevo EsIA que incluirá entre otras cosas, la descripciones, evaluaciones y medidas de mitigación que sean pertinentes a dicha actividad....las infraestructuras de apoyo para el despacho de LNG a terceros ya fueron aprobados en proyecto anterior y complementario a este EsIA, por lo tanto, los impactos generados y las medidas de mitigación a implementar por la construcción de estas infraestructuras no corresponden a este proyecto. Debido a lo antes mencionado se requiere:

a. Aclarar si las infraestructuras para el despacho de LNG a terceros serán presentadas en un nuevo EsIA, o ya fueron aprobados en proyectos anteriores.

Respuesta:

Aclaramos que las infraestructuras para el despacho de LNG a terceros, fuera de la planta generadora de Sinolam Smarter Energy, no están incluidas en éste o ningún otro EsIA aprobado a la fecha ya que es una actividad que no se dará inmediatamente y debe ser evaluada. Por ello será objeto de un NUEVO EsIA, en su debido momento.

Adicionalmente, confirmamos que las infraestructuras de apoyo tales como: plataformas, muelles y duques de alba, necesarias para el atraque del FSU y permitir el suministro de LNG a nuestra planta generadora, sí serán construidos. Estas infraestructuras ya fueron aprobadas mediante Resolución IA-165 -2016 del 26 de septiembre de 2016.

2. En la respuesta dada a la pregunta 2 de la nota DIEA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se indica “...*No obstante, estamos anuentes que para formalizar el uso del área se requiere de la aprobación formal de la AMP conforme lo dispone el Contrato de Concesión al que se refieren, motivo por el cual en estos momentos nos encontramos finalizando los términos y condiciones de un acuerdo de subarrendamiento con PERA, el cual será remitido a la AMP para su debida autorización. En vista de que no podemos controlar los tiempos de aprobación por parte de esta entidad, consideramos que este requerimiento se podría incorporar como una condición precedente que deberá cumplir Sinolam previo al inicio de actividades en sitio (ver en Anexo #2 - Carta de Entendimiento con sello de recibido por parte de la Autoridad Marítima de Panamá - AMP).*”. No obstante, la carta de entendimiento presentada no tiene recibido por parte de la AMP. Por su parte, mediante nota UA-004-08-20, de 28 de agosto de 2020, la AMP señala “...*La empresa en días recientes presentó ante la AMP una notificación de su subarrendamiento con la empresa SINOLAM LNG TERMINAL, S.A., la cual debe ser entregada de igual forma ante MI AMBIENTE para que quede establecido la legalidad del área en la cual se está solicitando dicho EsIA*”. Igualmente, la carta señala en el objetivo “...*el objetivo de la presente carta de entendimiento es establecer las bases para la suscripción de un contrato de subarriendo sobre un área de fondo de mar y ribera de playa de una superficie total de 13 Has + 4,586.78m2 del área concesionada, una vez haya sido*

debidamente refrendado el contrato de concesión correspondiente por parte de la Contraloría General de la República, a fin de que **SINOLAM** pueda construir una terminal marina para la recepción del LNG que servirá de combustible para la operación de la central termoeléctrica GTPP”. Sin embargo, mediante Resolución No. IA-165-2016, de 26 de septiembre de 2016, se aprueba el EsIA del proyecto “**PARQUE ENERGÉTICO RIO ALEJANDRO**”, cuyo promotor es PARQUE ENERGÉTICO RIO ALEJANDRO, S.A., el cual consiste en la parcelación de lotes servidos para centrales de generación eléctrica de cualquier tipo (solares, eólicas, térmicas alimentadas por cualquier combustible como carbón, bunker, gas, desechos sólidos, etc.) y **contempla la construcción de dos muelles con sus accesos, con las tuberías necesarias para conectar los lotes con los barcos que los abastecan de combustibles varios**. Por último, en la respuesta dada a la pregunta 25 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se señala “... *Tal como se indica en la página 108 del EsIA, punto 5.2, Ubicación geográfica incluyendo mapa a escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto, se confirma que el área de desarrollo del proyecto es de aproximadamente 12,800 m² (1,28has)*”. Con base a lo antes indicado, se solicita:

- a. **Aclarar cuál es la terminal marina para la recepción de LNG que va a construir SINOLAM.**

Respuesta:

SINOLAM construirá la terminal de LNG que estará ubicada dentro del lote 2 de Parque Energético Rio Alejandro, S.A. (en adelante PERA) y usará el polígono 2 (sur) de la concesión marina de PERA (cuya concesión de fondo de mar es de 13.46 Has) para construir el muelle de recepción de LNG y vía de acceso a dicho muelle dentro del mencionado polígono. Es dentro de este polígono 2 que se instalará el FSU amarrado al muelle, ocupando un área de 12,800 m² (1.28 Has) como área de desarrollo de este proyecto.

Adjunto encontrará como referencia el Contrato de Concesión No. A-2006-2019, el cual fue debidamente refrendado por la Contraloría General de la República el día 27 de diciembre de 2019. (ver Anexo #1- Contrato de Concesión No. A-2006-2019).

- b. **Presentar documentación actualizada del trámite de autorización por parte de la AMP, para el uso de parte de la concesión otorgada a la sociedad Parque Energético Rio Alejandro, S.A.**

Respuesta:

Tal como fuese indicado en la respuesta a la primera ampliación, Sinolam LNG Terminal, S.A. y Parque Energético Rio Alejandro, S.A. (en adelante PERA) mantienen un convenio de cooperación en donde se establece claramente el compromiso de subarrendar el área que fuese requerida para las operaciones de nuestra terminal de LNG, previo cumplimiento de las formalidades exigidas por la Autoridad Marítima de Panamá (en adelante AMP). La Concesión marina en referencia fue

refrendada en el mes de diciembre 2019, y como parte del proceso de aprobación, considerando que parte de esta iba a ser subarrendada para el desarrollo de nuestras operaciones, se suscribió entre PERA y SINOLAM LNG TERMINAL, S.A., una Carta de Entendimiento que fue presentada ante la AMP el día 29 de octubre de 2019. Es de conocimiento de la AMP y así consta en el expediente administrativo de concesión que reposa en dicha entidad, que parte de la concesión otorgada a PERA servirá para garantizar nuestras operaciones y que las partes cumplirán con las aprobaciones previas que sean requeridas de conformidad con lo dispuesto en el Contrato de Concesión y reclamación vigente.

No obstante, considerando todos los acontecimientos que se suscitaron a pocos meses luego de la aprobación de dicha concesión, tanto a nivel nacional e internacional, como consecuencia de la propagación del virus covid-19, el desarrollo del proyecto y por ende, la formalización de este acuerdo ante la AMP se ha visto afectado por eventos fuera de nuestro control y responsabilidad.

A pesar de ello, reiteramos que estamos anuentes que para formalizar el uso del área se requiere de la aprobación formal de la AMP conforme lo dispone el Contrato de Concesión al que se refieren. En tal sentido, previo a cualquier actividad en dicha área concesionada, SINOLAM LNG TERMINAL, S.A. y PERA cumplirán con todos los trámites previos de aprobación ante la AMP.

3. En la respuesta dada a la pregunta 4 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se indica.... El suministro de energía eléctrica al FSU se prevé a través de una línea trifásica de electricidad en medio voltaje, dentro de los predios de la terminal. Esta línea parte desde la subestación eléctrica de la terminal de LNG, a lo largo de la vía interna de acceso al muelle de la terminal, sobre la plataforma principal del muelle, hasta uno de los duques de amarre, desde donde el cable trifásico se conectará a un panel eléctrico previamente diseñado e instalado a bordo del FSU para esta función, sin embargo, no se señalan las actividades a desarrollar para construir la línea trifásica. Por lo antes señalado, se requiere:

- a) **Indicar cuales son las actividades para desarrollar para la construcción de la línea trifásica, los impactos generados y las medidas de gestión a implementar.**

Respuesta:

La Línea trifásica de suministro de electricidad al FSU tiene una longitud aproximada de 1,400 metros y se construirá completamente sobre la infraestructura de la vía de acceso al muelle, plataforma principal y duques de alba ya contemplados y aprobados en el EsIA de PERA y sus respectivas Modificaciones. Durante la construcción de la línea trifásica se prevén las siguientes actividades:

- Instalación de bandejas para cableado a lo largo de la ruta de la línea trifásica (lote 2 y vía de acceso). Las bandejas para soportar los cables de esta línea serán colocadas sobre la estructura de soporte (para cableado y tuberías) de la terminal (estructura ya contemplada en el EsIA respectivo de PERA) y que corren desde las facilidades de la terminal de LNG en el lote 2, hasta el muelle para recepción de LNG en el polígono 2 de la concesión marina. A modo aclaratorio, se incluye un esquema típico de una estructura de soporte donde van las bandejas que soportan los cables:
- Colocación de cables sobre bandejas a lo largo de la ruta.



- Instalación de dispositivos eléctricos propios de una línea eléctrica, tales como transformadores, interruptores, medidores, aisladores, conectores.

En referencia a los impactos generados, dado que en este caso la línea trifásica es básicamente una línea de cables que van en bandejas que están en la estructura de soporte de la terminal, cuyos impactos fueron ya evaluados y aprobados en el EsIA de PERA Resolución IAM-037-2019 de 3 octubre 2019, no habrá afectación adicional a lo ya evaluado y aprobado, así como tampoco, nuevas medidas de gestión a implementar que las ya mencionadas en el referido EsIA.

b. Señalar la distancia que tendrá la línea trifásica con respecto al manglar existente en el área.

Respuesta:

La línea trifásica pasará sobre el pedraplén y puente propuestos para la vía de acceso al muelle de recepción de LNG que atraviesa el manglar existente. La distancia aproximada al manglar sería de unos 10 metros del lado norte de la línea y unos 20 metros del lado sur de la línea. Esta ruta utiliza el área deforestada aprobada por el Ministerio de Ambiente en el EsIA de PERA Resolución IAM-037-2019 de 3 octubre 2019. En ese sentido, la construcción de esta línea trifásica no requiere de tocar más área de manglares de lo que ya fue aprobado en dicha Resolución.

4. En la respuesta dada a la pregunta 9 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se presenta el programa de protección medioambiental señalando su descripción general, objetivo general y objetivos específicos, sin embargo, el mismo está poco desarrollado. En lo antes mencionado se solicita:

a. Ampliar la información presentada en el programa de protección medioambiental detallando las actividades a realizar dentro de cada componente y los tiempos de implementación.

Respuesta:

A continuación, se amplía la información del Programa de Protección Medioambiental (PPM)

Programa de Protección Medioambiental

Proyecto - Operación de la Unidad Flotante de Almacenamiento de LNG para la Terminal de Sinolam

Promotor: SINOLAM LNG TERMINAL, S.A.

Introducción

Este documento presenta el Programa de Protección Medioambiental (PPM) preparado por Sinolam LNG Terminal, S.A. (SLT) para el proyecto Operación de la Unidad Flotante de Almacenamiento para la Terminal de LNG de Sinolam (o simplemente el Proyecto). El PPM ha sido elaborado dentro del marco legal contenido en la Ley General de Ambiente (N.º 41 de julio de 1998) y en el Decreto Ejecutivo N.º 123 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley General del Ambiente”, modificado mediante el Decreto Ejecutivo N.º 155 de 5 de agosto de 2011.

El PPM establece las medidas y actividades de protección ambiental y social que serán ejecutadas por la empresa Sinolam LNG Terminal, S.A. como Promotor del Proyecto, así como por los contratistas que se involucrarán en el Proyecto durante las etapas de planificación, construcción, operación y abandono. Estas medidas y actividades serán planificadas y ejecutadas en coordinación con las autoridades locales: alcalde, representante, asociaciones (principalmente de pescadores), ONG's y entidades académicas (siempre y cuando cumplan con los requerimientos de formación exigidos por las autoridades). De igual manera, estas medidas y actividades deberán implementarse

de acuerdo con lo establecido por SLT en el cronograma de cumplimiento que será incorporado al plan de manejo ambiental de los contratistas, previo al inicio de obras.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.

Sinolam LNG Terminal, S.A (SLT), como Promotor del Proyecto, se compromete a realizar todas las operaciones de planificación, construcción, operación y abandono del Proyecto, y gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales asociados, de una manera que respete y proteja el medio ambiente natural, social y cultural, y que impulse el desarrollo sostenible de los recursos naturales en el área del Proyecto. Las políticas socioambientales del Proyecto serán inculcadas a todo el personal del Proyecto, incluyendo contratistas y subcontratistas, por medio de programas de capacitación que aseguren que todos entiendan y coincidan en la importancia de la conservación de la biodiversidad, así como, de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales que pueden ser afectados o impactados por las actividades del Proyecto.

SLT y sus contratistas mantendrán comunicación con las comunidades cercanas e influenciadas por las operaciones del Proyecto, y asegurará que estén informadas de todas las actividades que les podrían afectar o impactar.

El Proyecto siempre se gestionará, en cumplimiento con el marco regulatorio panameño y con las normas y estándares internacionales relevantes a sus actividades. Para asegurar que el Proyecto funcione en un ambiente de transparencia, SLT y sus contratistas realizarán programas regulares de inspección y monitoreo de todos los aspectos sensitivos del Proyecto en coordinación con las autoridades gubernamentales relacionadas al proyecto tales como: Autoridad Marítima de Panamá (AMP), Ministerio de Ambiente (Dirección de Costas y Mares, y Regional de Colón), Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), Junta Comunal de Puerto Pilón, Entidades académicas (universidades) etc. y se entregarán informes periódicos al Ministerio de Ambiente, con el detalle y frecuencia establecidos en la Resolución de aprobación del presente Estudio de Impacto Ambiental, para mantenerlos informados de las operaciones normales del Proyecto, el avance en la aplicación de los compromisos ambientales, así como de cualquier incidente, accidente u otro asunto que podría implicar impactos o efectos sobre el entorno, junto con las acciones de respuesta tomadas.

OBJETIVO GENERAL.

Objetivos del PPM

El presente PPM tiene como finalidad que el Proyecto se ejecute y opere con la adecuada prevención y mitigación de los impactos ambientales y sociales adversos; para ello se organiza en varios componentes según la naturaleza de las acciones.

Los objetivos específicos del PPM incluyen los siguientes puntos:

- Contar con un documento donde consten todas las medidas y actividades identificadas para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los potenciales impactos negativos derivados del Proyecto, así como para potenciar los impactos positivos. Coadyuvando en el mantenimiento y protección del área de desarrollo de nuestra actividad, en común coordinación con las autoridades relacionadas al área.
- Coordinar las capacitaciones y charlas comunitarias, principalmente a los pescadores, los cuales son los usuarios de esta zona, ya sea por tránsito o uso de áreas de pesca (las cuales puedan estar tanto dentro como fuera del área de influencia directa de nuestro proyecto).
- Implementar mecanismos con las autoridades gubernamentales para dar seguimiento a las variables ambientales del Proyecto e implementar los controles necesarios, para asegurar una protección continua del área.
- Asegurar el cumplimiento de las metas sociales y ambientales del Proyecto.

Organización del PPM

Para lograr los objetivos planteados, el PPM se organiza en los siguientes componentes:

- Un Plan de Monitoreo y Seguimiento con mecanismos, parámetros e indicadores de ejecución para el seguimiento y control ambiental y social, así como responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del PPM.

Componente Ambiental

A) Protección Ecosistemas de manglar

SLT como promotor del proyecto tiene interés en desarrollar un programa de responsabilidad ambiental en la zona de influencia del proyecto, tanto durante las fases de construcción como de operación, que contribuya a mejorar la calidad del medio ambiente (ecosistemas). Este plan deberá

ser consensuado con las autoridades correspondientes y contar con la participación de los diferentes actores locales, tanto autoridades tradicionales como político-gubernamentales, líderes comunitarios, residentes y entidades académicas.

Se implementarán acciones específicas de prevención y preparación anticipadas, en coordinación con las dependencias involucradas en el desarrollo del plan conforme al fenómeno perturbador por el que se está pasando o puede pasar.

Gestión Integral de Riesgo.

El conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los sectores de la sociedad, lo que facilita la implementación de políticas públicas ambientales, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de un desarrollo sostenible, que combatan las causas que pudiesen afectar el ecosistema de manglar y eviten puntos de conflicto con la comunidad circundante. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.

Previsión.

La previsión es una de las etapas principales para identificar los recursos y necesidades previas a la temporada de incendios forestales y que, en la medida, permitirá estar preparados para la ocurrencia de éstos.

Tomar conciencia de los riesgos que pueden causarse y las necesidades para enfrentarlos a través de las etapas de identificación de riesgos, prevención, mitigación, preparación, atención de emergencias, recuperación y reconstrucción; sin embargo, no es responsabilidad absoluta de la Unidad Municipal sino que, la población debe estar plenamente informada sobre los peligros que amenazan al corregimiento, los riesgos que corre a causa de estos peligros y los planes del municipio para emitir advertencias y realizar evacuaciones.

Todo ciudadano de este corregimiento forma parte del sistema municipal de protección civil, cuyo principal objetivo es la protección de las personas y los bienes materiales contra todo tipo de peligros. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de lo que la población puede hacer:

Antes

- Conocer los riesgos y las señales de peligro.
- Elaborar planes de lo que hay que hacer.
- Reunir un equipo de suministros para desastre.
- Ofrecerse a ayudar a los demás.

Durante

- Poner en práctica el plan previamente formulado.
- Ayudar a los demás.
- Seguir las recomendaciones y orientación de los funcionarios encargados de hacer frente al acontecimiento.

Después

- Adoptar medidas para evitar o reducir pérdidas futuras.

Mantener una población informada y preparada, contribuye a reducir el temor, la angustia y las pérdidas que acompañan a los desastres. Las comunidades, familias e individuos deben saber qué hacer en caso de incendios forestales y pastizales; y dónde buscar refugio durante el evento, aunque se encuentren alejados del área del suceso.

Tienen que estar preparados para desalojar sus casas y refugiarse en refugios temporales y saber cómo atender sus necesidades médicas básicas.

La gente también puede reducir el impacto de los desastres y, en ocasiones, evitar el peligro por completo.

Una información que debe estar siempre a disposición de la población corresponde a los números telefónicos de las dependencias y números de emergencia que se encargan de la atención de incendios forestales.

Para las dependencias, es vital conocer el pronóstico meteorológico estacional, por ejemplo, un pronóstico puntuizando que continuarán las altas temperaturas en gran parte del país, alerta que es necesario establecer ciertas medidas de seguridad, como la implementación de polígonos para evitar la propagación de los incendios en grandes extensiones de terreno, evitar las quemas agropecuarias, fortalecer la cooperación entre las diferentes dependencias para identificar las quemas malintencionadas por la caza furtiva de animales silvestres, entre otras medidas de manera preventiva que se detallaran posteriormente.

Prevención.

Es el conjunto de acciones y mecanismos implementados con antelación a la ocurrencia de los agentes perturbadores, con la finalidad de conocer los peligros o los riesgos, identificarlos, eliminarlos o reducirlos; evitar o mitigar su impacto destructivo sobre las personas, bienes, infraestructura, así como anticiparse a los procesos sociales de construcción de éstos.

Es vital desarrollar estrategias de difusión dirigidas a la población y de acceso a la información por parte del corregimiento de Puerto Pilón que sea confiable y oportuna.

Es muy importante el establecer las estrategias que habrán de seguirse como medidas de prevención; las principales actividades a desarrollar como prevención son:

a) Difusión: folletos y reuniones con autoridades locales.

Forestales.

a) Reconocimiento de las áreas de manglar susceptibles de incendios forestales

b) Integración de brigadas forestales.

Mitigación.

Es toda acción orientada a disminuir el impacto o daños ante la presencia de un agente perturbador sobre un agente afectable.

El primer paso para la mitigación de un incendio forestal (manglar) es hacer el reconocimiento del fuego, debiendo tener en cuenta lo siguiente:

1. Punto de origen y causa posible.
2. Extensión o área.
3. Evolución en el frente de mayor avance.
4. Condiciones meteorológicas.
5. Comportamiento del fuego.
6. Combustibles.
7. Topografía.
8. Seguridad del personal.
9. Hora del día.
10. Focos secundarios que compliquen el control del fuego.

Una vez hecho el reconocimiento, se determinará el método de combate, ya sea directo o indirecto.

Preparación.

Son las actividades y medidas tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de un fenómeno perturbador en el corto, mediano y largo plazo.

Entre las responsabilidades que tienen que asumir los funcionarios locales están:

- Identificar los peligros y evaluar el posible riesgo para el área (ecosistema).

- Hacer cumplir los códigos de construcción, las ordenanzas de zonificación y los programas de regulación de uso del suelo.
- Coordinar los planes de emergencia para garantizar una respuesta rápida y eficaz.
- Establecer sistemas de alerta temprana.
- Aprovisionar suministros y equipo de emergencia.
- Evaluar los daños e identificar las necesidades.

Principales Estrategias

Reunión con autoridades locales.

Se busca hacer conciencia con las autoridades locales y sociedad en general, para que dimensionen la responsabilidad que implica los riesgos al exosistema de manglar; así como las pérdidas que se pudieran ocasionar de vidas humanas, recursos naturales y el patrimonio de las familias.

Esta medida deberá ser promovida de manera permanente por las autoridades, con el fin de crear conciencia y fortalecer la suma de esfuerzos a través de todos los actores involucrados, promoviendo la vigilancia continua en los lugares de alta incidencia.

Es de vital importancia estar en constante comunicación con el representante de Puerto Pilón, dado que una de las causas que más provocan los incendios forestales, es la preparación de las tierras agrícolas por las labores de limpia, tumba y quema del terreno para la siembra de cultivos estacionales o por otro tipo de actividades.

Aunque estas quemas deben ser controladas o considerarse bajo control; la realidad es que los vientos forman una parte determinante en el proceso de expansión del fuego.

Actividades propuestas:

Entre las actividades propuestas para evitar la afectación de las zonas de manglar que se encuentran en el área de influencia indirecta del Proyecto, los actores responsables y su duración, se encuentran:

Plan de Acción- Protección del Ecosistema de Manglar

Tema	Descripción	Tiempo	Costo
Reuniones con autoridades locales (representante de Puerto Pilón)	Coordinar reuniones con el representante de Puerto Pilón con la finalidad de establecer las estrategias locales para monitorear las condiciones del ecosistema de manglar más próximo al Proyecto.	2 veces al año	200.00
Reuniones con técnicos de la Dirección de Costas y Mares (Ministerio de Ambiente y Regional de Colón)	Coordinar reuniones con los técnicos de la Dirección de Costas y Mares de la Sede y Regional de Colón con la finalidad de establecer las estrategias locales para monitorear las condiciones del ecosistema de manglar más próximo al Proyecto.	2 veces al año	200.00
Reuniones con representantes o líderes de las comunidades de Puerto Pilón	Coordinar reuniones con líderes comunitarios del corregimiento de Puerto Pilón con la finalidad de presentarles las estrategias locales para monitorear las condiciones del ecosistema de manglar más próximo al Proyecto.	2 veces al año	200.00
Protección del ecosistema de manglar	Definir las estrategias de protección del ecosistema de manglar, realizando visitas con representantes de la comunidades, autoridades locales y Ministerio de Ambiente.	2 veces al año	200.00
Establecer formas de difusión de la información	Definir las formas de difusión de la información: folletos, reuniones, charlas, seminarios, etc. Las cuales se realizarán una vez al año.	1 vez al año	200.00

Reuniones anuales para analizar el cumplimiento de los alcances establecidos y las nuevas acciones a ser implementadas	Coordinar reuniones anuales para analizar el cumplimiento de los alcances establecidos y las nuevas acciones a ser implementadas.	1 vez al año	150.00
--	---	--------------	--------

B) Protección por contaminación por residuos al ecosistema marino

Desde la aprobación de la Resolución 11.30 de la CMS sobre la gestión de desechos marinos en 2014, la cuestión ha seguido recibiendo una gran atención internacional, por ejemplo, a través de la Resolución 2/11 sobre basura plástica y micro plásticos marinos, aprobada en el segundo período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente.

En 2016, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) publicó el informe *Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change*. El informe concluye que, aunque la prevención es clave, mejorar la gestión y la recogida de residuos es la solución más urgente a corto plazo para reducir los desechos plásticos, especialmente en las economías en desarrollo. Las soluciones a largo plazo incluyen una mejor gobernanza a todos los niveles, así como cambios en los sistemas y en el comportamiento, como una economía más circular y unos patrones de producción y consumo más sostenibles. Las recomendaciones del informe relevantes para la política engloban aspectos relacionados con el fortalecimiento de la ejecución y la aplicación de los marcos internacionales y regionales existentes mediante el uso de enfoques de múltiples partes interesadas; la mejora de las estrategias de supervisión y evaluación; la consideración de los costos económicos, sociales y ambientales de la basura marina en las inversiones y el desarrollo de políticas y prácticas para la gestión de los residuos; o el refuerzo de las medidas de educación y sensibilización sobre la basura marina.

El mayor componente de los desechos marinos es el plástico, que representa más de las tres cuartas partes de la cantidad total según las estimaciones; y dentro de esta fracción, los fragmentos o elementos plásticos de mayor tamaño (macro plásticos) han constituido inicialmente el foco de la atención internacional. Gran parte de los desechos que van a parar a los océanos proceden de fuentes terrestres, como la construcción, los artículos domésticos, los embalajes, el turismo costero y los envases de alimentos y bebidas. Los residuos del transporte marítimo, los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados y otras industrias marinas también contribuyen a la cantidad total de desechos plásticos en el océano.

El riesgo de incrementar la biodisponibilidad de sustancias tóxicas de los organismos constituye un grave problema asociado a los micro plásticos y puede tener repercusiones en todos los niveles de la cadena alimentaria.

Dado que los micro plásticos pueden transportar toxinas a la cadena alimentaria marina, los riesgos que implican pueden ser desproporcionadamente elevados en comparación con la cantidad global. Sus posibles repercusiones en la vida acuática, la diversidad biológica y la salud humana representan una preocupación mundial.

A corto plazo urge minimizar, especialmente en las economías en desarrollo, la generación de basura marina mediante una mejor gestión y recogida de los residuos. Sin embargo, al mismo tiempo, es necesario desarrollar una solución sostenible a largo plazo. Una economía más circular en la que los residuos, incluidos los residuos plásticos, se reduzcan al mínimo a través de su eliminación del ciclo de producción, con el concepto de las seis R: reducir (el uso de materias primas), rediseñar (diseñar productos reutilizables o reciclables), retirar (los plásticos de un solo uso cuando sea factible), reutilizar (usos alternativos o para reacondicionamiento), reciclar (para evitar la generación de residuos plásticos) y recuperar (resintetizar combustibles, incineraciones totalmente controladas para la producción de energía)

Reconociendo que existe una serie de medidas internacionales, regionales y basadas en la industria para gestionar los residuos a bordo de los buques marinos comerciales y evitar la eliminación de la basura en el mar.

Tomando nota además de la adopción por la Organización Marítima Internacional de enmiendas al Anexo V “Reglas para prevenir la contaminación ocasionada por las basuras de los buques” del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL), que prohíbe la descarga de todos los residuos de los buques en el mar desde el 1 de enero de 2013, excepto en circunstancias muy limitadas.

Reconociendo además que la Organización Marítima Internacional es la autoridad máxima reguladora de navegación en alta mar, y consciente de que hay que dirigirse a una amplia audiencia mediante campañas efectivas educativas y de sensibilización pública con el fin de lograr el cambio de comportamiento necesario para una reducción significativa de los desechos marinos.

Es por ello, que nuestro proyecto con la finalidad de aportar su granito de arena en la reducción de áreas marinas contaminadas, propone en común acuerdo con las autoridades locales, nacional y ONG's, crear estrategias para identificar las zonas costeras de Bahía las Minas donde se acumulan los residuos marinos para identificar las áreas potenciales de preocupación; campañas educativas, de acción industrial y de concienciación para el corregimiento de Puerto Pilón, invitando a los actores claves: Junta Comunal, Ministerio de Ambiente, Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Autoridad Marítima de Panamá y entidades no gubernamentales y a otras entidades del sector privado a dar prioridad a las medidas de prevención de la producción de residuos y a promover esta clase de medidas de prevención de residuos en sus industrias; por ejemplo, a través de las siguientes acciones prioritarias:

Plan de Acción- Protección por contaminación por residuos al ecosistema marino

Tema	Descripción	Tiempo	Costo
Reuniones con autoridades locales (representante de Puerto Pilón)	Coordinar reuniones con el representante de Puerto Pilón con la finalidad de establecer las estrategias locales para monitorear las condiciones del ecosistema marino más próximo al Proyecto.	2 veces al año	200.00
Reuniones con técnicos de la Dirección de Costas y Mares (Ministerio de Ambiente, ARAP, AMP, ONG's, etc.)	Coordinar reuniones con los técnicos de la Dirección de Costas y Mares de la Sede y Regional de Colón, ARAP, AMP, ONG's, etc., con la finalidad de establecer las estrategias locales para monitorear la condiciones del ecosistema de marino más próximo al Proyecto.	2 veces al año	200.00
Reuniones con representantes o líderes de las comunidades de Puerto Pilón	Coordinar reuniones con líderes comunitarios del corregimiento de Puerto Pilón con la finalidad de presentarles las estrategias locales para monitorear la condiciones del ecosistema de marino más próximo al Proyecto.	2 veces al año	200.00
Protección del ecosistema de marino	Definir las estrategias de protección del ecosistema de marino, realizando visitas con representantes de la comunidades, autoridades locales y Ministerio de Ambiente.	2 veces al año	200.00
Establecer formas de difusión de la información	Definir las formas de difusión de la información: folletos, reuniones, charlas, seminarios, etc. Las cuales se realizarán una vez al año.	1 vez al año	200.00

Reuniones anuales para analizar el cumplimiento de los alcances establecidos y las nuevas acciones a ser implementadas	Coordinar reuniones anuales para analizar el cumplimiento de los alcances establecidos y las nuevas acciones a ser implementadas.	1 vez al año	150.00
El Plan de Acción propuesto durará hasta la finalización de la fase de Operación de las actividades de almacenamiento.			

C) Protección al paisaje

Las alteraciones al paisaje, por parte del Proyecto, son inevitables. Sin embargo, por las características del proyecto, se espera que, tanto durante la etapa de construcción como de operación, se implementen acciones que permitan apoyar la recuperación parcial del paisaje de Bahía Las Minas que se vea afectado (se aclara que este proyecto durante sus fases de construcción y operación no afectara ningún tipo de vegetación terrestre o marina).

El Gobierno de Panamá acogió del 29 al 31 de marzo de 1996 una reunión de un grupo especial de expertos para examinar posibles mecanismos para la elaboración o ajuste de un plan para la región del Pacífico centroamericano. En esta reunión, los expertos designados por los gobiernos de los países de América Central convinieron en que era imperioso establecer un Plan de Acción Regional para el Pacífico Nordeste con la asistencia del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Posteriormente, en su 19º período de sesiones, el Consejo de Administración del PNUMA pidió a la Directora Ejecutiva que, dentro del contexto del Programa de Mares Regionales del PNUMA y teniendo en cuenta el Programa de Acción Mundial para la Protección del Medio Marino frente a las Actividades realizadas en Tierra el PNUMA asista a los gobiernos del Pacífico Nordeste en la negociación de un Acuerdo Regional para el desarrollo y aplicación de un Plan de Acción para la Protección y Desarrollo Sostenible del Medio Marino y Costero del Pacífico Nordeste (decisión 19/14 E, de 7 de febrero de 1997).

Aparte de su alta variabilidad ecosistémica y elevada diversidad biológica, muchos de los ecosistemas costeros y marinos de la región están experimentando una activa degradación. Además de los manglares, los estuarios, esteros y lagunas costeras y otros ecosistemas relacionados también están siendo alterados especialmente por la sedimentación producto de la activa e intensa

deforestación que ocurre al interior de los países de la región, la que combinada con prácticas agrícolas no apropiadas generan una permanente erosión, que produce una carga importante de sedimentos que llegan a las áreas costeras a través de los ríos que drenan al mar. El elevado transporte de sedimentos por los ríos ha dado como resultado un incremento en la extensión y severidad de las inundaciones a causa de la pérdida de cauces y disminución de lechos, y un ingreso importante de los contaminantes presentes en los suelos desprovistos de cubierta vegetal con una acumulación elevada de sedimentos en la desembocadura de los ríos. Durante la década de los 80s la deforestación promedio anual llegó casi a las 2.000 ha/año con tasas promedio anuales de deforestación entre 0.9% y 3.2% La alteración de las cuencas hidrográficas conectadas con las áreas costeras constituye un problema común a todos los países de la región. El Plan de Acción regional puede contribuir y apoyar al diseño y ejecución de planes, proyectos y programas orientados a la reducción de la alteración física y pérdidas de hábitat por sedimentación, a través del ordenamiento de cuencas y otras medidas pertinentes.

El principal objetivo de estas actividades es en conjunto con las autoridades local, nacional y ONG's establecer las estrategias de comunicación y difusión a la comunidad los beneficios de proteger integro el Paisaje natural de Bahía Las Minas incluyendo las bases para un futuro ordenamiento integrado del medio marino y las zonas costeras, incluidos los vínculos con el cambio climático, la vulnerabilidad de la región a los riesgos naturales, los ecosistemas y recursos compartidos, la diversidad biológica marina y costera, la valorización económica de los recursos naturales y los servicios ambientales;

El intercambio y difusión de información a nivel regional y una mayor conciencia del público sobre los temas y cuestiones costeros y marinos;

El Plan de Acción propuesto debería contribuir a solucionar los problemas ambientales del medio marino y costero de Bahía Las Minas y de las aguas dulces asociadas a los que se enfrentan todos los Estados de la región y fortalecer su cooperación para abordar esos problemas.

Es por ello, que se proponen coordinar charlas y seminarios programados con instituciones estatales como: Ministerio de Ambiente (Dirección de Costas y Mares y Regional de Colón), Autoridad Marítima de Panamá y la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá), con la finalidad de establecer en consenso la información adecuada a ser difundida en la sociedad, la cual sea de fácil

entendimiento para el objetivo principal, que es la protección del Paisaje natural de Bahía Las Minas.

Plan de Acción- Protección al paisaje			
Tema	Descripción	Tiempo	Costo
Reuniones con autoridades locales (representante de Puerto Pilón)	Coordinar reuniones con el representante de Puerto Pilón con la finalidad de establecer las estrategias locales para monitorear las condiciones del paisaje más próximo al Proyecto.	2 veces al año	200.00
Reuniones con técnicos de la Dirección de Costas y Mares (Ministerio de Ambiente, ARAP, AMP, ONG's, etc.)	Coordinar reuniones con los técnicos de la Dirección de Costas y Mares de la Sede y Regional de Colón, ARAP, AMP, ONG's, etc., con la finalidad de establecer las estrategias locales para monitorear las condiciones del paisaje más próximo al Proyecto.	2 veces al año	200.00
Reuniones con representantes o líderes de las comunidades de Puerto Pilón	Coordinar reuniones con líderes comunitarios del corregimiento de Puerto Pilón con la finalidad de presentarles las estrategias locales para monitorear las condiciones del paisaje más próximo al proyecto.	2 veces al año	200.00
Protección del paisaje	Definir las estrategias de protección del paisaje, realizando visitas con representantes de la comunidades, autoridades locales y Ministerio de Ambiente.	2 veces al año	200.00
Establecer formas de difusión de la información	Definir las formas de difusión de la información: folletos, reuniones, charlas, seminarios, etc. Las cuales se realizarán una vez al año.	1 vez al año	200.00

Reuniones anuales para analizar el cumplimiento de los alcances establecidos y las nuevas acciones a ser implementadas	Coordinar reuniones anuales para analizar el cumplimiento de los alcances establecidos y las nuevas acciones a ser implementadas.	1 vez al año	150.00
El Plan de Acción propuesto durara hasta la finalización de la fase de Operación de las actividades de almacenamiento.			

5. En la respuesta dada a la pregunta 10 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se indica.... Elaborar un plan formal de extinción de incendios que cuente con los recursos y la capacitación necesaria, incluida la capacitación en el uso de equipos de extinción de incendio y evacuación, sin embargo, no se presenta el plan. Por lo antes señalado, se requiere.

a. Presentar el plan formal de extinción de incendio, el cual debe tomar en consideración situaciones de incendio en el manglar en el área, evitando afectaciones que impacten dicho ecosistemas.

Respuesta:

A continuación, se presenta el Plan de extinción de incendio el cual considera situaciones de incendio en el manglar del área.

PLAN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
PROYECTO: UNIDAD FLOTANTE DE ALMACENAMIENTO DE LNG PARA LA
TERMINAL DE SINOLAM
PROMOTOR: SINOLAM SMARTER TERMINAL, S.A.
ENERO DE 2021

De acuerdo con la Dirección General de Marina Mercante a través de la Resolución No. 106-OMI-46-DGMM del 19 de marzo de 2008.

Que la República de Panamá adoptó el Convenio Internacional para la Seguridad Humana en el Mar (SOLAS), 1974 mediante Ley 7 de 27 de octubre de 1977 y su Protocolo de 1978 mediante Ley 12 de 9 de noviembre de 1981; de igual forma adoptó el Protocolo de 1988 relativo al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar 1974, mediante Ley No.31 del 11 de julio de 2007.

Que el Comité de Seguridad Marítima, frente a la necesidad de que la utilización de los sistemas de seguridad contra incendios prescritos en el Capítulo II.2 del Convenio Internacional para la Seguridad de Vida Humana en el Mar (SOLAS), 1974 enmendado, continúe siendo obligatoria, adoptó mediante Resolución MSC 98 (73) del 5 de diciembre de 2000, el Código Marítimo Internacional de Sistema de Seguridad contra incendio (SSCI), el cual ha adquirido carácter obligatorio en virtud del Capítulo II de dicho Convenio.

Prevención y lucha contra incendios

PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR

De todos los tratados internacionales que se ocupan de la seguridad marítima, el más importante es el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar (SOLAS: "Safety of Life at Sea").

Es también uno de los más antiguos, habiéndose adoptado la primera versión de este en una conferencia celebrada en Londres en 1914.

Desde entonces ha habido otros cuatro convenios SOLAS: el segundo fue adoptado en 1929 y entró en vigor en 1933; el tercero se adoptó en 1948 y entró en vigor en 1952; el cuarto fue adoptado (bajo los auspicios de la OMI) en 1960 y entró en vigor en 1965; mientras que la versión actual se aprobó en 1974 y entró en vigor el 25 de mayo de 1980.

En los convenios SOLAS se ha prestado atención a muchos aspectos de la seguridad en el mar.

Prevención y lucha contra incendio Incendios Forestales (manglar)-área de influencia indirecta

Los incendios forestales pueden ocurrir de tres formas ya sean superficiales, de copa o dosel y subterráneos; las características de cada uno de estos son:

1. Incendios superficiales: Son fuegos que consumen a nivel del suelo la hojarasca y la vegetación de los estratos bajos al ser arrastrados por el área a merced de los vientos.

2. Incendios de copa o dosel: Son fuegos que se propagan a través de las copas de los árboles consumiendo gran parte de la porción aérea de las plantas leñosas, pero dejando frecuentemente intactos muchos de los troncos y la parte baja del bosque.

3. Incendios subterráneos: Son fuegos que se propagan lentamente por debajo de la superficie del suelo, consumiendo raíces y material orgánico acumulado en las zonas subterráneas.

Los incendios se clasifican de acuerdo con el origen en:

- a. Causados por el hombre: intencionales, por negligencia, por descuido y accidentales.
- b. Causados por la naturaleza: radiación solar, tormentas eléctricas, erupciones volcánicas, sismos.
- c. Causados por la interacción del hombre y la naturaleza.

La previsión es una de las etapas principales para identificar los recursos y necesidades previas a posibles incendios forestales (manglar) y que, en la medida, permitirá estar preparados para la ocurrencia de estos.

Tomar conciencia de los riesgos que pueden causarse y las necesidades para enfrentarlos a través de las etapas de identificación de riesgos, prevención, mitigación, preparación, atención de emergencias, recuperación y reconstrucción; sin embargo no es responsabilidad absoluta de la Unidad Municipal (Representante/Junta Comunal) sino que, la población debe estar plenamente informada sobre los peligros que amenazan al municipio, los riesgos que corre a causa de estos peligros y los planes del municipio para emitir advertencias y realizar evacuaciones.

Todo ciudadano de este corregimiento (Puerto Pilóm) forma parte del sistema municipal de protección civil, cuyo principal objetivo es la protección de las personas y los bienes materiales contra todo tipo de peligros. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de lo que la población puede hacer:

Antes

- Conocer los riesgos y las señales de peligro.
- Elaborar planes de lo que hay que hacer.
- Reunir un equipo de suministros para desastre.
- Ofrecerse a ayudar a los demás.

Durante

- Poner en práctica el plan previamente formulado.

- Ayudar a los demás.
- Seguir las recomendaciones y orientación de los funcionarios encargados de hacer frente al acontecimiento.

Con la organización establecida y la voluntad de las brigadas del buque, bomberos, protección civil, etc., se estima realizar las operaciones de control de la siguiente forma, siempre que esta sea provocada por el FSU:

• Detección y aviso: éste será realizado por el capitán del Buque a la administración de la Planta, Terminal, Cuerpo de Bomberos, Sistema de Protección Civil y a la Regional del Ministerio de Ambiente. Para esta actividad se hará uso de los radios adquiridos.

• Estrategias de combate de incendios de manglares: el control de incendios manglares quedará a cargo de las brigadas del FSU (siempre que este sea originado por algún evento de este o bien dicho evento represente una afectación a la operación del buque) y de ser necesario de la Planta y Terminal hasta que lleguen los bomberos y estos se hagan cargo del evento y procederán a dar la pautas para el control:

-Si el evento es producido por el buque, se deberá inmediatamente activar el Plan de Contingencias, informándole al capitán del buque sobre el evento y este procederá en activar los llamados correspondiente.

-Activará a la brigada de control del buque para realizar una evaluación del evento y dependiendo de su origen y nivel se suspenderá el suministro de LNG.

-Si el evento o incendio se dirige hacia el área de manglar, se procederá con el despliegue de una barrera protectora, que cubra el área de ribera de mar que este en peligro. Y es en dicha zona que se implementaran los controles que correspondan para anular el incendio.

-Si el incendio ya dio inicio, se procederá igualmente con la pronta activación del Plan de Contingencia y la brigada del buque se acercará al sitio para implementar actividades que eviten la expansión del incendio: como remover material vegetal seco, crear zanjas, contar con extintores, polvo, espuma hasta tanto lleguen los bomberos y sean estos los que tomen el control de la situación para controlar el evento.

