



POSOW

Preparedness for Oil-polluted Shoreline
cleanup and Oiled Wildlife interventions

MANUAL DE APOYO DE LOS PESCADORES EN LA RESPUESTA A VERTIDOS DE PETRÓLEO



en colaboración con



POSOW II es un proyecto cofinanciado por la Unión Europea bajo el Mecanismo Europeo de Protección Civil en cooperación con REMPEC, ISpra, DG-MARINWA, FEPORTS y AASTMT y bajo la coordinación del Cedre.

Aviso Legal

Todo el material producido bajo el proyecto POSOW está disponible gratuitamente y no debe ser utilizado con ningún propósito comercial. Cualquier corrección, revisión y actualización del material producido en el marco del proyecto debe ser autorizado por los socios de POSOW, y haciendo referencia al documento original desarrollado durante el proyecto. Los socios de POSOW no garantizan que este material esté libre de erratas y no asumen ninguna responsabilidad legal por la exactitud, integridad y utilidad del mismo. Asimismo, los socios de POSOW no asumen ninguna responsabilidad por daños causados como consecuencia directa o indirecta del uso de este material.

Esta publicación, en su totalidad o de manera parcial, no puede ser reproducida, almacenada o distribuida de forma alguna por medios electrónicos, mecánicos, fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el previo consentimiento de los socios de POSOW.



www.posow.org

Disponible también en la página web de POSOW:
Manuales, presentaciones, posters, video, folleto
y base de datos de voluntarios.

MANUAL DE APOYO DE LOS PESCADORES EN LA RESPUESTA A VERTIDOS DE PETRÓLEO

Autores: El Manual de apoyo de los pescadores en la respuesta a vertidos de petróleo ha sido elaborado por FEPORTS en colaboración con el resto de socios del proyecto. El manual es una adaptación de la guía operativa “Participación de los profesionales del mar en la respuesta ante vertidos” publicado por Cedre con el apoyo financiero de las regiones de Aquitania y Bretaña, en el marco del proyecto ARCOPOL co-financiado por la UE (Interreg IV B). A su vez, otras fuentes son citadas en las referencias.



Foto de portada: Contención y recuperación con una barrera flotante © Cedre

Publicación: Abril 2016
Depósito legal tras la publicación
Impreso en Malta, por Progress Press Co. Ltd.



Progress Press holds certification for the Forest Stewardship Council Chain of Custody standard. This means that the product comes from a forest that is well managed according to strict environmental, social and economic standard.

Presentación del proyecto

El proyecto POSOW II (Preparación para la limpieza de costas contaminadas por hidrocarburos e intervenciones sobre la fauna petroleada), coordinado por el Centro de Documentación, Investigación y Experimentación sobre Contaminación Accidental del Agua (Cedre, Francia), es un proyecto cofinanciado por la Comisión Europea (CE) bajo el Mecanismo Europeo de Protección Civil para mejorar la preparación y la respuesta a la contaminación marina en el Mediterráneo. Se trata de la continuación de POSOW I, ejecutado entre 2012 y 2013, que también contó con la financiación de la CE.

POSOW II lo desarrollan Cedre y los siguientes socios: Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea (REMPEC, Malta), Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA, Italia), el Instituto Portuario de Estudios y Cooperación de la Comunidad Valenciana (FEPORIS, España), Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport (AASTMT, Egipto) y General Directorate of Maritime and Inland Waters (DG-MARINWA, Turquía).

El proyecto busca, en cooperación con autoridades competentes locales, mejorar la efectividad en la respuesta de emergencia por contaminación costera en los países mediterráneos a través de la formación y la producción de materiales para los profesionales y voluntarios de protección civil. El material está disponible en varios idiomas y puede ser descargado de la página web del proyecto POSOW (www.posow.org).

Propósito del manual

Este manual es uno de los 2 manuales producidos en el marco del proyecto POSOW II – el otro se dirige a la gestión de los residuos de vertidos de hidrocarburos – que completarán el conjunto inicial de 4 manuales producidos en el marco del proyecto POSOW I y publicados en febrero de 2013 (Limpieza de costas petroleadas, Evaluación de costas petroleadas, Respuesta a fauna petroleada y Gestión de voluntariado frente a vertidos de petróleo). Este manual pretende aportar una guía para los pescadores y otros profesionales del mar sobre cómo su experiencia, sus barcos y sus equipos pueden ser utilizados en la respuesta ante eventos de contaminación por hidrocarburos que afectan a la costa y aguas circundantes.

El manual se divide en tres partes:

Parte 1: Principios generales de la participación de los pescadores en la respuesta ante vertidos de hidrocarburos

Parte 2: Fichas técnicas prácticas para pescadores

Parte 3: Información adicional

Este manual está diseñado para voluntarios que colaboren en las respuestas ante vertidos de hidrocarburos en las aguas costeras. Algunas categorías de participantes deberían asimismo recibir una formación más especializada o justificar su experiencia en el manejo de productos químicos y en operaciones litorales. Los manuales mencionados pueden ser aplicados también a pescadores, especialmente en lo que se refiere al Equipamiento de Protección Individual (EPI), a la organización y preparación de las operaciones, a la descontaminación del personal y del equipo, a algunas técnicas de limpieza y a la recogida de fauna contaminada. Por favor, acuda a los manuales mencionados para más información.