-En caso de identificarse animales atrapados, se coordinara inmediatamente con los técnicos del Ministerio de Ambiente-Regional de Colón su rescate y reubicación.

Después

- Adoptar medidas para evitar o reducir futuros incendios forestales (manglar) similares:

Establecer planes de compensación ecológica del área de manglar afectada (esta tuvo su origen del FSU) de acuerdo con las normativas ambientales vigentes y en coordinación con el Ministerio de Ambiente-Regional de Colón.

Medidas para prevenir incendios forestales desde el buque (FSU)

Estos son medidas para prevenir incendios forestales (manglar):

- Evita arrojar materiales encendidos o inflamables.
- Mantener la cubierta del FSU libre de residuos inflamables, recoger la basura que genere y llevarla y depositarla en un lugar apropiado.
- Evita fumar o arrojar restos de cigarrillos al mar.
- Evitar fugas de cualquier tipo de combustible: LNG, gasolina, diésel, químicos, etc.

En caso de avistar en las proximidades del FSU un incendio forestal (manglar), se deberá informar inmediatamente al Capitán del Buque y al jefe coordinador de brigada y proceder con la activación del Plan de Contingencia del Buque (prealerta); en caso tal este incendio forestal fuera producido a partir de otra fuente distinta al FSU.

Se deberá monitorear la temperatura de los tanques y de ser necesario suspender el suministro de LNG hasta que se resuelva el imprevisto.

Para evitar incendios el Capitán del Buque, se asegurará de mantener un monitoreo activo y periódico y asegurar la implementación de un buen programa de limpieza en el buque.

PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El fuego es un elemento que convive con el ser humano hace ya millones de años. En los buques independientemente de su función, un incendio no se genera únicamente a la actividad para lo que fue construido, por ejemplo: Un buque de almacenamiento de LNG no se restringe exclusivamente a incendios por fugas de gas, estos eventos se pueden presentar a través de otros siniestros como: problemas en máquinas, cortocircuito, área de cocina, fuga de combustible o de residuos peligrosos, error humano, etc. Es por ello, que este plan se abarca la extinción de incendio de manera general. Tomando como referencia que el gas al tener contacto con el agua se evapora de manera instantánea.

LUCHA CONTRA INCENDIOS

FUEGO: Es una reacción química en cadena que produce luz y calor y necesita de cuatro elementos para que este se produzca.

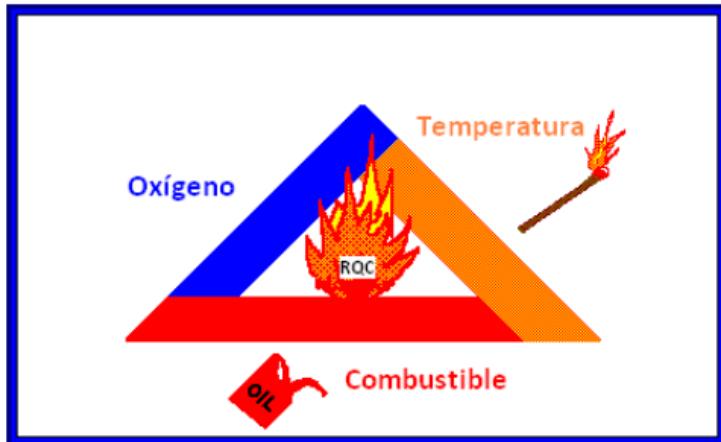
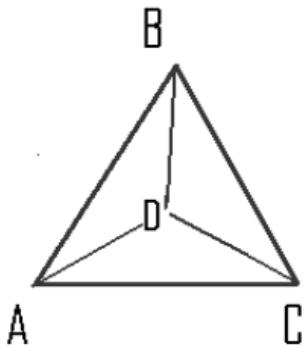
A: COMBUSTIBLE: Materia que se quema

B: TEMPERATURA: Ignición

C: OXIGENO: Es el comburente ideal al 21%

D: REACCION QUIMICA EN CADENA: Llama que produce luz y calor (descubierto después de 1963).

Tetraedro del Fuego



PROCESO DE LA DIFUSION DE LA LLAMA

Las sustancias combustibles se quemarán cuando son calentadas a temperatura de ignición, o la necesaria para producir combustión en presencia del oxígeno del aire. Las llamas se producen por la reacción química en cadena, entre los gases del combustible y el oxígeno. Todo incendio produce una rápida oxidación y las llamas producen luz y calor.

PROPAGACION DEL CALOR

Existen tres formas en que se puede propagar el calor:

- 1) Por conducción: es por contacto directo o atravesando un medio sólido, de un compartimiento a otro por medio del mamparo metálico.
- 2) Por radiación: de un cuerpo a otro por rayos térmicos, de un espacio intermedio (Ej. lupa y el sol)
- 3) Por convección: es decir por un medio circulante, ya sea gaseoso o líquido, (Ej. estufa o calefactor que distribuye calor).

TIPOS DE INCENDIOS

SÓLIDOS (verde): referido a la materia sólida que combustioná, maderas, cartón, cuero, redes, etc.



LIQUIDOS Y GASEOSOS (rojo): referidos generalmente a hidrocarburos, nafta gasoil, querosenes, solventes, grasas, litios, gases, etc.



ELECTRICOS (azul): referidos a instalaciones eléctricas, cables, generadores etc.



ESPECIALES (amarillo): de los metales, circonio, acero, aluminio, titanio, magnesio (su combustión se produce de 1800° a 2000°)



En algunos países consideran una quinta clase, la cual corresponde a fuegos sobre recipientes a presión, sistemas de alta tensión, etc.

E

FIRE KITCHEN: Incendio de chimeneas, graseras, planchas, hornos, etc. (aceites, líquidos y demás elementos que pueden tener ignición en cocinas).

K

DISTINTOS TIPOS DE EXTINTORES



A SÓLIDOS: Agua en sus tres posiciones, chorro, niebla de alta y baja expansión



B LÍQUIDOS: Agua en sus tres posiciones, CO2, Polvo Químico Seco, Espuma Mecánica, Halotron, Water Mix, Fire Kitchen (K. P.)



C ELÉCTRICOS: CO2, Polvo Químico Seco, Halotron, Fire Kitchen.



D ESPECIALES: Polvos Químicos Especiales, Grafitados

La pólvora es el único combustible que genera su propio oxígeno.

No obstante, en el quehacer diario, este riesgo existe, por ello el personal debe conocer las técnicas de extinción o apagado, en caso de producirse una emergencia.

Para poder actuar con efectividad y seguridad, debemos conocer con qué nos enfrentamos.

Todos los combustibles se queman en su fase gaseosa, nunca en su fase líquida o sólida, es decir, se inflaman los gases ó vapores que desprenden. En los combustibles líquidos, este proceso se produce generalmente por evaporación. En los sólidos, deben sufrir una descomposición química antes de liberar vapor.

Esto se logra por el incremento de la temperatura (calor), por lo tanto, la ignición de un combustible comienza únicamente a una temperatura muy elevada, la cual depende del material que se queme.

La temperatura de ignición de los materiales ordinarios, oscila entre los 150 y 540 °C.

Ejemplos: Papel 185 °C, madera 240 °C, plástico 260 °C.

CONDICIONES DEL FUEGO

Pirolisis: Antes que un sólido comience a arder debe generar por acción del calor, vapores combustibles. Este proceso es conocido con el nombre de pirolisis el cual puede ser definido como la descomposición de productos orgánicos mediante la acción del calor.

Podemos reconocer cuatro temperaturas, desde el punto de vista de la combustión, ellas son:

1) PUNTO DE INFLAMACION (FLASH POINT):

Es la mínima temperatura en la que un combustible emite vapores suficientes para formar con el aire una mezcla capaz de inflamarse ante la presencia de una fuente calórica (generadora de temperatura), y si ésta se retira, sostiene la inflamación.

Este punto es utilizado como referencia, para clasificar los líquidos derivados del petróleo, en cuatro categorías:

Volátiles

Aquellos cuyo punto de inflamación es menor a 60° C, tales los petróleos crudos, gas oíl, kerosene, naftas, aeronautas, etc.

No volátiles

Aquellos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 60°C, tales el fuel-oíl, diésel oíl, gasoil pesado, etc.

Inflamables

Son de bajo punto de inflamación. Emiten vapores inflamables debajo de los 37,8 °C y se encienden con más facilidad. Por ejemplo, la nafta, emite vapores aún a temperaturas de -40°C.

Combustibles

Son de alto punto de inflamación, por lo cual requieren temperaturas elevadas para arder.

Emiten vapores inflamables por encima de los 37,8 °C. Por ejemplo, el gas-oil.

Ello no significa que no existan riesgos al trabajar con estos productos.

Los vapores de los derivados del petróleo se caracterizan por su combustibilidad y por ser más pesados que el aire. Ejemplos: Fuel-oil 680 °C, Acetona - 20 °C, Kerosén 40 °C, Benceno -11 °C, Alcohol 13 °C.

2) PUNTO DE IGNICIÓN

Es la mínima temperatura a la que una sustancia, sólida o líquida debe ser calentada a fin de iniciar una combustión que se sostenga por sí misma, independientemente de las fuentes externas de calor.

Si se continúa calentando el líquido combustible por sobre su temperatura de inflamación (flash-point), se llegará a una temperatura a la cual la velocidad de desprendimiento de vapores es tal, que, una vez iniciada la combustión, la misma continúa, aun cuando se retire la llama.

La temperatura de ignición, es el tercer factor limitador del fuego.

Ejemplos: Nafta 420 °C, Acetona 465 °C, Alcohol 363 °C, Kerosén 40 °C, Fósforo 1050 °C.

3) PUNTO DE AUTOIGNICION O AUTOCOMBUSTION (COMBUSTION ESPONTANEA O SELFIGNITION POINT)

Es la mínima temperatura a la cual debe elevarse una mezcla de vapores inflamables y aire, para que ésta se encienda espontáneamente, sin la necesidad de una fuente de ignición externa, como una llama. Esta temperatura suele ser muy superior a las anteriores.

Las sustancias, por su composición orgánica, generan lento desprendimiento de calor por causa de la oxidación de sus componentes, los cuales se aceleran hasta alcanzar su ignición. Por ejemplo:

aserrín, paja, cera, cal viva, estopa, cereales, lana, algodón, carbón vegetal, harinas vegetales, entre otros. Si estos elementos estuvieren enfardados, la inflamación se inicia desde el interior del fardo.

4) PUNTO DE EBULLICION (BOILING POINT)

Es la temperatura a la cual un cuerpo en estado líquido pasa totalmente a su estado gaseoso.

Es muy frecuente la confusión entre los conceptos calor y temperatura.

El calor mide la cantidad de energía y se la expresa en calorías (cal) o kilocalorías (Kcal), mientras que la temperatura, mide la intensidad o nivel calórico y se la expresa en grados centígrados (°C) o Celsius.

Existe una correspondencia directa entre el LIE y el Flash Point de una sustancia, ya que ambos están referidos al mismo punto, o sea, cuando los gases o vapores de combustible, se hallan en cantidad suficiente diluidos con el oxígeno del aire, como para formar mezclas explosivas, dejando de ser la mezcla de gases y aire deficitaria en gases o sea pobre en vapores de combustible.

Rango de inflamabilidad

Al principio mencionamos que el combustible reacciona con el oxígeno para producir la combustión, por lo tanto, los gases deberán mezclarse con él en una proporción adecuada.

Por lo general, el oxígeno es aportado por el medio ambiente, que está compuesto por nitrógeno (78%), oxígeno (21%) y gases nobles (1%). La proporción adecuada mínima para contribuir al fuego es de entre el 10% y el 21% y es este el porcentaje adecuado de mezcla de gas y aire para que el fuego se produzca.

MONOXIDO DE CARBONO (CO)

EL MONÓXIDO DE CARBONO ES UN GAS LETAL, SU PRESENCIA SE DEBE A LA MALA COMBUSTIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE SE QUEMAN.

El Monóxido de Carbono (también conocido como CO) es un gas incoloro, inodoro e insípido. No irrita – no hace toser – pero es muy venenoso.

El monóxido de carbono es un gas muy peligroso producto de la combustión incompleta, originada en el mal estado de las instalaciones, insuficiente ventilación o instalación de artefactos en lugares inadecuados; es peligroso porque es muy tóxico y no es detectable a través de los sentidos: El monóxido de carbono es incoloro, inodoro e insípido.

El monóxido de carbono, se combina con la sangre a través de los pulmones mucho más fácilmente que el oxígeno. La exposición al monóxido de carbono aún por un período breve, produce daños irreparables: unas pocas partículas alteran el funcionamiento del sistema nervioso y provoca desde cambios de humor y cefaleas permanentes hasta lesiones neurológicas.

Todos los accidentes por inhalación de monóxido de carbono son evitables.

GAS NATURAL LICUADO LNG

El gas natural licuado (LNG, por sus siglas en inglés) es un gas natural que ha sido procesado para ser transportado en estado líquido. Se trata de una forma económica y práctica de poder transportar este elemento usado como combustible o fuente de energía. El gas natural licuado se transporta como líquido a presión atmosférica y a -162°C. Es inodoro, incoloro, no tóxico y sólo se quema si entra en contacto con aire a concentraciones de 5% al 15%. Si analizamos al gas natural licuado desde un punto de vista exclusivamente de su uso como combustible, vemos que posibilita que, durante el proceso de licuefacción, impurezas como el agua, hidrocarburos pesados y otras partículas sean eliminados reduciendo con ello el impacto en el medio ambiente. Es decir, como bien informamos cuando hablamos de vehículos propulsados con gas natural, emiten muchas menos emisiones de CO2 a la atmósfera, sobre todo si lo comparamos con un vehículo diésel.

Los riesgos de incendios y explosiones en las instalaciones de GNL pueden responder a la presencia de gases y líquidos combustibles, oxígeno y fuentes de ignición durante las actividades de carga y descarga o a causa de las fugas y/o vertidos de productos inflamables. Las fuentes posibles de ignición incluyen las chispas asociadas con la acumulación de electricidad estática, relámpagos y llamas expuestas. El vertido accidental de GNL puede generar la formación de un charco líquido que se evapora, lo que podría resultar en incendios de charco y / o la dispersión de una nube de gas natural procedente de la evaporación del charco.

Es sumamente importante que se tome en cuenta para controlar posibles incendio por fuga de LNG el equipar adecuadamente las instalaciones con equipos de detección y extinción de incendios que cumplan las especificaciones técnicas reconocidas internacionalmente para el tipo y la cantidad de materiales inflamables y combustibles almacenados en las instalaciones. Entre los equipos de

extinción de incendios puede haber equipos móviles / portátiles, como extintores de incendios y vehículos especializados. Los sistemas fijos de extinción de incendios pueden consistir en el uso de torres para espuma y grandes bombas de corriente. La instalación de sistemas de extinción de incendios de halón no se considera una buena práctica de la industria y debe evitarse. Los sistemas fijos también pueden consistir en extintores de espuma unidos a los tanques y en sistemas de protección contra incendios automáticos o manuales en las zonas de carga / descarga. El agua no debe emplearse para extinguir incendios de GNL, ya que aumenta el índice de vaporización del mismo.

EXTINTOR

Se denomina extintor a los distintos tipos, que, por la carga interna de los mismos, nos permiten atacar, circunscribir y extinguir distintos tipos de incendios

AGUA: por ser un elemento barato y fácil de conseguir, y tiene una particularidad, siempre está un punto por debajo del punto de ignición, actúa por sofocación y enfriamiento

CO2: conocido como anhídrido carbónico, nieve carbónica, gas carbónico. Se lo utiliza para gasificar bebidas y gaseosas, para fabricar hielo seco, para cargar equipos de aire acondicionado, actúa por enfriamiento y sofocación, es 1 ½ veces más pesado que el oxígeno del aire.

POLVO QUIMICO SECO: Es polvo de hidrocarbonato de sodio, es seco, generalmente blanco, similar al polvo de hornear, en los recipientes se lo presuriza con gas de Nitrógeno, actúa por sofocación.

HALOTRON: gas inerte gran inhibidor del oxígeno y actúa por sofocación, pertenece al grupo de los halogenados. Es un agente extinguidor limpio de evaporación rápida, desplaza al oxígeno en la zona de la combustión, no conductor de electricidad y es un gas limpio.

ESPUMA MECANICA: pertenece al grupo de espumas proteicas, dos tipos de espumas mecánicas, de alta y de baja expansión, actúan por sofocación y enfriamiento, se fabrica con agua dulce o salada a alta presión. Con un litro de líquido emulsor se pueden realizar 100 litros de espuma, es el mejor extintor para incendios en máquinas o combustibles derramados.

La espuma debe ser dirigida a la parte superior del mamparo y está en su recorrido formará la película acuosa (espuma) aproximadamente de 10 cm. de espesor. A mayor presión de agua, mayor cantidad de espuma. Conocida en el mercado como AFFF.

K.P. (KITCHEN FIRE): es un extintor apropiado para incendios en cocinas, actúa en incendios sobre freidoras, graseras, sin contaminar dichos elementos. Su composición es espuma química. Se forma al ser accionado por presurización, se lo puede utilizar en incendios tipo A B C K.

WATER MIST: Es un agente extintor, su base es agua destilada presurizada antiséptica, su recipiente es acero pintado de blanco (clínicas, hospitales, y quirófanos).

Existen dos formas de extinguir un incendio:

1. Por sofocación

2. Por enfriamiento

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS MEDIOS PARA LOGRAR LA EXTINCION DEL FUEGO

ELIMINACION DEL COMBUSTIBLE

Un camino para extinguir el fuego es la remoción del material o elemento combustible, pero, en la generalidad de los casos, esta maniobra es impracticable. No así la puesta en ejecución de la medida de seguridad de retirar todos aquellos combustibles que se hallen en la vecindad del incendio, con vistas a evitar una posible propagación de este.

En ciertos incendios provocados por líquidos o gases, es posible eliminar el elemento combustible mediante el cierre de la válvula interceptora o por la detención de la bomba de alimentación correspondiente.

REDUCCION DEL NIVEL DEL OXIGENO

El fuego puede ser extinguido por medio de la eliminación del oxígeno o reduciendo el nivel de dicho gas, en el aire ambiente donde se desarrolla la combustión. Varios agentes de extinción, entre ellos el dióxido de carbono basan su acción en este método, otro tanto cabe decir de las espumas.

Este método no siempre puede ponerse en práctica dado que para ciertos agentes extintores (dióxido de carbono) se requiere que sea empleado en locales cerrados. Demás está decir que en estos casos habrá que proceder al cierre de los conductos de ventilación (aporte de oxígeno, propagación del incendio y escape del gas extintor).

Los buques tanques cuentan con equipos generadores de espuma, que por medio de repartidores instalados en cubierta pueden cubrir a todo el buque, en contados momentos, con una gruesa capa de espuma la cual, por un lado, separa el incendio del oxígeno sofocándolo y, por otro lado, impide la propagación del fuego.

Para combatir incendios en lugares confinados, tales como compartimientos, bodegas, sala de máquinas, etc. se recurre al método de bajar el nivel de oxígeno en el aire, mediante el aporte de un gas (dióxido de carbono), llevándolo por debajo del 16%.

ELIMINACION DEL CALOR

Es el método más común y por lo tanto más empleado. Básicamente, la base del fuego es atacada con agua eliminando la posibilidad que se mantenga el mismo. Su empleo se basa en el gran poder

de absorción del calor que posee el agua y por lo tanto aplicando este método de extinción se actúa por ENFRIAMIENTO.

Usando correctamente el agua no solo se logra absorber calor del combustible, sino que también se elimina buena parte de la radiación térmica que incide en la base del fuego. Como consecuencia, se está rompiendo la reacción en cadena por atacar simultáneamente a las llamas y a la superficie del combustible. Como resultado, se logra la disminución del calor y reducción de los vapores combustibles. Continuando con la aplicación del agua se logrará apagar el fuego.

Como se verá oportunamente al tratar el tema del agua como agente extintor, los modos de aplicación de esta son bajo la forma de chorro potente y penetrante o pulverizado en mayor o menor grado, de acuerdo con los requerimientos del fuego a combatir.

CORTE DE LA REACCIÓN EN CADENA

Los agentes de extinción empleados comúnmente para cortar la reacción en cadena y por lo tanto destruir la combustión son polvos químicos y los Halógenos. Dichos agentes atacan la estructura molecular de los compuestos formados durante el proceso de la reacción en cadena. El ataque es sumamente rápido. Por ejemplo, con algunos sistemas automáticos de extinción se logra algo que, a los fines prácticos, es como si fuera instantáneo: en 50 milésimas de segundo el fuego es extinguido.

Cabe señalar que estos agentes extintores no provocan el enfriamiento del compartimiento, container, etc. sino que ello se produce en forma gradual y natural. Los agentes solamente mantienen cortada la reacción en cadena. Si a la acción de los agentes extintores se le agregara el enfriamiento que brinda el agua, los resultados serían altamente positivos. Por ejemplo, rociar exteriormente los mamparos que limitan al compartimiento afectado, o hacer lo mismo en el caso de un container, rociando las caras externas con agua pulverizada, la cual posee un alto valor de enfriamiento.

PELIGRO DE LOS INCENDIOS A BORDO

Un incendio que se declare a bordo constituye uno de los mayores peligros que amenaza con la vida de los tripulantes, la carga y el buque. Todo principio o incendio declarado, no localizado a tiempo pone en riesgo a las personas, destruye la carga y puede perderse la nave.

COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA

Es el calentamiento y la ignición de ciertos materiales o combinación de estos, sin estar expuestos a fuentes externas de fuego, chispas o calor anormal, esto se denomina calentamiento espontáneo y combustión espontánea.

CORTE DE SUMINISTRO Y COMBUSTIBLE

Dentro de los principios de la lucha contra el fuego se deberá tener muy en cuenta la importancia del corte del suministro de combustible o la reducción de este en situaciones tales como:

Incendios en sala de máquinas que involucren averías de tuberías de combustible.

Incendios en instalaciones de gas.

Incendios en tuberías de carga o descarga.

En estos casos los medios de corte del suministro de combustible o su reducción pueden sintetizarse en:

Operación de cierre de las válvulas de suministro del combustible (LNG).

Parada de las bombas de carga/descarga o suministro de combustible (LNG).

Accionamiento de las válvulas de emergencia de corte a distancia de tanques y bombas de combustible.

Vaciado de tanques por medio del trasvase a otros tanques que corran riesgo de incendiarse.

Además, adquiere suma importancia la limitación del ingreso de aire en un incendio declarado, ya sea a través de:

Cierre de trampas de ventilación y portas contra incendio (manual o automáticas)

Cierre o clausura de chimeneas o ductos de ventilación.

ANATOMIA DEL FUEGO



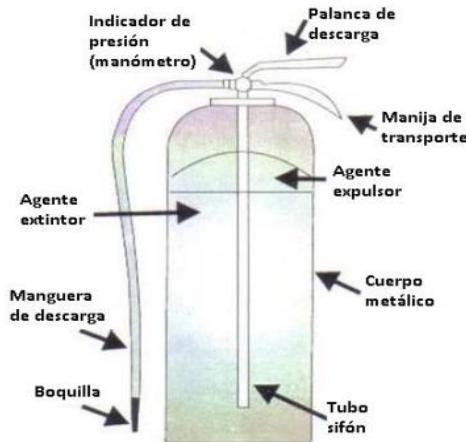
Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

TUBO DE CO₂



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

El gas impulsor suele ser nitrógeno o CO₂, aunque a veces se emplea aire comprimido. El único agente extintor que no requiere gas impulsor es el CO₂. Los polvos secos y los halones requieren un gas impulsor exento de humedad, como el nitrógeno o el CO₂ seco. Si el extintor está constantemente bajo presión, el gas impulsor se encuentra en contacto con el agente extintor en el interior del cuerpo. A este tipo de extintor se le llama de "presión incorporada" estando generalmente equipados con manómetro que indica la presión interior.



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

Extintor de polvo químico seco

Fire Kitchen: Se utiliza en cocinas, chimeneas, graseras. La prueba de carga de todos los extintores se debe realizar en forma anual. La carga hidráulica se debe realizar cada 5 años.



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

Water mist: Uso hospitalario, quirófanos, enfermerías, salas de primeros auxilios.



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

SIMBOLOS DE LUCHA CONTRA INCENDIO A BORDO

REFERENCIA			
Símbolo	Elemento	Cantidad	Observación
	División Clase A		
	División Clase B		
	Zona Vertical principal		
	Puerta contra incendios de bisagra de clase A		El signo se encontrará en el emplazamiento de la puerta.
	Puerta contra incendios de bisagra de clase B		El signo se encontrará en el emplazamiento de la puerta e indicará el sentido en que esta abre.
	Puerta contra incendio de bisagra, de cierre automático, clase A		El signo se encontrará en el emplazamiento de la puerta e indicará el sentido en que esta abre
	Puerta contra incendio de bisagra, de cierre automático, clase A		El signo se encontrará en el emplazamiento de la puerta e indicará el sentido en que esta abre
	Puerta contra incendio corredera de clase A		El signo se encontrará en el emplazamiento de la puerta e indicará el sentido en que esta abre
	Puerta contra incendio corredera de clase B		El signo se encontrará en el emplazamiento de la puerta e indicará el sentido en que esta abre
	Puerta contra incendio de bisagra, de cierre automático, clase A		El signo se encontrará en el emplazamiento de la puerta e indicará el sentido en que esta abre y se cierra
	Puerta contra incendio de bisagra, de cierre automático, clase B		El signo se encontrará en el emplazamiento de la puerta e indicará el sentido en que esta abre y se cierra
	Telemando dispositivo de cierre de ventilación		A= azul para los espacios de alojamientos y servicios V= espacios de maquinas C=espacios de carga
	Telemando de lumbreña		
	Telemando de puertas contraincendios		Indica que se trata de un telemando de puertas contraincendios
	Válvula de mariposa contraincendios		A= azul para los espacios de alojamientos y servicios V= espacios de maquinas C=espacios de carga
	Dispositivo de cierre de las aberturas de ventilación		A= azul para los espacios de alojamientos y servicios V= espacios de maquinas

		C=espacios de carga
	Válvula de mariposa contraincendios	A= azul para los espacios de alojamientos y servicios V= espacios de maquinas C=espacios de carga
	Telemando de cierre de dispositivo de cierre de aberturas de ventilación	A= azul para los espacios de alojamientos y servicios V= espacios de maquinas C=espacios de carga
	Plano de dispositivo contra incendio	
	Telemando de las bombas contraincendios	
	Bombas contraincendios	El tipo, la cantidad de agua suministrada por unidad de tiempo
	Telemando de la bomba contraincendios, alimentada por la fuente de energía	
	Bomba contraincendios	
	Telemando del dispositivo de cierre de combustible	
	Telemando del dispositivo de cierre de aceite y lubricantes	
	Telemando del dispositivo de bomba de sentina	
	Telemando del dispositivo de bomba de sentina de emergencia	
	Telemando de válvulas de combustible	
	Telemando de válvulas contraincendios	
	Estación de emisión tele accionada	Tipo de extintores
	Conexión internacional a tierra	
	Boca contraincendios	
	Válvula de sección del colector contraincendios	Se indicará el número de referencia
	Válvula de la sección de rociadores	Se indicará el número de referencia
	Válvula del sector del sistema de polvo	Se indicará el número de referencia de la válvula a la derecha del signo
	Válvula del sector del sistema de espuma	Se indicará el número de referencia de la válvula a la derecha del signo
	Instalación fija de extinción de incendio	Se identifican mediante colores, gris CO2
	Batería fija de extinción de incendio	Se identifican mediante colores, gris CO2
	Botella fija de extinción de incendio situada en una zona protegida	Se identifican mediante colores, gris CO2
	Tronco de alimentador de espuma	Si es necesario se indicará debajo del signo el espacio que se protege
	Válvulas del sistema de aspersión	Si es necesario se indicará debajo del signo el espacio que se protege

	Instalacion del gas inerte	
	Canon	Los agentes extintores se identifican mediante un color en la parte central del signo y una letra a su derecha
	Manguera y lanza	Los agentes extintores se identifican mediante un color en la parte central del signo y una letra a su derecha
	Extintor	Los agentes extintores se identifican mediante un color en la parte central del signo y una letra a su derecha
	Extintor con ruedas	Los agentes extintores se identifican mediante un color en la parte central del signo y una letra a su derecha
	Extintor lanza espuma	
	Panol de incendio	Se indicará el número de panol a la derecha del signo
	Nebulizador de agua	
	Fuente de energía eléctrica	
	Fuente de energía eléctrica de emergencia	
	Pulsador de alarma general	
	Avisador de accionamiento manual	El empleo de este signo es opcional y queda a discreción de las autoridades competentes
	Espacio protegido con detectores de gas	

Fuente: Santamaría 2008-Rodin-UCA

CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN GASES LICUADOS A GRANEL CÓDIGO IGC/CIG

Medidas de seguridad contra incendios

Lo prescrito acerca de los buques tanque en el capítulo II-2 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS se aplicará a los buques regidos por el Código, independientemente de su arqueo, incluidos los de arqueo bruto inferior a 500 toneladas, con las siguientes salvedades:

Las reglas del capítulo II-2 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS relativas a los buques tanque indicadas a continuación no son aplicables y quedan sustituidas por los capítulos y las secciones del Código siguientes:

11.1.2 Se eliminarán todas las fuentes de ignición de los espacios en que pueda haber vapores inflamables, salvo lo que en otro sentido se disponga en los capítulos 10 y 16.

11.1.3 Lo dispuesto en la presente sección se aplica juntamente con el capítulo 3.

11.1.4 Para los fines de la lucha contra incendios, toda zona de la cubierta expuesta situada por encima de los coferdanes, de los espacios para lastre y de los espacios perdidos situados en el extremo papel del espacio de bodega que esté más a popa o en el extremo proel del espacio de bodega que esté más a proa quedarán incluidos en la zona de la carga.

11.2 Equipo del colector contraincendios

11.2.1 Todos los buques, independientemente de su tamaño, que transporten productos regidos por el presente Código, cumplirán con lo prescrito en las reglas II-2/4 y II-2/7 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS, aunque lo prescrito en cuanto a capacidad de las bombas contraincendios y al diámetro del colector y de las tuberías contraincendios no estará limitado por lo dispuesto en las reglas 4.2.1 y 4.4.1 cuando la bomba y el colector contraincendios se empleen como parte del sistema aspersor de agua de conformidad con lo permitido en 11.3.3. Además, lo prescrito en la regla 4.4.2 se cumplirá a una presión manométrica mínima de 5,0 bar.

11.2.2 Los medios instalados serán tales que por lo menos dos chorros de agua puedan llegar a cualquier arte de la cubierta que quede en la zona de la carga, así como a las partes del sistema de contención de la carga y de las tapas de los tanques situadas por encima de la cubierta. Para que la disposición sea esa y a fin de cumplir con lo prescrito en las reglas II-2/4.5.1 y II-2/4.8 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS, se instalará el número necesario de bocas contraincendios, con mangueras cuya longitud no excederá de 33 m.

11.2.3 Se instalarán válvulas de cierre en todos los cruzamientos provistos, así como en los colectores situados en la parte delantera de la toldilla y a trechos de no más de 40 m entre las bocas contraincendios situadas en cubierta, en la zona de la carga, a fin de poder aislar las secciones averiadas del colector.

11.2.4 Todas las lanzas que se provean para la extinción de incendios serán de doble efecto y de un tipo aprobado; podrán lanzar agua por aspersión o en chorro. Todas las tuberías, válvulas, lanzas y demás accesorios de los sistemas contraincendios serán resistentes a la acción corrosiva del agua del mar, a cuyo fin podrá emplearse tubo galvanizado, por ejemplo, ya los efectos del fuego.

11.2.5 En los casos en que la cámara de máquinas no tenga dotación permanente, se tomarán las medidas necesarias para poner en marcha y conectar al colector contraincendios al menos una bomba contraincendios, por telemundo, desde el puente de navegación o desde otro puesto de control situado fuera de la zona de carga.

11.3 Sistema de aspersión de agua

11.3.1 En los buques que transporten productos inflamables o tóxicos, o unos y otros, se instalará un sistema aspersor de agua a fines de enfriamiento, prevención de incendios y protección de la tripulación, el cual abarcará:

- 1 las bóvedas de los tanques de carga y cualquier parte expuestos de dichos tanques;
- 2 los recipientes de almacenamiento expuestos, situados en cubierta y destinados a productos inflamables o tóxicos;
- 3 los colectores de descarga y de carga de productos líquidos y gaseosos, la zona de sus válvulas de control y cualesquiera otras zonas en que haya instaladas válvulas de control esenciales y que serán por lo menos iguales al área de las bandejas de goteo provistas; y
- 4 los mamparos límite de las superestructuras y de las casetas en que habitualmente haya dotación, de las cámaras de compresores de la carga, de las cámaras de bombas de la carga, de los paños en los que haya artículos que presenten gran riesgo de incendio y de las cámaras de control de la carga, encarados con la zona de carga. Los mamparos límite de estructuras del castillo de proa sin dotación en los que no haya artículos o equipo que presenten gran riesgo de incendio no necesitarán estar protegidos por el sistema aspersor de agua.

11.3.2 El sistema tendrá la capacidad necesaria para cubrir todas las zonas mencionadas en 11.3.1 con una aspersión mínima de agua uniformemente distribuida de 10l/m² por minuto para superficies de proyección horizontal y de 4l/m² por minuto para las superficies verticales. Por lo que respecta a estructuras que no tengan superficies horizontales o verticales claramente definidas, la capacidad del sistema aspersor de agua vendrá determinada por el mayor de los dos valores siguientes:

- 1 la superficie proyectada horizontalmente multiplicada por 10l/m² por minuto; o
- 2 la superficie real multiplicada por 4l/m² por minuto.

En las superficies verticales, para el espaciamiento que ha de mediar entre las boquillas aspersores que protegen las zonas inferiores cabrá tener en cuenta la caída prevista de agua desde las zonas situadas a mayor altura. Se instalarán válvulas de cierre a trechos en el colector de aspersión a fin de poder aislar las secciones averiadas. Como posibilidad distinta cabrá dividir el sistema en dos o más secciones accionables independientemente, a condición de que los mandos necesarios queden instalados juntos a popa de la zona de carga. Una sección que proteja cualquiera de las zonas citadas en 11.3.1.1 y .2 habrá de cubrir todo el conjunto transversal de tanques que abarque dicha zona.

11.3.3 La capacidad de las bombas empleadas para la aspersión deberá bastar para enviar simultáneamente a todas las zonas la cantidad de agua prescrita, o bien, cuando el sistema esté dividido en secciones, los medios provistos y la capacidad serán tales que simultáneamente se pueda suministrar agua a una cualquiera de las secciones y a las superficies indicadas en 11.3.1.3 y .4. Como posibilidad distinta cabrá utilizar para este servicio las bombas contraincendios principales, a condición de que se incremente su capacidad total en la medida necesaria para el sistema aspersor. En cualquiera de ambos casos, a través de una válvula de cierre se efectuará una conexión entre el colector contraincendios y el colector para la aspersión de agua, fuera de la zona de la carga.

11.3.4 Sujeto esto a la aprobación de la Administración, las bombas de agua normalmente utilizadas para otros servicios se podrán emplear para alimentar el colector del sistema aspersor de agua.

11.3.5 Todas las tuberías, válvulas, boquillas y demás accesorios de los sistemas aspersores serán resistentes a la acción corrosiva del agua del mar, a cuyo fin podrá emplearse tubo galvanizado, por ejemplo, y a los efectos del fuego.

11.3.6 Los dispositivos de tele accionamiento de las bombas de alimentación del sistema de aspersión de agua y de las válvulas que normalmente vayan cerradas en el sistema se instalarán en emplazamientos adecuados situados fuera de la zona de la carga, que sean adyacentes a los espacios de alojamiento, y serán de fácil acceso y utilización en caso de incendio en las zonas que se trate de proteger.

11.4 Sistemas de productos químicos en polvo para la extinción de incendios

11.4.1 Los buques en los que se proyecte transportar productos inflamables irán provistos de sistemas fijos del tipo de productos químicos en polvo para la extinción de incendios en la parte de cubierta correspondiente a la zona de la carga y, según proceda, en las zonas proel o popel de manipulación de la carga. El sistema y el producto químico en polvo habrán de ser adecuados para este fin y satisfactorios a juicio de la Administración.

11.4.2 El sistema podrá lanzar el polvo por dos mangueras, al menos, o por una combinación de cañón/mangueras a cualquier parte de la zona de la carga expuesta que quede por encima de la cubierta, incluidas las tuberías de la carga situadas por encima de la cubierta. Se activará el sistema mediante un gas inerte, como nitrógeno, que se utilizará exclusivamente para este fin y que irá almacenado en recipientes de presión adyacentes a los recipientes de polvo.

11.4.3 El sistema destinado a la zona de la carga estará constituido al menos por dos equipos independientes y autónomos de producto químico en polvo con sus correspondientes mandos, tuberías fijas del agente presionizador y cañones o mangueras. En buques cuya capacidad de carga sea inferior a 1 000 m³ la Administración podrá permitir que sólo se instale uno de dichos equipos. Se instalará un cañón, dispuesto de modo que proteja las zonas del colector de carga y descarga y que pueda ser accionado tanto en su emplazamiento como por telemundo. No es necesario que el cañón sea orientable por telemundo si desde una sola posición puede descargar la cantidad de polvo necesaria para cubrir todas las zonas que haya de proteger. Se podrán accionar todas las mangueras y todos los cañones desde el carretel de arrollamiento o desde el cañón. En el extremo popel de la zona de la carga se emplazará por lo menos una manguera o un cañón.

11.4.4 Todo dispositivo extintor de incendios que cuente con dos o más cañones, mangueras o combinaciones de aquéllos y éstas irá provisto de tuberías independientes con un colector en el recipiente de polvo, a menos que se instale otro medio aprobado por la Administración que garantice un funcionamiento correcto. Cuando haya conectadas dos o más tuberías a uno de esos dispositivos se tomarán las medidas necesarias para que cualquiera de los cañones y mangueras o la totalidad de unos y otras puedan operar simultánea o consecutivamente a sus capacidades de régimen.

11.4.5 La capacidad de un cañón no será inferior a 10 kg/s. Las mangueras serán del tipo que no hace cocas e irán provistas de una lanza que pueda funcionar intermitentemente y arrojar polvo a

razón de, al menos, 3,5 kg/s. El régimen de descarga máximo será tal que un hombre baste para manejar la manguera. La longitud de la manguera no excederá de 33 m. Cuando entre el recipiente de polvo y una manguera o un cañón se instalen tuberías fijas, la longitud de éstas no excederá de la que permita conservar el polvo en un estado fluidizado durante la utilización continua o intermitente y extraer el polvo de la tubería cuando se pare el sistema. Las mangueras y las lanzas serán resistentes a la intemperie o se guardarán en alojamiento o bajo cubiertas resistentes a la intemperie y ocuparán posiciones fácilmente accesibles.

11.4.6 En cada recipiente de producto químico en polvo se almacenará una cantidad de éste suficiente para hacer posible un tiempo mínimo de descarga de 45 s por todos los cañones y mangueras conectados a cada extintor de producto químico en polvo. El rendimiento de los cañones fijos se ajustará a los valores siguientes:

Capacidad de cada cañón fijo (kg/s) 10 25 45

Distancia máxima de cobertura (m) 10 30 40

Se considerará que la distancia máxima de cobertura efectiva de cada manguera es igual a la longitud de la manguera. Se considerarán de modo especial los casos en que las zonas que vayan a ser protegidas se hallen a una altura considerablemente superior que los cañones o carreteleles de manguera.

11.4.7 Los buques provistos de medios de carga y descarga por la proa o por la popa llevarán un equipo complementario de producto químico en polvo, provisto de un cañón y una manguera al menos, que cumplan con lo prescrito en 11.4.1 a 11.4.6. Este equipo irá situado de modo que proteja los medios de carga y descarga por la proa o por la popa. La zona de la tubería de la carga a proa o a popa de la zona de la carga estará protegida por mangueras.

11.5 Cámaras de compresores y de bombas de carga

11.5.1 Las cámaras de compresores y de bombas de carga de todo buque estarán provistas de un sistema de anhídrido carbónico, como el especificado en la regla II-2/5.1 y .2 del Convenio SOLAS 1974 enmendado. En los mandos se colocará un aviso que indique que el sistema se puede utilizar únicamente para extinción de incendios y no con fines de inertización, dado el riesgo de ignición debido a la electricidad estática. Los dispositivos de alarma a que hace referencia la regla II-2/5.1.6 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS deberán poder funcionar con seguridad en una mezcla inflamable de vapores de la carga y aire. A los fines de la presente prescripción, se proveerá un sistema de extinción adecuado para espacios de máquinas. No obstante, la cantidad de gas transportado será suficiente para que, una vez liberado, el volumen de gas sea igual al 45% del volumen bruto de las cámaras de compresores y bombas de carga en todos los casos.

11.5.2 En los buques dedicados al transporte de un número limitado de cargas, las cámaras de compresores y de bombas de carga estarán protegidas por un sistema adecuado de extinción de incendios aprobado por la Administración.

11.6 Equipos de bombero

11.6.1 Todo buque que transporte productos inflamables llevará equipos de bombero en la proporción que a continuación se indica, ajustados a lo prescrito en la regla II-2/1 7 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS:

Capacidad total de carga

Número de equipos

Igual o inferior a 5 000 m³

superior a 5 000 m³

11.6.2 En el capítulo 14 se dan prescripciones complementarias relativas al equipo de seguridad.

11.6.3 Todo aparato respiratorio exigido como parte del equipo de bombero será un aparato autónomo de aire cuya capacidad mínima sea de 1 200 l de aire libre.

Formato de Tarjeta de Zafarrancho

Tarjeta ROL (Buque)		
Zafarranchos		
Buque		
Tripulante		
Cargo	Marinero	
Incendio		
Colisión		
Abandono		
Toques de alarma		
Incendio	• — • — • —	Un toque corto y un toque largo repetidos
Colisión	— — — —	Toques largos

		repetidos.
Abandono	• • • — • • • —	Cuatro toques cortos y un toque largo
Ejecución	• • • • •	Toques cortos repetidos
Hombre al agua	— — — —	Toques largos de 20 seg. cada uno aprox.
Puesto de maniobra		<p>Nota: Los toques de alarma se efectuarán con el pito del buque o con timbre de alarma del puente. Es obligación del tripulante saber el número y ubicación de su puesto. Salvo incendio, concurrir con salvavidas.</p>

DIFUSORES DE ESPUMA DE ALTA, MEDIA Y BAJA EXPANSIÓN



Lanza de espuma



Monitores

Difusor



Carro de espuma

Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

COMO ATACAR EL FUEGO:

- Opere con serenidad.
- En lo posible, trate de interrumpir el suministro de combustible que alimenta al fuego.

- Acérquese al fuego con el viento a la espalda.

		CLASES DE FUEGO		
		A SOLIDOS	B LIQUIDOS INFLAMABLES	C ENERGIA ELECTRICA
TIPO DE MATAFUEGOS				
AGUA		SI muy eficiente	NO es eficiente	NO debe usarse
ESFERAM		relativamente eficiente	SI muy eficiente	NO debe usarse
POVOS ABC		SI muy eficiente	SI muy eficiente	eficiente
DIOXIDO DE CARBONO		poco eficiente	SI eficiente	SI muy eficiente
HEPTAFLUORIDOS HALOGENADOS (HALON)		SI eficiente	SI muy eficiente	SI muy eficiente
CORRECTO		INCORRECTO		

Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

ORIGEN DE LOS INCENDIOS

- 1) SALA DE MAQUINAS
- 2) CAMAROTES
- 3) COCINAS

- Al combatir el fuego en superficies líquidas, comience por la base y la parte delantera del fuego efectuando un ligero movimiento de vaivén.
- Es preferible usar varios extintores al mismo tiempo, en vez de emplearlo uno tras otro.
- En caso de incendio con obstáculo, actuar por lo menos dos personas rodeando el mismo.
- Esté atento a una posible reiniciación del fuego.
- No abandone el lugar hasta que el fuego esté completamente apagado.
- Una vez extinguido el fuego retírese sin dar la espalda a la zona incendiada.
- En caso de incendio de fugas de gas, dirija el chorro en la misma dirección y sentido del flujo del gas.
- En caso de incendio por derrame ataque primero la mercadería derramada y a continuación avance hacia el punto del derrame.

4) BODEGAS

5) TANQUES DE ALMACENAMIENTO (GNL)

Entre las causas más frecuentes en que se origina un incendio pueden citarse las siguientes:

cortocircuitos de cables y baterías, calentamiento de material combustible, chispas ocasionadas por distintos elementos, corriente estática, humo y fugas de gases, sopletes de soldar y de corte, fósforos y cigarrillos arrojados negligentemente, acumulación de gases y vapores en sala de máquinas, sentinelas y camarotes. La temperatura, gases y vapores se dirigen hacia arriba por ser más livianos que el oxígeno del aire.

CÓMO ACTUAR EN CASO DE INCENDIO

Respuesta inicial

1. Dar la voz de alarma.
2. Cerrar ventilación y cortes de suministro de combustible (gaseoso, líquido o eléctrico).
3. Verificar qué es lo que se está quemando.
4. Rescatar personas atrapadas.
5. Retirar materiales que pueden avivar el fuego.
6. Iniciar la extinción con medios existentes.
7. Contener a aquellas personas que puedan entrar en pánico.

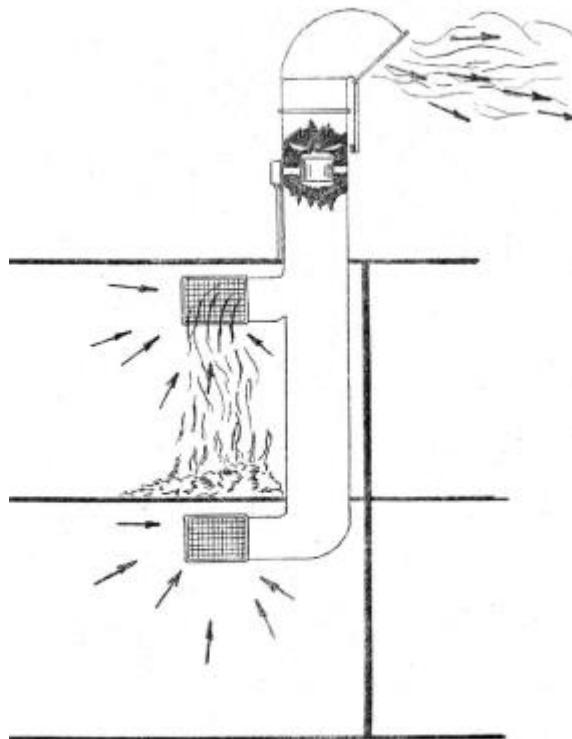
La alarma producida por los dispositivos de emergencias, será recibida por toda la tripulación y personal de la planta y sus alrededores. Estas áreas contaran con personal que realizan guardia las 24 horas y cuentan con los medios previstos, tanto terrestres como marítimos, para acudir en forma inmediata al lugar del siniestro en el buque.

VENTILACION

Es necesario recalcar la importancia de preservar la estanqueidad y resistencia al fuego que deben poseer los sistemas de ventilación como así también destacar la relación entre dichos sistemas y las sucesivas acciones de lucha contra el fuego y control de averías.

El suministro de aire puro, y por lo tanto de oxígeno, a los compartimientos internos del buque como así también la remoción del aire existente en ellos se realiza por medio de los sistemas de

ventilación. Dicho suministro podrá hacerse también con un calentamiento o enfriamiento previo del aire aspirado en el exterior, en cuyo caso se trata de un sistema acondicionador.



Incremento y posible propagación de un incendio
por efecto de un extractor de tiraje forzado

Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

MEDIOS DE PREVENCION

En todo buque cada cosa tiene su lugar adecuado, y su uso debido, todo material que es manipulado debe ser estibado en el lugar que corresponde manteniendo limpios, compartimentos y pañoles, rejillas de ventilación abiertas, haciendo eco de la prevención habrá orden, limpieza y disciplina en todos los lugares de tarea, reunión y descanso.

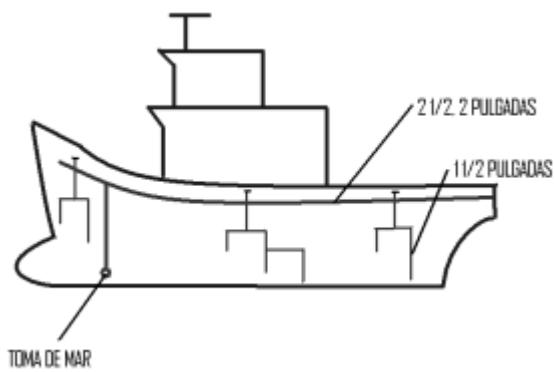
RECOMENDACIONES PARA EVITAR INCENDIOS

- Abrir tapas de motores y ventilar bien antes de puesta en marcha.
- Mantener limpia y ventilada la sentina.
- Observar inexistencia de derrames del carburador.

- Verificar el buen estado de mangueras y tuberías de alimentación de combustible y las de almacenamiento y trasiego de GNL.
- Verificar que el tubo de venteo de tanques esté libre de obstrucciones.
- Mantener aislados tubos y múltiple de escape.
- Evitar la utilización de nafta o combustible livianos para trabajo de limpieza.
- No dejar trapos embebidos con combustible cerca de motores u hornallas.
- Mantener la limpieza y verificación de pisos removibles de doble fondos y tanques de combustible y tanques de GNL
- Mantener la instalación eléctrica en buen estado, con su correcta aislación y sus conductores seguros, evitar chispas y recalentamientos.
- Instalar baterías en un lugar con buena ventilación.
- Tener máximo cuidado al fumar en la embarcación.
- Aunque el gas-oíl es menos peligroso que la nafta, no deben descuidarse las recomendaciones antes dadas.

RED PRINCIPAL DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

La red de LCI nace en la parte interna más profunda del buque donde están las tomas de mar, en donde se encuentran las válvulas Kingston. Se dirige inmediatamente, hasta debajo de la cubierta principal, donde nacen las ramificaciones a los distintos compartimentos internos. La red de incendios nace, en los buques de pesca de 3, 2½, 2 pulgadas con ramificaciones de 1 ½ pulgadas, en los buques pesqueros hasta 50 a 60 mts de eslora. En buques de mayor porte la red puede ser de 4, 3, 2 ½ y 2 pulgadas.



Dicha red, es de acero, hierro de alta resistencia, zincado o galvanizado, siempre pintada de color rojo.

SISTEMAS ANILLO: dos bombas alternativas, una se utiliza para baldeo, etc., bomba de menor potencia, se encuentra unido de proa a popa por ambas bandas.

POR BANDAS: utiliza una sola bomba y un solo sistema en una de las bandas solamente, utilizado en buques de pesca menor, es de 1 ½ pulgadas generalmente.

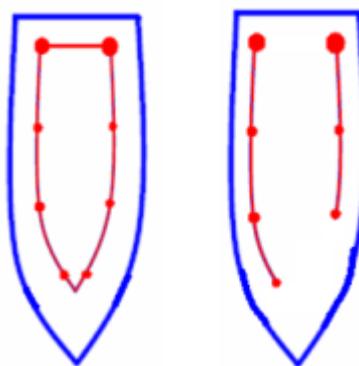
La red principal de incendio se la puede utilizar como red alternativa, o secundaria de achique, en caso de quedar inhabilitado el sistema.

MANGUERAS: son cañerías portátiles, fácil de trasladar, fácil de adujar, fácil de guardar. En el mercado existen varios modelos, de acuerdo a su fabricación, hilo tejido, hilo tramado, con impermeabilización de látex interior.

De látex alma tramada y de látex interior, estas son tipo blindex, amarilla tipo española o rojo tipo americana. Son las más resistentes a la presión y las más aconsejables para todo tipo de buque.

UNIONES: elementos metálicos de bronce o duraluminio roscado tipo americano de 3, 6, 9 y 12 hilos por pulgada, macho y hembra, o de encloche rápido tipo francés

sistema anillo sistema por banda



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

EXPLOSIONES

EXPLOSION: es una gran liberación de energía y presión descontrolada.

Explosión: es el resultado final de una liberación de energía y presión descontrolada provocada por factores físicos, químicos o combinación de ambos. En menos de ½ segundo, o sea el tiempo que se tarda en pestañear, una explosión puede comenzar, expandirse y desbastar un amplio sector, provocando un desastre sin posibilidad de reaccionar, producir enormes daños en instalaciones, matar o incapacitar personas y destruir fuentes de trabajo.

SUSTANCIAS SUCEPTIBLES A EXPLOTAR

- A) sólidos combustibles, ciertos metales en forma de partículas muy pequeñas.
- B) Vapores de líquidos inflamables.

TRES REQUISITOS BASICOS PARA UNA EXPLOSION

- A) material combustible
- B) aire u otro medio comburente
- C) fuente de ignición superior a la temperatura de ignición

MECANISMO DE UNA EXPLOSION

Una explosión en una mezcla de vapor de hidrocarburos, aire u oxígeno, no es un suceso instantáneo, pero requiere de un instante definido y calculable, desde el instante de ignición hasta el desarrollo de la máxima presión.

SUSTANCIAS EXPLOSIVAS

Dentro de una gran cantidad de materias, sustancias y productos utilizados en la moderna tecnología y que se consideran sustancias explosivas.

La National Fire Protection Association (NFPA) ha establecido una clasificación de materias explosivas.

MATERIALES CLASE “A”

POLVOS METÁLICOS: antimonio, cadmio, cremo, cobre, hierro impuro, tungsteno.

POLVOS DIVERSOS: antracita, negro de carbón, café, coque, grafito, cuero, té etc.

VAPORES: dicloroetano

MATERIALES CLASE “B”

POLVOS METALICOS Y PULVERIZACIONES: manganeso, hojalata, cinc, resinas urésicas, resinas de urea melamínica, vinílico butílico.

VAPORES: dicloruro de propileno

POLVOS DE GRANOS Y ESPECIAS: alfalfa, cacao, harina, granos mezclados, arroz, soja, especias, almidón y levaduras.

POLVOS PLASTICOS: acetato de celulosa.

POLVOS DIVERSOS: carbón bituminosos, corcho, dextrina, lignina, turba, drogas pulverizadas, piretro, goma, siliconas, azufre, tung, aserrín.

MATERIALES CLASE “C”

POLVOS METALICOS: aluminio pulverizado, magnesio, titanio, circonio y ciertos hidruros de metales.

VAPORES Y GASES: acetona, alcoholes etílico y metílico, éteres, hidrocarburos, nafta, acetileno, metileno e hidrógeno.

Además, se consideran sustancias explosivas: benceno, bencina, hexano, tolueno, jabón, ácido adípico, fertilizantes, flúor, metano, pintura en polvo y azúcar.

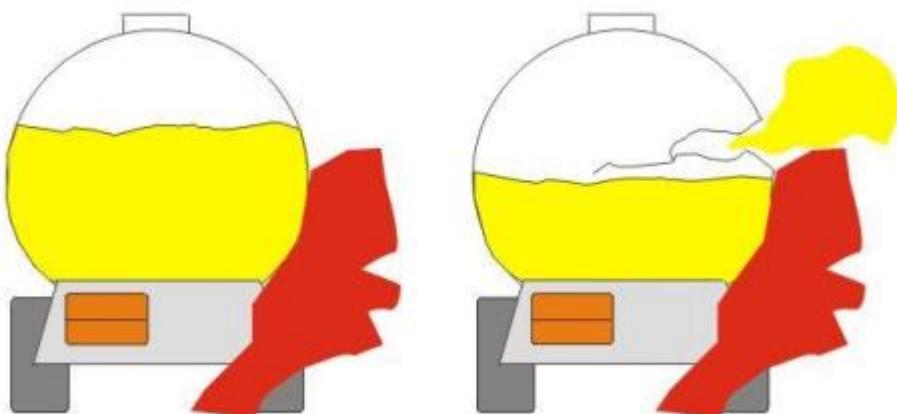
PREVENCION DE LAS EXPLOSIONES

El método fundamental para prevenir explosiones es evitar la concurrencia de combustible, oxígeno y un punto de ignición.

La temperatura de ignición y la energía necesaria para producirla varía según las sustancias explosivas.

CONTROL DE LAS EXPLOSIONES

En toda explosión existe un intervalo de tiempo entre la ignición y el momento culminante de la presión. Además, comparado con las etapas posteriores, el aumento de presión al principio es lento.



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

BLEVE

BLEVE es el acrónimo inglés de “boiling liquid expanding vapour explosion” (explosión de líquido hirviendo en expansión vaporosa). Este tipo de explosión ocurre en tanques que almacenan gases licuados a presión, en los que, por ruptura o fuga del tanque, el líquido del interior entra en ebullición y se incorpora masivamente al vapor en expansión. Si el vapor liberado corresponde a un producto inflamable, se genera una bola de fuego también en expansión. En una BLEVE la expansión explosiva tiene lugar en toda la masa de líquido evaporada súbitamente.

La causa más frecuente de este tipo de explosiones es debida a un incendio externo que envuelve al tanque presurizado, lo debilita mecánicamente, y produce una fisura o ruptura del mismo.



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

Consecuencias físicas

En una BLEVE se manifiestan las siguientes consecuencias físicas:

Sobrepresión por la onda expansiva: la magnitud de la onda de sobrepresión depende de la presión de almacenamiento, del calor específico del producto implicado y de la resistencia mecánica del depósito.

Proyección de fragmentos: la formación de proyectiles suele limitarse a fragmentos metálicos del tanque y a piezas cercanas a éste. Se trata de una consecuencia difícilmente predecible.

Radiación térmica de la bola de fuego: La radiación infrarroja de la bola de fuego suele tener un alcance mayor que el resto de los efectos, y es la que causa más daños. El alcance de la radiación depende del tipo y cantidad de producto almacenado, y de la temperatura y humedad relativa ambiental.

También puede producirse el denominado efecto dominó cuando los efectos alcanzan otras instalaciones o establecimientos con sustancias peligrosas, pudiéndose generar en ellos nuevos accidentes secundarios que propaguen y aumenten las consecuencias iniciales.

LIMITES DE INFLAMABILIDAD

Así como el calor debe ser suficiente para alcanzar la temperatura de ignición, la relación combustible-comburente, debe estar dentro de los límites de inflamabilidad o explosividad. Estos son, porcentajes de gas o vapor combustible diluidos en aire, en condiciones de presión y temperatura y son estos los elementos que permiten que el fuego se desarrolle una vez que tenemos el combustible con la temperatura adecuada.

Los porcentajes mínimos y máximos de gas o vapor combustible necesarios para formar mezcla explosiva constituyen el límite inferior explosivo (LIE) y el límite superior explosivo (LSE) respectivamente.

Debajo del límite inferior explosivo la mezcla de gases y aire (oxígeno) es pobre en gases combustibles o sea tiene déficit de gases, y por tal motivo no arderá.

Por encima del límite superior explosivo la mezcla de gases y aire (oxígeno) es rica en vapores de combustible o sea tiene déficit de aire (oxígeno) y por tal motivo no arderá.

La mezcla solamente arderá cuando se encuentre entre ambos límites (inferior y superior) donde las proporciones de aire y gases se encuentran en condiciones de poder arder.

La diferencia entre ambos límites se conoce con el nombre de rango explosivo o inflamable.

Desde un punto de vista práctico se adoptan como valores de LIE y LSE de los gases de hidrocarburos transportados por buque al 1% y 10% respectivamente.

A pesar de que fuera de esta franja quedan los límites superiores de explosividad de algunos hidrocarburos, dicho hecho no afecta a los fines prácticos, ya que las mediciones generalmente están referidas al LIE.

Ejemplo:

Hexano LIE 1,0% LSE 6,0%

Metano LIE 5,3% LSE 15,0 %

Propano LIE 2,2% LSE 9,5%

Los explosímetros normalmente se encuentran calibrados para la medición del gas Hexano, ya que el mismo tiene como LIE Y LSE, el 1% y el 6% respectivamente.

Ha de tenerse en cuenta, que un gas es tanto más peligroso, cuanto más bajo sea su LIE y cuanto más grande sea su Rango Explosivo.

ELEMENTOS PELIGROSOS PROVENIENTES DE LA COMBUSTIÓN

El fuego produce calor, llamas, gases y humo. Cada uno de estos elementos provenientes de la combustión puede causar serias afecciones e incluso la muerte.

CALOR

El fuego genera rápidamente temperaturas que sobrepasan los 93°C y, en lugares confinados, las temperaturas pueden llegar a ser superiores a los 427°C. A los 50°C la temperatura se torna peligrosa para el ser humano al no estar resguardado por ropas protectoras contra el fuego y por un equipo autónomo de respiración. Las consecuencias del calor varían entre los límites: lesiones leves y la muerte. La aspiración de aire altamente caliente puede provocar deshidratación, golpe de calor, quemaduras y bloqueo respiratorio por acción de fluidos. El calor elevado produce una aceleración en el ritmo cardíaco. En consecuencia, una persona que se ha expuesto al calor excesivo durante un periodo prolongado (como puede ocurrir durante las acciones de lucha contra incendio) podría requerir atención médica especializada por las consecuencias que pueden sobrevenir.

LLAMAS

El contacto directo con las llamas puede provocar quemaduras de carácter total o parcial en la piel y serias afecciones en el aparato respiratorio. Por tales razones, habrá que mantenerse a una prudente distancia de seguridad de las llamas a menos que se esté debidamente vestido y protegido para combatir el fuego.

Las lesiones al aparato respiratorio son evitadas mediante el empleo de los equipos autónomos de respiración.

GASES

Dependen del tipo de combustible. Los más peligrosos son el dióxido de carbono (CO2) producido cuando la combustión es completa y el monóxido de carbono (CO) producido cuando la combustión es incompleta.

El monóxido de carbono (CO) es el más peligroso de los dos. Si se inhala, la sangre fija el CO antes que el oxígeno y luego surge una deficiencia de este último en el cerebro y en todo el cuerpo. Una persona expuesta a una concentración de 1,3% de CO en el aire, al cabo de dos o tres aspiraciones se cae en la inconciencia y a los pocos minutos sobreviene la muerte.

El dióxido de carbono (CO2) fuerza al sistema respiratorio. Concentraciones de este gas por encima del nivel normal reducen el porcentaje de oxígeno a la vez que es absorbido por la respiración. El organismo responde con rápidas y profundas respiraciones, lo cual indica que no recibe suficiente oxígeno.

Cuando el oxígeno contenido en el aire baja de su nivel normal (21%) y permanece más alto que el 15% se produce una reducción en el control muscular. Con valores entre el 14% y el 10% de oxígeno en el aire sobreviene decaimiento general y se cae en extrema fatiga. La inconciencia sobreviene, generalmente, al darse concentraciones de oxígeno inferiores al 10%.

Es bueno destacar que al estar desarrollando una actividad violenta como las requeridas en acciones de lucha contra incendios, el cuerpo requiere más oxígeno y de allí que los porcentajes dados anteriormente pueden experimentar elevaciones.

Muchos otros gases pueden generarse durante la combustión, sobre todo teniendo en cuenta la variada gama de productos que se transportan por vía marítima y todos ellos, en mayor o menor grado, afectan a las personas de diversas formas. En consecuencia, la aproximación al fuego se hará si se está protegido con un adecuado equipo de respiración autónomo.

HUMO

Está formado por partículas de carbón y otras sustancias no quemadas estando todas ellas en suspensión. Representa otro problema para la respiración ya que contiene, además, vapor de agua, ácidos y otros elementos químicos generados en la combustión los cuales pueden ser venenosos o irritantes.

Al reducir considerablemente la visibilidad, se torna un enemigo más para la tarea de los bomberos. Al mismo tiempo actúa, en el mejor de los casos, como irritante para los ojos, nariz, garganta y pulmones ya sea que se encuentre en baja o elevada concentración. Los bomberos que se encuentren en el área y no estén protegidos por equipos autónomos de respiración deberán ser retirados periódicamente de la misma con el fin de atenuar el efecto nocivo.

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Con el fin de brindar protección al personal de control de averías e incendios se han adoptado una serie de elementos y prendas, que tienden a reducir los posibles accidentes:

Dichos elementos son:

- Un equipo para respiración en lugares de atmósfera enrarecida o toxica.
- Cable salvavidas
- Traje antiflamas para lucha contra incendios

EQUIPOS PARA RESPIRACION

Estos equipos proveen aire puro con total prescindencia de la atmósfera del compartimiento donde se está actuando.



Se dividen en dos grandes grupos:

a) Los denominados autónomos con los cuales, una vez en funcionamiento, se prescinde totalmente del aire atmosféricos.

b) Los de líneas o tubo de aire con los cuales una vez en funcionamiento el aire para respirar llega por medio de un tubo, siendo aspirado en un lugar de atmósfera pura.

A su vez los equipos autónomos se dividen en dos grupos:

a) Autónomos de circuito cerrado.

b) Autónomos de circuito abierto. Son las máscaras que llevan un tubo de oxígeno, y que lo exhalado va directamente al ambiente.

EQUIPO AUTONOMO OBA

Este equipo autónomo de circuito cerrado provee aire con el debido porcentaje de oxígeno en forma totalmente independiente.

Posee las partes principales:

- a) un elemento proveedor de oxígeno (canister)
- b) un elemento purificador de aire exhalado (canister)
- c) un elemento para enfriar el aire
- d) un elemento para almacenar el aire de reserva (pulmón)

DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS AUTONOMOS

a- careta

b- tubo T

c- caja central

d- soporte de canister

e- pulmón

- f- correajes
- g- canister
- h- contador reloj
- i- argolla para cable guardavidas.

MASCARA RESPIRATORIA CON TUBO DE AIRE COMPRIMIDO

La máscara en cuestión es de caudal continuo de oxígeno y está compuesta de:

Máscara facial: comunicada por un flexible para alta presión al equipo respirador propiamente dicho. Un botellón de oxígeno de 1,5 lts. Aprox. Que puede contener 200 bar de oxígeno comprimido a una presión de 150 bar.

Un cuerpo de unión de alta presión de 150 bares, que comunica al botellón con la válvula reductora, de donde sale un flexible que va al manómetro y un tubo que conecta a un silbato de advertencia.

TRAJES DE PROTECCION PERSONAL

TRAJE ALUMINIZADO: las propiedades reflexivas del traje aluminizado, se deben a su composición química, por formar una brillantez que rechaza las ondas calóricas que desarrollan los combustibles al quemarse. Existen varios diseños de trajes aluminizados:

- 1) de aproximación: liviano de dos telas aluminizado
- 2) de penetración: pesado de tres telas de fibras ignífugas
- 3) de frente a fuego: de fibras retardantes de la temperatura
- 4) traje impermeable para descontaminar combustibles derramados (blanco o de color claro)

En la actualidad existen otros trajes de buena calidad que cumplen estas funciones anteriores, son tipo nemex, de fibras ignífugas.

Normalmente estos trajes (penetración) se pueden utilizar en forma permanente en un frente de fuego de uno-tres a cinco minutos.

Si al ingresar previamente fue enfriado el lugar del siniestro no será mayor a 20 minutos la permanencia en el lugar.

Procedimiento para Evacuación de Emergencia ante un incendio

INTRODUCCIÓN

En el Plan de acción de seguridad y salud ocupacional se establece la realización de un Plan de Evacuación y Emergencias para sus instalaciones de Obra, para lo cual se requiere planificar, organizar y ejecutar una serie de acciones destinadas a la protección de las personas y sus instalaciones. La correcta ejecución de las actividades designadas en este documento, generarán una reacción oportuna y eficiente ante las emergencias contempladas en este plan de acción, para lo cual se ha de considerar las siguientes acciones.

Preparar a todas las personas que trabajan dentro de estas dependencias en cómo se debe actuar, en caso de que se presente una de las emergencias contempladas en este documento.

Evacuar en forma rápida y segura a todos los trabajadores que se encuentren en el interior de las instalaciones y a personas ajenas a la misma, en caso de producirse una situación de emergencia.

Actuar de manera proactiva y responsable en la generación de la emergencia, como puede ser el caso de la utilización de extintores de incendios para inicios de fuegos o generar la instrucción de evacuar las instalaciones.

Oficializar e informar a la organización de los responsables, cargos y funciones de los líderes de este Plan de Emergencias y Evacuación.

PROPOSITO.

Establecer las acciones a tomarse en caso de evacuación de emergencia. Se incluyen los accidentes que resulten personas heridas.

ALCANCE.

Aplica a todo el personal incluidos los Subcontratistas, Clientes, Supervisiones y Visitantes.

DEFINICION.

Accidente: Es toda lesión corporal que sufre el trabajador durante su jornada laboral o bien en la trayectoria del trabajo a su casa o viceversa.

Brigada: Grupo de profesionales pertenecientes a una fuerza de seguridad y que están organizados y preparados para intervenir ante un acontecimiento riesgoso o en su defecto ante la contingencia de una tragedia de gran alcance para aminorar sus consecuencias.

Emergencia: Es todo hecho, situación o circunstancia imprevista que altera un normal proceso de funcionamiento y que puede dar como resultado un peligro para la vida humana, animal y/o daños a la propiedad.

Evacuación: Es la acción de desalojar una unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia.

Vía de Evacuación: Camino expedito, señalizado, continuo y seguro que, desde cualquier punto de la instalación, conduzca a la Zona de seguridad.

Signos vitales: Los signos reflejan funciones esenciales del cuerpo, incluso el ritmo cardíaco, la frecuencia respiratoria, la temperatura y la presión arterial.

Punto de encuentro: Lugar definido para casos de emergencia. Debe dirigirse a las personas evacuadas segura y eficiente.

ACCIONES POR TOMAR POR EL PERSONAL MÁS PRÓXIMO AL LUGAR DE LA EMERGENCIA.

Activar el sistema alarma sonora para dar la alerta a toda la planta.

Instalación de alarma sonora para el mes de abril.

Activar la Brigada de Emergencia.

Ubicar a una persona con equipo de radio de comunicación portátil, o celular.

MEDIDAS A TOMAR POR PERSONAL EN EL ÁREA EN FUNCIÓN AL RESCATE.

Informar a través del radio de comunicación, celular en el proyecto, la emergencia ocurrida, indicando el lugar y la gravedad del hecho.

En caso de haber heridos, indicar a los trabajadores presentes que recojan la camilla de emergencia y la lleven al lugar del accidente.

A través de la Brigada de Emergencia, se verificará los signos vitales del accidentado: Respiración, pulso y si tiene heridas abiertas.

Informar al personal de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente o bien al Capitán de la embarcación de lo ocurrido y en caso de accidentado informar sobre su estado.

Si hay peligro inminente en el área en que se ponga en riesgo la vida de los trabajadores, rápidamente se debe evacuar hacia las zonas seguras o puntos de encuentro.

En caso de que existan accidentados, se debe movilizar a la víctima a un lugar seguro lo más pronto posible, cuidando de no afectarlo más en caso de que se sospeche que tiene fractura, o si se queja de fuerte dolor o no puede moverse.

PLAN DE ACCIÓN A TOMAR POR LOS SUPERVISORES Y COORDINADORES o CAPITAN DEL BUQUE.

Responder al llamado y dirigirse al lugar de la emergencia.

Dar aviso al personal de Brigada de Emergencia y personal de apoyo (tripulación).

Avisar a los supervisores.

Dar aviso al encargado de seguridad salud y ambiente (en caso de que el evento o siniestro atente contra zonas o áreas de influencia indirecta (área de manglar).

En caso de accidentados, verificar sus signos vitales.

Verificar que no exista peligro en el área.

Dirigir la maniobra de evacuación, con el apoyo del personal Brigadista.

En casos de heridos con mucho cuidando de que el accidentado no sea sometido a movimiento innecesarios que agraven su estado.

Avisar a la Administración o Planta para los fines consiguientes.

De acuerdo con la gravedad del caso, coordinar el apoyo médico y solicitud de ambulancia.

En caso de que deba efectuarse la evacuación de heridos a una Clínica, coordinar la movilidad y las personas que acompañarán al accidentado; cuando se trate de personal de Subcontratistas será acompañado por su Residente/ Supervisor o personal de Seguridad y salud a cargo.

ACCIONES PARA TOMAR POR EL PERSONAL EN CASO DE UNA POSIBLE AFECTACION A LA ZONA DE MANGLAR.

En caso de que el incendio se dirija hacia el área de influencia indirecta (manglares) se deberán colocar barreras en la ribera de mar para así detener el avance de éste.

En caso de que el incendio sea producto de un derrame se utilizarán los kit antiderrames para neutralizar el incendio, también se utilizarán polvos y químicos para su reducción.

Se deberá informar al Ministerio de Ambiente- Dirección de Costas y Mares para implementar un Plan de Rescate de ser necesario.

Realizar operativos de fiscalización y controles en campo, para evitar un mayor deterioro ambiental.

ACCIONES PARA TOMAR POR EL RESTO DEL PERSONAL.

Los medios de comunicación para fines de la emergencia deben estar en óptimas condiciones de uso.

Hay que asegurar que las vías de evacuación estén completamente libres.

El Capitán del buque juntamente con el Administrador de la Planta tomarán las acciones que correspondan a su área según sea el caso y dispondrá los medios económicos para la evacuación.

Evacuar los lugares de trabajo conforme a las indicaciones del supervisor, manteniendo el mayor orden y disciplina posible.

Colaborar en el control de las personas ajenas a la empresa, ayudando a la evacuación en orden.

TIPO DE EVACUACIÓN

EVACUACION PARCIAL: se llevará a efecto sólo cuando sea necesario o se precise evacuar las áreas en forma independiente. Quien decide es el Capitán del buque o coordinador general de emergencias o el líder de cada área.

EVACUACION TOTAL: Se realizará cuando la situación de emergencia sea tal, que se requiera evacuar totalmente las dependencias. Quién decide es el Capitán del buque o Coordinador general de emergencias.

SISTEMA DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD DEL BUQUE.

Estación de emergencia.

Camilla, correa tipo araña, cuello ortopédico, férula

Extintor.

Ducha de ojos.

Botiquín de Primeros auxilios.

Manta contra fuego.

Linterna.

Teléfonos de Emergencia.

Flujograma de emergencia.

Ambulancia.

Equipo de brigadista (tripulación).

Punto de encuentro zona de Seguridad dentro de la embarcación).

PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA (INCENDIO).

Accidente: Es toda lesión corporal que sufre el trabajador durante su jornada laboral o bien en la trayectoria del trabajo a su casa o viceversa.

Que hacer en caso de un accidente:

Persona que detecta, avisar al capataz o supervisor este notificará por la radio de comunicación a la línea de emergencia.

En la línea de emergencia estarán: ambulancia, brigada de emergencia, y seguridad industrial.

Notificar al Seguridad Industrial para activar la alarma y planificar el traslado del accidentado al hospital.

Llamada a la ambulancia.

Traslado al hospital más cercano.

Recopilar información del estado del paciente.

Realizar el informe preliminar.

Flujograma.

Incendio

Pueden ser de origen químico, físico, mecánico o eléctrico. Se puede presentar por acumulación de gases, almacenamiento y manejo inadecuado de material combustible o deficiencias en instalaciones eléctricas.

Antes de la contingencia

No almacenar productos inflamables en sitios mal ventilados. Guardar productos químicos en recipientes cerrados y en áreas adecuadas para tal fin.

No sobre cargar líneas eléctricas o tomacorrientes en campamentos ó tableros eléctricos.

No fumar en áreas restringidas.

No arrojar cerillos ni cigarrillos encendidos en recipientes de recolección de residuos sólidos.

Notificar la presencia de fugas de gas, combustible, aceite o de derrames de líquidos inflamables.

Ubicar extintores en los sitios adecuados para facilitar la atención de la emergencia.

Que hacer en caso de un incendio:

Informar por radio de comunicación al Capitán del buque y al departamento seguridad industrial de la Planta.

Usar los extintores solo si es un fuego incipiente.

Comunicar al Capitán del buque y Líder de brigada (tripulante) para la evacuación de la zona

Seguir las instrucciones dadas por el brigadista (tripulante líder).

Si el fuego es descontrolado

Informar por radio de comunicación al departamento de seguridad industrial.

Activar el sistema de alarma sonora para dar la alerta a toda la planta.

Evacuar el buque sin llevar elementos adicionales y dirigirse a la zona de seguridad informada.

El Capitán o coordinador general o quien designe comunicará a bomberos, ambulancias o brigadistas.

Dirigirse al Área de Punto de encuentro o zona de seguridad ubicada en el buque

Una vez evacuado, esperar en el punto de encuentro o zona de seguridad.

Por ningún motivo abandonar la zona hasta el conteo.

Líderes o supervisores registrarán con listado de personas la presencia de cada uno.

Esperar instrucciones por PERSONAL AUTORIZADO.

Su actuación durante la emergencia (incendio)

No corra (actúe rápido)

No grite (éste acrecienta el pánico)

En caso de fuegos iniciales, tomar extintor, sacar el seguro y apuntar hacia la base del fuego, generar movimientos en forma de abanico.

En caso de fuegos descontrolados, siga las instrucciones del Capitán del buque o el líder o coordinador de emergencias.

En caso de evacuar, realizarlo de manera ordenada, no llevar pertenencias,

Área de Punto de encuentro o zona de seguridad es en el buque.

Una vez en el punto de encuentro o zona de seguridad, por ningún motivo abandonar la zona hasta el conteo.

Si el humo ha alcanzado las dependencias, avance agachado

Si debe cruzar una puerta cerrada, antes de abrirla, tóquela y verifique que no esté caliente. Si lo está, busque otra vía para salir.

Al llegar al punto de encuentro o zona de seguridad, permanezca en ella y espere instrucciones por **PERSONAL AUTORIZADO**.

Acciones del Plan de Emergencia.

Se implementarán acciones específicas de prevención y preparación anticipadas, en coordinación con las dependencias involucradas en el desarrollo del plan conforme al fenómeno perturbador por el que se está pasando.

Identificación de riesgos y su proceso de formación.

Los incendios forestales pueden ocurrir de tres formas ya sean superficiales, de copa o dosel y subterráneos; las características de cada uno de estos son:

1. Incendios superficiales: Son fuegos que consumen a nivel del suelo la hojarasca y la vegetación de los estratos bajos al ser arrastrados por el área a merced de los vientos.
2. Incendios de copa o dosel: Son fuegos que se propagan a través de las copas de los árboles consumiendo gran parte de la porción aérea de las plantas leñosas, pero dejando frecuentemente intactos muchos de los troncos y la parte baja del bosque.
3. Incendios subterráneos: Son fuegos que se propagan lentamente por debajo de la superficie del suelo, consumiendo raíces y material orgánico acumulado en las zonas subterráneas

Los incendios se clasifican de acuerdo con el origen en:

- a. Causados por el hombre: intencionales, por negligencia, por descuido y accidentales.
- b. Causados por la naturaleza: radiación solar, tormentas eléctricas, erupciones volcánicas, sismos.
- c. Causados por la interacción del hombre y la naturaleza.

Es toda acción orientada a disminuir el impacto o daños ante la presencia de un agente perturbador sobre un agente afectable.

El primer paso para la mitigación de un incendio forestal es hacer el reconocimiento del fuego debiendo tener en cuenta lo siguiente:

1. Punto de origen y causa posible.
2. Extensión o área.
3. Evolución en el frente de mayor avance.
4. Bienes en peligro.
5. Condiciones meteorológicas.
6. Comportamiento del fuego.
7. Combustibles.
8. Topografía.
9. Hora del día.
10. Seguridad del personal.
11. Focos secundarios que compliquen el control del fuego.

Una vez hecho el reconocimiento se determinará el método de combate, ya sea directo o indirecto.

Auxilio.

Es la respuesta de ayuda a las personas en riesgo o las víctimas de un siniestro, emergencia o desastre, por parte de grupos especializados públicos o privados, o por las unidades internas de protección civil, así como las acciones para salvaguardar los demás agentes afectables.

Métodos de combate

Directo.

Para este método se hace lo siguiente:

1. Enfriar el combustible con agua, productos químicos o tierra.
2. Desplazar el oxígeno del aire cubriendo la zona con tierra.

3. Cortar la continuidad del combustible próximo y las llamas mediante una brecha corta fuego en caso de haber llegado a la vegetación. De no haber llegado se colocarán barreras para controlar el avance de contaminante.

Es necesario vigilar la velocidad del viento ya que las pavesas pueden extender el fuego a zonas que no estaban incendiadas.

Existen técnicas de liquidación del fuego que implican el uso de herramientas y de agua. Para esto, se raspa la zona incinerada de los troncos y si es necesario se cortan, para sofocar las brasas se utiliza tierra. Una vez hecho lo anterior, se dispersa la materia orgánica encendida cercana a los troncos de los árboles para evitar que el fuego ascienda las copas.

Otra técnica es trabajar conjuntamente dos hombres, uno remueve los combustibles con herramientas manuales y el otro con mochilas aspersores, aplicando agua a las brasas.

Posteriormente se mezclan las brasas con tierra al mismo tiempo que se aplica agua, esto con el fin de que no queden ocultas sin ser apagadas.

El jefe de la brigada debe indicar a su personal cómo hacer la extinción y qué herramientas utilizar para aprovechar al máximo el agua.

Es necesario mencionar que la seguridad del personal está prioritariamente encima de cualquier siniestro, si no se puede trabajar con seguridad es imperativo no hacerlo.

Indirecto.

Consiste en abrir la brecha de control, a cierta distancia del borde del incendio y se usa fuego para eliminar el combustible intermedio. A este método también se le llama ataque contrafuego. Si el combustible que puede producir el incendio es producto de un derrame en el mar, se procederá a controlar dicho derrame a la mayor prontitud, colocando barrera y utilizando los kit antiderrames y aspersores para evitar que estos lleguen a afectar zonas de manglar.

Se aprovechan todos los caminos, barrancas, áreas quemadas, arroyos, etc., que puedan servir como brechas o áreas que impidan el avance del fuego.

Este método se puede utilizar cuando:

1. El calor y el humo impiden el trabajo próximo al borde.
2. La topografía es abrupta.
3. La vegetación es densa.¹⁷
4. El borde es tan irregular que requiere trabajo excesivo y el valor de la vegetación es escaso.

5. Cuando hay propagación rápida del fuego, frente amplio y gran emisión de pavesas.

6. Cuando los incendios son de copa.

En el combate indirecto se puede aplicar el contra fuego con muy buenos resultados. Este consiste en provocar un incendio secundario de magnitud variable desde alguna barrera previa

desde una brecha de control, de amplitud suficiente para que le fuego provocado avance hacia el principal. De esta manera el combustible intermedio se quema y el fuego se extingue cuando se encuentran los dos fuegos.

Cuando el incendio se encuentra en terrenos muy accidentados y de difícil acceso por tierra, y más aún cuando es de alta magnitud, se hace uso de helicópteros para el traslado de agua y para la aplicación de químicos.

Derrame de Sustancias Químicas

Los derrames de materiales peligrosos, tales como: sustancias químicas peligrosas, agentes biológicos y combustibles líquidos (gasolina, diésel, y otros), así como las emanaciones o pérdida de gases peligrosos al ambiente (gas propano, gases refrigerantes como el freón y gases comprimidos, tales como metano, hidrógeno, oxígeno.), son situaciones de alto riesgo que pueden poner en peligro la salud y seguridad de todo el personal. Algunos derrames o emanaciones pueden ser detectados e identificados fácilmente, otros en cambio pueden pasar desapercibidos en sus inicios, por lo que se debe estar alerta a ciertas señales (olores no normales, vapores, fugas.) y a los síntomas que experimentan las personas, tales como irritación en los ojos, piel y sistema respiratorio.

Teniendo en cuenta el manejo de algunos productos químicos peligrosos como combustibles, grasas, aceites o aditivos en la obra.

Que hacer en un derrame

La persona que descubra el evento notificar inmediatamente al Coordinador de Seguridad Industrial, Salud y Medio Ambiente, Superintendente de obra.

Eliminar fuentes que pueda generar calor o chispa.

Evacuar si hubiese lesionados enviándolos al centro hospitalario más cercano del

Lugar de los hechos.

El Coordinador de Seguridad Industrial evaluará si se puede iniciar las labores.

Identificar la sustancia

La Hoja de MSDS o hoja de datos de la sustancia para la manipulación de la sustancia.

Mantener el Kit de Derrame.

En la contingencia que hacer después.

Revisar el buen estado de los tanques de almacenamiento de GNL.

Mantener orden y aseo.

No arrojar residuos sólidos en rejillas ni en sistemas de recolección de aguas lluvias

Tener disponible material para derrame en el sitio de acopio de combustibles, grasas, aceites y aditivos: balde o recipiente con arena o aserrín, pala plástica y bolsas plásticas.