Índice

Pag. nº

7	PARTE 1 - PRINCIPIOS GENERALES	
8	Por qué involucrar a los pescadores en la respuesta?	
10	El marco de la participación de los pescadores locales	
16	Operaciones de respuesta	
24	Equipo de respuesta	
30	Preparación para la respuesta	
33	PARTE 2 - FICHAS TÉCNICAS	
35	Alerta	ficha 1
37	Sondeo	ficha 2
39	Muestreo	ficha 3
40	Protección de los participantes	ficha 4
41	Protección de las embarcaciones	ficha 5
42	Agitación mecánica	ficha 6
43	Aplicación de dispersantes	ficha 7
45	Recuperación estática	ficha 8
46	Recuperación dinámica con un solo barco	ficha 9
48	Recuperación dinámica con dos barcos	ficha 10
50	Recuperación manual	ficha 11
51	Uso de absorbentes	ficha 12
52	Almacenamiento de residuos a bordo y su transporte	ficha 13
53	Protección de la costa: despliegue de barreras, redes y otros medios	ficha 14
55	Preparación de áreas de descarga y logísticas	ficha 15
56	Apoyo logístico	ficha 16
57	Sondeo y rescate de la fauna	ficha 17
58	Descontaminación del equipo y del personal	ficha 18
60	Descontaminación de los barcos	ficha 19
62	Recogida diaria de datos	ficha 20
63	PARTE 3 - INFORMACIÓN ADICIONAL	
64	Glosario y acrónimos	
65	Bibliografía	
67	Páginas web de utilidad	

PARTE 1

PRINCIPIOS GENERALES

¿Por qué involucrar a los pescadores en la respuesta?	8
Definiciones de “pescador” y “pequeñas embarcaciones”	8
Papel y tareas a desarrollar por los pescadores en las estrategias de respuesta ante vertidos de petróleo	9
El marco de la participación de los pescadores locales	10
Los pescadores en la cadena de mando	11
Ejemplos del papel que los pescadores juegan en organizaciones nacionales de respuesta	12
Operaciones de respuesta	16
Tareas que pueden ser asignadas a los pescadores	16
Alerta, sondeo y muestreo	17
Dispersión química y agitación	18
Contención y recuperación	18
Protección de la costa	22
Almacenamiento de residuos y su transporte	22
Sondeo y rescate de la fauna	23
Apoyo logístico	23
Descontaminación	23
Equipo de respuesta	24
Caracterización de los barcos de pesca y de otros barcos disponibles	24
Definición, adaptación y uso de las herramientas de respuesta	28
Preparación para la respuesta	30
La formación de los pescadores	30
Ejercicios	30

¿Por qué implicar a los pescadores en la respuesta?

Definiciones de “pescador” y “pequeñas embarcaciones”

PESCADORES

En general, un pescador es una persona que captura peces y otros animales en una masa de agua o que recoge marisco. En el contexto de este manual, pescadores (“pescadores profesionales” según la FAO) son los profesionales del mar dedicados al negocio de la captura de pescado, recogida de marisco o a la acuicultura.

En este manual, la palabra “pescador” incluye, no solo a los pescadores profesionales y recreativos, sino también a todos los profesionales del mar implicados por las autoridades locales, regionales o nacionales en una respuesta ante un vertido de hidrocarburos en el agua, cerca de la costa.

PEQUEÑAS EMBARCACIONES

En el contexto de este manual, las “pequeñas embarcaciones” son las embarcaciones utilizadas por los pescadores, normalmente con una eslora entre 10 y 15 metros, que se utilizan para faenar cerca de la costa. Hay muchos tipos de barcos utilizados en la pesca profesional, artesanal y recreativa, que pueden ser útiles en una respuesta ante un vertido de hidrocarburos antes de que llegue a la costa. Además, otras embarcaciones, distintas a los veleros, con capacidad para cargar en el mar desde otros barcos encargados de transportar seres vivos, incluyendo pescado y flora marina, pueden ser usados también como barcos de oportunidad en caso de vertido de hidrocarburos.

Pequeñas embarcaciones de pesca



Papel y tareas a desarrollar por los pescadores en las estrategias de respuesta ante vertidos

La pesca es uno de los primeros y más vulnerables sectores afectados por la contaminación por hidrocarburos, hasta el punto de que un vertido amenaza el medio de vida de los pescadores. Éste último sabe que cuánto más rápida sea la respuesta, menos daño se provocará al medio ambiente marino y a las zonas de pesca. Los pescadores, los recolectores de marisco y los otros profesionales del mar pueden ser muy efectivos en las respuestas en las áreas de costa gracias a su conocimiento del litoral, al equipo que utilizan en su trabajo y a su tradicional capacidad para ofrecer ayuda en caso de situaciones críticas.

EL PAPEL DE LOS PROFESIONALES DE LA PESCA

Pescadores: pueden llevar a cabo técnicas similares a las que se utilizan en alta mar para la recogida de contaminantes. Pueden desplegar los equipos tradicionales de pesca, así como medios específicos de respuesta (como barreras y redes de pesca de arrastre), para contener y recuperar los productos contaminantes, ya sea estática o dinámicamente, como petróleo o desechos oleaginosos.