Tener ubicado Punto de Encuentro.

DISPOSICIONES GENERALES- CARACTERISTICAS DE BRIGADISTA DE EMERGENCIAS:

Características de Líderes de Emergencias:

Vocación de servicio y actitud dinámica.

Tener buena salud física y mental.

Disposición de colaboración.

Liderazgo.

Capacidad para la toma de decisiones.

ACTIVIDADES Y FUNCIONES DE LOS BRIGADISTA DE EMERGENCIAS.

Mantener Plano guía en la cual se señalarán extintores, vías de evacuación, zonas de seguridad, camilla y botiquín.

Contar con un censo permanente y actualizado del personal.

Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación se encuentren libres de obstáculos.

Mantener informado al Capitán del buque o Coordinador General.

Deben saber usar extintores.

Mantendrá despejados, expeditos y completamente operativos, los extintores contra incendio

Antes de abandonar su área, verificará que no queden personas rezagadas.

Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas.

Entregará instrucciones claras y precisas.

Guiará a los grupos hasta la Zona de Seguridad y los mantendrá en el lugar.

Realizar un recuento del personal y entregará un informe verbal de la situación al Coordinador General.

FUNCIONES DEL CAPITAN DEL BUQUE COORDINADOR GENERAL.

Deberá evacuar su zona asignada.

Verificará que no queden personas rezagadas.

Guiará los grupos a las zonas de seguridad predefinidas.

Coordinará con los bomberos o ambulancias, se le dará información precisa de trabajadores lesionados o rezagados.

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Reconocimientos médicos.

Todo trabajador debe ser sometido a un reconocimiento médico antes de su incorporación al trabajo.

Una vez transcurrido un año de permanencia en la obra, se efectuará un reconocimiento de tipo periódico.

CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Todo el personal del proyecto debe tomar un entrenamiento sobre las medidas de evacuación de emergencia, brindado por el personal competente.

Temas de entrenamiento para los brigadistas:

Atención de escenas y Situaciones. (mensual).

Llamada telefónica. (mensual).

Atención o manejo de las heridas. (mensual)

Atención de hemorragias.

Obstrucciones de las vías aéreas.

Respiración Cardio Pulmonar (RCP).

Quemaduras.

Fracturas cerradas, abiertas y compuestas.

Uso correcto de extintores.

Técnicas de colocación de camilla rígida.

SIMULACROS DE EVACUACIÓN

Es importante realizar simulacros, el cual tendrá como objetivo establecer una medición del comportamiento y preparación de la brigada de emergencia.

Los simulacros estarán liderados por el Capitán del buque y los líderes de brigadas.

Simulacro 1: Se realizará con previa coordinación con la brigada de emergencia y todo el grupo de trabajo con el fin de verificar aspectos de comunicación, técnicas, uso de extintores y primeros auxilios. (semestral).

Simulacro 2: Se realizará un simulacro sin previa coordinación para evaluar el comportamiento y desempeño de la brigada de emergencia con el grupo de trabajo ante un suceso inesperado. (anual).

RESPONSABILIDADES.

Todo el personal del buque será responsable del cumplimiento del presente procedimiento.

REVISIÓN

Se implementará un Plan de Auditorías Internas para comprobar la adecuada aplicación y cumplimiento del procedimiento de emergencia del Proyecto, (se realizará cada año).

La auditoría interna someterá cada situación o actividad a un examen crítico sistemático con el objetivo de minimizar los riesgos.

La investigación y auditorías permiten a la empresa lograr los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos del procedimiento de emergencia, tales como:

Ayudar a fortalecer y mejorar los puntos críticos que puedan ser identificados.

Identificar los cambios en las normas legales.

Verificar la información pertinente nueva.

Corroborar los resultados de programas de protección y promoción de la salud.

Verificar los estándares de seguridad.

La corrección y reconocimiento del desempeño.

LÍNEAS DE EMERGENCIA

NUMEROS DE EMERGENCIA		
Capitán del Buque	Encargado de Seguridad Industrial del FSU	
Tripulante del buque	Coordinador de Seguridad Industrial del FSU	
Jefe de Seguridad y Salud	Coordinador de Seguridad Industrial de la Terminal	
	SUME 911 Sistema único de Emergencia Médica	911
	Policía Nacional	104 475-7031 442-0469
	Cuerpo de Bomberos de Coco Solo	449-4710 447-1201
	Cuerpo de Bomberos de Seguridad	442-6311
	Cuerpo de Bomberos	103
	Protección Civil SINAPROC – Colón.	316-0089 449-6396 449-6397
	Instituto de Acueducto y alcantarillado IDAN	311 523-8570
	ENSA	800-9111
	Cruz Roja	441-6637
	Policlínica Hospital de Sabanitas	442-8394 442-0883

Fuente: Información suministrada por el Promotor-febrero de 2021

NORMAS PARA INGRESAR A UN LUGAR SINIESTRADO

Después de extinguir un incendio, para ingresar a los locales, es conveniente ventilar por los medios existentes (encendidos de ventilación, aberturas de portas, ojos de buey, tambuchos y tapas de bodegas), para airear y ventilar los gases que se produjeron por el incendio.

Si para acceder a dichos locales existe inconvenientes de ventilación, el ingreso, debe ser realizado con equipos de respiración autónomos, después que se haya producido el enfriado de bodegas, camarotes, salas de máquinas, entrepuente, etc.

Nunca se debe abrir en forma inmediata el local siniestrado, pues el oxígeno que ingresa, puede reavivar las llamas, o producir una explosión.



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

ALARMAS AUTOMATICAS E INSTALACIONES FIJAS SISTEMA DETECTOR POR HUMO Y TEMPERATURA

Este sistema para la detección de incendios, da la posibilidad de alertar a la guardia y el puente, indica que se ha declarado un incendio, en un determinado compartimiento.

Consiste en un aparato extractor de muestra de aire y que cumple esta función:

-OLFATO

-VISTA

-OIDO

Está constituido por los siguientes elementos principales:

a) gabinete de control al puente de navegación o la central de control de averías.

- b) Extractores en número de dos, instalados en el gabinete
- c) Con el fin de tomar bien visible el humo o temperatura
- d) Completa el sistema una planilla donde está indicado el lugar o sitio

SISTEMA FIJO DE ANHIDRIDO CARBONICO SPRINKLERS – ROCIADORES AUTOMATICOS

Los sistemas fijos de CO2 y halotró, etc. consisten en una batería de botellones, que se encuentran conectados con un flexible a una red de tuberías de lucha contra incendios.

Cabe destacar que la batería de botellones no está conectada directamente con los diversos compartimentos, sino que cada botellón en forma individual extinguirá incendios en un determinado compartimiento.

6. En la respuesta dada a la pregunta 11 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se indica.....por lo que, en cada oportunidad que se reciba al buque tanque y durante el tiempo que dura la maniobra de atraque del mismo, se deberá proceder con limitar o bien restringir el paso de lanchas, botes o canoas y que no se realicen actividades de pesca (artesanal) en el área durante ese lapso. Es por ello, por lo que se establecerá coordinación con la asociación de pescadores de la comunidad de Puerto Pilón, sin embargo, no se señala que se harán coordinaciones con las autoridades encargadas del tráfico marítimo y pesca. Con respecto a lo antes mencionado, se solicita:

a. Aclarar por qué no se considera realizar coordinaciones con las autoridades encargadas de controlar el tráfico marítimo y la pesca.

Respuesta:

Aclaramos que nuestro proyecto tiene la obligación y el compromiso de establecer todas las coordinaciones previas y necesarias con las autoridades gubernamentales que norman las actividades marítimas (relacionadas con la navegación en aguas nacionales), como lo es la Autoridad Marítima de Panamá (AMP). Adicionalmente, se mantendrá comunicación con la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) y la Junta Comunal de Puerto Pilón para

informar a los pescadores del área de las maniobras de atraque y desatraque y cualquier otra actividad que requiera la intervención de las instituciones gubernamentales en el área del proyecto.

7. En la respuesta dada a la pregunta 13 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se presenta la tabla #13. Coordenadas de la concesión de fondo de mar-Resolución J.D. No. 008-2019- Coordenadas UTM Datum WGS 84 sin embargo, mediante MEMORANDO -DIAM-014236-2020, la Dirección de Información Ambiental verifico las coordenadas, en donde se puede observar que el área en concesión de fondo de mar no coincide con el área de desarrollo del proyecto. Debido a lo antes señalado se reitera.

a. Presentar las coordenadas con su respectivo Datum de referencia de la concesión de fondo de mar de la Resolución J.D. No. 008-2019.

Respuesta:

Las coordenadas del área de la concesión marina correspondiente al desarrollo del proyecto según Resolución J.D. No. 008-2019 y refrendada por la Contraloría General de la República el 27 de diciembre de 2019 (Contrato No. A-2006-2019), se presentan en **Anexo # 2 y #3**-Coordenadas del Polígono 2 en Datum WGS 84 en formato digital Shape file y Excel respectivamente según lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019. A su vez, se aclara que las coordenadas donde se va a desarrollar nuestro proyecto quedan dentro del Polígono 2-Concesión de Fondo de Mar otorgada a Parque Energético Río Alejandro, S.A., cuya área es de 13 has + 4,586.78 m².

8. En la respuesta dada a la pregunta 16 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se indica *“...El FSU es un barco completo que navegará a Panamá por sus propios medios y se instalará en el muelle de la terminal. No hay trabajos de preparación del sitio ni hay construcción adicional requerida para su instalación que no haya sido previamente contemplada y aprobada en el EsIA para la construcción de la terminal marina, aprobado mediante Resolución IA-165-2016 del 26 de septiembre de 2016 – Proyecto Parque Energético Río Alejandro (PERA). La instalación del barco*

se estima tomará unos catorce (14) días y no se contempla el uso de agua de mar, ni agua dulce para esta tarea (fase de instalación).

Durante la fase de operación, se estima que el consumo de agua dulce será de unos 40 metros cúbicos por día (m³/día). Este volumen será suplido por la planta potabilizadora de agua contemplada en la construcción de la planta generadora de Sinolam Smarter Energy, la cual cuenta con un EsIA aprobado mediante Resolución IA-164-2017 del 6 de diciembre de 2017.

Para la etapa de abandono, solo se requiere la desconexión y desamarre del barco para permitir que navegue fuera de la facilidad. Por esta razón, **no se tiene previsto el uso de agua de mar ni agua dulce, ya que no conlleva la demolición de ninguna estructura”.**

Sin embargo, no se señala cuál es el volumen (aproximado) de consumo ordinario de agua cruda de mar para la operación como había sido solicitado. En relación con lo antes señalado se reitera:

a. Indicar el volumen (aproximado) de consumo de agua cruda de mar para la operación.

Respuesta:

Durante la operación normal se utilizará agua cruda de mar como agua de lastre con el fin de mantener la estabilidad del barco. El FSU realizará intercambio del agua de lastre para mantener el nivel relativo con el muelle conforme se transfiere el LNG: en la medida que el barco bombea LNG a tierra, debe tomar lastre para mantener el nivel y balance sobre el agua, así mismo, al recibir LNG, el barco deberá vaciar el lastre de regreso al mar por las mismas razones anteriores; no obstante, se utilizarán tanques de lastre dedicados que aseguran que el agua de mar no será afectada, y que el agua que se descargará al mar no habrá sufrido ningún tratamiento o cambio físico-químico ni biológico antes de su descarga. El volumen máximo de toma de agua cruda de mar requerida para lastre se estima en 1,800 metros cúbicos por día.

9. En la respuesta dada a la pregunta 20 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se anexa mapa #4. Sitio de Pesca artesanal, deportiva en Bahía Las Minas y aguas circundantes, sin embargo, no se indica la fuente de donde se obtuvo la información. Igualmente, los colores que identifican en la leyenda del área de proyecto terrestre, área, de proyecto marino, proyecto PERA, concesión Gracilarias, Naufragio, son pocos visibles y no se pueden identificar dichas áreas dentro del mapa. Con respecto a lo antes mencionado se requiere:

a. Presentar el mapa#4 que sea legible

Respuesta:

En Anexo #4 se presenta el mapa con información actualizada - Identificación de Sitios de Pesca Artesanal en Bahía Las Minas.

b. Indicar fuente del mapa

Respuesta:

La fuente del mapa - Sitios de Pesca Artesanal en Bahía Las Minas proviene del Estudio *“Evaluación estratégica Rápida de las Áreas de Pesca Artesanal en Bahía Las Minas”*, corregimiento de Puerto Pilón, distrito y provincia de Colón realizado por el Lic. Rodolfo Martínez-enero de 2021. (Sinolam LNG Terminal, S.A).

**EVALUACION ESTRATEGICA RAPIDA DE LAS AREAS DE PESCA ARTESANAL EN
BAHIA LAS MINAS,**

CORREGIMIENTO DE PUERTO PILON, PROVINCIA DE COLON.

Lic. Rodolfo Martinez

Cédula: 8-512-243

(ver en Anexo #5- Copia de cédula del técnico)

INTRODUCCION

Entre 2010 y 2018, la economía de Panamá creció, en promedio, un 6.51% anual, posicionándose como una de las economías de mayor crecimiento del mundo. De igual manera, dentro del mismo período, la tasa de crecimiento excedió el doble del promedio anual estimado para la región de Latinoamérica y el Caribe (LAC) —aproximadamente 2.94%— y el triple de la tasa de crecimiento promedio anual de los países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) —aproximadamente 1.8%—. La infraestructura y la inversión privada generada por la expansión del Canal de Panamá es uno de los factores que ha promovido y sostenido el crecimiento acelerado de la economía de Panamá durante los últimos 8 años.

Otros factores que han contribuido al crecimiento económico de este país incluyen: una baja tasa de inflación (la más baja de la región) —aproximadamente 2.4% anual en la última década; un nivel moderado de déficit del sector público no financiero; y una reducción (a menos de la mitad) de la relación Deuda/Producto Interno Bruto (PIB). En consecuencia, Panamá tiene una de las tasas de inversión y ahorro más altas del mundo: 40% del PIB y 37% del PIB, respectivamente, lo que representa casi el doble de las tasas de LAC y OCDE (Zavala et al., 2019). De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el principal reto que enfrenta Panamá es consolidar su posición como un país de altos ingresos de una forma socialmente inclusiva, con el objetivo de asegurar el bienestar y crecimiento económico de la población en todas sus provincias. Para esto, se deben consolidar cuatro pilares fundamentales de la economía: i) competitividad y trans - formación productiva, ii) educación, iii) capacidad institucional y iv) cohesión social y territorial (Zavala et al., 2019). En cuanto al desafío que supone la competitividad y transformación productiva, Panamá ha aumentado su capacidad para competir gracias al desarrollo de sectores como el conglomerado logístico, lo cual ha permitido la atracción de inversión extranjera y de talento humano capacitado.

También se ha favorecido la competitividad y transformación productiva panameña mediante el impulso y la promoción de regímenes y enclaves especiales (tales como la Ciudad del Saber, Panamá Pacífico o el Régimen Especial para Sedes de Empresas Multinacionales) donde se han instalado empresas multinacionales e incubadoras empresariales de alto valor agregado. A pesar de estos avances, la competitividad de Panamá ha sido afectada negativamente por la dinámica del comercio exterior del país, sobre todo por una reducción del 4.2% del PIB entre 2007 y 2017 en las

exportaciones de bienes nacionales (Zavala et al. 2019). Las exportaciones de pescados y mariscos desde Panamá disminuyeron de USD 425.6 millones en el 2005 a USD 111.5 millones en el 2018, que equivale a una caída del 73.8%. De manera consecuente, la importancia de las exportaciones de pescados y mariscos con respecto al total de mercaderías exportadas cayó del 44.2% en el 2005 al 16.6% en el 2018. Estas caídas se relacionan estrechamente con la disminución de la producción pesquera del país, que cayó de 272,281 toneladas en el 2005 a 185,992 toneladas en el 2018, cifras que evidencian una contracción del 31.7%. Se asume que esta disminución de la productividad y competitividad en el sector pesquero y acuícola fue ocasionada por: la sobreexplotación de las especies costeras-marinas (C&M), la contaminación de los ecosistemas C&M, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR), y el cambio climático. Por otro lado, el sector acuícola ha sido afectado por la aparición y prevalencia de la enfermedad de la “mancha blanca” en las granjas del país, así como por las caídas del precio del camarón a nivel internacional (ARAP, 2017a; SENACYT, 2017; FAO, 2018). Adicionalmente, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC), la contribución del sector pesca y acuicultura ha disminuido de un máximo histórico de 2.06% del PIB (esto es, USD 318 millones) en el 2005, a tan solo un 0.38% del PIB (esto es, USD 245.4 millones) en 2018. Esta disminución del 1.68%, en el aporte del sector pesca y acuicultura al PIB entre 2004 y 2018, se debe, en gran medida, a la contracción del 22.8% en el valor de la producción de ese sector explicada anteriormente.

Puesto que los pescados y mariscos son la segunda mercadería de exportación de Panamá después del banano la FAO 1 (2018) ha podido concluir que la disminución de las exportaciones de estos productos ha limitado el crecimiento del comercio exterior y la competitividad de Panamá. Es así que podemos decir que el sector pesquero y acuícola de Panamá es uno de los sectores estratégicos del país para mejorar la economía y competitividad, así como para garantizar la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible de su población. Es en este contexto que la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres (CSD/ RND) del BID financió el presente diagnóstico integral del sector pesca y acuicultura de Panamá. El objetivo general de este estudio es proporcionar información actualizada sobre el estado y las tendencias de este sector, además de las amenazas y desafíos que enfrenta, a nivel ambiental, socioeconómico, institucional y técnico. Asimismo, se incluye una descripción de las fortalezas y oportunidades que podrían potenciar su desarrollo y competitividad de forma sostenible y socialmente responsable. Se espera que el conocimiento generado en este informe sea considerado por las autoridades del gobierno de Panamá como un insumo técnico para el diseño e implementación de políticas y estrategias de intervención que promuevan el desarrollo sostenible del sector pesca y acuicultura de Panamá.

Los objetivos específicos de este estudio son:

1. Determinar las principales áreas o zonas de pesca artesanal en Bahía Las Minas, provincia de Colón, para así conocer áreas de con potencial desarrollo pesquero artesanal
2. Recomendar intervenciones para mejorar el desempeño del sector de la pesca artesanal en el sector de Bahía Las Minas.

Características de la Pesca Artesanal

La mayor actividad de la pesca artesanal se concentra principalmente en la costa del Pacífico, donde las especies objetivos principales son sierra, macarela, jurel, cojinúa, camarón, atún y dorado; en tanto que, en el Caribe, se capture principalmente langosta espinosa, pargo, mero, y cherna (FAO, 2014a). La pesca continental, por otro lado, se enfoca en dos especies objetivo, la tilapia (*Oreochromis sp.*) y el pez sargento (*Cichla ocellaris*) de los lagos Bayano y Gatún, y, en menor medida, en la pesca recreativa de sábalo real (*Megalops atlanticus*). Esta actividad es importante desde un punto de vista de seguridad alimentaria, puesto que su producción está destinada principalmente al consumo humano en el mercado nacional; no obstante, parte de su producción se ha diversificado hacia el mercado de exportación debido a una nueva generación de empresarios emprendedores y gracias a la creciente demanda internacional de productos pesqueros frescos y congelados (ARAP, 2017a).

La flota artesanal ha mostrado una disminución en el número de embarcaciones que va de 5,940 a 2,351 entre 2013 y 2017 (Tabla 9). Hay que enfatizar que el sector está geográficamente concentrado, pues cinco provincias agrupan el 80.5% de las embarcaciones artesanales de Panamá, estas son: Chiriquí (24.2%), Veraguas (18.1%), Panamá (17.4%), Coclé (10.4%) y Panamá Oeste (10.4%). Esta disminución drástica del número de embarcaciones pudo ser causada, en parte, como se apuntó anteriormente, por una depuración del registro de embarcaciones (Epimenides Díaz, ARAP, comunicación personal). Sin embargo, a pesar de la contracción de la flota artesanal, se considera que este subsector ha sido sobrecapitalizado, lo que se refleja en los bajos retornos de la actividad. Esto ha llevado a una mayor aplicación de esfuerzo pesquero y ha afectado la salud de la mayoría de las especies objetivo (ARAP, 2017a), pues toque, varias de ellas, se encuentran sobreexplotadas. Esto es el resultado de un manejo y control deficiente por parte de la autoridad, así como por el excesivo esfuerzo pesquero que, en su mayoría, usa artes de pesca perjudiciales por su baja selectividad. Entre estas artes des - tacamos el trasmallo, usado para la pes - ca de camarones y diversas especies de peces de escama, del cual se ha hecho un uso ilegal con un ojo de malla menor al permitido: esto ha generado la captura no sostenible de especies objetivo e incidentales en sus estadios juveniles, lo que muy probablemente ha resultado en su sobreexplotación. El uso indiscriminado e insostenible del trasmallo ha generado un fuerte conflicto entre los subsectores pesqueros industrial, artesanal y deportivo, particularmente en la costa del Pacífico, debido al impacto negativo de este arte sobre la abundancia de especies comerciales de interés común para estos tres subsectores.

A pesar de los esfuerzos señalados, un número importante de aspectos biológico-pesqueros permanecen aún desconocidos o con altos niveles de incertidumbre. Entre los más importantes se puede señalar: ojiva de madurez, ubicación y período de desove, fecundidad, magnitud y variabilidad del descarte, alimentación, reclutamiento, estructura del stock y la ausencia de una serie suficientemente larga de evaluaciones directas independientes de la pesquería.

En la actualidad, no existe una estrategia de manejo para el alfonsino plenamente definida. Aún falta definir los objetivos del manejo de la pesquería y especificar los indicadores de desempeño que

permitan juzgar en qué medida se alcanzan o no. Por otro lado, en el país existe una gran experiencia en la recolección de datos biológico-pesqueros y en la aplicación de métodos directos e indirectos de evaluación de stock, desarrollados para otras pesquerías que podrían ser útiles en el alfonsino, pero no se sabe qué programa de monitoreo (dependiente o independiente de la pesquería) ni qué método de evaluación de stock son los más apropiados desde el punto de vista de su costo y efectividad.

Características Físicas -Bahía Las Minas

Clima de Bahía Las Minas

Las condiciones climáticas en el área de estudio es gran importancia, tanto por la influencia que dichas condiciones climáticas puedan tener sobre los criterios de diseño, construcción y operación del proyecto, así como por ser un factor precursor de otras condiciones ambientales, relacionadas con aspectos tales como la calidad del aire e hidrología, y corrientes marinas de la zona.

Tipo de Clima

De acuerdo con la Clasificación Climática elaborada para Panamá por McKay (URS 2010), el clima en la costa atlántica donde se ubica el proyecto es húmedo, clasificado como Clima Tropical Oceánico con Estación Seca Corta. Este clima, se presenta en las tierras bajas de la provincia de Colón, con una alta pluviosidad anual, y una corta y poca acentuada estación seca de cuatro a diez semanas de duración, entre los meses de enero a marzo. Las temperaturas medias anuales son de 26.5 °C en las costas y de 25.5 °C hacia el interior del continente.

Precipitación

La precipitación promedio anual, registrada en la estación más cercana al proyecto (Estación San Pedro – Refinería de la ETESA), reporta un promedio histórico mensual de 258.4 milímetros, lo cual equivale a aproximadamente 3,100 milímetros anuales. La estación lluviosa inicia en abril y termina en diciembre con las máximas precipitaciones ocurriendo entre octubre y noviembre, con más de 400 milímetros cada mes. La estación seca inicia en enero y dura hasta mediados de abril; mantiene precipitaciones por debajo de los 100 milímetros mensuales.

Figura #1. Vista del Área de Bahía Las Minas (BLM)



Fuente: Google Earth-2020

Temperatura y Humedad Relativa

El comportamiento de la temperatura ambiente presenta pocas fluctuaciones de acuerdo a los datos de la Estación de Cristóbal de la ACP (Tipo A), con promedio de 26.9 °C. Las temperaturas promedios mensuales oscilan entre los 25.6 a 27.2 °C, siendo en promedio el mes de noviembre el más fresco, mientras que el mes de abril resulta ser el más caluroso.

Por otro lado, la humedad relativa se encuentra muy relacionada con la precipitación, siendo en términos generales directamente proporcional; es decir, a mayor precipitación corresponde una mayor humedad relativa y viceversa. Los meses con menor humedad relativa se dan en la estación seca, fluctuando entre 74.9 y 79.8 %; mientras que los meses de la estación lluviosa presentan promedios más elevados de humedad relativa, los cuales fluctúan entre 82.2 y 84.7 %.

Radiación Solar y Evapotranspiración

La radiación solar se intensifica en los meses de la estación seca cuando la radiación solar directa incide sobre la superficie en ausencia de nubes. Con el inicio de esta estación lluviosa se incrementa la nubosidad significativamente y el valor de la radiación solar disminuye. En los meses de febrero y marzo se alcanzan los valores de mayor radiación solar mientras que la intensidad más baja se registra en los meses de mayor nubosidad.

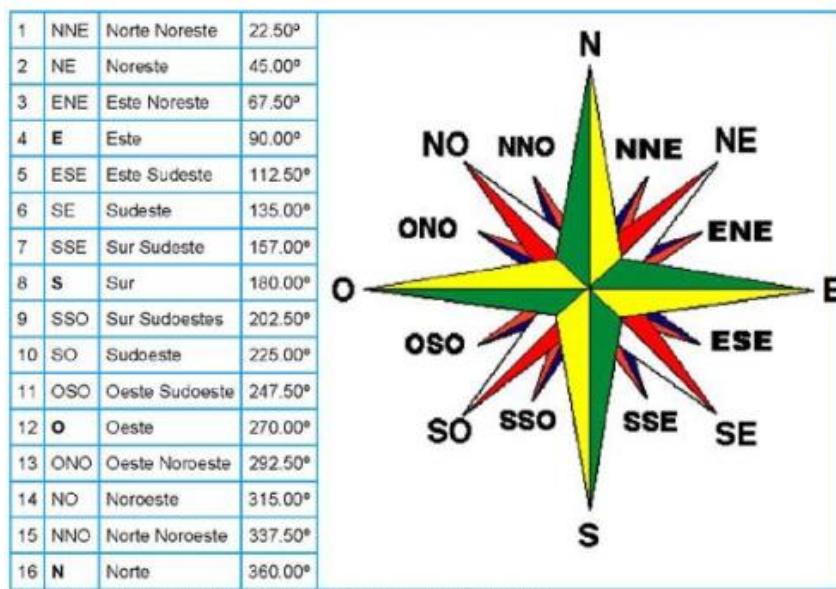
La evapotranspiración potencial depende directamente de la radiación solar por lo que sigue la misma tendencia estacional.

Velocidad del Viento

Según los registros de la estación de Coco Solo, los vientos predominantes en el área de estudio provienen del Norte, y se dan durante la estación seca (diciembre-marzo). Las velocidades máximas del viento se presentan en el mes de febrero y marzo con 40 y 47 km/h, respectivamente. Las ráfagas de viento máximas se registran en diciembre y marzo con 40 y 42 km/h, respectivamente. En los meses de abril a octubre no se registran ráfagas de viento.

La resultante de frecuencias se observa en el octante Norte. Con respecto a la intensidad del viento dominante el diagrama de distribución de la velocidad por sectores, señala una preponderancia del octante Norte – Noreste

Figura # 2. Rosa de los Vientos



Fuente: <http://www.diccionario-nautico.com.ar/rosa-de-los-vientos.php>

Salinidad

Las características más relevantes horizontalmente de la capa superficial de la salinidad, son la salinidades bajas que se presentan al sur de la Bahía, influenciadas por los aporte de aguas superficiales del río Alejandro, que estratifica fuertemente la zona. Los bajos valores oscilan desde 4.7 UPS aumentando gradualmente hacia la entrada de la Bahía hasta alcanzar los 30 UPS, la cual ocupa toda la superficie externa. Sin embargo, hay que señalar que esta salinidad presenta vestigios de dilución.

Corrientes, Mareas y Oleajes

La caracterización de un medio marino no se limita al conocimiento de las especies que se pueden encontrar, sino que incluyen parámetros físicos y químicos que nos permiten construir un esquema más claro de las condiciones en que se encuentra este medio. La morfología del fondo y la hidrodinámica de una zona costera son de importancia prima para comprender como funciona el entorno, en especial cuando se desean construir infraestructuras o actividades de dragado, mantenimiento o mejoras.

Corrientes

La Corriente de Panamá es la principal corriente oceánica que ejerce influencia sobre las costas del Caribe de Panamá. La misma, 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 (ARAP/BID 2010).

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, así como del tiempo de influencia de éstos 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 (ARAP/BID 2010).

El sistema de circulación costera de las aguas en la costa Norte de Panamá ha sido muy poco estudiado, por consiguiente la zona de interés no cuenta con estudios anteriores particulares o locales que determinen las fluctuaciones del sistema dinámico, es de interés de este proyecto conocer las aproximaciones en magnitud y dirección de la corriente local en el sitio de dragado y disposición, las cuales son la base para modelar el alcance de la pluma de dispersión que de los sedimentos en suspensión (Araúz 2012).

Las corrientes lagrangianas observadas en el sector interno de la Bahía Las Minas, mostraron valores de corrientes de mareas, hacia fuera o de salida, en la mayor parte del área en la capa superficial en el periodo de baja marea a media marea. Esto representa un desfase con las alturas predichas en la

Tabla de Marea, debido posiblemente a los aportes de agua dulce provenientes del río Alejandro, que causan un desplazamiento hacia fuera de aguas frescas, a la poca diferencia de los niveles de la marea y al relajamiento de los vientos predominantes del Norte. Sin embargo, el efecto de la marea es percibido justamente en la entrada, donde los vectores de corrientes (Puntos 9 y 10) se dirigen hacia el Suroeste, correspondiendo con el estado de cuarta hora llenante. Lo que demuestra, que hay entradas y salidas de la marea que generan pequeñas velocidades de corriente en esta sección (Araúz 2012).

Mareas

Las mareas son oscilaciones periódicas del nivel del mar que resultan de la atracción gravitacional que ejercen la Luna y el Sol sobre la Tierra en rotación. En la costa panameña, sector Caribe, son características las mareas mixtas tendiendo a semidiurnas de acuerdo al criterio de Coutier $F = 0.25 - 1.5$.

Una marea mixta semidiurna, se caracteriza por una desigualdad en la altura de las pleamaras y las bajamaras sucesivas y sus correspondientes intervalos de tiempo sin marcados. Por lo general, se observan dos oscilaciones de mareas (pleamaras y bajamaras) diariamente, convirtiéndose, ocasionalmente, en una oscilación diurna.

En la mayoría de las ocasiones la amplitud de la marea oscila entre los 20 y los 30 cm y rara vez exceden estos valores, sin superar jamás los 50 cm. De acuerdo con Kwiecinski et al. (1994) las mareas en el Caribe generalmente son de poca amplitud < 0.5 m. Se tiene un rango medio de 27cm y el rango extremo de la misma es de 0.46 m. Su acción física sobre la dinámica del medio marino y el litoral es reducida, es decir, que éstas generan pequeñas velocidades de corrientes, pero, al igual que el oleaje es importante en la autorregulación del área costera (Araúz 2012).

Oleaje

Para el análisis de la series de oleaje, altura de la ola significante y la dirección, se utilizó información de la Boya Virtual Wave Watch III ubicada en las coordenadas 79° Oeste y 13° Norte, con registros de varios años corregidos con los datos de la Boya NOAA 41018. La Boya in situ Panamá-Colon fue ubicada en el 2004 en la entrada de Bahía Las Minas, los registros aquí analizados corresponden al año 2006.

En cuanto al oleaje se pudo señalar que, existe un régimen estacional que coincide con el régimen de vientos ya que estos son los forzadores del oleaje. En el ciclo anual se presenta un comportamiento bimodal de la altura de ola significante (H_s) con un período más intenso entre diciembre, enero y febrero, que es la época seca en la región y un período un poco más débil entre junio, Julio y agosto, que se debe a la presencia del “Veranillo de San Juan” en el Caribe. En el mes de marzo se presenta un primer período de disminución en la altura de ola significante (H_s) que

continua hasta los meses de abril y mayo, asociada al debilitamiento en los vientos alisios del Este. El período más débil de altura de ola significante se presenta entre los meses de septiembre, octubre y noviembre, que es el periodo donde se presenta la época húmeda y donde los vientos alisios alcanzan valores mínimos en las zonas costeras del Caribe. Los máximos y mínimos, valores de altura de ola significante se presentan en los meses de febrero y octubre respectivamente. En la costa, la altura de ola significante más frecuente no sobrepasa un metro y proviene de dos direcciones NW y N, aunque se pueden experimentar máximos por el orden de 3 m en condiciones extremas (Araúz 2012).

Figura #3. Vistas de áreas en el sector de Bahía Las Minas



Fuente: Imágenes suministradas por el Promotor-2021

Metodología

PUESTA EN MARCHA Y DESARROLLO DEL PLAN DE ACTIVIDADES

Entre el 15 y 21 de enero de 2021 se procedió a analizar los sitios o áreas establecidos o señalados como de pesca artesanal en el sector de Bahía Las Minas.

El inicio y puesta en marcha de la evaluación tuvo varias dificultades. Una de las mayores fue lograr la participación de un consultor ambiental, con la disponibilidad requerida para el desarrollo del proyecto, requerimiento de las bases técnicas y, parte esencial para la ejecución del proyecto. El consultor inicialmente comprometido en la Propuesta Técnica tuvo dificultades para concurrir a Bahía Las Minas en los momentos que estaban programadas las salidas a campo. Esta situación, ajena a la voluntad de los ejecutores y del consultor inicial, trajo consigo un retraso importante en todas las actividades del proyecto, principalmente porque la presencia y tarea del consultor era una pieza fundamental para el desarrollo de las actividades. La gestión acertada del jefe de proyecto, permitió obtener finalmente la participación de un consultor idóneo y con toda la disponibilidad.

Logrado lo anterior, se realizaron dos salidas diarias con 2 pescadores artesanales de la comunidad de Puerto Pilón durante una semana. Es importante señalar que se realizó un esfuerzo extraordinario por que participaran pescadores distintos cada día para así evitar la parcialidad en la información.

En el contexto de este proyecto el término objetivo se utilizará en un sentido más laxo cubriendo tanto aspectos amplios como específicos de los propósitos que persigue el manejo. De esta manera, los objetivos pueden implicar compromisos entre ellos y puede no darse el caso que todos se puedan alcanzar simultáneamente. Un ejemplo común de este tipo de compromisos es el que surge entre el objetivo de maximizar áreas capturas y aquel que busca asegurar una estabilidad de las capturas año tras año.

Metodología

La definición e identificación de objetivos, indicadores de desempeño y reglas de decisión para controlar las áreas para pesca artesanal en Bahía Las Minas requieren del diálogo entre las partes interesadas: administradores del proyecto, pesqueros y evaluadores en un marco institucional aún no decantado en Panamá. Para fines del presente proyecto se definió objetivos.

Luego de explicarles a los participantes el alcance de la evaluación se procedió con el alquiler de embarcaciones con motor fuera de borda techada y con capacidad para 8 personas.

La hora de partida es a las 6:00 a.m. y la hora de regreso es aproximadamente 11: 00 a.m.; así que la segunda gira en horario vespertino se realizó de 1:00 pm hasta las 6:00 pm.

En los sitios identificados por los pescadores se les preguntó lo siguiente:

- a. ¿Cuál es la mejor hora para pescar en esta área?
- b. Que se pesca en esta área
- c. Cuanto tiempo permanece en esta área
- d. ¿Cuáles son las mejores fechas para pescar en esta área?

Resultados

Objetivos para la Identificación de áreas o zona de pesca artesanal en Bahía Las Minas

Se identificó cuatro áreas de pesca artesanal, sin embargo, ninguna fue en áreas donde actualmente se desarrollan algún tipo de actividad industrial o de conservación

1. Objetivo de conservación: “Evitar afectar el área a niveles que impliquen un riesgo para la sostenibilidad del recurso en el largo plazo”.
2. Objetivo económico: “Obtener capturas altas y estables en el largo plazo”.

El objetivo económico tiene implícito dos objetivos: maximizar capturas y maximizar estabilidad, no se puede maximizar capturas y estabilidad simultáneamente, por lo tanto, el logro de este objetivo

compuesto implica alcanzar un balance aceptable entre los dos objetivos elementales. Lo mismo se puede advertir respecto del objetivo de conservación y económico.

Indicadores de desempeño

En relación con cada uno de los objetivos de manejo descritos anteriormente se identificaron los siguientes indicadores a discutir y analizar con los usuarios:

Biológicos

- Agotamiento o reducción actual: Bactual/B0
- Agotamiento máximo: Min (B1, B2..., Bactual)/B0

Económicos:

- Expectativa de captura: Media (Capturas)
- Estabilidad de las capturas: Var (Capturas)

Distribución espacial de la actividad de pesca

De la información recibida se ha preparado en la siguiente tabla:

Tabla #3 Distribución de las áreas o zonas identificadas por los pescadores artesanales.

Dia	Salida	Llegada	Área 1	Especie	Prueba de Captura
1	6:07	10:48	A	Pargo rojo	Si
	12:45	16:24		Corvina plateada	No
				Bobo	No
				Jurel	Si
				Tamboril	Si
2	6:35	10:23	B	Bobo	No
	11:56	16:35		Jurel	Si
				Roncador	No
				Raya	No
3	6:10	10:58	C	Bobo	No
	12:35	16:57		Corvina	No
4	7:10	11:50	D	Jurel	No
	13:45	17:30		Bobo	Si
5	7:23	11:15	E	Pargo	No
	13:05	17:10			
Camarón					
6	5:55	10:25	A	Camarón	Poco
	12:30	16:36			
	6:23	10:15			
	12:40	16:17	B	Camarón	Poco

Langosta					
7	5:15	17:45	C	Cambombia	No
				Cambombia	No
				Langosta	No

Fuente: información suministrada por el técnico-enero 2021

Verificación de los campos

De los campos disponibles en la bitácora se puso especial énfasis en los siguientes:

1. Posición: Se revisaron las latitudes y longitudes de calado y virado, verificándose que no hubiese grandes diferencias entre la posición de inicio y fin del lance.
2. Profundidad: Se revisaron las profundidad inicial y se generó un campo profundidad, como el promedio de ambos registros.
3. Hora de inicio y fin de pesca: Se verificaron estos campos y se estimó la duración de la captura. Se estableció como criterio utilizar las capturas cuya duración fue superior a 15 minutos e inferior a dos horas.

Las variables contempladas en el análisis fueron las siguientes:

- Latitud
- Longitud
- Profundidad promedio
- Proporción en la captura
- Mes
- Esfuerzo de pesca

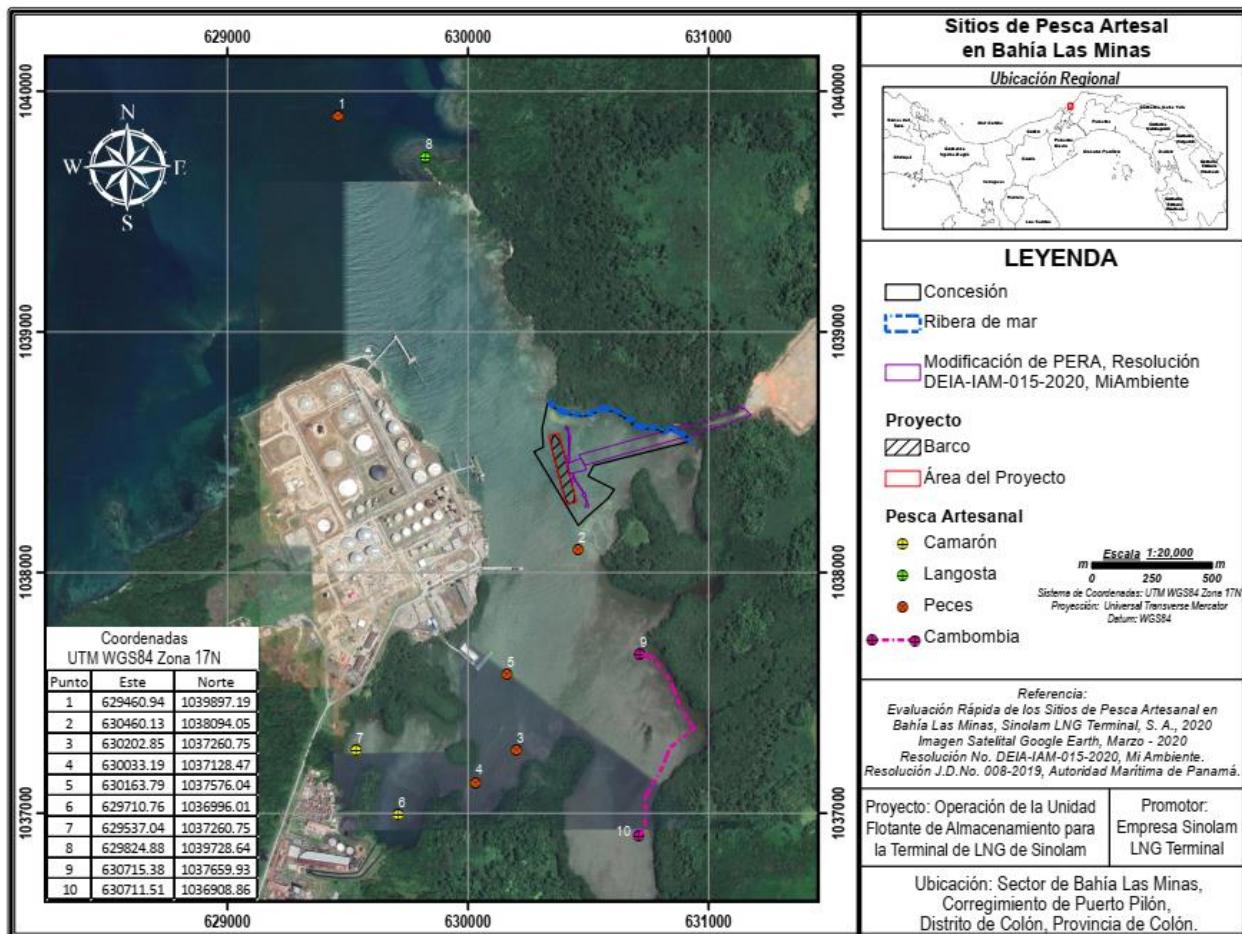
En la Tabla #3 se muestra la distribución de las áreas o zonas identificadas por los pescadores artesanales.

Tabla #3. Identificación de Sitios de Pesca

Punto	Pesca	E	N
1	Peces	629460.94	1039897.19
2	Peces	630460.13	1038094.05
3	Peces	630202.85	1037260.75
4	Peces	630715.38	1037659.93
5	Peces	630711.51	1036908.86
6	Camarón	630033.19	1037128.47
7	Camarón	630163.79	1037576.04
8	Langosta	629710.76	1036996.01
9	Cambombia	629537.04	1037260.75
10	Cambombia	629824.88	1039728.64

Fuente: Información suministrada por el técnico-enero 2021

Figura #4. Mapa de Sitios de Pesca Artesanal identificados a través de una Evaluación Rápida en el sector de Bahía Las Minas, provincia de Colón-



Fuente: información suministrada por el tecnico-enero-2021

Discusión

Dentro de Bahía las Minas se mantiene una actividad de pesca semi intensiva por parte de los pescadores artesanales, provista de botes a motor fuera de borda con tres personas por bote y que provienen de tres zonas, que son Cativá, Nuevo Colón y Puerto Pilón. La actividad tiene dos épocas: una alta, de abril a noviembre; y una baja, de diciembre a marzo. En la siguiente tabla se muestran los sitios de pesquería identificados.

Según Eduardo Fenton, quien es pescador artesanal residente en la barriada Villa Lomar #1 (Puerto Pilón), indica que en este sector se benefician 60 embarcaciones y casi 200 personas. Dependiendo de la temporada pueden incursionar en la pesca con atarraya, línea o cuerda a mano y algunos otros con trasmallo, utilizando carnada viva o señuelos.

Dentro de la bahía, a lo largo de todas las riberas, se pescan sardinas y camarón blanco con tarraya, que luego son utilizadas en sitios de pesca mar afuera para las especies objetivo, que incluyen varias especies de pargo (*Lutjanus*), la cojinúa y jureles (*Caranx*), sierra (*Scomberomorus*), varias especies de róbalos (*Cenropomus*) y meros (*Serranidae*), la barracuda (*Sphyraena*), el sábalo real (*Megalops*) y varias especies de corvinas (*Cynoscion*). Además, hay pescadores de costa que se dedican al buceo de cambombia (*Strombus*), pulpo y cangrejo (King Crabs) en las plataformas coralinas fuera de la bahía.

En tanto José Rodríguez (pescado artesanal participante) y el Sr. Fenton, coinciden que en los últimos años la pesca ha mermado o disminuido y esto muchas veces está ligado a los altos costos de los insumos y atribuyen los impactos en las pesquerías en las actividades industriales que se realizan dentro de la bahía.

La corta serie de datos de evaluaciones directas, sumada a la ausencia de un programa de monitoreo orientado explícitamente a este recurso, limita notablemente la posibilidad de obtener resultados concluyentes acerca de la tendencia de la abundancia de áreas de pesca. Al contar con sólo dos 7 días de evaluación es imposible conjeturar seriamente acerca de su tendencia en cuanto a áreas de pesca rentables a largo plazo. Lo anterior se complica tanto por la inclusión de nuevas áreas, como por la gran variabilidad entre meses o años, dentro de zonas. Esto último coincide con la percepción de que este recurso presenta una alta movilidad entre las distintas áreas, respondiendo más bien a una dinámica de stock único que de subpoblaciones espacialmente estructuradas.

Considerando lo anterior, sería altamente recomendable continuar con la generación de evaluación para la identificación de sitios de pesca dentro de Bahía Las Minas, pero incrementando la cobertura del monitoreo de bajo costo de manera de incluir sistemáticamente la totalidad o, al menos, una fracción significativa de la operación comercial de la pesca artesanal durante la época de mayor captura (primavera-verano).

Decisiones generales

De acuerdo con la disponibilidad de información para esta pesquería el modelamiento de las áreas de pesca y su dinámica de la población consideró los siguientes aspectos:

- Espacialmente agregado.
- Data agregados en intervalo diario (una semana).
- Población inicial no pescada en un estado aleatorio determinada por la relación stock.

Durante el trabajo en campo se discutió la forma más adecuada de realizar la identificación de áreas de pesca artesanal llegándose a la conclusión que la aproximación a un recorrido más completo y extenso en BLM era la adecuada para este proceso, aun cuando no se podía descartar a priori otro enfoque. Una revisión bibliográfica realizada con posterioridad corrobora lo adecuado del enfoque adoptado, tal como lo sugiere Kell et al., (2006) en sus cuatro enfoque para desarrollar modelos

operativos y sus condicionamientos para detectar áreas económicamente rentables para la pesca artesanal. Respecto de que datos usar se concluyó que:

1. Capturas se trabajarán en una escala anual,
2. las DFT por años no separadas por sexo,
4. la biomasa en forma anual.

Estas series de datos deben ser ponderadas con algún criterio de confianza o de credibilidad al usarse en el proceso condicionamiento. De acuerdo con la información existente estos parámetros podrían ser: Fijos (asumiendo información perfecta), variables no estimables cuando no existen señales en los datos y variables pero estimables si hay señales en los datos. No obstante, estos avances, una de las tareas fundamentales del segundo taller realizado en un futuro.

REFERENCIAS

Aanes,S & M.Pennington. 2003. On estimating the age composition of the commercial catch of Northeast Arctic cod from a sample of cluster. ICES Journal of Marine Science 60: 297-303.

Annala, J.H., K.J. Sullivan, and C.J. O'Brien. (comps) 2000. Report from the fishery Assessment Plenary, May 2000:

stock assesment and yield estimates.495 pp. (Unpublished report held in NIWA Library, Wellington).

Andrew, N.L. & Y. Chen. 1997. Optimal sampling for estimating the size structure and mean size of abalone caught in a New South Wales fishery. Fishery Bulletin 95: 403-413.

Aitchison, J.,& J.A.C. Brown. 1957. The lognormal distribution. Cambridge University Press. Cambridge, MA. 387 p.

Alekseev, F.E., E.I. Alekseeva, I.A. Trunov & V.I. Shlibanov. 1986. Microscale water circulation, ontogenetic geographical differentiation and population structure of alfonsino, *Beryx splendens* Lowe, in the Atlantic Ocean.

Int. Cons. Explor. Sea., Comm. Meet., C10: 1-16.

Anon. 2004. Situación Pesquería Alfonsino. Est. y Docs. N° 08/04, Primer Informe de Avance, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, 121 pág.

Aranda, M and Motos, L. 2006. Management strategy evaluation and management procedure implementations in practice: a review of constraints, roles and solutions. In: Motos, L and Wilson, D., (Eds.). 2006. The

Knowledge base for fisheries management. Developments in Aquaculture and Fisheries Science. Vol. (36). Elsevier. 454 p.

Butterworth, D. S., and Bergh, M. O. 1993. The development of a management procedure for the South African anchovy resource. In Risk Evaluation and Biological Reference Points for Fisheries Management, pp. 83–99.

Ed. by S. J. Smith, J. J. Hunt, and D. Rivard. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, 120.

Butterworth, D. S., Cochrane, K. L., and De Oliveira, J. A. A. 1997. Management procedures: a better way to manage fisheries? The South African experience. In Global Trends: Fisheries Management, pp. 83–90. Ed. by E. K.

Pikitch, D. D. Huppert, and M. P. Sissenwine. American Fisheries Society Symposium, 20.

Butterworth, D. S., and Punt, A. E. 1999. Experiences in the evaluation and interpretation of management procedures. ICES Journal of Marine Science, 56: 985–998.

Campbell, R. A., and Dowling, N. A. 2005. Evaluating harvest strategies for a rapidly expanding fishery: the Australian broadbill swordfish fishery. In Fisheries Assessment and Management in Data-Limited Situations,

pp. 509–532. Ed. by G. H. Kruse, V. F. Gallucci, D. E. Hay, R. I. Perry, R. M. Peterman, T. C. Shirley, P. D.

Spencer et al. Alaska Sea Grant College Program Report, 05–02. University of Alaska, Fairbanks.

Cochran. 1977. Sampling techniques. John Wiley & Sons Inc. New York. 513 p.

Cochrane, K. L., Butterworth, D. S., De Oliveira, J. A. A., and Roel, B. A. 1998. Management procedures in a fishery

based on highly variable stocks and with conflicting objectives: experiences in the South African pelagic fishery. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 8: 177–214.

Cochrane. K.L. 2002. A fishery manager's guidebook. Management measures and their applications. FAO Fishery

Technical Paper N° 424, Roma, FAO, 231 pág.

Contreras, F. & C. Canales. 2007. Investigación Evaluación de stock y CTP, 2007. BIP N° 30043834-0.

10. En la respuesta dada a la pregunta 27 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020....Existe la posibilidad o el riesgo de que, durante la fase de construcción (instalación de tuberías), se generen algunas pequeñas fugas o escapes de LNG, mientras que en la respuesta dada a la pregunta 13 se indica...En relación a las tuberías que transportaran LNG en forma líquida desde el FSU hasta la unidad regasificadora para su transformación en Gas Natural para consumo por parte de la planta generadora de electricidad, se aclara que dichas tuberías se instalarán encima del puente/ pedraplén y que, tanto las infraestructuras como las tuberías han sido consideradas en el EsIA complementario "Modificación al Proyecto Parque Energético Río Alejandro, el cual fue aprobado mediante Resolución DEIA-IAM-037-2019 del 3 de octubre de 2019. Por lo antes indicado se requiere:

a. Aclarar si el desarrollo del proyecto incluye la instalación de tuberías.

Respuesta:

Aclaramos que en el texto "...Existe la posibilidad o el riesgo de que, durante la fase de construcción (instalación de tuberías), se generen algunas pequeñas fugas o escapes de LNG ...", donde se indicó "**instalación de tuberías**" se refiere a la interconexión de las tuberías del FSU (que ya vienen instaladas en el barco) a las tuberías de la planta (instaladas en el puente/pedraplén, y que ya han sido consideradas). Esta actividad de interconexión ya fue descrita y mencionada en el EsIA presentado. Por lo que, se confirma que en el desarrollo de este proyecto (FSU) no se contempla la instalación de tuberías.

b. En caso de ser afirmativa la respuesta se deberá señalar lo siguiente:

- Indicar cuales son las actividades para desarrollar para la instalación de las tuberías, los impactos generados y las medidas de gestión a implementar.
- Presentar la coordenadas del alineamiento de las tuberías.

Respuesta:

No Aplica.

11. En la respuesta a la pregunta 27 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se presenta la tabla #11, Etapa de -Operación, donde se señala que uno de los impactos negativos es el aumento de los niveles de inmisión de gases de combustión, y tabla #12. Etapa de abandono, donde se indica que uno de los impactos negativos es la alteración de la calidad del fondo marino. Igualmente, se anexo la tabla #12 Valorización de los impactos-construcción, tabla #13 Valorización de los impactos operación y tabla #14 Valorización de los impactos abandono. Sin embargo, los impactos

antes mencionados no fueron incluidos en la valorización, y de igual manera verificar los valores en la columna de importancia en las tablas 12, 13 ,14, empleando la formula $IM = +/-[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO - AC + MC + RV + PV]$ señalada en la respuesta dada 27, se pudo determinar que todos los valores son incorrectos. También se presenta la tabla 15 Medidas de mitigación, ente responsable de su ejecución, monitoreo y seguimiento, vigilancia, control y costos. En esta se incluye el programa de manejo de residuos sólidos, líquidos, gaseoso y peligroso, que en su etapa de operación para los residuos líquidos indica” ...Semanalmente se realizara limpieza y desinfección a los baños portátiles por una empresa especializada y autorizada...Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000- Manejo de Lodos”, mientras que en la página 146 del EsIA se indica.... El agua residual que se generara durante la operación del FSU, se clasifico según su origen en a). aguas grises y aguas negras y b) aguas aceitosas...Ambos tipos de aguas residuales serán colectadas y dispuestas en un tanque donde se aplicara un tratamiento de filtrado y oxidación de materia orgánica, y en la respuesta dada a la pregunta 14 se indica...”La normativa que será aplicada con respecto a la generación de aguas residuales es la descrita en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 del 28 de junio de 2019, Medio Ambiente y Protección a la Salud, Calidad de las Aguas, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas”. De igual manera, la tabla incluye el programa de monitoreo de calidad del agua de mar, donde se señala...establecer un plan de contingencias contra la contaminación marina desde embarcaciones de trabajo” ...no obstante, no se presenta el plan. En relación con lo antes señalado, se solicita:

a. Presentar Plan de Contingencias contra contaminación marina desde embarcaciones marinas.

Respuesta:

A continuación, se presenta el Plan de Contingencias contra contaminación marina:

**PLAN DE CONTINGENCIA CONTRA CONTAMINACION MARINA DESDE
EMBARCACION DE TRABAJO**

**PROYECTO OPERACIÓN DE LA UNIDAD FLOTANTE DE ALMACENAMIENTO DE
GNL PARA LA TERMINAL DE SINOLAM**

PROMOTOR: SINOLAM LNG TERMINAL, S.A.

INTRODUCCION

Ya es un hecho habitual, por desgracia, que los accidentes de buques deriven en el vertido de considerables cantidades de petróleo u otros tipos de contaminantes al medio marino.

A los derrames de hidrocarburos producidos en accidentes de buques es preciso añadir los vertidos resultantes de las operaciones rutinarias de buques, como la carga, descarga, transbordo y manipulación de productos petrolíferos y otros hidrocarburos, y de actividades ilegales, como arrojar al mar los residuos oleosos de las sentinas o los restos de crudo del lavado de tanques.

Los puertos de Panamá reciben anualmente más de 100 millones de Tm de hidrocarburos de los cuales el 70% aproximadamente corresponden a hidrocarburos pesados como crudo, fuel o asfalto. Es evidente el gran riesgo que corren las aguas panameñas por lo que se hace necesaria la implantación de medidas y medios adecuados para la lucha contra la contaminación, en los casos en que se produzcan.

Estos derrames de hidrocarburos y otros productos contaminantes pueden tener graves consecuencias no solo para el medio ambiente marino sino también para quienes explotan los recursos del mar.

La creciente asiduidad de este tipo de sucesos contaminantes ha provocado el aumento de la preocupación nacional y el consiguiente desarrollo de mecanismos para evitar o minimizar los efectos de los derrames de hidrocarburos al mar. Dentro de estos mecanismos se encuentran técnicas de prevención y lucha contra la contaminación marina en terminales portuarias y en los propios buques, así como la elaboración de normativa de diferente rango.

La experiencia acumulada a través de todos los derrames en el mar bien sea por accidentes marítimos o por otras causas, señala que los factores tiempo y organización son de primordial importancia a la

hora de afrontar con posibilidades de éxito la lucha contra la contaminación producida. El factor tiempo en muchas ocasiones está ligado a la organización, ya que un buen esquema organizativo, claro y sencillo, ahorra mucho tiempo a la hora de tomar decisiones sobre la utilización de los diferentes medios en las operaciones de contaminación, recuperación y limpieza de un derrame.

La ley panameña exige de la aprobación de un Plan Nacional de Contingencia por contaminación marina accidental para hacer frente a los supuestos de contaminación de hidrocarburos y que contenga recomendaciones para la elaboración de planes territoriales, competencia de las comunidades autónomas, y de los planes interiores, referidas a instalaciones mar adentro, puertos, terminales marítimos o a industrias litorales, establecer las medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.

Entre las medidas preventivas, se destaca la existencia de una “rutina limpia” de trabajo, con máximo orden y limpieza del área de trabajo de modo de minimizar los riesgos de ocurrencia de derrame, y en caso de que ocurran, facilitar su detección y control.

Asimismo, las rutinas de mantenimiento preventivo de depósitos, etc., colaborarán en importante medida a evitar la ocurrencia de este tipo de accidentes.

Durante la fase constructiva, los posibles derrames en el mar pueden provenir de rotura de depósitos, de actividades de carga y descarga, por roturas u otros accidentes.

En estos casos, no se esperan derrames que superen volúmenes de 200 litros, lo cual se debe estar preparado para cualquier evento fortuito que pudiesen ocurrir.

Los posibles derrames en agua pueden provenir de la maquinaria trabajando en las adyacencias del buque.

En caso de ocurrencia de un derrame en estas condiciones, la filosofía de ataque es confinar el derrame, recuperar el hidrocarburo por un método adecuado y realizar en tierra su disposición final, del mismo modo que en el caso de la ocurrencia de un derrame en tierra.

Existen otras muchas sustancias nocivas distintas a los hidrocarburos que son potencialmente peligrosas, cuya introducción en el medio marino puede ocasionar riesgos para la salud humana, dañar recursos vivos y la flora y la fauna marina, menoscabar los alicientes recreativos o entorpecer otros usos del mar.

A efectos de cubrir el vacío legal expuesto se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marítima, que proporciona los mecanismos de respuesta ante los diversos sucesos e incidentes derivados de la contaminación marítima y de la ribera del mar.

Es por ello por lo que, el presente documento va a constituir el Plan de Contingencia para la operación del FSU, que pretende construir un manual práctico y útil para resolver de forma rápida

y eficaz los sucesos de contaminación marina que pudieran producirse en las inmediaciones del FSU.

Las actividades que se realizan en la zona de Bahía Las Minas son descarga, acopio y expedición de granel, la producción y explotación de cemento, la descarga, almacenamiento y transporte de hidrocarburos.

1. Objeto

El presente documento tiene por fin asegurar una rápida y eficaz respuesta ante un suceso de contaminación marítima accidental, con el objeto de preservar el medio ambiente, la salud de las personas, la seguridad de los bienes y los usos de las aguas marinas.

En este documento se establecen las líneas básicas de actuación ante los sucesos de contaminación marítima, definiendo para ello la vinculación de los cuadros directivos, técnicos y operativos con participación en las operaciones y la integración con otros planes que pudieran estar activos, tanto de ámbito superior como inferior.

El presente plan pretende dotar al puerto de una herramienta estratégica y operativa que permita coordinar la prevención, el control y el combate eficaz de un derrame eventual de hidrocarburo, sus derivados o sustancias nocivas distintas a hidrocarburos en aguas dentro Bahía Las Minas.

2. Ámbito de aplicación

Como se ha visto con anterioridad, el presente documento se aplica en la zona Bahía Las Minas para el desarrollo de instalación y operación de la Unidad de Almacenamiento de LNG.

El FSU utilizará las siguientes áreas para llegar a la terminal: canal público de navegación y su dársena de giro (para realizar las maniobras de cambio de sentido) así como la dársena de atraque, ésta última objeto de este plan.

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN OPERATIVO

Las emergencias para la activación de este plan pueden ser debidas al vertido o caída al mar de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas susceptibles de contaminar el medio marino, independientemente de su forma de presentación.

El suceso indicador de tales emergencias puede estar asociado a:

- Carga/Descarga de mercancías.
- Suministro de combustible a buques.
- Retirada de desechos generados por los buques o residuos de carga.

2.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

A continuación, se describen los peligros identificados en las diferentes áreas que se pueden distinguir en Bahía Las Minas en función de su uso. Éstos pueden tener su origen en causas como las que se relacionan a continuación.

A) CONTAMINACIÓN

La contaminación se puede definir como la introducción en el ambiente de energía, organismos, sustancias y/o materiales, en lugares y cantidades que superen la capacidad del ecosistema para neutralizarlos, y que por tanto provocan un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente, cambio que puede afectar a la vida humana y a la de otras especies.

B) CONTINGENCIA MARINA

Una contingencia marina es cualquier accidente, incidente, acción o situación de la que resulte una sustancial contaminación o amenaza inminente de contaminación del mar por hidrocarburos u otros productos nocivos para el medio ambiente marino, incluyendo entre otros:

Accidentes Marítimos

- Accidentes de buques en operaciones de atraque y desatraque.
- Colisión de un buque con el muelle durante estancia en la terminal.
- Incendio o explosión en buque atracado en la zona de servicio de la terminal (muelle).
- Escora, embarrancada o vía de agua a bordo.
- Corrimiento de carga a bordo con peligro de hundimiento.
- Colisión entre dos buques o entre un buque y una embarcación.
- Apertura accidental de válvulas o circuitos.

Fallos operacionales

- Desatraque accidental de un buque durante operación de carga/descarga o avituallamiento.
- Desconexión accidental entre el buque y un brazo de carga de una instalación.
- Descoordinación entre el operador y la tripulación del buque.
- Conexión incorrecta entre un manifold de un buque y una tubería flexible o entre diferentes tramos de tuberías.
- Fallo de coordinación o por la rotura de un elemento mecánico.

Incidentes en tanques

- Incendio o explosión.
- Sobrelleñado de tanques o sobrepresión.
- Rotura o grieta de un tanque, de un circuito o de una válvula.
- Apertura accidental.
- Obturación de elementos de seguridad.

Incidentes en tuberías

- Incendio.
- Fisura o rotura de tubería por sobrepresión, obturación por un elemento sólido, golpe de ariete, envejecimiento de material.

PELIGRO

El concepto de peligro se puede definir como la frecuencia con la que se presentan fenómenos de una determinada severidad en un intervalo de tiempo y en un espacio determinado, que previsiblemente pueden ocasionar daños. En definitiva, hace referencia al fenómeno o fenómenos que pueden producir daños en un determinado territorio, como puede ser una fuga de hidrocarburos o de productos químicos, inundaciones, terremotos, etc.

VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se define como la predisposición intrínseca de un sistema a sufrir daños ante la presencia de un peligro. Por ejemplo, los elementos constructivos y estructurales de un edificio denotan su vulnerabilidad ante un terremoto. Las características demográficas, turísticas y geográficas de un territorio advierten de su vulnerabilidad ante derrames de hidrocarburos.

RIESGO

Por otro lado, riesgo hace referencia al daño o consecuencias que pueden ocurrir en función de un suceso o sucesos que pueden afectar negativamente a personas, bienes y medio ambiente. A su vez, el riesgo se deduce de dos conceptos, el peligro y la vulnerabilidad.

Riesgo es la relación entre el peligro al que está expuesto un determinado territorio o probabilidad de ocurrencia de un evento y la vulnerabilidad del mismo a sufrir daños ante ese peligro.

2.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Los parámetros fisicoquímicos de la sustancia vertida deben ser tenida en cuenta en todos los casos, ya que su evolución dependerá significativamente de cómo se comporte.

En el caso de los hidrocarburos empiezan a modificarse casi en el mismo instante en que se produce su derrame en el medio marino. Estos cambios físicos, químicos e incluso biológicos se conocen colectivamente como envejecimiento y mientras que algunos contribuyen a que el hidrocarburo desaparezca naturalmente, otros sin embargo contribuyen a hacerlos más persistentes. Los procesos de envejecimiento más importantes son:

- Evaporación: Uno de los mecanismos más importantes en la eliminación de los hidrocarburos (GNL). La cantidad evaporada depende principalmente de las propiedades del hidrocarburo, la velocidad de los vientos y de la temperatura del agua. La evaporación de compuestos ligeros hace que en las inmediaciones del derrame puedan producirse atmósferas inflamables, las que son necesarias considerar a la hora de tomar decisiones. La evaporación sería el mecanismo principal en el caso de fugas de LNG ya que el LNG se evapora al entrar en contacto con la temperatura ambiente y el gas que se produce sube a la atmósfera ya que su densidad es más liviana que la del aire.
- Dispersión: Formación de pequeñas gotas de hidrocarburo debido a la turbulencia del mar que si son suficientemente pequeñas permanecerán en suspensión dentro de la columna de agua. La dispersión por tanto puede ser un mecanismo para eliminar hidrocarburos de la superficie del mar. A menor viscosidad del material mayor tendencia tendrá a dispersarse.
- Emulsificación: Mezcla de las gotas de agua con el hidrocarburo, pudiendo contener la emulsión de un 70 a un 90% de agua, por lo que el volumen de la emulsión es mucho mayor que el del derrame original. La tendencia de un producto a formar emulsiones (nunca deseadas) es determinante a la hora de tomar decisiones rápidas tales como usar o no dispersantes.
- Disolución: Proceso que comienza inmediatamente y suele continuar durante todo el envejecimiento, pero que contribuye poco a la degradación natural de los hidrocarburos ya que la pérdida de producto debido a la disolución es pequeña en comparación con otros procesos de envejecimiento. Algunos de los componentes más ligeros que se disuelven en la columna de agua son tóxicos y por tanto se puede considerar la disolución como un proceso no deseado.
- Sedimentación: Se produce por hundimiento, ya sea debido a que su densidad es mayor que la del agua o tras la adhesión de los hidrocarburos a partículas sólidas en la columna de agua. Se suele producir más frecuentemente en aguas poco profundas y en las cercanías de la costa, donde la carga de sedimentos es mayor.
- Oxidación: Se limita a la superficie de la mancha y puede facilitar o dificultar la degradación en función del espesor de la mancha, ya que puede dar lugar a una costra superficial que dificulta la degradación interior. Los hidrocarburos por si mismos son considerados como relativamente

resistentes a la oxidación, pero en contacto con el agua y en presencia de la luz se oxidan más rápidamente.

- Biodegradación: Eliminación de hidrocarburos por acción de microorganismos que están presentes de forma natural en el entorno. El ritmo de biodegradación depende de las propiedades del agua y del hidrocarburo y de la actividad microbiana.

Estos factores, unidos a las condiciones meteorológicas existentes en el momento del accidente, contribuyen a la toma de decisiones.

SUSTANCIAS CONTAMINANTES

Las principales sustancias contaminantes son los hidrocarburos, las sustancias nocivas líquidas y las sustancias perjudiciales, que vienen definidos en los Anexos 1, 2 y 3 respectivamente, del Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación originada por Buques, de 1973, y su Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78):

SUSTANCIAS NOCIVAS LÍQUIDAS.

Son aquellas sustancias líquidas que suponen un riesgo para la salud humana, los recursos marinos o supondrían un perjuicio para los alicientes recreativos o usos legítimos del mar, entendiendo por sustancia líquida aquella cuya presión de vapor no excede de 2,8 kg/cm² a una temperatura de 37,8 °C. Las sustancias nocivas líquidas se clasifican con arreglo al Apéndice 2 del Anexo 2 del Convenio Internacional MARPOL 73/78, en cuatro categorías.

LISTADO DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES

A efectos del presente Plan se entenderá por sustancias contaminantes las que se definen en el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación originada por Buques, de 1973, y su Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

MERCANCÍAS PELIGROSAS

DEFINICIÓN GENERAL:

Se entiende por mercancía peligrosa a la sustancia natural o preparado, nocivo para la salud humana, animales o medio ambiente, transportada por cualquier medio terrestre marítimo o aéreo. La evaluación de los peligros de una mercancía peligrosa se basa en la determinación de las propiedades fisicoquímicas, toxicológicas (efectos sobre la salud) y ecotoxicologías (efectos sobre el medio ambiente)

CLASE 2: GASES: COMPRIMIDOS, LICUADOS O DISUELtos A PRESIÓN

Pueden ser:

- Gases permanentes (Gases que no se licúan a las temperaturas ambiente).
- Gases licuados (Gases que pueden licuarse a presión a la temperatura ambiente).
- Gases disueltos (Gases disueltos a presión en un disolvente, que puede estar absorbido por un material poroso).
- Gases permanentes refrigerados a temperaturas muy bajas (por ejemplo, aire líquido, oxígeno líquido, etc.).

La Clase 2 se encuentra subdividida en:

- Clase 2.1 - Gases inflamables
- Clase 2.2 - Gases no inflamables
- Clase 2.3 - Gases venenosos

CLASE 3: LÍQUIDOS INFLAMABLES

Son líquidos, mezclas de líquidos o líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión (pinturas, barnices, lacas, etc., por ejemplo, siempre que no se trate de sustancias incluidas en otras clases por sus otras características peligrosas), que desprenden vapores inflamables a una temperatura igual o inferior a 61 °C (141 °F) en vaso cerrado (temperatura equivalente en vaso abierto: 65,6 °C (150 °F)).

La Clase 3 está además subdividida en:

- Clase 3.1.- Grupo con punto de inflamación bajo. Comprende los líquidos cuyo punto de inflamación es inferior a -18 °C (0 °F) en vaso cerrado.
- Clase 3.2.- Grupo con punto de inflamación medio. Comprende los líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a -18 °C (0 °F) e inferior a 23 °C (73 °F) en vaso cerrado.
- Clase 3.3.- Grupo con punto de inflamación elevado. Comprende los líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 23 °C (73 °F) pero no superior a 61 °C (141 °F) en vaso cerrado.

CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES

Se entiende por basuras a ‘toda clase de desechos de alimentos, desechos domésticos y operacionales, todos los plásticos, residuos de carga, cenizas de incinerador, aceite de cocina, artes

de pesca y cadáveres de animales resultantes de las operaciones normales del buque y que suelen eliminarse continua o periódicamente, excepto las sustancias definidas o enumeradas en otros anexos del presente Convenio».

Su clasificación es: A. Plásticos, Desechos de alimentos, C. Desechos domésticos como, por ejemplo, productos de papel, trapos, vidrios, metales, botellas, loza doméstica, etc., D. Aceite de cocina, E.) Cenizas del incinerador, F. Desechos operacionales, G. Residuos de carga, H. Cadáveres de animales, I. Artes de pesca.

Las basuras provenientes de los buques pueden generar los mismos efectos perjudiciales a la flora y fauna marina que la contaminación producto de los hidrocarburos.

Uno de los mayores peligros lo generan los plásticos, el cual es un material sólido que contiene como ingrediente esencial uno o más polímeros de elevada masa molecular y al que se da forma durante la fabricación del polímero o bien durante la transformación en producto acabado mediante calor o presión, o ambos. Las propiedades físicas de los plásticos varían de modo que estos pueden ser desde duros y quebradizos hasta blandos y elásticos. Para el Anexo V del Convenio MARPOL 73/78 se entiende por plásticos a toda la basura consistente en materia plástica o que comprenda materia plástica en cualquier forma, incluida la cabuyería y las redes de pesca de fibras sintéticas, las bolsas de plástico para la basura y las cenizas de incinerador de productos de plástico.

2.4. ACTIVACIÓN PLAN

La activación del Plan de Contingencia puede tener como origen alguna de las siguientes situaciones más probables:

- Aviso de Emergencia por un usuario.
- Aviso de Emergencia desde una empresa o instalación afectada (Terminal).
- Aviso de Emergencia desde Capitanía Marítima (la emergencia en buque se notifica primero a Capitanía Marítima/ Autoridad Marítima de Panamá).
- Aviso de Emergencia desde algún órgano local.

El aviso de emergencias se debe recibir en un Centro de Control Operativo o sea desde el buque el cual debe disponer de una serie de requisitos mínimos, entre los que destacan: capacidad de aislamiento, pero manteniendo líneas de comunicación exterior, líneas de comunicación especiales, fichas de procedimiento de activación de la emergencia, información sintética relativa a los productos, mapa de sensibilidad, etc. Es decir, todo aquello que se considere necesario tener perfectamente localizado y disponible para ejecutar el Plan de Contingencia, y que será determinado por éste.

En función de la descripción dada, y de la posible magnitud del vertido, se debe activar un nivel de alerta u otro, donde para determinar el grado de respuesta se tendrán en cuenta las siguientes circunstancias:

- Magnitud y peligrosidad del suceso de contaminación, clase y tipo de agente contaminante y lugar de contaminación.
- Superficie y vulnerabilidad de las áreas potencialmente afectadas, atendiendo a razones económicas, ambientales, de protección de la salud y de la vida humana.
- Medios necesarios.

2.5. NIVELES DE ALERTA

Con el fin de actuar adecuadamente ante un determinado suceso que provoque o pueda provocar un suceso de contaminación marina accidental en la Dársena de Atraque en la Terminal de Sinolam, se han establecido tres niveles de respuesta: I, II y III; además de un previo o prealerta, que se ha denominado Nivel 0.

Corresponde al director del Plan de Contingencia (Capitán del buque) decidir qué nivel de respuesta se activa en cada caso, los cuales se definen a continuación.

NIVEL 0 (PRE-ALERTA):

Este nivel de prealerta se adopta en fases previas a la activación del Plan de Contingencia, cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de pequeña magnitud o peligrosidad, tras producirse alguno de los siguientes casos:

- Suceso de contaminación marina que ha provocado la activación del Plan de Contingencia.
- Aparición de un derrame de más de 50 m² en una lámina de agua no asociada a ninguna instalación marítima, controlable por los servicios de limpieza disponibles en la terminal (en caso de existir), a juicio del director del Plan de Contingencias (Capitán del Buque).

Se permanece en este nivel hasta que el director anule la prealerta o decrete la activación del Plan de Contingencia.

Si, a juicio del director, la aplicación del Plan de Contingencia del buque no fuera suficiente para combatir el suceso con los medios adscritos al mismo, activaría el Plan de Contingencia de la Dársena de Atraque (Proyecto Principal-PERA).

NIVEL I

Éste es el nivel más bajo de activación del Plan de Contingencia. Se activará este nivel de respuesta en las siguientes situaciones:

- Suceso de contaminación marina por el buque, situado en la Dársena de Atraque, que es incapaz de combatir adecuadamente la contingencia, a juicio del director del Plan de Contingencia.
- Suceso de contaminación marina en la lámina de agua de la zona de la terminal o fuera de dichas instalaciones, en la Dársena de Atraque.

Los recursos adicionales por movilizar serán medios de empresas y/o instalaciones de la terminal (buque), que cuentan con su propio Plan de Contingencia, ajenas a aquélla en la que se ha producido la contingencia.

En caso en el que el director del Plan de Contingencia de la Dársena de Atraque considerara la necesidad adicional de utilizar los medios disponibles adscritos a este plan, se daría paso a activar el siguiente nivel de respuesta.

NIVEL II

Se activará este nivel de respuesta en la siguiente situación:

- Suceso de contaminación marina en el que, además de los recursos movilizados en el Nivel I, sean necesarios los medios adscritos a este Plan para el control del vertido.

Por tanto, para el control del suceso, los medios movilizables serán todos los existentes en el buque y la terminal.

Si, a juicio del director del Plan, no fuera posible combatir el derrame, se daría paso a activar el siguiente nivel de respuesta.

NIVEL III

En este estado, el de máximo nivel de respuesta, el director del Plan de Contingencia solicitará al Centro de Coordinación de Emergencias la activación del Plan en relación con contaminación marítima accidental y/o la activación, según la naturaleza del suceso.

Por tanto, para la gestión del suceso, además de los medios disponibles en el buque, se movilizarán los recursos adscritos a dicho(s) plan(es) de contingencia superior(es) activado(s). En este caso, el Plan de Contingencia del buque se integrará en el de ámbito superior y la Dirección de la Emergencia será ejercida de acuerdo con lo establecido en este último.

Se decretará este nivel de respuesta en las situaciones que se detallan a continuación, que se han clasificado según el plan o planes superiores a activar en cada caso:

- Suceso de contaminación marina en una empresa o instalación marítima, y/o zonas comunes en Bahía Las Minas, sin que esté implicado un buque accidentado, y que no puede controlarse con todos los medios existentes en la terminal.
- Suceso de contaminación marina, sin que esté implicado un buque accidentado, que, a criterio del director del Plan de Contingencia, exceden o se prevé excederán la Dársena de atraque
- Cualquier suceso de Nivel II en el que existe el riesgo de que la contaminación llegue a la costa, a criterio del director del Plan de Contingencia. - Suceso de contaminación marina consecuencia de un accidente marítimo en el que están involucrados uno o más buques, tal como una colisión, una varada o averías en su casco.

FUNCIONES DE LOS ÓRGANOS DE DIRECCIÓN Y RESPUESTA

2.6. DIRECTOR DEL PLAN DE CONTINGENCIA

El puesto del director del Plan de Contingencia del buque será desempeñado, en función del origen de la contingencia, por:

- Capitán del buque o persona en quien delegue: en los casos en los que la contaminación procede de un accidente marítimo en el que estén involucrados uno o más buques (colisión, varada o averías en su casco) en aguas del ámbito de aplicación del presente Plan de Contingencia.
- director del Puerto o persona en quien delegue: en el resto de los casos.

A efectos de aumentar la eficacia del plan, y siempre que no haya buques implicados en la emergencia, se crea la figura del Director Delegado del Plan de Contingencia, que actuará desde el Centro de Coordinación de la terminal con las funciones que se describen más adelante. En estas situaciones, el director del Plan de Contingencia será el director del Buque en coordinación con el personal delegado, cargo que será desempeñado por el Encargado Jefe de la Terminal.

El director del Plan de Contingencia tiene a su cargo la alta dirección de las operaciones y la relación con los organismos competentes de la Administración Central, siendo sus cometidos específicos los siguientes:

- Decretar la activación del Plan de Contingencia cuando así lo considere, decretar los procedentes cambios de nivel y solicitar la activación de Planes Superiores.
- Tomar las decisiones generales sobre las operaciones de respuesta y ordenar su ejecución.
- Mantener un contacto permanente con el Coordinador de Operaciones y evaluar la situación de acuerdo con el desarrollo de los acontecimientos.

- Establecer contacto con otros organismos, instituciones y empresas, a fin de recabar de los mismos los medios materiales y humanos necesarios en cada fase de las operaciones.
- Planificar y ordenar la difusión de los partes informativos sobre el desarrollo de las operaciones y la situación de la contaminación.
- Disponer las medidas de apoyo a los grupos de respuesta (Grupos de Apoyo, Orden e Intervención o Respuesta) que sean necesarias para facilitar el trabajo de estos.
- Decretar la desactivación del Plan de Contingencia cuando considere finalizada la situación de contingencia.
- Nombrar su sustituto, en su caso.

El director del Plan de Contingencia desempeñará las siguientes funciones:

- Acordar de forma inmediata, cuando lo considere conveniente, la activación del Plan de Contingencia y adoptar inicialmente todas aquellas medidas urgentes, tendentes a restablecer la normalidad en la zona.
- Informar inmediata y permanentemente a la Dirección del Plan de Contingencia, para su supervisión y confirmación respectivamente, tanto de la situación como de las medidas adoptadas.

Proponer a la Dirección del Plan de Contingencia y adoptar, si aquella lo estima conveniente, todas las medidas que considere oportunas para el control de la emergencia.

- Ejercer, por delegación permanente, las funciones de la Dirección del Plan de Contingencia, sin perjuicio de cumplir y hacer cumplir, en todo momento, aquellas instrucciones que reciba directamente de ella.
- Coordinar y gestionar durante la emergencia, todas las actuaciones dentro de la zona del accidente.

2.7. GRUPOS DE INTERVENCIÓN O RESPUESTA

El grupo de Intervención o Respuesta del buque pondrán en práctica las operaciones de lucha contra la contaminación. Cada unidad o grupo de unidades que tienen encomendada una tarea específica constituye un Grupo de Intervención o Respuesta, cada uno de los cuales tendrá un Jefe de Grupo (el mando natural), a través del cual recibirá las instrucciones del Coordinador de Operaciones.

Están formados por:

- Tripulantes
- Capitán del buque
- Personal técnico de la terminal

Este equipo se encargará de la gestión directa de actuaciones contra la contaminación marina, desplazándose al punto del incidente y siguiendo en todo momento las indicaciones del Coordinador de Operaciones a través de su Jefe de Grupo. Su misión será:

- Controlar el incidente, mediante el empleo de los medios disponibles de lucha contra la contaminación (despliegue de barreras de contención, recuperación del vertido con skimmers, aplicación de dispersantes, etc.).
- Informar de la situación a los organismos de ayuda exterior a su llegada, en caso de ser requeridos, y colaborar con ellos en las labores de intervención.

El Jefe de Grupo de Intervención o Respuesta (tripulante) será la persona designada por el director del Plan de Contingencia (Capitán del buque).

Todas las empresas e instalaciones que desarrollen su actividad en la terminal están obligadas a prestar su colaboración en la intervención cuando así sea requerido por el director del Plan de Contingencia poniendo a disposición de este sus medios humanos y materiales.

2.8. PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACION

Ante un suceso de contaminación marina la señal o la voz de alarma podrá llegar al Capitán del buque a través de múltiples y diferentes fuentes.

Se debe de comunicar a través del medio más rápido que se disponga.

En función de cuál sea su origen, la secuencia de acciones a realizar para la activación del Plan de contingencia es la que se define en los siguientes apartados.

En función de cuál sea la causa del suceso se actuará de una manera u otra, siguiendo una secuencia u otra.

2.9. SUCESO DE CONTAMINACIÓN MARINA POR EL BUQUE

1.) Suceso de contaminación marina en un buque, ya se haya originado en el propio buque o, habiéndose producido en el exterior de esta, haya penetrado en la lámina de agua asociada.

2.) Si la contingencia es detectada por el personal del propio buque, la activación de su propio Plan de Contingencia y comunicación telefónica sobre el nivel de respuesta activado al Centro de Control del buque y de la terminal, por parte del responsable del buque.

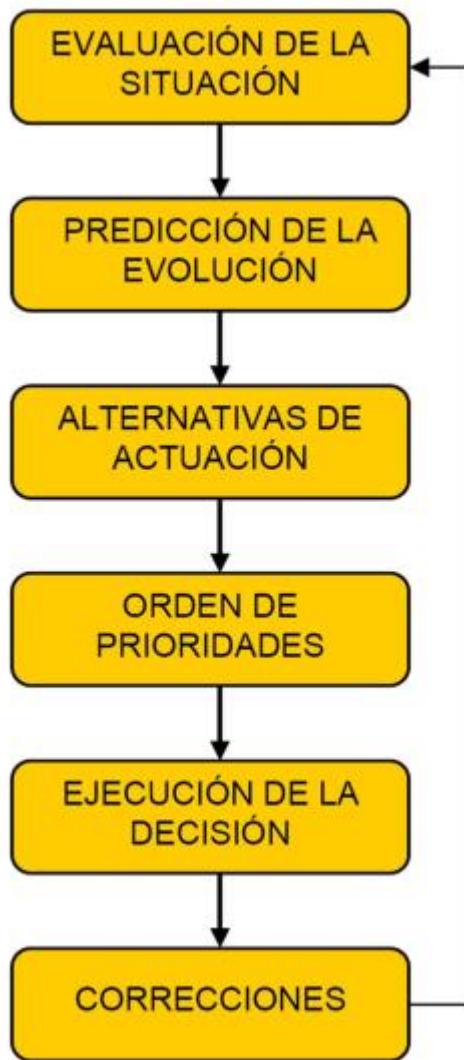
Si la contingencia es detectada por una persona ajena al buque, la comunicación telefónica será al Centro del Control por parte de la persona que ha detectado la contingencia. Comunicación por parte del Centro de Control al responsable de la instalación o buque para que active su Plan de Contingencia.