Piscicultores (acuicultura en mar abierto): pueden utilizar cuerdas, bolsas, redes, jaulas, depósitos y barcas que pueden ser útiles para formar sistemas de recuperación de hidrocarburos, transportar residuos o personas, o evitar que el hidrocarburo alcance la costa.

Mariscadores: pueden manejar embarcaciones de poco calado (como lanchas) que les permiten vigilar zonas de aguas poco profundas, colocar sistemas de protección en zonas de especial sensibilidad (ambiental o económica), cargar y descargar personas y equipos, o incluso transportar residuos desde zonas de difícil acceso por tierra.

Recolectores de algas: utilizando los equipos a bordo, pueden recoger las partes más viscosas y gruesas del vertido y almacenarlo a bordo.

Los profesionales que no disponen de los medios náuticos necesarios para participar en las operaciones de respuesta en el mar, por ejemplo los mariscadores, conocen sin embargo muy bien la costa y disponen de herramientas que pueden ser efectivas para la recogida manual del vertido. Pueden trabajar en tierra en el despliegue de sistemas de protección en áreas sensibles, en ensenadas y zonas de marisqueo o pueden unirse a las tripulaciones. También pueden participar en la evaluación o limpieza de la costa

EL PAPEL DE OTROS PROFESIONALES

Buceadores: Pueden colaborar en las operaciones de recogida submarina o colocar sistemas de amarre de barreras.

Patrones de yates: sus embarcaciones pueden ser utilizadas para transportar operadores u observadores.

Dragadores: sus embarcaciones pueden ser utilizadas como apoyo logístico de las operaciones (transporte de maquinaria pesada, de equipos pequeños, transporte y despliegue de equipos para contención y recuperación, almacenamiento y transporte de residuos).

Prácticos: los equipos de elevación (grúas) de las embarcaciones de los prácticos pueden ser utilizados en operaciones de respuesta para colocar sistemas de contención o como apoyo logístico en las operaciones de limpieza.

Extractores de mineral marino: sus embarcaciones (por ejemplo las dragas) y sus equipos especializados a bordo pueden ser utilizados para recuperar el contaminante o realizar sondeos en la fuente del vertido.

Navegantes profesionales (profesionales de embarcaciones de puerto, motos acuáticas o embarcaciones semi-rígidas): sus embarcaciones, de gran maniobrabilidad y poco calado, pueden ser utilizadas para labores de sondeo.

En esta guía no se tiene en cuenta lo siguiente: profesionales que tripulan buques cuyas dimensiones no les permiten maniobrar bien en zonas costeras (remolcadores por ejemplo), u otras empresas especializadas en la recogida de basuras o en la respuesta ante episodios de contaminación, que serán contratadas e involucradas en la respuesta de la misma manera que las empresas dedicadas a la limpieza en tierra.



El término “segunda línea” se refiere a la respuesta en el área costera, entre la costa y la zona en la que los buques especializados pueden trabajar en alta mar, y/o zonas de aguas poco profundas. Este término se utiliza más comúnmente para designar los esfuerzos de respuesta desplegados para apoyar a los buques que trabajan en primera línea de la respuesta en el mar. Este término fue utilizado durante el vertido del *Prestige*, así como en el manual ARCOPOL.

El marco de la participación de los pescadores locales

Cuando un vertido de hidrocarburos ocurre en el mar, todos los esfuerzos deben concentrarse en recoger el contaminante antes de que alcance la costa y la contamine, para evitar operaciones de limpieza tediosas, costosas y técnicamente complejas. Las operaciones de respuesta en el mar dependen en gran parte de las condiciones marinas y meteorológicas. Estas condiciones afectan la evolución de los vertidos que se mueven por efecto de las corrientes marinas. El hidrocarburo puede extenderse, evaporarse, dispersarse, emulsionar, hacerse cada vez más viscoso, fragmentarse y difundirse por las corrientes ocupando cada vez áreas mayores.

La primera respuesta es normalmente un tema de buques especializados y empresas que trabajan en alta mar, con la posible participación de otros medios como aviones. Esto es lo que se considera la primera línea de la respuesta en el mar. Su trabajo consiste en monitorizar el vertido y sus movimientos e implantar acciones de contención y recogida (por medio de barreras, skimmers, etc). Ocasionalmente, el uso de dispersantes u otras técnicas como la dispersión mecánica es aconsejable para dispersar el hidrocarburo, dependiendo de sus propiedades. A veces, cuando el vertido es muy grande y se ha producido cerca de la costa, o debido a condiciones meteorológicas adversas y cambiantes, puede llegar a la costa, donde los medios de la primera respuesta ape-

nas pueden operar debido a la poca profundidad de las aguas y la imposibilidad de trabajar desde tierra.

Mientras que los buques especializados en la lucha contra la contaminación en el mar son eficientes para una respuesta ante derrames compactos en alta mar, se revelan poco adecuados cuando el vertido se fragmenta y avanza hacia la costa (su calado es incompatible con las aguas poco profundas). Ese es el momento para llamar a los pescadores locales que, como profesionales del mar, pueden participar en la respuesta al vertido con sus barcos y equipos antes de que llegue a la costa.