- 3.) Aviso al jefe de turno del buque, terminal o autoridad correspondiente para que acuda al lugar de la contingencia y proporcione la información sobre la contingencia al Centro de Control.
- 4.) Información desde el Centro del Control al director del Plan de Contingencia, el cual decidirá si es preciso activar el Plan de Contingencias.
- 5.) Si a juicio del director del Plan de Contingencias del buque, la instalación no es capaz de controlar la contingencia con sus propios medios procederá a la activación del Plan de Contingencias y la convocatoria de los órganos de dirección y respuesta.
- 6.) Información a la Dirección General de Emergencias en prevención de que sea necesario activar el Plan de Contingencia.
- 7.) Definición, por parte del director del Plan de Contingencia, de las operaciones de respuesta a ejecutar por los Grupos de Orden e Intervención o Respuesta y comunicación al Coordinador de Operaciones.
- 9.) Distribución de los medios y organización de los Grupos de Intervención o Respuesta.
- 10.) Si, a juicio del director del Plan de Contingencia y en función de los informes periódicos emitidos por el Centro de Control del buque, se considera que la contingencia está controlada, el director decretará el Fin de la Emergencia.
- 11.) Si, a juicio del director del Plan de Contingencia, la contingencia no es controlable con todos los medios del buque y/o se prevé que afectará la costa, éste solicitará la activación del plan, situación que da paso al Nivel III.
- 12.) En caso de que, a juicio del Capitán del Buque, la contingencia no es controlable con los medios adscritos a dicho Plan, éste solicitará la activación del Plan con el apoyo de otras instituciones.

3. DETERMINACIÓN DE LAS OPERACIONES DE RESPUESTA

Tras activarse el Plan de Contingencia, se debe determinar las operaciones de respuesta a llevar a cabo para controlar la contingencia ocurrida.

Una vez decidido el nivel de respuesta en el que van a activar el Plan de Contingencia del buque, y en base a la evolución de la contingencia, se deben seguir los siguientes pasos tantas veces como sea necesario hasta la declaración del Fin de la Emergencia.



Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

3.1. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN

A partir de los informes adaptado y periódicos emitidos durante el transcurso de la contingencia, el director del Plan de Contingencias evaluará la situación teniendo en consideración:

- Ubicación de la contingencia en el buque con respecto a la Terminal y sus instalaciones para conocer los posibles daños, así como para establecer el sistema de observación más adecuado.
- Tipo y volumen de sustancia derramada, de lo que dependerán los medios materiales a aplicar y los equipos de protección del personal a intervenir.
- Origen del vertido, con el fin de encaminar las primeras actuaciones a su control.

- Condiciones meteorológicas, pues su adversidad condiciona la efectividad de los medios materiales y la seguridad de los operarios.

3.2. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN

PROCEDIMIENTOS

El procedimiento de actuación va a ser diferente en función del tipo de suceso que provoque la contaminación marítima.

DERRAME DE HIDROCARBUROS EN EL BUQUE O INSTALACION DE LA TERMINAL

1. Si la contingencia es detectada por una persona ajena a la instalación o al buque, comunicar el suceso al Capitán. En caso de ser detectada por personal de la propia instalación, seguir las indicaciones del Nivel 0.
2. Comunicar la contingencia al director del Plan de Contingencia o persona responsable de la instalación o área del buque accidentada, para que proceda a activar dicho plan.
3. El Director del Plan de Contingencia del buque accidentada procederá a activar el Plan de Contingencia y comunicará al jefe de brigada la situación, aportando información sobre localización, tipo de hidrocarburo, origen, nivel de respuesta y acciones tomadas hasta el momento.
4. El Coordinador o Jefe de Operaciones informará periódicamente al Capitán del buque sobre la evolución de la contingencia, que permita elaborar el formato de Informe Periódico.
5. El Capitán del buque, siguiendo el procedimiento, enviará el Informe Periódico al Administrador de la Terminal marítima según la información proporcionada por el Coordinador de Operaciones.
6. El Director del Plan de Contingencias evaluará la evolución de la contingencia y estimará si se requiere activar o no el Plan, comunicándolo a los involucrados.
7. El Capitán del buque llamará a la Dirección General de Puertos de la AMP para la solicitud de activación del Plan de Contingencia. Además, informará al resto de órganos de dirección y respuesta de la activación del Plan.
8. El jefe de Operaciones coordinará las operaciones para el control del derrame de hidrocarburos definidas por el director del Plan de Contingencia hasta la llegada de los medios del Plan.
9. Los Grupos de Apoyo (tripulantes), Orden e Intervención o Respuesta ejecutarán las operaciones para el control del derrame de hidrocarburos, dirigidos por el Coordinador de Operaciones.

10. Todos los Órganos de Dirección y de respuesta del Plan de Contingencias actuarán bajo las órdenes del Capitán del buque.
11. En caso de que, a juicio del Capitán del buque, la contingencia no sea controlable con los medios adscritos a dicho Plan, solicitará la activación del Plan de Contingencia de la Planta.
12. Los Grupos de Apoyo, Orden e Intervención o Respuesta continuarán con las operaciones de control.
13. Cuando el Capitán del buque-quien es el director del Plan de Contingencias- lo considere o a propuesta del Coordinador de Operaciones, declarará el Fin de la Emergencia, comunicándolo a la Gerencia de la Terminal Marítima.

3.3. DERRAME DE HIDROCARBUROS MUY ENVEJECIDOS

Se entiende por hidrocarburos muy envejecidos aquéllos que han sido derramados y que, al no haberse recuperado del agua inmediatamente, se han hecho progresivamente más viscosos, característica que afecta a las operaciones de recogida, tanto en mar como en la costa.

Se seguirán los mismos pasos del apartado correspondiente al caso en el que se haya producido el vertido, en función del lugar del derrame y del origen de este, considerando para su recuperación nasas y redes de pesca.

3.4. DERRAME DE HIDROCARBUROS Y QUE SE DESPLAZA HACIA OTRAS ZONAS

Se seguirán los mismos pasos de la ficha correspondiente al caso en el que se haya producido el vertido, en función del lugar del derrame y del origen de este, llevando a cabo las siguientes operaciones:

1. Los Grupos de Intervención o Respuesta colocarán la barrera entre los muelles seleccionados, fijando sus extremos donde proceda en tierra firme o a la terminal. Además, controlarán la fuente de vertido y procederán a la recuperación de los hidrocarburos por medios mecánicos (como por ejemplo por medio de skimmer).
2. Los Grupos de Apoyo transportarán los hidrocarburos recuperados al lugar de almacenamiento seleccionado. En este caso puede ser almacenados temporalmente en el buque hasta que la empresa contratada para su manejo lo retire o bien coordinar con la Administración de la Planta y almacenarlos hasta que sea retirado por la empresa contratada para su disposición final.

3.5. VERTIDO DE SUSTANCIAS NOCIVAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS.

1. Si la contingencia es detectada por una persona ajena a la instalación, se deberá comunicar el suceso al Capitán del buque. En caso de ser detectada por personal de la propia instalación, seguir las indicaciones del Nivel 0.
2. El Director del Plan de Contingencia o Capitán del buque activará el Plan de Contingencia y comunicará a todos la situación, aportando información sobre localización, tipo de sustancia, origen, nivel de respuesta y acciones tomadas hasta el momento.
3. El Capitán del buque o coordinador (tripulante) avisará al Jefe de Dirección de Puertos y Medioambiente de la AMP y Dirección de Costa y Mares del Ministerio de Ambiente, Benemérito Cuerpo de Bomberos, Sistema Nacional de Protección Civil, para que acudan al lugar y proporcione más información sobre el suceso. Éste último acudirá al lugar de la contingencia para confirmar la situación.
4. El Director del Plan de Contingencia evaluará la situación y estimará si la instalación es capaz de controlar la emergencia con sus propios medios, comunicándolo.

Para valorar la peligrosidad tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- Identificar sustancia
- ¿Comportamientos? (Volátil, Flotante, Soluble, Precipitante)
- Punto de caída
- ¿Indicios de rotura?
- Valoración de volúmenes vertidos

Además, valorará la vulnerabilidad y las posibles afecciones:

- Propagación del contaminante en función de su comportamiento
- Identificar posibles usos que pueden ser afectados.

6. El Jefe permanecerá en la instalación siniestrada y mantendrá informado de la evolución del control al Capitán del buque.

7. Los Grupos de Actuación realizarán acciones de control:

- Informar, alertando a posibles instalaciones vulnerables.
- Actuar con los equipos apropiados según el tipo de contaminante.
- Delimitar la zona afectada.
- Restringir usos.

- Monitorizar concentraciones.

- Control. Retirar cuando sea posible, sino esperar su dilución.

8. El Director del Plan de Contingencia, en su caso, comunicará al Jefe de Brigada el Fin de la Emergencia o la incapacidad de controlarla.

9. El Jefe de Brigada comprobará que la instalación cumple los requisitos de Fin de la Emergencia o que no la controla y lo comunicará al Capitán del buque.

10. Los Grupos de Apoyo, Orden e Intervención o Respuesta ejecutarán las operaciones para el control del derrame de hidrocarburos, dirigidos por el Coordinador de Operaciones.

11. Los Grupos de Apoyo prepararán el lugar más adecuado para ubicar los contenedores en los que depositar los materiales y sustancias recuperadas, en su caso.

12. Los Grupos de Apoyo distribuirán los medios de acción a los Grupos de Intervención o Respuesta.

13. Los Grupos de Intervención o Respuesta desplegarán las barreras de contención, en su caso, rodeando el vertido, controlarán la fuente de vertido y recuperarán la sustancia, en su caso, por los medios más adecuados (como por ejemplo dragas, buzos, bombas, etc.).

14. Los Grupos de Apoyo transportarán, en su caso, la sustancia recuperada al lugar de almacenamiento seleccionado.

15. El Coordinador de Operaciones informará periódicamente al Capitán del buque sobre la evolución de la contingencia, que permita cumplimentar el formato de Informe Periódico.

Fin de la Emergencia, comunicándolo al Centro de Control.

1. El Capitán del buque informará sobre el Fin de la Emergencia a todos los órganos de dirección y respuesta movilizados.

2. Se retirará la sustancia recuperada por medio de un gestor autorizado.

3. El Coordinador de Operaciones elaborará el informe de Fin de la Emergencia, con la ayuda del director del Plan de Contingencia y el Jefe de Brigada.

3.6. DIRETRICES PARA LA APLICACIÓN DE DISPERSANTES

1. Los crudos de alta viscosidad (> 2.000 centistokes) o con alto grado de fluidez no son muy sensibles a los dispersantes.

2. Los dispersantes de base hidrocarbonada, y los concentrados, pre diluidos, necesitan de una profunda mixtura con el hidrocarburo para producir unos efectos satisfactorios.

3. La dosificación del rociado de dispersante se hará variando la velocidad del buque/ lancha, o por control de las bombas de rociado, en función del grosor de la mancha.
4. En muchos casos, el uso de dispersante 24 horas después de ocurrido el accidente resulta ineficaz por los procesos meteorológicos y de envejecimiento.
5. No aplicar dispersante en aguas poco profundas (límite de 20 m).
6. La dispersión natural generada por el mar, normalmente, será mejor en caso de especies valiosas o fondos de freza.
7. Cerca de la línea de costa, el uso de dispersantes deberá ser restringido. En ocasiones es más aconsejable dejar que la acción mecánica del oleaje, los vientos, etc. actúen sobre el hidrocarburo derramado provocando dispersión natural.
8. La acción de las olas sobre manchas de hidrocarburo en el agua pueden provocar la dispersión natural en pequeñas gotas. A medida que estas gotas se mezclan a través de la columna de agua, la concentración del hidrocarburo se reduce y éste se hace más sensible a su degradación natural por microorganismos. Para acelerar este proceso, a veces, es apropiado utilizar un dispersante químico, especialmente cuando la contención y recuperación no son convenientes.
9. Dispersantes de base de hidrocarburo no se deben diluir en agua. Dosis común 1:1 y 1:3 de dispersante / hidrocarburo. No obstante, deben seguirse las indicaciones del fabricante.
10. Dispersantes concentrados: pueden ser utilizados puros o diluidos en proporción 1:10 dispersante/agua. Dosis comunes oscilan entre 1:5 y 1:30 dispersante puro / hidrocarburo.
11. Siempre que se utilicen dispersantes, deberá hacerse con la técnica apropiada y bajo la vigilancia de personal experto. Éstos deben estar debidamente identificados y homologados, y si existe duda sobre un determinado producto, se solicitará asesoramiento a la Dirección General de la Marina Mercante.
12. Limitaciones; No son eficaces para tratar hidrocarburos viscosos y emulsiones de agua en hidrocarburos. Es esencial una reacción rápida y una alta tasa de tratamiento.
13. Uso de botes con motor fuera de borda para ayudar en el manejo y espaciamiento de la metodología establecida y aprobada para el control de la contaminación marina y su fuente.

Recursos materiales necesarios en los procedimientos de actuación

	Medios Disponibles	Características
MATERIAL ABSORBENTE	ABSORBENTES	Polipropileno 60 l.
	HOJAS DE ABSORCIÓN	SUPERMAX II Tipo flotador
BARRERAS	BARRERA FLOTANTE SOBRE REMOLQU	TROILBOOM, tipo valla COMPAC T GP

	MANGAS DE CONTENCIÓN	DE Polipropileno 60 l
	BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ABSORCIÓN	Microfibras de polipropileno Anti-U-V
MEDIOS DE SUCCIÓN	SKIMMERS Y BOMBAS	Vikoma Komara /Desmi Mínimas /Rasera discos - vertedera
	BOMBAS	
MEDIOS AUXILIARES	BANDEJAS FIJAS EN TODAS LAS VÁLVULAS	
	BOLSAS PARA RESIDUOS	
	COMUNICACIÓN GSM	
EQUIPOS MECÁNICOS	MONITORES DE AGUA / ESPUMA PORTÁTILES	3500 l/min
EQUIPOS MECÁNICOS MÓVILES FLOTANTES Y EMBARCACIONES	LANCHA 1 PRÁCTICOS	

RECURSOS MATERIALES NECESARIOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN

DERRAME DE HIDROCARBUROS /LNG

RECURSOS MATERIALES NECESARIOS	
TIPOLOGÍA	MEDIOS MATERIALES
MEDIOS FLOTANTES	<input type="checkbox"/> 1 embarcación de mínimo 80 cv de potencia para el despliegue de la barrera. <input type="checkbox"/> 1 embarcación de mínimo 80 cv de potencia para el control del tráfico marítimo
MEDIOS DE CONTENCIÓN	<input type="checkbox"/> Barrera flotante de longitud suficiente
MEDIOS DE RECUPERACIÓN	<input type="checkbox"/> Skimmer de mínimo 15 m ³ /h de caudal de recuperación (de discos para viscosidades medias-bajas y de cepillos para medias-altas). <input type="checkbox"/> Material absorbente (sepiolita, mantas, almohadas, etc.)
MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	<input type="checkbox"/> Bidones y/o camiones cisterna de capacidad suficiente. Excepción el LNG que se evapora
MEDIOS DE TRANSPORTE	<input type="checkbox"/> Camiones o lancha fuera de borda de capacidad suficiente

DERRAME DE HIDROCARBUROS EN UNA LÁMINA DE AGUA NO ASOCIADA A LA DARSENA DE ATARQUE

RECURSOS MATERIALES NECESARIOS	
TIPOLOGÍA	MEDIOS MATERIALES
MEDIOS FLOTANTES	<input type="checkbox"/> 1 embarcación de mínimo 80 cv de potencia para el despliegue de la barrera. <input type="checkbox"/> 1 embarcación de mínimo 80 cv de potencia para el control del tráfico marítimo
MEDIOS DE CONTENCIÓN	<input type="checkbox"/> Barrera flotante de longitud suficiente
MEDIOS DE RECUPERACIÓN	<input type="checkbox"/> Skimmer de mínimo 15 m ³ /h de caudal de recuperación (de discos para viscosidades medias-bajas y de cepillos para medias-altas). <input type="checkbox"/> Material absorbente (sepiolita, mantas, almohadas, etc.)
MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	<input type="checkbox"/> Bidones y/o camiones cisterna de capacidad suficiente. Excepción el LNG que se evapora
MEDIOS DE TRANSPORTE	<input type="checkbox"/> Camiones de capacidad suficiente

DERRAME DE HIDROCARBUROS MUY ENVEJECIDOS

RECURSOS MATERIALES NECESARIOS	
TIPOLOGÍA	MEDIOS MATERIALES
MEDIOS FLOTANTES	<input type="checkbox"/> 2 embarcaciones de mínimo 80 cv de potencia para el despliegue de la barrera. <input type="checkbox"/> 1 embarcación de mínimo 80 cv de potencia para el control del tráfico marítimo
MEDIOS DE CONTENCIÓN	<input type="checkbox"/> Nasa y redes de pesca.
MEDIOS DE RECUPERACIÓN	
MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	<input type="checkbox"/> Bidones y/o camiones cisterna de capacidad suficiente.
MEDIOS DE TRANSPORTE	<input type="checkbox"/> Camiones o lanchas fuera de borda de capacidad suficiente.

DERRAME DE HIDROCARBUROS EN EL BUQUE Y QUE SE DESPLAZA HACIA OTRAS ZONAS

RECURSOS MATERIALES NECESARIOS	
TIPOLOGÍA	MEDIOS MATERIALES
MEDIOS FLOTANTES	<input type="checkbox"/> 1 embarcación de mínimo 80 cv de potencia para el despliegue de la barrera. <input type="checkbox"/> 1 embarcación de mínimo 80 cv de potencia para el control del tráfico marítimo

MEDIOS DE CONTENCIÓN	<input type="checkbox"/> Barrera flotante de longitud suficiente
MEDIOS DE RECUPERACIÓN	<input type="checkbox"/> Skimmer de mínimo 15 m ³ /h de caudal de recuperación (de discos para viscosidades medias-bajas y de cepillos para medias-altas). <input type="checkbox"/> Material absorbente (sepiolita, mantas, almohadas, etc.)
MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	<input type="checkbox"/> Bidones y/o camiones cisterna de capacidad suficiente
MEDIOS DE TRANSPORTE	<input type="checkbox"/> Camiones o lanchas fuera de borda de capacidad suficiente

4. ACTUACIONES FINALES

Tras decretarse el fin de la emergencia, es preciso desarrollar una serie de operaciones encaminadas a la restitución del Puerto a la situación previa a la contingencia.

4.1 INFORME FINAL

El Coordinador de las Operaciones elaborará un Informe Final, que será entregado al director del Plan de Contingencia, quien enviará una copia del PLAN DE CONTINGENCIAS DEL BUQUE a todos los organismos involucrados.

El Informe Final deberá contener, al menos, los siguientes puntos:

1. Origen de la Contaminación.
2. Descripción del Contaminante.
3. Posibles causas del derrame.
4. Medios materiales y humanos utilizados.
5. Fases de actuación.
6. Medidas correctoras adoptadas.
7. Materiales consumidos. Necesidad de adquisición y/o reposición.
8. Evaluación de las actuaciones adoptadas. Posibles mejoras que puedan ser tenidas en cuenta para mejorar el Plan de Contingencia.

b. Aclarar cuál será el tratamiento que se le dará a las aguas residuales generadas, incluyendo las aguas pluviales, ya que las mismas lavaran el FSU pudiendo arrastrar al mar cualquier desecho o contaminante que se encuentre en la cubierta.

Respuesta:

El sistema de gestión de residuos en el buque actúa de manera eficaz y sin entorpecer la misión principal de los buques.

El sistema de control de la contaminación ambiental consta de tres áreas independientes que manejan los diferentes tipos de residuos. Estas áreas están formadas por los siguientes sistemas:

- Sistema de tratamiento de aguas residuales (aguas negras y grises)
- Sistema de tratamiento de aguas aceitosas y aguas contaminadas.
- Sistema de tratamiento de residuos sólidos (basuras)

Las aguas residuales, que se generan en el normal funcionamiento del buque, se definen como aquellas que representan un “peligro”, y que por lo tanto deben ser desechadas, debido a que contienen una gran cantidad de sustancias y/o microorganismos contaminantes. Las aguas sucias (o residuales) se clasifican en aguas negras, procedentes de retretes y urinarios, y aguas grises, procedentes de lavabos, duchas, lavanderías y cocinas. A su vez, una PTAR (Planta Tratamiento de Aguas Residuales) sirve para separar los residuos del agua, para que una vez que sea desinfectada pueda ser vertida al mar, y los sólidos sean enviados a un tanque de lodos, para su posterior eliminación.

Existen diversos convenios internacionales de los cuales Panamá es partícipe, relativos a la prevención de la contaminación marítima, pero de todos ellos, el convenio MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from ships), es el más importante, ya que contiene las reglas referentes a la construcción y equipamiento de los buques para la prevención de la contaminación marítima. El anexo IV del citado convenio es el que afecta a la contaminación provocada por descargas de aguas sucias al mar, y en su regla 8 se describen las limitaciones para la descarga de aguas residuales. Como regla general solo estarán permitidas las descargas de aguas negras tratadas a más de doce millas de la costa, y por supuesto, nunca en puerto. Por todo ello, los buques deben cumplir este convenio para la prevención de la contaminación al mar (MARPOL 73/78) en todo lo referente a descargas de hidrocarburos, basuras, y aguas negras y grises. Además, los barcos deben disponer de un sistema para el tratamiento de los residuos alimenticios y de otro, para la trituración e incineración de los residuos sólidos.

Por lo tanto, el sistema que se diseña en el buque es capaz de tratar y eliminar las aguas negras y grises, tanto mientras el buque está en puerto, como cuando están transitando por aguas restringidas o no restringidas. Por ello el sistema está dimensionado para el tratamiento de las aguas negras y grises correspondientes a la tripulación correspondiente a cada buque.

Las aguas negras (fecales), las aguas grises (sucias) y las restringidas están definidas en las reglas MARPOL 73/78, Anexo IV. Como ya se ha indicado, las aguas grises son aquellas aguas generadas a partir de actividades domésticas tales como lavandería, lavavajillas y baño, es decir, aquellas descargas de líquidos procedentes de cualquier lavabo, ducha, accesorio o dependencia que en conexión con un sistema sanitario no reciba sustancias fecales u orina; mientras que las negras corresponden a aquellas aguas residuales que contienen materia fecal u orina que procede de la habilitación de la tripulación (retretes y urinarios). Dentro de las aguas negras están incluidas por norma general las procedentes de líquidos de los espacios médicos.

La recolección de aguas negras en el buque se hace siempre por vacío, mientras que la recogida de aguas grises generalmente se lleva a cabo de manera mixta, por gravedad y vacío. En aquellos lugares del buque en que exista suficiente altura geométrica, se debe descargar por gravedad a pequeños tanques auxiliares, y desde estos tanques auxiliares se deben transportar las aguas a la planta de tratamiento de aguas residuales por vacío.

Las aguas grises recogidas por gravedad serán recogidas en uno o varios tanques de almacenamiento para este tipo de aguas. Estos tanques deben tener suficiente capacidad para almacenar las aguas grises producidas en el buque. Los tanques de aguas grises suelen disponer de bombas de descarga al mar y de bombas de transferencia para transvasar las aguas grises al ritmo adecuado a las plantas de tratamiento de aguas residuales para su tratamiento.

A medida que la PTAR va procesando aguas residuales y descargando agua limpia al mar, va generando lodos que se van acumulando en volúmenes reservados en la planta de tratamiento. Cuando estos volúmenes se llenan, los lodos deben ser descargados, durante las estancias en puerto, a una cisterna para su posterior proceso en tierra. Para realizar esta actividad se ha de contar con los servicios de una empresa certificada por la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) cumpliendo con las normativas ambientales vigentes para el manejo y disposición final de dichos lodos.

TÉCNICA DE TRATAMIENTO ESTÁNDAR ACTUAL:

Las plantas de tratamientos de aguas residuales se han dividido tradicionalmente en dos tipos diferentes: biológicas y fisicoquímicas. El tratamiento de aguas residuales, ya sea biológico o químico físico, como ya se ha comentado, siempre genera cierta cantidad de desechos (lodos). Por su parte, los sistemas de recogida por vacío pueden ser por bombas de vacío o por eyectores.

El funcionamiento de las plantas biológicas se basa en la separación de la materia orgánica en un tanque de aireación mediante microorganismos especializados, que después pasa a través de un decantador, donde se eliminan los sólidos pesados y flotantes, a un proceso de desinfección mediante cloro u otro sistema como radiación ultravioleta, ozono, etcétera. Como el buque dispone del volumen suficiente según el diseño lo que permite que esta unidad elimine la totalidad de la materia orgánica y solamente se producirían lodos inertes minerales.

Las principales características y ventajas de estas plantas se plasman en una operación sencilla, de bajo mantenimiento y bajo coste de repuestos y consumibles, y de operación totalmente automática

(máquina desatendida). La recogida de aguas negras puede ser por vacío o gravedad, y destaca la ausencia de malos olores por el proceso biológico de aireación.

Por su lado, el funcionamiento de las plantas fisicoquímicas se basa en la separación de los sólidos por procesos puramente físicos por decantación, después de un proceso químico de coagulación y floculación para obtener unos flóculos de volumen suficiente para ser separados en el decantador. Una vez separados los sólidos se someten a un proceso de desinfección, tal como en el caso de las plantas biológicas. El volumen de los lodos separados en el proceso es mayor que en el caso de las plantas biológicas.

Estas unidades están diseñadas para procesar aguas negras y aguas grises procedentes de duchas y drenajes (residuos humanos).

En estas plantas existen dos bombas de proceso que aspiran a través de los filtros del tanque colector las aguas residuales que se descargan en el tanque de desinfección. Estas dos bombas están dispuestas en un “dúplex”, y normalmente solo trabaja una de ellas, excepto en los períodos de flujo punta, en los que cuando se alcanza un nivel predeterminado en el tanque colector durante más de dos minutos, arranca automáticamente la segunda bomba de proceso. Las aguas residuales (aguas grises y negras) entran en el tanque colector por tres sitios diferentes: uno es través de un colector general, en el que se mantiene el vacío por medio de dos bombas generadoras de vacío, y el segundo y el tercero son por medio de las entradas que existen en la parte superior del tanque colector, en la que la entrada de residuos se realiza por bombeo y por gravedad respectivamente.

El tanque colector está dividido en tres diferentes zonas. La primera zona es una zona de reserva que se utilizará en casos de navegación en Zonas de Descarga, la segunda zona es el Tanque Almacén de Lodos y la tercera zona es el colector propiamente dicho donde se reciben todas las aguas residuales que entran a la planta. En ese lugar se produce una decantación por gravedad, donde las partículas de más peso se van acumulando en el fondo del tanque.

El tanque de desinfección está dividido en dos secciones, la sección de clarificación y la sección de desinfección. El flujo entra por la parte superior de la sección de clarificación y fluye a una velocidad calculada, con lo que los sólidos en suspensión son recogidos en la parte inferior de este tanque. Las partículas sólidas acumuladas en el fondo de esta sección son automáticamente trasegadas por la bomba de trasiego de lodos al Tanque Almacén de Lodos del tanque colector.

Manejo de Agua Pluviales en el FSU

En el caso del manejo de las aguas pluviales en el FSU, éste al igual que todas las embarcaciones marítimas de alto calado (buques, navíos, veleros, barcos pesqueros) que navegan y pasan por el Canal de Panamá, cumplen con las medidas para el manejo de las aguas pluviales que corresponde a su drenaje directo hacia el mar; sistema que ayuda a la pronta descarga al mar de estas aguas, evitando su acumulación a largo plazo en la cubierta ya que puede provocar filtraciones o accidentes.

En condiciones normales, el agua de lluvia que cae sobre la cubierta del FSU saldrá por el sistema de tuberías de drenaje y cae directamente al mar. En el caso de que haya otro tipo de derrames en cubierta u otras operaciones, como, por ejemplo, el abastecimiento de combustible o lubricantes a granel, se harán otros arreglos para cerrar todos los drenajes con tapones y desplegar todo el equipo de contención de derrames en la cubierta que incluye también bombas Wilden y el plan SOPEP que se activará según sea necesario y contendrá el derrame dentro de los límites de batería del FSU.

Es de resaltar la importancia de realizar un mantenimiento preventivo de las maquinarias de la plataforma accionadas por aceite hidráulico antes de que ocurra una interrupción al servicio. Al hacerlo, se reduce la probabilidad de que se produzca una avería que pueda dar lugar a un derrame de hidrocarburos arrastrado a la cubierta y, posteriormente, al mar. Además, en términos de los productos de grasa que la FSU está utilizando en las maquinarias de la plataforma expuesta, por ejemplo, los cables de grúa, montacargas de escalera de alojamiento, cables de amarre, etc., estos productos serán amigables con el medio ambiente.

No obstante, es muy importante señalar que el FSU no contempla realizar trabajos de reparaciones de alto nivel que puedan generar contaminantes líquidos sobre la cubierta y que posiblemente pudiesen ser arrastrados hacia el mar ya que cuando el barco FSU llegue a Panamá habrá sido reacondicionado y vendrá con una certificación de que el barco no necesitará ningún tipo de mantenimiento mayor en sus próximos 10 años, así mismo, en caso de que existan fugas de LNG, éstas se evaporan inmediatamente.

Por último, el tema de preparación para emergencias, procedimientos y acciones en caso de derrame de hidrocarburos, sigue los lineamientos en cumplimiento de una serie de regulaciones, estándares y mejores prácticas, que incluyen, entre otros, los que se enumeran a continuación:

- Código internacional de gestión de seguridad
- Código internacional de protección de buques e instalaciones portuarias
- ISO 9001
- ISO 14001
- ISO 45001
- MARPOL
- OPA 90 - SOPEP -NT VRP

Adicionalmente, se han establecido las medidas a ser implementadas por el Proyecto a través de un Plan de Monitoreo para el manejo de desechos sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos para asegurar la limpieza diaria de la cubierta y así, evitar desechos sobre la misma.

c. Aclarar qué normativa aplicarán con respecto al tratamiento de las aguas residuales.

Respuesta:

Aclaramos que entre las normativas que aplicaremos con respecto al tratamiento de las aguas residuales mencionamos lo siguiente:

Nuestro proyecto, posterior a la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, procederá a cumplir con lo establecido en la

- **Resolución ADM No. 222-2008 – Gaceta Oficial No. 26181, miércoles 10 de diciembre de 2008.**

En su Artículo 1: Acápite 3. Establecer los requisitos para las empresas que se dediquen a prestar el servicio de recepción, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos generados por los buques y residuos de la carga;

En su Artículo 2:

Acápite 3. Todos los puertos, terminales, marinas, diques secos o flotantes y astilleros a nivel nacional, sean de administración Pública o Privada;

Acápite 4. Todas las personas o empresas que se dediquen a recibir, recolectar, manipular y transportar, o de cualquier manera disponer de desechos generados por los buques y residuos de la carga;

Acápite 5. Todas los buques, barcazas o artefactos flotantes, que brindan el servicio de recolección y transporte de desechos y residuos de los buques;

Acápite 6. Todas las instalaciones de recepción, plantas de tratamiento y disposición final de desechos y residuos de los buques de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento;

Acápite 7. Todas las personas o empresas que se dediquen al tratamiento y disposición final de los desechos generados por los buques y los residuos de la carga; y

En su Artículo 4:

DESCARGA: acción de depositar aguas residuales o residuos sólidos provenientes de embarcaciones en cuerpos de agua o estaciones de recepción, realizada en condiciones normales de operación.

DESECHOS GENERADOS POR LOS BUQUES: Todos los desechos incluyendo aguas residuales y residuos que no sean de la carga, que son generados durante el servicio de un buque y son contemplados en los Anexos I, II, IV, V y VI del MARPOL 73/78. Se incluye además todos los materiales inútiles o innecesarios provenientes de los buques.

Aguas sucias (Sewage): se entiende por aguas sucias:

1. desagües y otros residuos procedentes de cualquier tipo de inodoros, urinales y tazas de servicios sanitarios de los buques.
2. desagües procedentes de lavabos, lavaderos y conductos de salida situados en cámaras de servicios médicos de los buques (dispensario, hospital, etc.);
3. desagües procedentes de espacios en que se transporten animales vivos; o

4. otras aguas residuales cuando estén mezcladas con las de desagüe arriba definidas.

De la Notificación Previa y la Emisión de Certificados y Recibos por la entrega de los Desechos y Residuos de los Buques

ARTÍCULO 40: Los buques que pretendan desembarcar o entregar en las instalaciones receptoras o que requieran servicios de recepción, transporte, tratamiento y disposición final de desechos y residuos, así como a la limpieza de tanques u otro compartimiento de los buques en los sitios de fondeos, los puertos y astilleros de la República de Panamá, deberán seguir las directrices emitidas por la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares sobre aviso o notificación previa.

- **Ley No. 56 General de Puertos de Panamá del 6 de agosto del 2008**

Que el Artículo 91 de la Ley No. 56 General de Puertos de Panamá del 6 de agosto del 2008 señala que las instalaciones portuarias, las áreas de almacenamiento y las terminales de carga y descarga deberán disponer de medios, sistemas o procedimientos, según lo establecen los convenios internacionales sobre la materia, para la descarga, el tratamiento y la eliminación de desechos, residuos petrolíferos, químicos, aceites, grasas y otros productos contaminantes, resultado de las operaciones normales de las buques.

- **Ley No. 56 General de Puertos de Panamá del 6 de agosto del 2008**

Que el Artículo 97 de la Ley No. 56 General de Puertos de Panamá del 6 de agosto del 2008 señala que los concesionarios y proveedores de servicios portuarios están obligados a informar y coordinar con la Autoridad Marítima de Panamá lo relativo a la descarga, transporte y disposición final de mezclas oleosas, sustancias nocivas, aguas residuales, aguas de lastre, basura y otros productos contaminantes generados por los buques, las embarcaciones y los artefactos navales en instalaciones autorizadas por la Dirección de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares.

- **Resolución MEPC.227(64) Normas para las plantas de tratamiento de aguas residuales, instaladas a partir del 1 de enero de 2016**
- **Resolución 58 del 27 de junio de 2019 que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-3019- Medio Ambiente y Protección a la Salud, Seguridad, Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas**

d. Presentar tabla #12 Valorización de los impactos-construcción, tabla #13 Valorización de los impactos operación y tabla #14 Valorización de los impactos abandono, debidamente corregidas.

Respuesta

En el Anexo #6 se presentan las tabla #12 Valorización de los impactos-construcción, tabla #13 Valorización de los impactos operación y tabla #14 Valorización de los impactos abandono, debidamente corregidas.

12. En la respuesta dada a la respuesta 38 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se anexan los procedimientos de prevención y contingencias contra derrame, fuegos y explosiones para químicos y desechos peligrosos, en donde se señala en su tabla de contenido que el punto A14-3.1.2., corresponde a las especificaciones de los recintos de acopio temporal de los desechos y residuos peligrosos y su manejo, no obstante, en el desarrollo de los procedimientos no se incluye. Igualmente, en el punto A14-6.1 Contenido de la Capacitación y Audiencias, se indica que la audiencia para las capacitaciones en el uso del equipo contra derrames e incendios y acciones de contingencia contra derrame, será personal clave designado por Martano. Debido a lo antes indicado se solicita:

a. Presentar las especificaciones de los recintos de acopio de químicos y acopio temporal de desechos y residuos peligrosos y su manejo.

Respuesta:

En el Plan de Procedimientos de Prevención y Contingencias contra derrames, fuego y explosiones para químicos y desechos peligrosos se describe en el punto A14-3.2.2. Especificaciones de los recintos de acopio de químicos y acopio temporal de desechos y residuos peligrosos y su manejo (*Ver página 141 de esta segunda nota aclaratoria*).

**PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN Y
CONTINGENCIAS CONTRA DERRAMES, FUEGOS
Y EXPLOSIONES PARA QUÍMICOS Y
DESECHOS PELIGROSOS**

SINOLAM LNG TERMINAL S.A.

Elaborado por Yarima
Meza- DIPROCA AA-
013-2010

Actualizado al 15 de febrero de 2020

TABLA DE CONTENIDO

A14-1. INTRODUCCIÓN	4
A14-1.1.GLOSARIO	4
A14-1.2.NORMAS EN QUE SE BASA ESTE MANUAL	4
A14-1.3.CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES 5	
A14-2. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN	7
A14-3. SITIOS DE MANEJO DE COMBUSTIBLES	7
A14-3.1.TANQUESTIPOB: OPERACIÓN	8
A14-3.2. RECINTO DE ACOPIO TEMPORAL DE QUÍMICOS, DESECHOS Y RESIDUOS PELIGROSOS.....	9
A14-3.2.1. ESPECIFICACIONES DE LOS BARRILES PARA ALMACENAR QUÍMICOS Y RESIDUOS PELIGROSOS.....	10
A14-3.2.2. ESPECIFICACIONES DE LOS RECINTOS DE ACOPIO DE QUÍMICOS Y ACOPIO TEMPORAL DE DESECHOS Y RESIDUOS PELIGROSOS Y SU MANEJO	11
A14-3.2.3. MANEJO DEL RECINTO DE ACOPIO TEMPORAL DE DESECHOS Y RESIDUOS PELIGROSOS Y DISPOSICIÓN FINAL.....	17
A14-3.2.4. TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS Y RESIDUOS PELIGROSOS 20	
A14-4. PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE DERRAMES, FUEGO Y/O EXPLOSIONES	20
A14-4.1.ABASTECIMIENTO DE LOS TANQUESTIPO B O C	20
A14-4.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES TIPO B O C	20
A14-4.3.INSPECCIONES.....	21
A14-4.4.PRUEBAS DE INTEGRIDAD.....	21
A14-5. ACCIONES DE CONTINGENCIA: RESPUESTA A EMERGENCIAS	21
A14-5.1.PROCEDIMIENTOS EN CASO DE CONTINGENCIAS.....	21
A14-5.2. EQUIPO Y RECURSOS PARA EJECUTAR ACCIONES DE CONTINGENCIAS DE LNG	22
A14-5.3.BUENAS PRÁCTICAS CONTRA DERRAMES	23
A14-5.4.DOCUMENTACIÓN DE DERRAMES	22
A14-5.4.1. INFORME DE DERRAME.....	23
A14-5.4.2. INFORME DE DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS Y RESIDUOS PELIGROSOS	
PRODUCTO DEL DERRAME	24
A14-5.4.3. INFORME DE DAÑOS AL AMBIENTE	24
A14-6. CAPACITACIÓN Y SIMULACROS	34
A14-6.1.CONTECIDO DE LA CAPACITACIÓN Y AUDIENCIAS.....	34
A14-6.2.CONTECIDO DE LOS SIMULACROS DE CONTINGENCIAS	34

TELÉFONOS DE EMERGENCIAS

Gerente de Operaciones (oficina)	<u>215-4993</u>
CRUZ ROJA	*455
Emergencias	228-2187
POLICIA NACIONAL	104
Telemática (control de radio)	511-9258
SERVICIO MARÍTIMO	316-4003
D. I. J.	512-2222
FISCALIA AUXILIAR	507-2910 /11
SINAPROC.....	*355
Emergencias.....	316-0080 / 52
(COE) Centro de Operaciones de Emergencias.....	316-3260 / 70
HOSPITAL Manuel Amador Guerrero	475-2311
HOSPITAL SANTO TOMAS.....	507-5813
Auditor Ambiental (Marco Díaz - Ingemar)	64504616
AMP-Sección de Contaminación.....	501-5247 Email: contaminacion@amp.gob.pa
AMP- SEGUMAR	501-5347/48/49/50
MIAMBIENTE-REGIONAL DE COLON	500-0731
SERVICIO GENERAL DE EMERGENCIA NACIONAL	911

A14-1. INTRODUCCIÓN

A14-1.1. Glosario

Acciones Preventivas: Acciones destinadas a evitar o prevenir incidentes, accidentes o emergencias asociadas con el manejo de derivados de petróleo y otras sustancias peligrosas.

Acciones de Contingencias: Acciones a tomarse en caso de ocurrir un incidente, accidente o emergencia asociada al manejo de derivados de petróleo y otras sustancias peligrosas.

Barril: Contenedor de hasta 208 L (55 gl) utilizado para almacenar derivados de petróleo y/u otros materiales peligrosos.

Bitácora: Documento en el cual se registrarán todas las acciones realizadas en área de manejo de derivados del petróleo u otras sustancias peligrosas.

Derrame de Petróleo: Derrame de un derivado de petróleo que se produce debido a un accidente o práctica inadecuada, que contamina el medio ambiente, especialmente las aguas continentales y marinas.

Desecho peligroso / Residuo peligroso: Desecho o residuo considerado peligroso por tener propiedades intrínsecas que presentan riesgos a la salud, incluyendo toxicidad, inflamabilidad, reactividad química, corrosividad, explosividad, reactividad, radioactividad o de cualquier otra naturaleza que provoque daño a la salud humana y al medio ambiente.

Fuga de Petróleo: Sinónimo de derrame de petróleo.

Sustancia peligrosa: Elementos químicos y compuestos que presentan algún riesgo para la salud, para la seguridad o el ambiente.

Suministro de Combustible/LNG: Abastecer de combustible los tanques de almacenamiento.

Tanque: Contenedor de más de 208 L (55 gl) utilizado para almacenar combustibles.

A14-1.2. Normas en que se basa este manual

Este manual se basa en la siguiente normativa ambiental panameña:

L5-05: Ley No. 5 de 28 de enero de 2005; que adiciona un Título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicha otras disposiciones. Gaceta Oficial 25233 de 4 de febrero de 2005.

L24-95: Ley No. 24 de 7 de junio de 1995; por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 22801 de 9 de junio de 1995.

R3-96: Dirección General del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá. Resolución 03-96 de 18 de abril de 1996, para la creación del Manual denominado “Manual Técnico para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Combustible Líquido, Derivados del Petróleo en la República de Panamá. Gaceta Oficial 23123 de 16 de septiembre de 1996.

R3-99: Resolución No. CDZ-003 de 11 de febrero de 1999; por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. Gaceta Oficial 23737 de 20 de febrero de 1999.

Además, se consultaron los siguientes documentos:

Haley & Aldrich, Inc. 2013. Spill Prevention, Control, and Countermeasure Plan for the University of California San Diego. La Jolla, California. File No. 31259-00. 10 May 2013. 131 pages.

BMP C05: Food Service Management. University of California, San Diego. 1 page. Environmental Protection Agency. EPA's Response Techniques.