En las áreas costeras, donde la “segunda línea” de acciones es activada, los pequeños barcos de pesca pueden jugar un papel muy importante para impedir que las manchas alcancen la costa o, si ya la han alcanzado, para acceder a zonas de difícil acceso y colaborar en las tareas de evaluación, limpieza y recogida.

Obviamente, la participación de los pescadores será útil si está coordinada por las autoridades bajo planes predefinidos.

El objetivo de esta guía es proveer a los pescadores y gestores pesqueros de soluciones organizativas y técnicas para poder implantar respuestas apropiadas y eficientes frente a derrames contaminantes, ya sean de petróleo crudo o refinado, utilizando sus equipos y barcos de pesca.

Los pescadores en la cadena de mando

Los pescadores pueden ser movilizados para participar en las operaciones de respuesta ante vertidos pequeños, medianos o grandes, a diferentes niveles en la cadena de respuesta. Los pescadores son mucho más efectivos en la llamada "segunda línea" de respuesta. El principal objetivo de esta "segunda línea" de respuesta es formar una línea protectora a lo largo de la costa contra manchas de hidrocarburo que no han sido completamente recogidas por los buques de respuesta ante vertidos.

Los pescadores están normalmente integrados en los equipos de primera respuesta en episodios de contaminación costera por hidrocarburos debido a que poseen, y suelen trabajar con ellos, diferentes tipos de barcos y equipos que permiten actuar desde el lado mar en la costa. Por lo tanto, su papel suele ser bastante variado. Los pescadores suelen ser movilizados por asociaciones o cofradías bajo el mando de Direcciones o Departamentos de Pesca locales o regionales

Elementos clave a definir

- Integración de los pescadores en la cadena de mando
- Institución a la que los pescadores se tienen que remitir
- Sistemas de comunicación entre operadores para evitar ambigüedades en el flujo de información
- Definición del papel y responsabilidad de los pescadores
- Formación sobre el terreno
- Actualizaciones diarias
- Pago y compensación

Pescadores movilizados durante la crisis del *Prestige* en 2002



Pescadores recogiendo petróleo desde su barco durante la crisis del *Prestige* en 2002



Ejemplos del papel que los pescadores juegan en organizaciones nacionales de respuesta

Los pescadores son la piedra angular en la respuesta ante episodios de contaminación marina y costera por hidrocarburos en muchas regiones. Si han sido adecuadamente preparados y entrenados, disponen de habilidades y medios para detectar manchas de petróleo, evaluar la extensión e incluso prever su movimiento, además de disponer, en muchos casos, de medios adecuados para responder a estas emergencias. Seguidamente se presentan algunos ejemplos de cómo los pescadores participan en planes nacionales de respuesta para responder a episodios de contaminación costera por hidrocarburos en algunos países mediterráneos del proyecto POSOW II.

ESPAÑA

La principal tarea asignada a los pescadores en el Plan de la Comunidad Valenciana para respuestas contra episodios de contaminación por hidrocarburos es la limpieza de las zonas de costa afectadas por la contaminación y el apoyo a otras unidades de intervención, como la recogida o el transporte de residuos flotantes

La contaminación costera es competencia de las regiones, por lo que la participación de los pescadores se plasma en los planes regionales de respuesta ante contaminación costera.

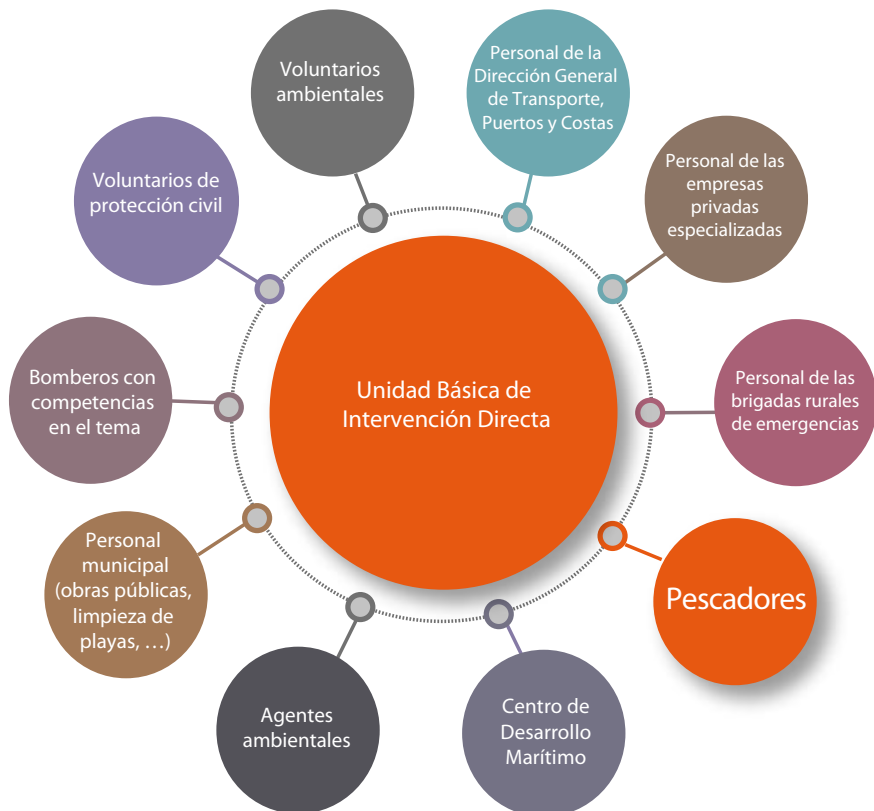
En el caso de la Comunidad Valenciana y de forma similar en otras regiones españolas, una de las instituciones con competencias en la contaminación costera es el Departamento Regional de Pesca, que trabaja en colaboración con otros departamentos como Protección Civil y Emergencias,

Puertos y Costas, Salud, Medio Ambiente y Planificación Territorial.