A14-1.3. Clasificación de las instalaciones de almacenamiento de combustibles

FASE DEL PROYECTO	TIPO DE INSTALACIÓN
Construcción: No habrá abastecimiento	No Aplica
Operación: Trasiego de LNG hacia la planta térmica en tierra firme	No Aplica. No se instalará ningún tanque de combustible en tierra firme. El FSU dentro de su infraestructura cuenta con tanque de almacenamiento de Diesel, pero este solo funcionara para el arranque del navío. Por lo tanto, no representa un riesgo.

Operación: Acopio temporal de desechos y residuos peligrosos en barriles de aceites, lubricantes y otras sustancias peligrosas.

Bariles de 55 gl: Almacenamiento en barriles de 55 gl. Serán acondicionados para la disposición temporal de los desechos peligrosos.

PLAN DE PREVENCIÓN

A14-2. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN

- 1) Se prohíbe verter sustancias químicas y residuos tóxicos al mar (L24-95, Art. 71; L51-10, Art. 22, numeral 1); y tirar, arrojar, verter o depositar residuos comunes en las vías públicas, servidumbres, cursos de agua naturales o artificiales, quebradas, parques, jardines o en cualquier sitio prohibido (L51-10, Art. 22, numeral 1; L6-07, Art. 3), incluyendo el mar y el Área del Proyecto, que deberá permanecer limpia. Al infractor se le abrirá una ficha y podrá ser sujeto de despido y aplicación de las sanciones establecidas por la L24-95 [1], en sus artículos 61 a 71; y a la Ley de Delito Ecológico (L5-05).
- 2) Toda estructura donde se almacene, maneje, distribuya, suministre o transporte derivados de petróleo deberá contar con la aprobación de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá (R3-96, sección 5.2.1, párrafo 3).
- 3) Cualquier aspecto que no esté contemplado en este manual será de consideración de la Oficina de Seguridad para la Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos su estilo y aprobación (R3-96, sección 8, numeral 8.1).
- 4) La Oficina de Seguridad se reserva el derecho de inspeccionar en el momento que crea oportuno las pruebas de presión, instalación-cambios-remodelación de las estructuras de combustibles, instalación o cambios de tanques, etc. (R3-96, sección 8, numeral 8.5).
- 5) Toda instalación donde se manejen derivados de petróleo o sustancias peligrosas deberá contar con una bitácora actualizada, en la cual se registrarán todas las acciones realizadas en dicha área, incluyendo cantidades manejadas. La bitácora deberá estar en un lugar visible y accesible en todo momento para realizar anotaciones o revisar su contenido, alejada o protegida de posibles fuegos.
- 6) La sentina del FSU y cualquier embarcación que labore para el Promotor o algún contratista, deberá ser succionada por una cisterna, perteneciente a una empresa que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado, para su manejo y disposición final.

En caso de incumplimiento de cualquier disposición de la Oficina de Seguridad será objeto de sanción (R3-96, sección 8, numeral 8.8):

- ⊕ Suspensión temporal del permiso de operación. ⊕ Suspensión definitiva del permiso de operación. ⊕ Multa.

A14-3. SITIOS DE MANEJO DE COMBUSTIBLES

Estos procedimientos contemplan los siguientes sitios de manejo de combustibles:

- ⊕ Trasiego de LNG a través de tuberías desde el FSU hacia la Planta

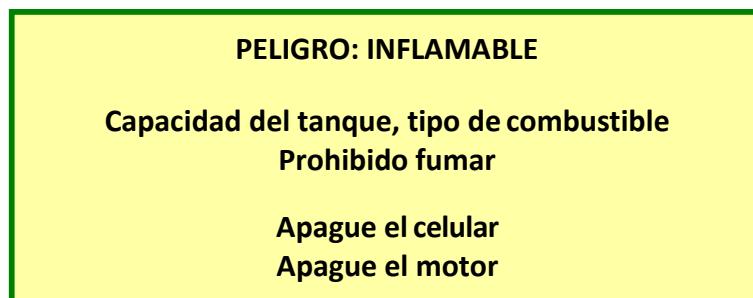
en tierra firme.

A14-3.1. Tanques Tipo B: Operación

- 7) **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DEL TANQUE-ESU:** Los tanques deberán ser construidos con materiales tolerantes a la corrosión y a la presión del vapor del producto. Además, deberán resistir el peso del líquido contenido (R3-96, sección 5.2.2, párrafo 1).
- 8) **NORMAS DE CONSTRUCCIÓN:** Como toda embarcación marítima estas cuentan con sus tanques internos de almacenamiento de combustible.
- **• Cumplir con las especificaciones mínimas de pruebas de presión Terminada la obra de construcción deberá pasar la prueba de presión para ser reutilizado por un período no menor de 10 años de su fabricación.**
- **SISTEMAS DE CONTENCIÓN:** Todo tanque de Tipo B o tipo C, deberán contar con norias de contención que eviten que su contenido se esparza a áreas adyacentes o al mar, drenajes naturales o sistema de desagüe, ya sea por una rotura o falla. Podrán ser de acero, hormigón o bloques rellenos repellados por ambas caras, u otro material resistente al fuego y a la presión lateral del líquido a la altura máxima que alcance; y deben ser impermeables. Con una capacidad del volumen del tanque más un 10 % del mismo. Si son dos tanques o más, se construirán norias separadas para cada tanque
- 9) **DRENAJES DE LA NORIA:** Deberá contar con drenajes que permitan el desalojo del agua acumulada dentro la noria, ya sea por la lluvia o por agua utilizada para controlar un incendio. Este drenaje debe tener una válvula de control a 1,50 m fuera de la noria y además deberá ser accesible en caso de incendio
- 10) **VENTILACIÓN:** El tubo de ventilación deberá ser de metal (hierro galvanizado), con una altura mínima de 2,50 m; y contar con un dispositivo que impida el retroceso de las llamas en caso de un incendio. Su diámetro deberá, como mínimo, tener la mitad del diámetro de la boca de llenado ó 1,5”
- 11) **FOSO DE MONITOREO:** Se deberá instalar un foso de monitoreo, dentro de un sistema de contención, con dimensiones suficientes para poder colectar una muestra de agua.
- 12) **ILUMINACIÓN:** Todos los sitios donde se almacenen combustibles, deberán contar con adecuada iluminación que permita ver derrames.
- 13) **EQUIPO CONTRA DERRAMES, FUEGOS Y EXPLOSIONES:** Junto a cada tanque o grupo de tanques de almacenamiento de LNG se deberá contar con el equipo necesario para contener derrames, fuegos y/o hacer frente a explosiones.
- 14) **EXTINTORES:** Se deberá contar con un extintor portátil de polvo químico con capacidad de extinción no menor de 20A; 120B; C por tanque; ubicado lo más cerca posible al tanque, siendo accesible en caso de incendio. Su ubicación

deberá indicarse de manera clara. Deberá, en todo momento, estar totalmente cargado y activo (fechas válidas de última inspección y de vencimiento). El personal de estas áreas debe conocer su ubicación y el modo de operación del extintor de incendios.

- 15) **SEÑALIZACIÓN DEL TANQUE:** Los tanques de almacenamiento deben indicar, en forma visible, la capacidad en galones, el tipo de combustible almacenado y el logo tipo de la compañía petrolera que suministra el producto
- 16) **SEÑALIZACIÓN ADJUNTA:** En cada estación de almacenamiento se deberá colocar y mantener en buen estado un letrero que indique, como mínimo, las siguientes directrices:



A14-3.2. RECINTO DE ACOPIO TEMPORAL DE QUÍMICOS, DESECHOS Y RESIDUOS PELIGROSOS

Los líquidos inflamables y combustibles obedecen a una clasificación de productos químicos, que permite establecer las condiciones especiales con las cuales deben manipularse. Resulta importante ubicar dentro de dicha clasificación a los materiales que se almacenen, así como la cantidad a almacenar. Algunos organismos internacionales como la NFPA (National Fire Protection Association) y la Unión Europea, se han extendido ampliamente en este tema.

Según la norma NFPA 30, los líquidos inflamables se definen como líquidos que tienen un flash point¹ (punto de inflamación) por debajo de 37.8 °C, se clasifican de la siguiente manera:

Líquidos Clase I: Cualquier líquido con flash point (copa cerrada) inferior a 37.8 °C y una presión de vapor que no excede los 40 psi. Esta clase se subdivide en:

1. Clase IA: Incluye a los líquidos que poseen un flash point inferior a 22.8 °C y un punto de ebullición menor a 37.8 °C.
2. Clase IB: Incluye a los líquidos que poseen un flash point inferior a 22.8 °C y un punto de ebullición superior a 37.8 °C.
3. Clase IC: Se incluyen todos aquellos líquidos con flash point igual o superior a 22.8 °C, pero menor a 37.8 °C.

Los líquidos combustibles pueden definirse como aquellos que tienen un flash point superior a 37.8 °C. Los líquidos combustibles se subdividen en Clase II ó Clase III, como sigue a continuación:

Líquidos Clase II: Son todos aquellos líquidos que tienen un flash point igual o superior a 37.8 °C e inferior a 60 °C.

Líquidos Clase IIIA: Es cualquier líquido que tiene un flash point igual o superior a 60 °C, pero inferior a 93 °C.

Líquidos Clase IIIB: Es cualquier líquido que tiene un flash point igual o superior a 93 °C.

A14-3.2.1. Especificaciones de los barriles para almacenar químicos y residuos peligrosos

- Todo derivado de petróleo (por ejemplo, gasolina, lubricantes, aceites nuevos y usados), sustancias y desechos peligrosos podrán ser almacenados en barriles según las siguientes especificaciones y normas de almacenamiento:

Las siguientes normas se aplican a los almacenamientos de líquidos inflamables y combustibles

en recipientes móviles con capacidad unitaria inferior a 3 m³ (3000 litros), tales como:

- Recipientes frágiles (vidrio, porcelana, gres y otros).
- Recipientes metálicos (bidones de hojalata, chapa de acero, aluminio, cobre y similares).
- Recipientes no metálicos ni frágiles (plástico y madera, entre otros).
- Utilizar sólo barriles que demuestren su idoneidad de empleo para el almacenamiento de derivados de petróleo, sustancias y desechos peligrosos. Cada barril deberá contar con tapadera propia que lo cierre herméticamente para evitar derrames.
- Los barriles deberán ser preferiblemente de plástico.
- Los barriles deberán estar debidamente rotulados, indicando el contenido y su volumen máximo.



Fuente: CISTEMA – ARP SURA

ALMACENAMIENTO DE OTROS MATERIALES: No se podrán almacenar materiales que no sean considerados peligrosos o que sean inflamables dentro del mismo recinto

- 17) **EQUIPO CONTRA DERRAMES, FUEGOS Y EXPLOSIONES:** En cada sitio o punto del FSU donde se disponga de desechos y residuos peligrosos se contará con el equipo necesario para contener derrames, fuegos y/o hacer frente a explosiones.
- 18) **EXTINTORES:** Se contará con un extintor portátil de polvo químico con capacidad de extinción no menor de 20A; 120B; C por tanque; ubicado lo más cerca posible al tanque, siendo accesible en caso de incendio. Su ubicación se indicará de manera clara. En todo momento estará totalmente cargado y activo (fechas válidas de última inspección y de vencimiento). El personal de estas áreas conocerá de su ubicación y el modo de operación del extintor de incendios.

Tabla 1

Tamaño máximo permitido — Contenedores, Recipientes de volumen intermedio (IBC) y tanques portátiles

Tipo	Líquidos inflamables			Líquidos combustibles	
	Clase IA	Clase IB	Clase IC	Clase II	Clase III
En Vidrio	0.5 L (1.05 pt)	1 L (1.05 qt)	5 L (1.3 gal)	5 L (1.3 gal)	20 L (5.3 gal)
Recipientes metálicos o de plástico aprobados (NO tambores)	5 L (1.3 gal)	20 L (5.3 gal)	20 L (5.3 gal)	20 L (5.3 gal)	20 L (5.3 gal)
Canecas de seguridad	10 L (2.6 gal)	20 L (5.3 gal)	20 L (5.3 gal)	20 L (5.3 gal)	20 L (5.3 gal)
Tambores metálicos (UN 1A1 o 1A2)	450 L (119 gal)	450 L (119 gal)	450 L (119 gal)	450 L (119 gal)	450 L (119 gal)
Recipientes de volumen intermedio (IBC) y tanques portátiles metálicos aprobados	3000 L (793 gal)	3000 L (793 gal)	3000 L (793 gal)	3000 L (793 gal)	3000 L (793 gal)
IBCs de plástico rígido (UN 31H1 o 31H2) y IBCs con recipiente interior rígido (UN31HZ1)	NP	NP	NP	3000 L (793 gal)	3000 L (793 gal)
IBCs compuestos con un recipiente interno flexible (UN31HZ2) y IBCs flexibles (UN13H, UN13L, y UN13M)	NP	NP	NP	NP	NP
Bidones delgados	NP	NP	NP	NP	NP
Recipientes de Polietileno UN 1H1, o como los autorizados por las excepciones del DOT	5 L (1.3 gal)	20 L (5.3 gal)†	20 L (5.3 gal)†	450 L (119 gal)	450 L (119 gal)
Tambores en fibra NMFC o UFC Tipo 2A; Tipos 3A, 3B-H, o 3B-L; o Tipo 4A	NP	NP	NP	450 L (119 gal)	450 L (119 gal)

Nota: NP — No permitido

DOT (Departamento de Transporte de los Estados Unidos)

†Para las clases IB y IC, líquidos miscibles en agua (como alcoholes y otros), el máximo tamaño permisible para recipientes de plástico es de 230 L (60 gal), si se almacenan de acuerdo a las recomendaciones dadas por la norma NFPA 30, sección 6.8.2.

Fuente: CISTEMA – ARP SURA,2018

A14-3.2.2. Especificaciones de los recintos de acopio de químicos y acopio temporal de desechos y residuos peligrosos y su manejo

El FSU cumple con los requisitos internacionales aplicables que se mencionan a continuación:

Reglas 4 y 5.2 del Convenio Internacional de Hong Kong para el Reciclaje Seguro y Ambientalmente Racional de Buques, 2009 (Convenio de Hong Kong para el Reciclaje de Buques).

-Resolución MEPC.269(68) de la OMI.

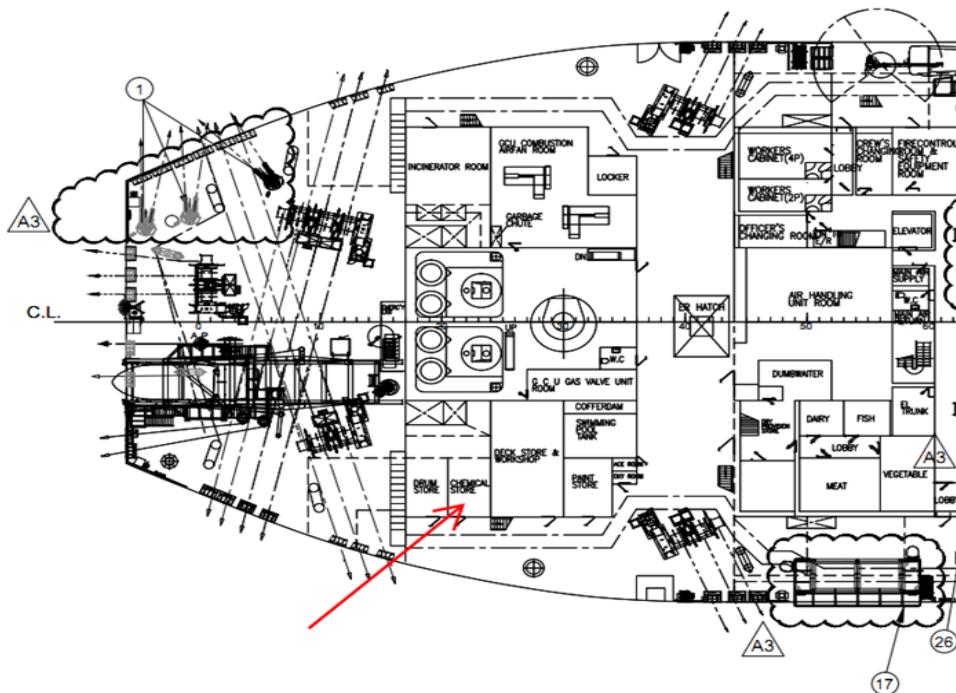
-Reglamento (UE) N° 1257/2013 para cubrir la presencia/ausencia de los tres materiales peligrosos que son el hidroclorofluorocarbonos (HCFC), el perfluoro octano (PFOS) y el retardante de llama bromado (HBCDD).

Se ha emitido un inventario de materiales peligrosos para el buque de acuerdo con lo anterior.

BB) Almacenamiento/manipulación de productos químicos

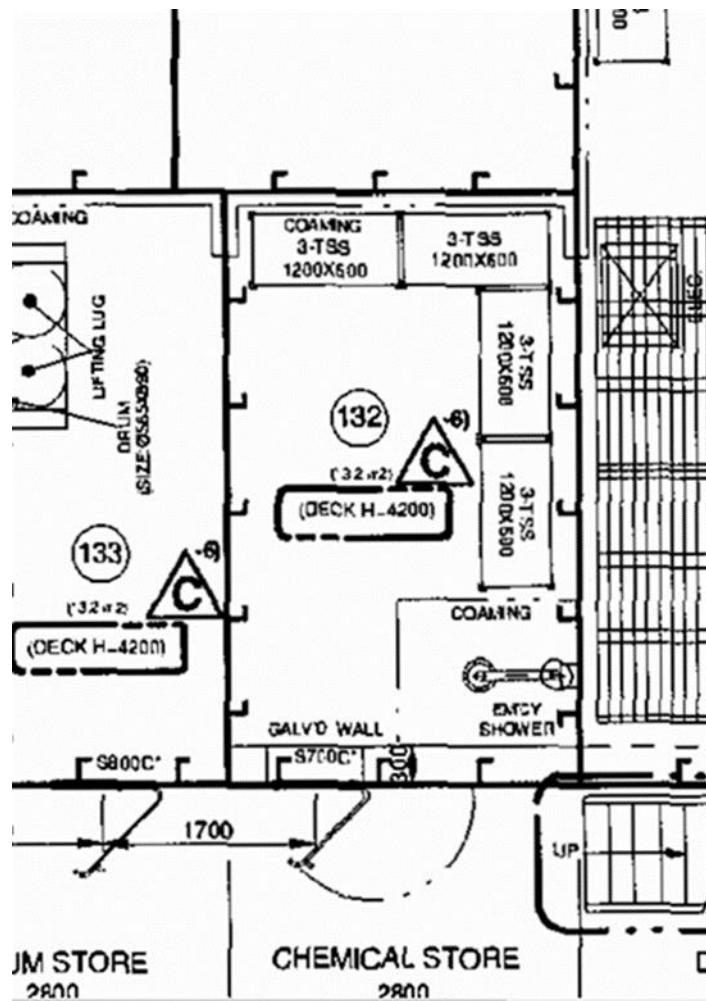
Se debe tener en cuenta que la tripulación del buque puede utilizar una variedad de productos químicos y sustancias peligrosas, principalmente en forma líquida, pero a veces también en forma de gránulos. Pueden ser de base ácida o alcalina. Los productos químicos se almacenan en una zona segura y bien delimitada, que se mantiene separada.

Existe un "Almacén de productos químicos" dedicado a bordo del FSU, como se indica en la siguiente imagen del Plano de Disposición General. Dimensiones de la sala: 2800 x 4700mm. Ubicación Cubierta superior 0 - Sala N° 132.



Fuente: Imagen suministrada por Gaslog, febrero de 2021

Los productos químicos se suministran en contenedores y se almacenan en un solo nivel, sin apilarlos para que los ingredientes no se mezclen.



Fuente: Imagen suministrada por Gaslog, febrero 2021

Sobre especificaciones del recinto y el manejo de los residuos:

- Las paredes deben ser en materiales no combustibles de tal manera que pueda ser un verdadero aislamiento en caso de un incendio, no se recomiendan materiales prefabricados.
- Las puertas se prefieren metálicas por ser incombustibles. Se recomienda que abran hacia afuera.
- Las áreas especialmente diseñadas para tal fin, deben ser bien ventiladas, protegidas de la luz directa del sol, la lluvia y los daños mecánicos.
- Las áreas designadas para la colocación de los productos deben estar demarcadas en el piso para garantizar el espacio de circulación del personal.
- El área de almacenamiento debe ser identificada claramente, libre de obstrucciones y accesible solamente a personal capacitado y autorizado.
- No permitir la presencia de fuentes de ignición como cigarrillos encendidos, llamas abiertas o calor intenso en la zona de almacenamiento ni en sus entradas o salidas. Las instalaciones eléctricas necesarias deben someterse a mantenimiento

programado y periódico. Sin embargo, es preferible que en los cuartos de almacenamiento de combustibles no exista ninguna instalación eléctrica.

- Almacenar lejos de materiales incompatibles como los productos químicos oxidantes. No almacene cilindros de oxígeno en la misma área donde se encuentren almacenados gases o líquidos combustibles (revisar si en el área de mantenimiento hay soldadura oxiacetilénica).
- Los sistemas de alivio de presión sólo se requieren si se almacenan tanques de combustibles, ya que las canecas de 55 galones poseen doble tapa que cumple la función correspondiente.
- Conectar eléctricamente a tierra los contenedores y las tuberías de conducción.
- Los equipos mecánicos y eléctricos tales como bombas, sistemas de ventilación y/o de extracción, así como los de iluminación no deben ser generadores de chispas, a prueba de explosión.
- Toda área o lugar de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles, debe contar con tanques secundarios con el fin de evitar serias contaminaciones ambientales en caso de un derrame y también con el objeto de poder recuperar el producto. Estos tanques secundarios pueden ser cárcamos aislados de tuberías o desagües y en pisos no absorbentes; también pueden ser estibas metálicas con reservorio o bandejas recolectoras.
- Los pisos deberán ser no absorbentes, incombustibles, no generadores de chispas y que no acumulen cargas estáticas.
- Es necesario contar con equipo de emergencia adecuado para este tipo de productos incluyendo absorbentes inertes en cantidad suficiente para atender un vertimiento accidental: trajes ignífugos, botas resistentes a las sustancias químicas, equipos de respiración autocontenido, equipos de comunicación, diques de contención o barreras en poliuretano que obstruyan momentáneamente el paso de combustible, material absorbente que no sea arena, tierra o aserrín, ya que estos materiales además de ser ineficaces, algunos alimentan el fuego o son difíciles de disponer en forma ecológica.
- Se debe mantener seca la superficie del área de almacenamiento para proteger los contenedores contra la corrosión.
- Asignar un lugar dentro del almacén, de fácil acceso, para colocar las hojas de seguridad.
- Las cantidades para almacenar deben ser las menores posibles, para disminuir el riesgo.
- Debe disponerse del número suficiente de extintores para atender los incendios de pequeña magnitud. Los extintores deben ser de tipo de fuego ABC, y el agente de extinción puede ser polvo químico seco, dióxido de carbono (más apropiado), espuma de polímero. No debe usarse agua como medio de extinción puesto que ésta es ineficaz al no ser capaz de enfriar el material por debajo de su punto de inflamación. Sin embargo, en caso de que el líquido inflamable sea soluble en agua, ésta sí se puede utilizar como medio de extinción.
- Deben disponerse suficiente número de tomas de agua con sus correspondientes mangueras. El agua se usa en forma de rocío para enfriar los contenedores expuestos al fuego en caso de incendio, pero no para intentar extinguir el fuego.
- Se recomienda la instalación de sistemas de alarma para detección de conatos de incendio, activadas manual o automáticamente.

- Se recomienda la instalación de duchas y lavaojos, especialmente si se llevan a cabo operaciones de traspasamiento o transporte.
- Establecer planes de emergencia en los que se capacite a las personas sobre cómo actuar en caso de derrame o incendio. Como parte importante del plan de emergencias se sugiere notificar a las entidades de socorro locales acerca de los riesgos existentes a fin de involucrarlos como futuro apoyo en situaciones reales. Mantener disponibles los números telefónicos de entidades de socorro y centros de información.
- Las tapas de los contenedores de productos químicos se mantienen bien cerradas y seguras para que el contenido no pueda mezclarse o derramarse si se está moviendo el producto.
- - Los productos químicos están bien etiquetados y se pueden identificar fácilmente.
- - Se utilizan los EPI (equipos de protección personal) correctos, tal como se recomienda en la hoja de datos de seguridad de los materiales (MSDS) y en la etiqueta. Esto puede incluir gafas, guantes, respirador, trajes y botas.
- - Todas las FDS de productos químicos están disponibles a bordo del buque. Una de ellas acompaña a cada contenedor y proporciona información sobre ese producto, como la descripción del producto químico, las especificaciones y las instrucciones de seguridad y emergencia.
- - El almacén de productos químicos está limpio y ordenado y es una obligación que se debe cumplir antes de que alguien abandone la zona, para evitar el contacto accidental de la piel con el producto químico por parte del siguiente usuario.
- El personal que maneje desechos y residuos peligrosos deberá contar con el equipo de seguridad necesario y deberá estar debidamente capacitado.

Primeros auxilios.

- - El almacén de productos químicos está equipado con un kit de lavado de ojos y una ducha de emergencia para utilizar en caso de incidente,
- - Toda la tripulación está familiarizada con la ubicación de las instalaciones de lavado de ojos alrededor del buque. En el caso de una salpicadura en los ojos, la tripulación debe ser capaz de desplegar automáticamente la fuente de agua más cercana y lavar adecuadamente el producto químico de la parte de su cuerpo que haya entrado en contacto. Especialmente en el caso de una salpicadura en los ojos, debe lavarse con agua corriente fría durante al menos 15 minutos, ya que el contacto con la piel puede tardar en producirse, aunque el efecto sea ardiente desde el principio de la salpicadura.

Emergencia.

- En caso de emergencia: La tripulación está familiarizada con el equipo de emergencia del almacén de productos químicos: como extintores, mangueras y lavaojos, y conoce cuáles son los procedimientos de emergencia del buque y cómo cumplir con esas tareas.
- El almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles se puede segmentar en dos categorías: los recipientes móviles y recipientes estacionarios. Los primeros pueden corresponder a pequeñas cantidades o a volúmenes mayores que requieren

de un sitio especial para su ubicación, separados de los demás productos químicos. Este último es el sistema para implementar en el proyecto.

- Los residuos aceitosos y derivados de hidrocarburos solo podrán almacenarse por un período máximo de 90 días calendario.
- La disposición final de los residuos se realizará a través de una empresa que cuente con todos los permisos y certificaciones requeridas y solicitadas por la Autoridad Marítima de Panamá, ya que a través de ellas se obtienen los certificados de manejo adecuado de residuos peligrosos.

NORMAS GENERALES PARA EL MANEJO:

- Evite cargas electrostáticas.
- No caliente nunca estas sustancias en recipientes destapados o con tapas convencionales a llama directa.
- Observe bien donde se encuentran los dispositivos y medios de protección como extintores, alarmas, duchas de emergencia y rutas de evacuación, etc.
- Inspeccione todos los contenedores periódicamente y antes de ser transportados.
- Mantenga los contenedores herméticamente cerrados y protéjalos de daño.
- Evite que choquen los recipientes unos con otros.
- Mantenga cerrados y en área separada los contenedores vacíos.
- Además de la rotulación y señalización y áreas de almacenamiento, todos los contenedores o recipientes deben ir marcados con el nombre del producto y la etiqueta correspondiente.
- Es aconsejable guardar los productos inflamables en envases de metal conectados eléctricamente a tierra o pueden ser de plástico.
- No deje nunca recipientes destapados en el lugar de trabajo, ya que los vapores generalmente son volátiles, inflamables y más pesados que el aire.
- Utilice, de ser posible, aparatos cerrados y puestos a tierra y trabaje siempre bajo un sistema de succión que no permita escapar los vapores inflamables.

LA SEÑALIZACIÓN:

- Se sugiere utilizar el rótulo de las Naciones Unidas por ser fácil de comprender e identificar. De acuerdo con la clasificación de las Naciones Unidas, la clase y rótulo que corresponden a los líquidos inflamables son los siguientes:

Clase 3- LIQUIDOS INFLAMABLES:

- Además de las normas de seguridad expuestas, como protección al medio ambiente se debe contar con material absorbente para controlar goteos y

emergencias. También se deben tener diques de contención para líquidos, en poliuretano y bloqueadores de alcantarillas y desagües.

1. ALGUNOS LÍQUIDOS FRECUENTEMENTE ALMACENADOS EN LAS INDUSTRIAS

1.1. GASOLINA

- Punto de inflamación (flash point): – 30 a – 43 o C bajo cero.
- La gasolina es un líquido incoloro o amarillo con olor característico. Es una mezcla de hidrocarburos volátiles y aditivos especiales. Puede contener metil-t-butil eter, etil-t-butil éter, xilenos, toluenos, benceno, n-hexano, etc, en cantidades variables.
- Peligros
- Líquido extremadamente inflamable; puede formar mezclas explosivas con el aire en las proporciones indicadas en los límites de inflamabilidad.
- Puede ser encendido por chispas, llamas o calor intenso.
- Puede acumular cargas estáticas por agitación o movimiento.
- El vapor puede causar dolor de cabeza, náuseas, vértigo, somnolencia, inconsciencia y muerte. Irritante leve o medio para piel y ojos.
- Carcinogenicidad A3: indica que es un agente cancerígeno en animales.
- La gasolina puede contener otros productos en diversas proporciones lo cual afecta sus propiedades fisicoquímicas, a ello se debe que algunos datos se reporten en rangos. La densidad relativa, densidad de vapor y la tasa de evaporación se expresan con respecto a otro compuesto que hace las veces de referencia (agua, aire y acetato de butilo, respectivamente).
- Otras propiedades:
- Punto de fusión: variable, se encuentra alrededor de - 60 grados centígrados.
- Punto de ebullición: entre 50 a 200 grados centígrados.
- Densidad relativa: 0.72 – 0.76 (densidad del agua es 1)
- Solubilidad: insoluble en agua. Completamente soluble en éter, cloroformo, etanol y otros solventes de petróleo.
- Densidad del vapor: 3 – 4 (densidad de vapor del aire es 1)
- Presión de vapor: variable pero significativa, 400- 775 mm Hg a 20 0C.
- Velocidad de evaporación (n-butyl acetato=1): rápida, superior a 10 (valor aproximado).
- Límites de inflamabilidad: inferior entre 1.4 – 0.6 %; superior entre 7.6 – 8.0%.
- Temperatura autoignición: entre 257 y 280 o C.
- Agentes extintores: dióxido de carbono o espuma; como agente refrigerante de

los tanques puede usarse agua en spray o neblina.

- Incompatibilidades: En contacto con agentes oxidantes fuertes (peróxidos, ácido nítrico, ácido sulfúrico, hipoclorito de sodio, percloratos), causa fuego o explosión. No corroa a los metales.

2. PINTURAS Y DILUYENTES PARA PINTURAS (THINNER Y VARSOL)

2.1. THINNER

- Temperatura de inflamación: Mínimo 43°C
- El thinner es un líquido claro, incoloro con ligero olor a petróleo. Se compone de una mezcla variable de hidrocarburos alifáticos y aromáticos. También puede contener xileno, acetato de etilo, acetato de butilo y metilbencenos y posiblemente impurezas de compuestos cancerígenos. Las propiedades pueden variar de acuerdo con la composición exacta.
- Sinónimos: Adelgazante de pinturas, espíritu mineral.
- Manténgalo en sitio ventilado, lejos de fuentes de ignición, no fume, evite acumulación de cargas electrostáticas. No respire los vapores.
- Líquido combustible. Puede acumular cargas estáticas al transvasarlo o agitarlo. Emite vapores invisibles que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperaturas de 43°C o superiores. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hasta una fuente de ignición, encenderse y llevar el fuego hasta su lugar de origen. El líquido puede flotar sobre el agua hasta una fuente de ignición y regresar en llamas. Durante un incendio puede producir gases tóxicos e irritantes. Los contenedores pueden estallar con calor o fuego.
- El vapor puede causar dolor de cabeza, náuseas, vértigo, somnolencia, inconsciencia y muerte.
- Irrita la piel.
- Propiedades del thinner:
 - Rango de ebullición: Inicial: 98°C; final: 105 °C
 - Densidad de vapor: 4.8 (aire=1).
 - Gravedad específica: 0,79 a 15,5°C (agua=1).
 - Temperatura de autoignición: 229°C.
 - Velocidad de evaporación: 0,1 (Acetato de butilo=1)
 - Presión de vapor: < 0,3 kPa a 20 °C
 - Límites de explosividad: Inferior: 1 % Superior: 13,3 %
 - Umbral de olor: < 1ppm (5 mg/m3).

3. ACEITES LUBRICANTES

- Aceite lubricante de petróleo refinado, líquido viscoso de color amarillento a ámbar, prácticamente insoluble en agua, formado por una mezcla altamente variable de hidrocarburos destilados, dependiendo del sitio de origen del petróleo.
- Contiene cantidades menores de aditivos como emulsificantes, detergentes, humectantes, antioxidantes, dispersantes, inhibidores de corrosión, antiespumantes, germicidas, etc, que mejoran sus propiedades para el óptimo desempeño en cada aplicación específica. Estos aditivos pueden ser poli butenos, estearatos metálicos, estearato de calcio, siliconas, Penta sulfuro de fósforo, ditiofosfato de zinc, etc.
- Es un material combustible. Puede arder si se calienta excesivamente o se expone a llama directa. Su temperatura de inflamación varía entre 120°C y 250 °C, según el lubricante de que se trate. Por sus propiedades, no queda dentro de la clasificación como líquido inflamable según Naciones Unidas para el transporte. Según la NFPA, corresponde a un líquido combustible clase III B. De todas maneras, se recomienda tomar las mismas precauciones especiales para líquidos inflamables durante el almacenamiento de estos aceites porque en caso de que presenten incendio es muy difícil apagarlos.
- Los productos de descomposición térmica dependen altamente de las condiciones del incendio y de los aditivos e impurezas presentes. Durante el calentamiento o combustión puede quedar en el aire una compleja mezcla de materiales, incluyendo cenizas, óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, óxidos de fósforo, hidrocarburos reactivos, aromáticos policíclicos y otros hidrocarburos.

A14-3.2.3. Manejo del recinto de acopio temporal de desechos y residuos peligrosos y disposición final

- No más de tres gabinetes de almacenamiento para inflamables deben estar localizados en un área sencilla de trabajo.
- Cada gabinete no debe contener más de 60 galones de líquido.
- Las canecas y demás contenedores que no superen los 3000 l de capacidad unitaria y que sumados representen un volumen importante, deben estar en un almacén especial para productos inflamables.
- Los recipientes móviles deberán cumplir con las condiciones constructivas, pruebas y máximas capacidades unitarias permitidas, por ejemplo, canecas de 55 galones.
- En ningún caso la disposición de los recipientes obstruirá las salidas normales o de emergencia, ni será un obstáculo para el acceso a equipos o áreas destinados a la seguridad.
- Cuando se almacenan líquidos de diferentes clases en una misma pila o estantería, se considerará todo el conjunto como un líquido de la clase más restrictiva. Si el almacenamiento se realiza en pilas o estanterías separadas, la suma de los cocientes entre las cantidades almacenadas y las permitidas para cada clase no superará el valor de uno.

- Las pilas de productos no inflamables, no combustibles ni oxidantes pueden actuar como elementos separadores entre pilas o estanterías, siempre que estos productos no sean incompatibles con los productos inflamables almacenados.
- Los recipientes deberán estar agrupados mediante paletizado, envasado, empaquetado u operaciones similares, cuando la estabilidad del conjunto lo precise o para prevenir excesivo esfuerzo sobre las paredes de estos.
- Cuando los recipientes se almacenen en estanterías, el punto más alto de almacenamiento no podrá estar a menos de un metro por debajo de cualquier viga cercha, boquilla pulverizadora u otro obstáculo situado en su vertical.
- Los almacenamientos en interiores dispondrán de ventilación natural o forzada. En caso de trasvasar líquidos de las subclases A2 o B1, el volumen máximo alcanzable no excederá de 0,04 m³ (40 litros) por m² de superficie o deberá existir una ventilación forzada de 0,3 m³ /min. y m² de superficie, pero no menos de 4 m³ /min. La ventilación se canalizará al exterior mediante conductos exclusivos para tal fin.
- Llevar un registro del movimiento de los productos y desechos.

A14-3.2.4. Transporte y disposición final de desechos y residuos peligrosos

- Los desechos y residuos peligrosos y lodos industriales deberán ser enviados a un incinerador certificado y que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado por la autoridad competente y los permisos de operación y sanitarios actualizados, y el certificado de tratamiento o disposición final.
- El transportista deberá estar debidamente autorizado para el transporte de este tipo de residuos; y el vehículo deberá tener el registro vigente de transportista de productos derivados o de base sintética, otorgado por la Dirección Nacional de Hidrocarburos y Energías Alternativas del Ministerio de Comercio e Industrias, y cumplir con las normas vigentes sobre esta materia.
- En caso de que el generador contrate los servicios de una persona natural o jurídica que no cumpla con todos los requisitos establecidos en la presente Ley, será solidariamente responsable por los daños causados a instalaciones, vías y medios de transporte, causados por contaminación de productos, derrames, incendio y/o explosión.
- Se deberán mantener registros de cuatro copias con información relativa a las cantidades, a la fecha, al origen y a la ubicación del generador, el nombre de la persona natural o jurídica que realiza el transporte (denominación comercial, razón social, registro único de contribuyente, dígito verificador y número de teléfono), y al lugar al que se destinarán dichos materiales (nombre, ubicación y teléfono), distribuidas así: una copia deberá reposar en el local del generador a disposición de las autoridades competentes y otra, en la empresa que le dará tratamiento final a los materiales regulados en la presente Ley; otra deberá enviarse al centro de salud o autoridad correspondiente, con sus respectivas verificaciones, y otra deberá mantenerla la empresa de transporte de los materiales regulados en la presente Ley.

EQUIPO	FOTO DE EJEMPLO
Equipo de protección personal: 2) Guantes de polietileno. 3) Botas de caucho. 4) Lentes de protección (derrames pequeños). 5) Silbato. 6) Linterna. 7) Hacha.	
8) Un tanque plástico de 55 galones vacío con tapa hermética. 9) Bolsas de polietileno para residuos.	
10) Paños absorbentes. 11) Trapos secos. 12) Desengrasante.	
13) Escobillones. 14) Palas antiestáticas (plásticas) para manipular material contaminado. 15) Palas metálicas, únicamente para abrir diques de contención en zonas no contaminadas aún.	  
16) Arena / mineral absorbente.	

A14-4. PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE DERRAMES, FUEGO Y/O EXPLOSIONES

A continuación, se describen buenas prácticas para evitar o prevenir derrames, fuegos y/o explosiones.

A14-4.1. Abastecimiento de los tanques Tipo B o Tipo C

- **Horario de abastecimiento:** Los tanques podrán ser abastecidos las 24 horas.
- **Procedimiento de abastecimiento:** Se seguirán los procedimientos de la compañía suplidora.
- El abastecimiento a los tanques de almacenamiento solo podrá realizarlo personal capacitado para tal fin y en medidas y uso de equipo contra incendios y/o derrames (R3-96, sección 5.2.8).
- Cada estructura de almacenamiento deberá contar con una **BITÁCORA DE ABASTECIMIENTO que será responsabilidad del Personal de turno**, donde se identificará la estructura y se anotarán todas las acciones de abastecimiento al tanque de la siguiente forma:

A14-4.2. Operación y mantenimiento de los tanques Tipo B o C

- La válvula de control del drenaje de desalojo de la noria deberá permanecer cerrada siempre, salvo cuando sea necesario desaguar la noria (R3-96, sección 5.2.4, párrafo 4). Antes de vaciar la noria se deberá inspeccionar su contenido. De observarse residuos de derivados de petróleo en la noria se deberá:
 - Sucionar el contenido con la aspiradora de líquidos y verterlo en barriles para su transporte a Panamá, a una instalación que cuente con un Plan de Manejo aprobado para este tipo de residuos.
 - Inspeccionar el tanque y realizarle una prueba de integridad según su manual.
- Se deberá contar con un extintor portátil de polvo químico con capacidad de extinción no menor de 20A; 120B; C por tanque; ubicado lo más cerca posible al tanque, siendo accesible en caso de incendio. Su ubicación deberá indicarse de manera clara. Deberá, en todo momento, estar totalmente cargado y activo (fechas válidas de última inspección y de vencimiento). El personal de estas áreas debe conocer su ubicación y el modo de operación del extintor de incendios.
- Toda máquina utilizada en el almacenamiento y despacho se le deberá dar el mantenimiento según su manual. En las oficinas administrativas del proyecto se deberá contar con copia de dichos manuales.
- El Oficial de Ambiente y Seguridad deberá ser notificado de las fechas de mantenimiento.
- Cada estructura de despacho deberá contar con una **BITÁCORA DE MANTENIMIENTO que será responsabilidad del Despachador de turno**, en la cual se identificará la estructura y se anotarán todas las acciones de mantenimiento a la maquinaria de la siguiente forma:

A14-4.3. Inspecciones

- Las áreas de almacenamiento de combustible en el FSU y de acopio de desecho y residuos peligrosos serán inspeccionadas **semanalmente** por el Oficial de

Ambiente y Seguridad y en caso de encontrarse una irregularidad, la inspección será documentada con una **Ficha de Inspección y Corrección de Irregularidades** que deberá contener, por lo menos, la siguiente información:

FECHA	HORA	NOMBRE DEL EQUIPO	ACCIÓN DE MANTENIMIENTO	OBSERVACIÓN	NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE
IRREGULARIDAD ENCONTRADA:					
, MEDIDAS CORRECTORA PROPUESTAS:					
FECHA Y HORA DE EJECUCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS			RESPONSABLE DE APLICAR LAS MEDIDAS CORRECTORAS:		
MEDIDAS CORRECTORAS EJECUTUADAS:					
FOTOGRAFÍAS: Incluir, en páginas adjuntas, fotos de la irregularidad y de las acciones correctoras, mientras se ejecutan y una vez terminadas.					

A14-4.4. Pruebas de Integridad

- Toda infraestructura de contención (tanques y barriles), transporte (tuberías), equipo (botes, bombas, etc.) y estructuras de prevención y control de derrames, fuego y/o explosiones (extintores, etc.) deberán someterse a las pruebas de integridad de acuerdo con las especificaciones del manual de cada una, incluyendo, cumpliendo con los tiempos establecidos.

A14-5. ACCIONES DE CONTINGENCIA: RESPUESTA A EMERGENCIAS

A14-5.1. Procedimientos en caso de contingencias

En la siguiente página se describen de manera gráfica las acciones a ejecutarse en caso de un derrame de LNG:

- El Promotor está en la obligación de reportar a la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos cualquier pérdida de producto mayor del 0,5 % del volumen

total despachado en el término de un mes (R3-96, sección 7).

- Se deberá contar con extintores en condiciones óptimas de funcionamiento y en cantidades suficientes para extinguir cualquier fuego que surja. Los mismos deberán ser del tipo apropiado para la naturaleza del probable incendio.
- Se recomienda contar con mangueras contra incendios e hidrantes en donde se encuentren los tanques Tipo B o Tipo C.
- De encontrarse áreas en el FSU contaminados con aceites éstos deberán limpiarse inmediatamente y depositarlos en barriles sellados y disponerlos adecuadamente. Evitar a toda costa que caiga al medio marino.
- En caso de darse un derrame, luego de contener el derrame, se deberá, de ser necesario, dependiendo de la magnitud y del área afectada:
 - Informar al MIAMBIENTE.
 - Informar a la AMP y ARAP, en caso de que el derrame alcance el mar.
 - Contratar a una empresa especialista en limpieza y manejo de derrames de hidrocarburos, quien se encargará de limpiar y recoger el suelo y aguas contaminadas para su debida disposición final.
 - En caso de muerte de animales, los mismos deberán ser recogidos e incinerados adecuadamente.

A14-5.2. Equipo y Recursos para ejecutar acciones de contingencias de LNG

- En todas las estructuras de almacenamiento y despacho de combustibles, o en sus cercanías (máximo 25 m de distancia) se deberá contar, en todo momento, con los siguientes equipos y recursos:

EQUIPO

- 17) Copia de los procedimientos de prevención y contingencias
- 18) Equipos de protección Personal
- 19) Guantes de polietileno
- 20) Vestido impermeable (derrames grandes)
- 21) Lentes de protección (derrames pequeños)
- 22) Mascara con filtros contra humo y gases
- 23) silbato
- 24) Linterna
- 25) Hacha
- 26) tanques de plásticos de 55 galones
- 27) Bolsas de polietileno para residuos



28) Paños absorbentes.
 29) Trapos secos.
 30) Desengrasante.



31) Escobillones.
 32) Palas antiestáticas (plásticas) para manipular material contaminado.
 33) Palas metálicas, únicamente para abrir diques de contención en zonas no contaminadas aún.



34) Arena / mineral absorbente.



A14-5.3. Buenas prácticas contra derrames

- **SU SEGURIDAD Y LA DE TODA PERSONA ESTÁ PRIMERO.** No intente realizar acciones riesgosas que pongan en peligro su seguridad física o la de otras personas.
- **DOCUMENTADOR:** La persona que dirija las operaciones de contingencia deberá estar acompañada, en todo momento, de una persona dedicada única y exclusivamente, a documentar la hora y ejecución de cada acción.
- **CONTROLAR (DETENER) LA FUENTE:** Antes de iniciar acciones de contención se deberá controlar la fuente del derrame para detener la fuga. En caso de contar con personal suficiente se podrán aplicar las acciones de control de fuga y control del derrame al mismo tiempo.
 - Intente controlar el derrame lo más cerca posible de la fuente.
 - **Aislar los drenajes** pluviales es importante para evitar fugas hacia los cuerpos de agua. No escatime en material y salchichas absorbentes.
 - Succione o absorba todo el contaminante.
 - Todo residuo peligroso y suelo contaminado deberá ser almacenado en barriles separados y debidamente etiquetados. Los barriles, cuando no se estén usando, no podrán ser utilizado para almacenamiento temporal de ningún tipo; deberán estar, en todo momento, vacíos y con su tapa hermética en buen estado.

A14-5.4. Documentación de derrames

A14-5.4.1. Informe de Derrame

- Posterior al derrame, elaborar un Informe de Investigación de Accidente / Incidente que incluya, como mínimo, la siguiente información:
 1. Fecha y hora del hecho.
 2. Fecha del Informe.
 3. Persona responsable del Informe.
 4. Lugar donde ocurrió el hecho.
 5. Análisis de los hechos disponibles.
 6. Cronograma de respuesta identificando las acciones tomadas y la hora en que se ejecutó cada acción.
 7. Detalles de la Investigación.
 8. Análisis de las causas.
 9. Valoración de los hechos.
 10. Evaluación de los riesgos.
 11. Conclusiones técnicas.
 12. Cuantificar el área afectada por el derrame.
 13. Cuantificar el volumen de material derramado.
 14. Medidas de mitigación y contención ejecutadas.

A14-5.4.2. Informe de Disposición Final de Desechos y Residuos Peligrosos producto del Derrame

- Una vez terminadas las acciones de contención y limpieza, elaborar un Informe de Disposición Final de Desechos y Residuos Peligrosos que incluya, como mínimo, la siguiente información:
 15. Inventario de desechos y residuos generados.
 16. Los desechos y residuos serán almacenados en el sitio de acopio temporal, cumpliendo con todo lo establecido para su almacenamiento temporal y disposición final

A14-5.4.3. Informe de Daños al Ambiente

- Posterior al derrame, elaborar un Informe de Daños al Ambiente que incluya, como mínimo, la siguiente información:
 - 1) Impactos al ambiente. Deberá basarse en un análisis cuantitativo.
 - 2) Planes para ejecutar para la limpieza y descontaminación del área afectada. Deberá incluir indicadores de cumplimiento.
 - 3) Medidas correctoras propuestas. Deberá incluir indicadores de cumplimiento.

Entre las medidas preventivas, se destaca la existencia de una “rutina limpia” de trabajo, con máximo orden y limpieza del área de trabajo de modo de minimizar los riesgos de ocurrencia de derrame, y en caso de que ocurran, facilitar su detección y control.

En estos casos, no se esperan derrames que superen volúmenes de 200 litros, lo cual se

debe estar preparado para cualquier evento fortuito que pudiesen ocurrir.

En caso de ocurrencia de un derrame en estas condiciones, la filosofía de ataque es confinar el derrame, recuperar el hidrocarburo por un método adecuado y realizar en tierra su disposición final, del mismo modo que en el caso de la ocurrencia de un derrame en tierra.

Objetivo:

- Contener contaminantes en caso de derrames de hidrocarburos, reduciendo el daño causado.
- Contener y apagar incendios y hacer frente a otros accidentes con sustancias peligrosas.

Normas:

- Ley No.8 de 16 de junio de 1987, por la cual se regulan actividades relacionadas con los hidrocarburos.
- Resolución No. CDZ-003/99, sobre el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de los productos derivados del petróleo.
- Resolución No.26 de 2003, por la cual se ordena la publicación de la Gaceta Oficial de los Capítulos I, II y III del Reglamento General de las Oficinas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá.

-Fundamentos del Plan de Contingencia

- Proveer los medios y las medidas necesarias para actuar o reaccionar ante un derrame de combustible.
- Garantizar la seguridad del Personal, con el objeto de impedir que se agrave el incidente.
- Dar a conocer normas, identificar medidas preventivas y efectivas a tomar por el Personal al momento de que se produzca un evento.
- Describir las medidas de Prevención, más importantes que deberán ser tomadas contra un derrame de combustible desde la Gerencia de la empresa hasta las actividades individuales que adopte el personal del Centro.

-Responsabilidades

Los siguientes miembros del personal están a cargo en el evento de un derrame de combustible para tener bajo control el accidente, limitar las fugas, organizar los procedimientos de limpieza y determinar las necesidades de mano de obra:

Jefe y/o Asistente de Centro

Asumir el control efectivo de la emergencia

- Evaluar la situación y juzgar la magnitud del problema.
- Poner en acción el Plan de Contingencia con el personal que considere apropiado para enfrentar la situación.

- Entregar la información necesaria para la toma de decisiones en el Grupo de Respuesta.
- Garantizar que las tareas asignadas se lleven a cabo.
- Tomar nota de todas las acciones realizadas para controlar y mitigar el derrame, para posteriormente generar un reporte.

-Asistente y/o Capataz

Una vez evaluado el problema serán los encargados de informar mediante los medios disponibles, el requerimiento del grupo de apoyo y asesores.

-Operarios

Serán los encargados de asumir los trabajos de limpieza del combustible o hidrocarburos derramados, utilizando los materiales disponibles en el centro (Paños adsorbentes, extintores de incendio, etc.).

-Jefe de Producción

- Actuar de acuerdo a requerimiento, asesorando al Jefe operaciones en las medidas de combate y mitigación del derrame.
- Asumir la disponibilidad de materiales, embarcaciones, personal, etc. para el combate y/o mitigación del derrame.
- Garantizar que las tareas asignadas se lleven a cabo.
- Coordinar las actividades de asesoría entre los diferentes grupos de apoyo y asesores.
- Disponer apoyo de medios externos (Autoridad Marítima de Panamá, bomberos, etc.) para el combate de la emergencia.
- Evaluar y organizar reuniones de todos los grupos.
- Actividades en terreno con personal del centro y de otras áreas.
- Disponer de embarcaciones y botes con motor fuera de borda para apoyo, traslado de personal, materiales, etc.
-

-Jefe de Mantención

- Evaluar las circunstancias en que se produce el derrame de combustibles y/o hidrocarburos.
- Detectar fallas estructurales

-Gerencia

- Coordinar, evaluar y preparar la información de los hechos, en concordancia con las políticas comunicacionales de la empresa.
- Informar a Instituciones y Organismos pertinentes.

- Encargado de apoyar con la adquisición de los materiales necesarios para la prevención, mitigación o posterior a ocurrido un siniestro.

Los medios con que contará el centro para enfrentar un posible derrame de Hidrocarburos u otras sustancias susceptibles de contaminar son:

-Equipamiento

- Paños Adsorbentes HP-100 de 3M (mínimo 300 hojas de paño por centro)
- Bandejas de recepción de combustibles.
- Bote Motor Fuera de Borda.
- Lanchas rápidas de Transporte.
- Sistemas de Comunicaciones:
- Canales Privados
- VHF Marino
- Equipos Celulares.

Los medios que contará el centro para enfrentar un posible Incendio son:

-Equipamiento:

- Extintores de Incendio
- Bote Motor Fuera de Borda
- Lancha rápidas de Transporte
- Sistemas de Comunicaciones:
- Canales Privados
- VHF Marino
- Equipos Celulares.

-Derrames Operacionales

El Personal de la Marina debe estar atento por si hubiera algún escape de combustible durante la maniobra de reaprovisionamiento. Antes de iniciar una maniobra de reaprovisionamiento de combustible, el personal de la marina deberá preparar el material para combatir la contaminación, dejándolo a mano para su uso.

-Filtración por Válvulas

Si hubiera alguna filtración en una válvula o en manguera de entrega de combustible, o equipos (motores fuera de borda, bote, etc.) la maniobra de combustible debe detenerse hasta que ésta se haya reparado y verificado que no haya contaminación

-Prevención de Incendios

Ante cualquier derrame de combustible se debe eliminar todo peligro de incendio.

-Reacción:

- Eliminar todas las posibles fuentes de ignición.
- Detener inmediatamente trabajos en caliente en el FSU o Muelle.
- Prohibición total de fumar, en cualquier parte.
- Evaluar daños y reunir datos para alimentar el plan de contingencia.

-Técnicas de Control de Derrames

Etapas básicas para combatir derrames de petróleo en agua. Conscientes de la situación planteada por los accidentales derrames de petróleo y en búsqueda de una solución que pueda minimizar los efectos causados por dichos derrames, se ha desarrollado una estrategia o método de control, basado en cuatro etapas fundamentales:

- Eliminación de la fuente.
- Contención.
- Recolección.
- Tratamiento químico.

Una vez que estos pasos se ejecutan, se garantiza en un alto porcentaje la recuperación del petróleo derramado y la preservación del medio ambiente.

Como antecedente mencionamos que existen variadas técnicas para el control de derrames

- Barreras flotantes, disponibles en una variedad de formas desde flotación sólida a inflables, las barreras flotantes pueden desplegarse desde la embarcación para contener o desviar el combustible.
- Dispersante, con los brazos de pulverización, el dispersante puede usarse para dispersar el petróleo.

De estas técnicas por los medios con los que cuenta la empresa sólo se podría utilizar las. Barreras Flotantes, pero por ahora se utilizarán sólo paños absorbentes para recuperar el combustible derramado.

Procedimientos para reducir los derrames de combustibles Eliminación de la fuente

Constituye la serie de acciones de tipo operacional tendientes a impedir que el petróleo continúe fluyendo sin control hacia el exterior de la instalación que lo transportó o almacenó, con el objeto de minimizar las pérdidas de producción. Cuando se efectúan estas acciones de eliminación de la fuente, se evita la pérdida del combustible y también se reducen los daños que causan al medio ambiente, al destruir las fuentes generadoras de vida, así como también a las distintas especies que viven en las orillas de los cuerpos de agua.

-Contención

Es el proceso que se utiliza para impedir la extensión del petróleo o combustible derramado sobre la superficie del agua, a fin de minimizar la contaminación del ambiente y facilitar de esta manera la recuperación del crudo.

La contención del petróleo o combustible, en el más amplio sentido, puede efectuarse con tres propósitos principales:

- Para mantener el petróleo o combustible en un lugar determinado.
- Para mantener el petróleo o combustible alejado de un área determinada.
- Para dirigir el petróleo hacia un punto específico.

El Material de contención y combate del derrame se encuentra a mano y consiste en Rollos HP-100 de 3M de 43,9 metros de paño absorbente de combustible, de 96,5 cm. de ancho y 6,4 mm. De espesor, con capacidad de atrapar cada rollo completo 193 litros de combustible (hidrocarburos en general). Por lo menos se deberá contar con 300 hojas de paños absorbentes para enfrentar este tipo de siniestros. Este paño absorbente permite al personal, con ayuda de bicheros y embarcaciones, rodear la mancha de combustible en el agua y recuperar así el combustible derramado. También se pueden cortar trozos de paño absorbente, con los que se limpia el combustible en cubierta.

Al ponerse en ejecución este plan de descontaminación a bordo de la marina, se debe hacer instrucción al personal sobre:

- La Alarma de Derrame de Combustible (grupo de piques y repiques de Pitos 3 segundos que se repite 5 veces).
- Puestos del personal: Encargado del centro entrega elementos contra la contaminación, avisar mediante teléfono celular en el caso que el centro cuente con este elemento o la alternativa de radio de banda marina en el centro y cuaderno de registro de eventos, los demás se reparten entre la limpieza de cubierta y en rodear la mancha en el agua y comenzar a recuperar el combustible derramado.
- A medida que se van saturando trozos de paño absorbente, se echan en un estanque abierto.
- Finalmente, al estar el agua y la cubierta limpias, se traslada el estanque abierto a tierra para que el combustible atrapado sea destruido o reutilizado sin contaminar.

Dada la importancia que tienen los derrames de hidrocarburos y otros contaminantes, todos incluyendo personal nuevo debe conocer el plan de contingencia, independiente de esto se coordinará una práctica de este plan cada 6 meses.

Si ocurriera un incendio o explosión se deberá tocar inmediatamente alarma general (Toque continuado de Pitos de 10 segundos y se repite 2 veces).

Deberán tomarse las acciones del caso de acuerdo con el zafarrancho con el Personal del Proyecto.

-Procedimiento para disposición final de contaminantes recuperados en operación de contingencia

Una vez usados los paños absorbentes, las largas tiras o los trozos de paño impregnados de hidrocarburos se deben acumular en un estanque abierto, en el cual se trasladan a tierra donde se almacenan para posteriormente ser entregados a alguna empresa (o vertedero autorizado) especializada en destruir o reutilizar hidrocarburos, evitando la contaminación local.

Para el caso de aceites (lubricantes quemados), estos se recuperan en envases se trasvasan a tambores, se rotulan y se almacenan hasta completar una cantidad apropiada para ser enviado a vertedero industrial autorizado o a empresa recicladora de estos productos (por definir).

-Seguridad de la Comunidad

Aunque en el sector en que se encuentran emplazada la marina o muelle no existen comunidades cercanas a ellos, se deberá tener especial cuidado de evitar el desplazamiento por ejemplo de manchas de combustibles que se acerquen peligrosamente a lugares poblados y/o a sectores que afecten actividades de la población, como por ejemplo la pesca artesanal.

-Protección personal y Seguridad Operativa

- En las operaciones marítimas deberá utilizarse siempre chalecos salvavidas. Asimismo, el calzado debe tener una suela que impida el deslizamiento. Cualquier otro equipo tales como: cascós, guantes, etc., que minimicen los accidentes deberán ser adquiridos.
- La causa potencial de incendio debe ser considerado cuando se trabaje en un derrame de petróleo o combustible, en función de la volatilidad del material derramado.
- El equipo que se use en un derrame de petróleo, debe ser inspeccionado a fin de que no se produzcan chispas. Cuando se ataque un derrame de materiales altamente inflamables, deben utilizarse equipos a prueba de explosión.
- El personal debe estar siempre alerta ante un posible incendio y debe haber equipos para combatirlo. Es importante tener presente que el petróleo, incluyendo aquel que se está incendiando, flota en el agua.

Entre las principales medidas a tener en cuenta, cabe anotar:

- Trabajar con personal capacitado y responsable.

- Promover el conocimiento derivados de cada operación por quien las practicará y por sus responsables, diferenciando claramente las prácticas seguras de las que no lo son.
- Contar con procedimientos de operación detallados para casos de contingencias y con responsabilidades claramente asignadas
- Contar con un plan de mantenimiento preventivo de maquinaria, y controlar su cumplimiento
- Mantener las vías de circulación interna con adecuada señalización y en buen estado
- Contar con infraestructura y equipamiento adecuados para operaciones de traslado, carga y descarga de combustibles (plataforma de operaciones, mangueras y ensambles, etc.)
- Emplear infraestructura adecuada para contener derrames en depósitos (vallados o piletas de contención);
- Contar con materiales para contención y limpieza en caso de ocurrencia de derrames, y con un plan para disposición final de materiales contaminados.
- En caso de derrames, efectuar el tratamiento del área afectada y disposición final de materiales contaminados.

-Medidas de Gestión

El contratista deberá contar con un procedimiento específico para:

- Suministro de combustible y el cambio de aceite de las maquinarias.
- Procedimiento de chequeo de la maquinaria, que contemple además del mantenimiento preventivo el chequeo inicial de las líneas hidráulicas.

-Medidas de Prevención, Control y Almacenamiento de Combustibles, Aceites y Químicos

Las guías específicas para el almacenaje y manejo de combustibles, aceites y químicos son las siguientes:

- Para el buen desenvolvimiento de las operaciones y la adecuada seguridad del área solamente se permitirá tener cantidades medidas de los productos químicos, aceites, grasas, combustibles, etc., debiéndose transportar de

manera pausada cantidades programadas, para así evitar tener grandes concentraciones propensas a accidentes de gran magnitud que pongan en serio riesgo a los trabajadores y la integridad del medio ambiente de la región.

- Todo el personal será instruido en los procedimientos de manejo de combustibles, aceites y químicos, así como en respuesta a emergencias y medidas de limpieza;
- El aceite será almacenado en tambores o contenedores construidos con materiales compatibles con el material a ser contenido. Estos tambores serán almacenados en niveles superiores al piso y en un área con berma e impermeabilización del suelo para evitar la contaminación de suelo y agua por infiltración.
- Todos los inventarios de combustible y aceite deberán ser mantenidos juntos con sus certificados de cargamento. Esto debe ser verificado por lo menos dos veces por semana y cualquier discrepancia debe ser investigada y corregida. Se supervisará el cuidadoso traslado de combustibles y aceites y el manejo y almacenamiento apropiado de contaminantes potenciales. El personal asignado a estas tareas será entrenado en el manejo apropiado, respuesta a emergencias y limpieza.
- Las áreas de almacenamiento estacionarias de combustible deberán ser mantenidas libres de materiales combustibles (escombros sólidos inflamables) y protegidas contra fuego.
- Se deberán colocar señales de "NO FUMAR" en las áreas de almacenamiento.
- Todos los derrames de combustible y químicos serán reportados de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencias por Derrames.
- Todos los químicos y materiales peligrosos serán manejados de acuerdo a instrucciones de fábrica y el Programa de Salud y Seguridad de la Compañía.
- Se deberá proveer una apropiada neutralización eléctrica (tierra) para todos los contenedores de almacenaje de combustible, así como para el equipo de carga y descarga.
- Las herramientas y materiales necesarios para contener los derrames, tales como materiales absorbentes, palas y bolsas plásticas deben estar disponibles de inmediato para limpiar cualquier derrame o pérdida.
- Ningún hidrocarburo o derivado podrá ser almacenado en fosas abiertas.

-Directrices y acciones generales IN SITU de Contingencias durante la

operación. Acciones en caso de derrames:

- Desalojar el personal y visitantes del área afectada
- Evitar cualquier fuente de ignición (llamas o fuego) dentro del área afectada.
- Establecer una zona de seguridad donde las personas autorizadas y capacitadas puedan entrar para tomar las medidas de seguridad correctas.

En caso de derrames menores a los 20 litros en tierra, se realizarán las siguientes acciones:

- Aplicar los paños absorbentes, almohadillas y salchichones.
- Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el servidor la disposición final.
- Se removerán las marcas dejadas removiendo el suelo del lugar.
- Se informará al supervisor o jefe del área.

En caso de derrames menores a los 210 litros en tierra, se realizarán las siguientes acciones:

- Aplicar los paños absorbentes, almohadillas y salchichones.
- De ser posible, se detendrá la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (tierra).
- Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizado absorbentes, paños u otros contenedores.
- Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.
- Se solicitará apoyo y se informará al supervisor o jefe del área, tan pronto sea posible.

En caso de derrames mayores a los 210 litros en tierra, se realizarán las siguientes acciones:

- Utilizar barreras o materiales que puedan detener la dispersión de los productos derramados: barreras, zanjas, material absorbentes (arena seca), en el caso de materiales líquidos como aceites y algunos combustibles.
- Hacer lo posible para detener la fuga.
- Se informará al personal de seguridad para que active la alarma.

Si el derrame llegara al mar, se aplicarán las siguientes acciones, en caso de derrames menores a los 210 litros:

- Se controlarán posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del combustible

- Inmediatamente se debe rodear el derrame con flotadores cilíndricos o Boom, se hace necesario contener el derrame lo antes posible antes que se disperse, para evitar un daño ecológico mayor.

La velocidad de dispersión del derrame dependerá del viento, las corrientes y el oleaje. El área para rodearse dependerá de la extensión de la mancha de hidrocarburos.

- Se solicitará apoyo y se informará al supervisor o jefe del área, tan pronto sea posible.
- En caso de derrames mayores a los 210 litros:

Este tipo de derrames requiere la participación de una brigada de emergencia especialmente entrenada y capacitada. Siempre la consideración más importante desde un primer momento es proteger la vida propia y de las personas a su alrededor. El procedimiento consiste:

- Inmediatamente se debe rodear el derrame con flotadores cilíndricos o Boom, se hace necesario contener el derrame lo antes posible antes que se disperse, para evitar un daño ecológico mayor.

La velocidad de dispersión del derrame dependerá del viento, las corrientes y el oleaje. El área a rodearse dependerá de la extensión de la mancha de hidrocarburos.

- Hacer lo posible para detener la fuga.
- Extraer el combustible flotante utilizando ya sea los materiales absorbentes hidrofóbicos o el Skimmer, dependiendo del volumen del derrame.
- Se informará al personal de seguridad para que se active la alarma.
- Se notificará al **Departamento de Control de Contaminación de la Autoridad Marítima Nacional**, sobre el tipo de derrame, hora, cantidad y tipo de combustible y medidas de control de tomadas. A su vez sería recomendable avisar a la **Autoridad Nacional del Ambiente**.

Acciones de Limpieza en caso de derrames de hidrocarburos:

- Se contratará a una empresa especialista en limpieza y manejo de hidrocarburos.
- Para derrames en el suelo se procederá a la eliminación de la capa adecuada y la

reposición con un nuevo suelo.

- En caso de que ocurra en zona costera, se deberá remover de la superficie del agua y hasta donde sea posible.
- En caso de muerte de animales, los mismos deberán ser recogidos adecuadamente.
- Se deberá elaborar un informe de derrame que cuantificará los daños e indicará las acciones de restauración de los ecosistemas afectados, incluyendo un presupuesto, la metodología de restauración de los ecosistemas afectados, con su presupuesto, metodología de restauración e indicadores para evaluar su efectividad.

A14-6. CAPACITACIÓN Y SIMULACROS

A14-6.1. Contenido de la capacitación y audiencias

19) Todo personal que maneje combustibles deberá estar debidamente capacitado en el uso de este manual, en la prevención y control de incendios según lo establecido en la Ficha del Programa de Educación Ambiental.

CÓDIGO	TEMA	AUDIENCIA
	Uso de extintores. Uso del equipo contra derrames e incendios. Acciones de contingencia contra derrames. Acciones de contingencia contra incendios.	✓ Todo el personal de Sinolam ✓ Personal clave designado por Sinolam LNG Terminal, S.A. ✓ Personal clave designado por Sinolam LNG Terminal, S.A. ✓ Personal clave de los Contratistas de construcción y operación.

A14-6.2. Contenido de los Simulacros de Contingencias

- Derrame.
- Incendio.

b. Aclarar porque la audiencia para las capacitaciones será personal designado por Martano, tomando en consideración que el promotor del proyecto en evaluación es Sinolam LNG Terminal, S.A.

Respuesta:

En el Plan de Procedimientos de Prevención y Contingencias contra derrames, fuego y explosiones para químicos y desechos peligrosos se describe en el punto **A14-6.1. Contenido de la capacitación y audiencias** (*Ver página 167 de esta segunda nota aclaratoria*). Se aclara que la audiencia para las capacitaciones será personal designado por Sinolam LNG Terminal, S.A.

13. En la respuesta dada a la pregunta 42 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0140-0911-2020, se presenta evidencia fotográfica de la entrega y recepción del material informativo a las empresas Vopak, Chevron, Payardi y Argos, así como las notas de notificación con su acuse de recibido. En dichas notas se requiere las consideraciones con respecto al proyecto. Igualmente, se presenta video y evidencia fotográfica de la reunión informativa realizada con la Asociación de Pescadores de Pilón, grupos independientes y trabajadores informales del corregimiento, donde se señala que se abordaron y solventaron interrogantes relacionadas con diversos temas, sin embargo, estas no fueron presentadas, así como tampoco las respuestas que les fueron dadas. En relación con lo antes señalado se requiere.

a) Señalar si las empresas antes mencionadas presentaron observaciones al desarrollo del proyecto.

Respuesta:

El lunes 25 de enero de 2021, a las 4:00 p.m., representantes de la empresa PAYARDI TERMINAL COMPANY, S. DE R.L. remitieron una nota a la empresa Sinolam Smarter Energy, con sus consideraciones sobre el proyecto en mención, haciendo uso del correo electrónico de contacto que les fue facilitado -para cualquier duda o consulta- junto con el material informativo que recibieron en sus oficinas ubicadas en la Terminal Bahía Las Minas, Cativa, Colón, el pasado 23 de noviembre de 2020.

b. En caso de ser afirmativa la respuesta se debe presentar las mismas.

Respuesta:

Atendiendo la solicitud presentada en este punto, procedemos a enlistar las 9 consultas, específicas, que fueron realizadas por la compañía PAYARDI mediante nota recibida por SSE, el pasado 25 de enero del presente año, vía electrónica:

1. **¿Coordenadas exactas de concesión marítima en AMP vigentes a la fecha?** Las coordenadas vigentes del área de la concesión marítima según Resolución J.D. No. 008-2019 y refrendada por la Contraloría General de la República el 27 de diciembre de 2019 (Contrato No. A-2006-2019) son las que constan en el expediente de la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) y que fueron presentadas al Ministerio de Ambiente para el proceso de evaluación.
2. **¿Coordenadas de ubicación de los muelles a construir, capacidades, y especificaciones, tal y como se encuentre en su descripción corriente?** La información referente a los muelles (ubicación, capacidades y especificaciones) se encuentra incluida en los EsIA de PARQUE ENERGÉTICO RIO ALEJANDRO (PERA) y sus Modificaciones. Es importante resaltar que los muelles a construir no son parte de este EsIA.
3. **¿Quantitative Risk Assessment (QRA) y las coordenadas sobre las simulaciones que se realizaron?** Las conclusiones relevantes referentes al FSU contenidas en el QRA se presentaron en el Anexo 14 de la nota DEEIA-AC-0140-0911-2020 y, a través de la pregunta 41 (que formó parte de la primera información aclaratoria del estudio), se atendieron de forma satisfactoria los impactos, conclusiones y recomendaciones proyectadas para cada uno de los análisis de riesgo presentados en el anexo indicado (Anexo # 14). El documento completo fue presentado en su momento ante la Autoridad Marítima de Panamá (AMP).
4. **¿Nautical Assessment y estudios de navegación, de existir?** Tales estudios ya fueron presentados en su momento a la Autoridad Marítima de Panamá (AMP).
5. **¿Simulaciones operacionales de atraque y desatraque de buques de LNG en el nuevo muelle, según entendemos se han realizado?** Tales estudios ya fueron presentados en su momento a la Autoridad Marítima de Panamá (AMP).
6. **¿Análisis de distancias de seguridad para operaciones de LNG vs. el canal de navegación y las operaciones en otros muelles del área (aclarar el estándar que se ha empleado)?** En atención a este ítem, aclaramos que el análisis de las distancias de seguridad para las operaciones de LNG en conjunto con el canal de navegación y los otros muelles del área se encuentran condensados en el QRA, el cual, fue presentado ante la Autoridad Marítima de Panamá (AMP).

7. **¿Plan de dragado en el área y canal de acceso y conformar si es el entendido de la entidad que este plan debe ser suministrado por el solicitante de la concesión?** El Estudio de Impacto Ambiental Categoría II denominado “Operación de la Unidad Flotante de Almacenamiento para la Terminal de LNG de Sinolam”, el cual está siendo objeto de evaluación, no contempla actividades de dragado en ninguna de sus fases. La información referente al Dragado y sus alcances se encuentra incluida en el EsIA Categoría III - “Dragado del Canal de Acceso y Dársena de Giro para la Maniobrabilidad en el área de Bahía Las Minas”, Resolución de aprobación **IA-071-2019 de 24 de junio de 2019**.
8. **¿HAZID and HAZOP análisis con plan de contingencia?** Tales estudios forman parte del QRA y fueron presentados en su momento ante la Autoridad Marítima de Panamá (AMP).
9. **¿Plan de Emergencia respecto a LNG, y las operaciones actuales en el área de Bahía Las Minas, en caso de que se hayan presentado y/o requerido?** Tales estudios ya fueron presentados en su momento a la Autoridad Marítima de Panamá (AMP).

c. **Indicar cuáles fueron los interrogantes planteados por los asistentes a la reunión y las respuestas que se les fueron dadas.**

Respuesta:

La reunión informativa donde participaron miembros de la Asociación de Pescadores de Pilón y personas dedicadas al trabajo independiente e informal, el pasado mes de noviembre de 2020, para explicar y subsanar las dudas relacionadas con el EsIA Categoría II, denominado Operación de la Unidad Flotante de Almacenamiento para la Terminal de LNG de Sinolam; la cual contó con la presencia y participación activa del Representante del Corregimiento de Puerto Pilón, Alexis Murillo, generó las siguientes inquietudes y sugerencias que procedemos a enunciar con sus consecuentes respuestas.

1. **¿Los pescadores artesanales podrán utilizar la vía marina luego de que empiece a operar el barco de gas?**
Respuesta: Es correcto. Las actividades resultantes de las operaciones del FSU en la terminal de LNG de Sinolam no imposibilitan el uso regular del trecho marino por ninguno de sus usuarios.
2. **¿Cuántas veces tendrá que moverse el FSU para poder abastecerse del gas y cómo esto va a afectar el paso libre por la vía marina?**

Respuesta: El FSU, una vez que se instale en la zona marina que se ha dispuesto para su operación, en el área de Bahía las Minas, quedará

establecido de forma permanente, amarrado a un Jetty (muelle) empleando una plataforma de acceso que conducirá el gas natural licuado hacia la planta ubicada en tierra firme. Es decir, su operación no contempla maniobras de movilización en el sitio.

Sin embargo, respondiendo la pregunta sobre cómo se realizará el abastecimiento de gas del FSU y si esto afectará el paso de las embarcaciones por el trecho marino, le aclaramos lo siguiente:

- Cada vez que se requiera reabastecer el FSU con gas, un barco metanero será designado por nuestro proveedor para abastecer el mismo. Esto ocurrirá – únicamente- 7 veces en un año.
- En cada uno de estos 7 embarques programados, el barco metanero permanecerá y se ubicará paralelo al FSU, sin que esta actividad afecte u obstaculice el uso del trecho marino.
- Únicamente, cuando el barco metanero necesite realizar maniobras de embarque y/o desembarque (a su llegada y retiro del muelle) se requerirá implementar medidas especiales de circulación en el trecho marino que limitarán, por un corto tiempo, la circulación libre de embarcaciones por la vía marina. Esto se debe a que la maniobra destinada para que el barco metanero pueda realizar de forma segura y óptima su entrada y salida del muelle, tomará una hora aproximadamente, bajo la coordinación estrecha y rigurosa de las autoridades pertinentes locales y con previa notificación a los diferentes usuarios del trecho marino y grupos establecidos dentro de la zona de influencia del FSU.

3. ¿Cómo podemos estar seguros de que seremos comunicados con antelación los días en que el barco con el gas llegará para abastecer y así que no nos sorprenda la situación cuando nos disponemos a salir al mar?

Respuesta: El FSU es parte importante de un proyecto macro que comprende la construcción de una Planta de Generación Eléctrica que ustedes conocen como Gas To Power Panamá y una Terminal de LNG. Todos estos componentes han sido sometidos, conforme lo establece la normativa, a evaluaciones de Estudios de Impacto Ambiental que son aprobados bajo el compromiso de construir una relación de comunicación permanente con los diferentes actores claves y grupos de interés del proyecto. Muchos de los que están en esta reunión han asistido a otras reuniones, convocadas por el promotor, para informar sobre distintas fases del proyecto como parte del compromiso de SSE de informar, capacitar y hacer partícipes a los lugareños del desarrollo integral del proyecto, de manera que se promueva el sentido de propiedad, entendimiento y comprensión de los residentes del corregimiento de

Puerto Pilón, sobre todos los elementos que involucran al proyecto energético.

Por otra parte, el Representante de Puerto Pilón, Alexis Murillo, quien hoy nos acompaña, ha participado activamente de todas las actividades informativas realizadas; así como también, los distintos proyectos de Gestión Social y Acompañamiento Comunitario que se han desarrollado para aportar al crecimiento socioeconómico de la zona.

Igualmente, todas las actividades de comunicación comunitaria (Reuniones, Volanteos, afiches, comunicados en medios de comunicación, etc.), de obligado cumplimiento por la empresa, para garantizar el acceso de la comunidad a información oportuna relacionada con la evolución del proyecto, así como sus compromisos medioambientales y sociales, están abiertos a la fiscalización permanente de las autoridades pertinentes, con el fin de que los compromisos establecidos en los Estudio de Impacto Ambiental aprobados, se cumplan bajo los lineamientos pactados legalmente.

Por último deseamos recalcar que la empresa, desde sus inicios, ha mantenido relacionamiento estrecho con los diferentes actores claves y grupos de interés del corregimiento, que en su momento, fungen como canales de comunicación con la comunidad en general, ya sea para promover una convocatoria, diseminar informaciones de interés de la obra entre los lugareños o, incluso, acercar a la empresa promotora situaciones de interés manifestadas por la comunidad para que sean atendidas y solventadas.

4. Tendremos acceso al canal marino, pero ¿qué pescaremos si la actividad del barco podría afectar la fauna que nos da el sustento diario?

Respuesta: Se les aclaró que el desarrollo de este proyecto no va a interrumpir el libre acceso por el canal marino, ya que el FSU estará operando en la dársena de atraque, y que las maniobras de atraque y desatraque del buque tanquero llevarán aproximadamente una hora en cada fase y esto se realizará siete veces al año. Sin embargo, como medida de precaución, se les notificará a todos los pescadores a través de la Junta Comunal, y/o a través de los líderes de la asociación, el día y la hora de llegada del buque para que reprogramen sus salidas, puesto que en esos cortos periodos se limitará el paso por seguridad de todos.

Adicionalmente, el proyecto del FSU como tal (instalación y operación del barco), no afectará la fauna marina existente.

5. Las empresas manejan sus informaciones confidenciales y el pueblo no se entera a ciencia cierta lo que el Gobierno les aprueba o no

cuando van a hacer un proyecto ¿No hay manera de verificar que lo que nos dicen en la reunión es lo que la empresa tiene en su estudio?

Respuesta: Todos los Estudios de Impacto Ambiental son públicos, por lo cual, toda persona interesada en algún proyecto en particular puede solicitar información de éste, por medio de las autoridades pertinentes que, en este caso, es el Ministerio de Ambiente. En Colón, ustedes cuentan con una dependencia Regional del Ministerio ubicada en el corregimiento de Sabanitas, Vía Transístmica, en el edificio PH Sabanitas, a un costado del Mc Donalds.

6. El barco ¿Por cuánto tiempo estará allí y por qué se escogió esa forma para guardar el gas? Nunca había visto eso, por eso pregunto.

Respuesta: La instalación y operación del FSU en el área de Bahía Las Minas está proyectada para permanecer entre 10 a 15 años como máximo y es modular para garantizar el desarrollo eficiente y seguro de la actividad de generación eléctrica. En atención a su otra interrogante, la elección del promotor de una unidad flotante de almacenamiento (FSU) se debe a que son plantas móviles capaces de abastecer una demanda de gas requerida sin la necesidad de contar con la instalación de un tanque de almacenamiento en tierra firme. Por otra parte, los FSU posibilitan a los países importadores de gas diversificar las fuentes de aprovisionamiento que es indispensable para mantener cierta independencia en materia energética.

Por otro lado, acortan radicalmente los plazos de instalación, por lo que dan respuesta rápida a un incremento de la demanda de gas en aquellas zonas geográficas que no disponen de su propia infraestructura de almacenamiento.

Otro punto que, consideramos importante, es que este componente de la obra lo estamos desarrollando con la compañía Gaslog Ltd., un socio estratégico que es operador, propietario y administrador internacional de más de 34 buques de GNL a nivel mundial con una experiencia comprobada en el mercado de 19 años.

7. Qué nos pueden decir de los posibles riesgos ¿Los hay?

Respuesta: Este tipo de actividades son delicadas y requieren de un manejo riguroso, con altos estándares de calidad y controles técnicos. Es por ello por lo que, sólo para este componente de obra, hemos desarrollado un Procedimiento de Prevención y Contingencias Contra Derrames, Fuegos y Explosiones para Químicos y Desechos Peligrosos

que contienen todos los posibles riesgos proyectados, junto con sus medidas de mitigación y atención inmediata de darse algún siniestro. Igualmente, una operación de esta índole también cuenta con un Plan de Extinción de Incendios, un Programa de Protección Medio Ambiental riguroso, Matrices de valoración de impactos, durante el proceso de instalación y en la fase de operación; así como Planes de Monitoreo que abarcan manejo de desechos sólidos, monitoreo de ruido ambiental y ocupacional, auditorías ambientales, calidad del agua, fauna y flora.

8. **En Colón han muchas madres-padres, que sacamos a nuestras familias solas vendiendo artículos de todo tipo, pero a veces no da para poner el plato de comida diario ¿Habrá oportunidad para las mujeres?**

Respuesta: Como comentamos anteriormente, el FSU es un componente de un proyecto macro integrado por una Planta de Generación Eléctrica y una Terminal de LNG. Y, en todos los componentes, la mano de obra que se requiera será prioritariamente de la provincia de Colón, fuera del equipo altamente especializado que se demande por su tipo de habilidades y competencias. En este sentido, es importante recalcar que el grueso de la mano de obra se generará con la construcción de la Planta de Generación Eléctrica que es, también, el principal componente de nuestro proyecto energético. Los demás componentes de la obra también generarán plazas de trabajo según su necesidad y, en su momento, se aplicarán los protocolos de divulgación y contratación de personal local de la mano con las empresas subcontratistas.

9. **Soy pescador, pero igual la pesca tiene sus limitaciones ¿Podremos aspirar a entrar a trabajar en el proyecto?**

Respuesta: Toda persona podrá aplicar y/o postularse a alguna de las vacantes que el proyecto genere, a través de todos sus componentes. Las elecciones de personal se darán según los perfiles y requerimientos de la obra, como sucede en cualquier nicho de negocio, comercio o industrial.

10. **¿Cuándo empieza el proyecto y dónde debo llevar mi hoja de vida?**

Respuesta: En estos momentos estamos desarrollando un Plan de Limpieza y Acondicionamiento de la zona de obra con trabajadores provenientes de diferentes comunidades que integran el corregimiento de Puerto Pilón. Además de ayudar a activar la economía dentro del sector, ante esta situación pandémica que todos estamos experimentando, estamos preparando la zona para la ejecución del proceso constructivo e

instalación de todos los componentes de la planta. En el caso específico del FSU, que es el tema que nos atañe en esta tarde, estamos en la fase de cumplir con todos los requerimientos y orientaciones que nos disponga el Ministerio de Ambiente, para poder lograr la validación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, requerido para garantizar la llegada e instalación de la unidad flotante de LNG.

Cabe destacar, que las empresas subcontratistas contarán con sus oficinas tanto dentro de las instalaciones del proyecto constructivo como oficinas establecidas, cercana al proyecto, dentro del corregimiento de Puerto Pilón. En cualquiera de estas instancias la comunidad podrá hacer entrega de sus hojas de vida para que puedan participar de los procesos de evaluación y selección de personal que se estará impulsando, llegado el momento. Les recomendamos estar pendiente de la actividad en obra, para poder acercarse a las diferentes subcontratistas que estarán requiriendo personal y también, como ya lo hemos realizado, estar pendientes de las comunicaciones masivas que se realizan por medio de las radios de Colón, autoridades locales y Líderes Comunitarios.

11. ¿No podremos pescar cerca del buque?

Respuesta: Es correcto, como medida de seguridad es recomendable mantener una distancia entre la actividad de pesca artesanal y la nuestra, sin embargo, a través de futuras reuniones se les indicará la distancia prudente y las medidas, como, por ejemplo: No fumar, etc.