En la organización regional de respuesta, los pescadores están incluidos en la "Unidad Básica de Intervención Directa". Ver el diagrama siguiente.

Los pescadores no están involucrados de forma tan directa en otras unidades como seguridad, gestión de residuos, recuperación de la flora y fauna, apoyo logístico... No obstante, eso no significa que su apoyo no sea necesario en esas unidades.

Unidad Básica de Intervención Directa



En Francia, la organización ORSEC se encarga de la planificación y la gestión de la protección civil. Una sección de ORSEC, llamada POLMAR, se ocupa de los accidentes de contaminación marina. La respuesta en el mar es responsabilidad de la Prefectura Marítima y la respuesta en la costa es responsabilidad del alcalde en caso de vertidos pequeños o de la Prefectura Terrestre en caso de vertidos grandes.

1. Operaciones en el mar

Aunque los buques especializados son efectivos en operaciones en alta mar en respuesta a manchas compactas (operaciones de dispersión y/o contención y bombeo), dejan de ser adecuados cuando la contaminación es fragmentada y está cerca de la costa (grandes calados). En esos casos, las autoridades francesas ponen en marcha la "segunda línea" en áreas costeras.

El departamento de Asuntos Marítimos (llamado en Francia DDTM/DML) es el encargado de desplegar la "segunda línea", incluyendo la movilización de profesionales locales del mar y su conocimiento del

Movilización de pescadores en Bayona (Francia) durante la crisis del *Prestige*



ambiente para combatir la contaminación bajo la responsabilidad de la Prefectura Marítima antes de que el hidrocarburo alcance la costa.

Se ha desarrollado un acuerdo nacional para concretar las modalidades de participación de los barcos pesqueros en la respuesta y un programa flexible de requisitos de acuerdo con las circunstancias.

Los dispositivos de recuperación utilizados en "segunda línea" son sobretodo redes de arrastre especiales para superficie que permiten recoger el contaminante muy viscoso transportado y almacenado por la Armada Francesa, pero también improvisados medios desarrollados por los propios pescadores.

2. Apoyo en operaciones costeras

En Francia, los profesionales del mar también pueden ser movilizados por la Prefectura para operaciones en la costa. En particular, durante los vertidos del *Erika* y el *Prestige*, los pescadores locales fueron requeridos para transportar medios de respuesta a las islas, para transportar los residuos desde las islas o desde las áreas costeras sin acceso viario, para el despliegue de barreras flotantes para la protección de áreas sensibles, ...

Recientemente, algunos "contaminadores" han movilizado a los pescadores en la costa o en estuarios para el sondeo de la costa, para pescar residuos flotantes de petróleo, para el despliegue de barreras, para el transporte de medios de respuesta a lo largo de un río, ...

EGIPTO

En Egipto, los pescadores han jugado un papel crucial en muchos vertidos de hidrocarburos debido a su natural presencia y sus actividades en el mar siendo los primeros que notifican a la Agencia Egipcia de Asuntos Ambientales (EEAA por sus siglas en inglés) del Ministerio de Medio Ambiente, donde se localiza la Sala Central de Operaciones (COR por sus siglas en inglés), que ayuda a la agencia a poner en marcha la respuesta. Asimismo, gracias a su capacidad y a su conocimiento de la zona, pueden ayudar en la movilización y guía de los equipos y equipamientos especializados en la respuesta.

El artículo 26 de la Ley Ambiental egipcia (Nº 4 de 1994) establece que cualquier participante debe ser compensado por los costes en los que ha incurrido en las labores de apoyo y ayuda en una respuesta frente a vertidos de hidrocarburos.

Los pescadores han sido compensado en muchos de esos incidentes por los daños sufridos, gracias a la asistencia de la Asociación de Pescadores que sigue los procedimientos legales y aporta la documentación requerida para proteger sus derechos. Instituciones académicas de prestigio como

el Instituto Nacional de Oceanografía y Pesca (NIOF por sus siglas en inglés) suele colaborar aportando más datos, información y estudios sobre los lugares accidentados, con el fin de probar los daños que han sufrido los pescadores y evaluar su cuantificación económica.

Destacamos aquí alguno de los papeles y derechos que tienen los pescadores y las asociaciones de pescadores en cuanto a los incidentes de contaminación marina según el Plan Nacional de Contingencias frente a Vertidos de Hidrocarburos (NOSCP por sus siglas en inglés):

- notificación de derrames de hidrocarburos (actuando como los ojos vigilantes de la EEAA en sus zonas de actividad en el mar);
- asistencia en la identificación de las fuentes contaminantes;
- asistencia durante los incidentes utilizando sus barcos en actividades de respuesta en zonas de aguas poco profundas;
- aportación a la EEAA de datos sobre la producción pesquera como guía para los procedimientos de reclamaciones por compensación.

TURQUÍA

En cuanto a la respuesta ante vertidos de hidrocarburos, la guía titulada "Norma sobre Directrices para la respuesta ante emergencias y compensación por pérdidas en caso de contaminación marina por hidrocarburos y otras sustancias nocivas" no considera ningún papel específico para la participación de los pescadores en las actividades de respuesta.

No obstante, las mencionadas directrices indican en la sección 4, artículo 15 que "En

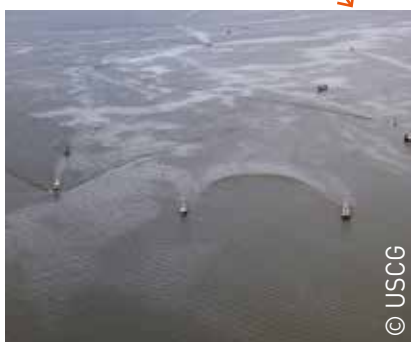
incidentes contaminantes causados por buques o instalaciones costeras, los barcos que son responsables del accidente, los barcos cercanos a la zona del incidente (como pueden ser los barcos pesqueros) y las instalaciones costeras de la zona, deben dar una primera respuesta limitada con su equipo, su equipamiento y sus materiales y deben seguir las instrucciones del equipo responsable de la respuesta a la emergencia una vez intervenga éste".

Adaptado de "Guardia Costera de los Estados Unidos, 2011. Vertido de la plataforma *Horizon* – Reseña sobre la preparación específica para el accidente (ISPR por sus siglas en inglés) – Informe Final"

Un sistema de skimming desplegado desde un barco de oportunidad durante el vertido de la plataforma *Horizon*



Flota de VOOs



EL USO DE BARCOS DE OPORTUNIDAD DURANTE EL ACCIDENTE DE LA PLATAFORMA HORIZON (2010, EEUU)

Durante el accidente de la plataforma *Horizon*, la rápida movilización de una flota de Barcos de Oportunidad (VOOS por sus siglas en inglés) – barcos pesqueros (en concreto barcos de pesca de camarones y ostras) equipados y adaptados para respuesta ante episodios de contaminación – constituye una de las lecciones clave en términos de su integración en una respuesta general en el mar.

Esta movilización busca varios objetivos:

- Beneficiarse de su conocimiento de las aguas costeras;
- Proveer de trabajo a los pescadores profesionales y otros afectados por la contaminación;
- Reducir la presión política de los gobiernos locales para el uso de activos locales;
- Complementar los recursos para la retirada de hidrocarburos ya disponibles por parte de las organizaciones.

Dado que no existía un programa sobre VOO en ninguna de las zonas antes del derrame, la organización encargada de la respuesta ante el vertido lanzó una campaña para identificar, contratar y entrenar una flota de VOO. Tuvo lugar una serie de reuniones con la comunidad local en las que los representantes de British Petroleum resumieron el programa, los términos del contrato y las compensaciones a los que estuvieron interesados. Para obtener la certificación del programa, los VOOS tenían que pasar una inspección en los astilleros de la Guardia Costera, disponer de una adecuada y cualificada tripulación y estar dispuesto a participar en un curso de 4 horas titulado "Respuesta ante Vertidos Marinos de Hidrocarburos". Los VOOS participantes en la recogida del petróleo debían participar en otro curso de 4 horas titulado "Curso de Seguridad y Salud Marina". Además, cada tripulación debía integrar un técnico que hubiera seguido el curso de 40 horas Operaciones con Residuos Peligrosos y Respuesta ante Emergencias (HAZWOPER).

Los participantes en el programa VOO fueron recompensados según un sistema de niveles, basado en el tamaño del barco (entre 1.200 y 3.000 €/día) y el tamaño de la tripulación (200 €/día por persona). Los VOOS fueron clasificados en función de la zona del mar por la que podían navegar (alta mar, cercanos a la costa y costeros), dependiendo de sus características. La primera tarea de los VOOS que navegaban mar adentro consistió en desplegar unas barreras para realizar operaciones de incineración in situ. El segundo grupo de barcos fue equipado con equipos para la recogida del petróleo y fueron utilizados para remolcar sistemas NOFI Current Buster y cámaras de aire portátiles para su almacenamiento. También fueron utilizados para realizar diversas funciones de apoyo.

Los VOOS costeros, además de tareas de sondeo, estuvieron implicados en la recogida de petróleo emulsionado y residuos contaminantes utilizando varios tipos de materiales absorbentes y redes.

Operaciones de respuesta

Tareas que pueden ser asignadas a los pescadores

Alerta, sondeo y muestreo

Evaluación de la costa contaminada: los pescadores pueden asumir una posición privilegiada en la evaluación del estado de la costa desde sus barcos, puesto que pueden acercarse fácilmente a zonas que son de difícil acceso desde tierra (referencia del manual de POSOW Evaluación de la costa ante vertidos de petróleo).

Operaciones de respuesta

- **Dispersión química y agitación:** pulverizando dispersantes o llevando a cabo una agitación mecánica para promover la biodegradación y prevenir la emulsión del petróleo.
- **Contención:** desplegando barreras y equipos especializados, los pescadores pueden ayudar con sus barcos a contener el hidrocarburo derramado para su recuperación.
- **Operaciones de recuperación:** especialmente desde barcos y barcazas en zonas de difícil acceso como escolleras, rompeolas, acantilados, aguas poco profundas... Los pescadores pueden llevar a cabo tareas como el bombeo del hidrocarburo que flota, limpieza a presión de las rocas y de las infraestructuras, uso de absorbentes y recogida de redes... (referencia del manual de POSOW Limpieza de la costa ante vertidos de petróleo).
- **Protección de la costa:** los pescadores pueden proteger áreas sensibles e infraestructuras con el despliegue de barreras, redes adaptadas, lonas geotextiles... Los elementos desplegados pueden servir también para facilitar la recogida de los contaminantes.

Almacenamiento de residuos y transporte: buques, barcazas y pequeños barcos de pesca pueden acercarse a la costa para recoger los residuos y los hidrocarburos flotantes utilizando medios estándares o incluso adaptando sus equipos como las palas, las redes cuchara y otras herramientas, para operar eficientemente desde sus propios barcos. Después, pueden transportar los residuos en pequeños contenedores apropiados y en cubos para ser almacenados en un puesto de almacenamiento temporal. También pueden transportar los residuos producidos por las operaciones de limpieza en la costa desde los lugares de difícil acceso.

Recuperación y rescate de fauna: los pescadores pueden participar en la recuperación de fauna afectada por el vertido en el mar. El manual de POSOW Respuesta a fauna petroleada proporciona una respuesta completa si los animales, vivos o muertos, han llegado hasta la costa durante un derrame de petróleo, y está enfocado especialmente a las aves, que son las que pueden verse más afectadas. No obstante, las principales premisas aportadas por ese manual sobre la recogida y el transporte de animales es suficiente para la recuperación de toda la fauna ya sea en alta mar o cerca de la costa.

Apoyo logístico: transporte de operadores y equipos de respuesta, tareas de señalización...

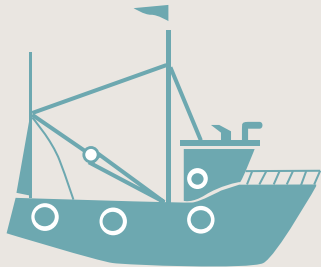
Recogida de restos oleaginosos



Uso de barcazas para la pesca de ostras en el transporte de equipamiento de respuesta



Alerta, sondeo y muestreo



TESTIGO DEL VERTIDO

01

ASEGURAR SU PROPIA SEGURIDAD

02

ALERTAR A LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS

- MRCC o Asuntos Marítimos
- Autoridad Portuaria
- Servicios marítimos y de navegación

03

APORTAR LA INFORMACIÓN RELEVANTE

- Localización
- Tipo de contaminación si es posible
- Posible fuente

© Cedre

Alerta

Una alerta puede ser comunicada por el que provoca la contaminación o por un testigo externo a una autoridad o una organización de rescate. Esa alerta se transmitirá al MRCC (en caso de vertido en el mar). El MRCC es el encargado de transmitir la alerta a las Autoridades Marítimas vía un POLREP. Los pescadores que están en la zona pueden ser testigos iniciales. En ese caso, deben avisar al MRCC.

Sondeo

Los pescadores, con su conocimiento de determinadas zonas (corrientes, profundidad...), pueden chequear de una manera eficiente y rápida información específica obtenida por otros medios. También pueden participar en rondas de reconocimiento con el objetivo de evaluar la extensión del vertido y definir las zonas que deben ser tratadas con prioridad, pero no pueden llevar a cabo esas rondas por sí mismos. Los barcos de pesca no son el mejor medio para evaluar la extensión de un derrame, siendo mejor utilizar aviones o helicópteros. Algunos pescadores pueden ser movilizados específicamente para esta tarea o pueden llevarla a cabo compaginándola con otras tareas como la toma de muestras o labores de sondeo.

Muestreo

Las tomas de muestras para caracterizar el contaminante y sus efectos se realizan normalmente desde los buques de respuesta ante derrames. Sin embargo, a veces pueden realizarse desde barcos pesqueros que dispongan de los medios necesarios. Las muestras con efectos legales deben recogerse siempre por un perito judicial

Uno de los sistemas de detección de contaminación específicos utilizado durante la crisis del *Prestige* fue la colocación de "redes centinelas" en sitios estratégicos en la costa o en lugares de difícil acceso. Para chequear la presencia o el paso de contaminante por esas zonas, se orga-

nizaron rondas de forma que los pescadores pasaban regularmente por esos sitios. El resultado de las observaciones realizadas in situ eran transmitidas a las autoridades responsables de definir la estrategia de respuesta en esas zonas

Dispersión química y agitación

Dispersión química

La dispersión química fragmenta el petróleo en micro-gotas para acelerar la biodegradación y prevenir la emulsión. Los pescadores pueden ayudar pulverizando el dispersante sobre la mancha de petróleo. Los dispersantes sólo pueden aplicarse después de un análisis de los expertos que determinan la posibilidad de llevar a cabo esta operación en el área de respuesta. La aplicación de los dispersantes depende de:

- los resultados de una evaluación de riesgos (Análisis de beneficio neto ambiental, NEBA por sus siglas en inglés);
- características del contaminante;
- corrientes y comportamiento del mar;
- ventana de oportunidad, periodo después del derrame (horas, días) en el que se considera que el hidrocarburo se puede dispersar;

- tiempo y estado del mar;
- tiempo de movilización...

Los barcos de pesca de un tamaño razonable pueden ser utilizados para llevar el equipamiento necesario para la aplicación de los dispersantes.

Agitación

La agitación suele ser adecuada para vertidos de hidrocarburos ligeros y cuando no hay riesgo de explosión o fuego en la zona de respuesta. Esta técnica consiste en acelerar el proceso natural de dispersión del hidrocarburo en la columna de agua agitando la superficie. Los pescadores pueden llevar a cabo esta técnica si están equipados con un motor diesel moviendo y agitando la mancha con la hélice del motor. También puede realizarse a bordo de buques más grandes que dispongan de sistemas de chorros de agua a presión.

Pulverización de un dispersante desde un barco



Contención y recuperación

Las operaciones de contención y recuperación pueden llevarse a cabo con barreras complementadas con skimmers y sistemas de bombeo pero también con redes. La contención con las barreras controla el movimiento debido a las corrientes y limita la extensión de la mancha, concentrándola y espesándola. La contención con barreras puede realizarse tanto con hidrocarburos fluidos como viscosos, incluso con amalga-

mas de algas contaminadas o con residuos flotando en el mar.

La recuperación con redes de arrastre o con redes de malla adaptadas o con aparejos de pesca sólo es posible si el hidrocarburo es lo suficientemente viscoso, o incluso sólido.

Las redes y las barreras pueden utilizarse dinámicamente o (cuasi) estáticamente.

Barcos de pesca de crustáceos remolcando barreras de contención de hidrocarburos en el Golfo de México, en 2010



Recuperación dinámica

Las redes o barreras son remolcadas por uno o varios barcos que recuperan el contaminante en la superficie.

Operando en pareja, los barcos pescan con un barco guía y un barco de apoyo.

Para cada tipo de barco se utiliza un método específico. Esta técnica requiere una coordinación importante entre los barcos y un buen control de las maniobras conjuntas.

Cuando el equipo de contención seleccionado es una barrera, puede ser remolcado en diferentes configuraciones: en formación en U, en V o en J.

Una vez que el hidrocarburo se ha confinado, se recupera manual o mecánicamente para ser almacenado en un tanque (a bordo o en un tanque flotante).

Cuando se utilizan redes de arrastre, las dos partes concentran el hidrocarburo y permiten agruparlo en el fondo de la red. Normalmente están equipados con copos que se pueden quitar una vez que están llenos, ya sea en el mar para ser recuperados por otro barco, o en tierra en un sitio preparado previamente, para una mejor recuperación con medios más adecuados. Esto evita subir el contaminante a un barco no especializado.

El uso de redes con bastidor, o incluso redes de arrastre, barreras o redes soportadas por la pluma de una grúa o por un mástil, permite a los barcos trabajar en solitario. El posicionar el equipo en cada costado del barco hace que éstos tengan mayor movilidad y maniobrabilidad para trabajar en zonas estrechas o en zonas de muy poco calado.

Recuperación dinámica con red en bastidor



Recuperación dinámica por un barco de oportunidad en el Golfo de México

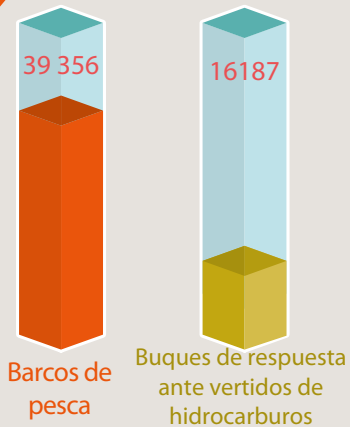


Recuperación estática

En este caso, el principio a seguir es el mismo que en la recuperación dinámica, pero en este caso, se deja que la mancha se mueva bajo la influencia de las corrientes y el viento hacia la zona en la que han sido situadas las redes y las barreras. Cuando las corrientes son muy fuertes, se puede dejar que el barco se mueva a una velocidad inferior a la de las corrientes en superficie. El contaminante puede ser recuperado utilizando herramientas manuales (palas, redes cuchara o redes grandes) desde los barcos de

pesca, amarrados de proa a la corriente. Los pescadores también pueden, dependiendo de las condiciones, encargarse de posicionar los sistemas estáticos a lo largo de la playa. Estos sistemas son altamente especializados y requieren la consideración previa del tipo de barrera que se debe utilizar, su posicionamiento, el tipo de contaminante y la cantidad que deben contener. Esa reflexión debe realizarse cuando se desarrollan los planes de contingencias.

LA EXPERIENCIA DEL PRESTIGE



Residuos contaminados recogidos en el mar durante la crisis del *Prestige* (en toneladas)
- Fuente: Cedre

La experiencia de la contaminación del *Prestige* en aguas abiertas, con fuel pesado, demostró la utilidad de los barcos de pesca para la recuperación de pequeñas manchas dispersas. Estos barcos, que pueden ser movilizados por cientos en una emergencia, pueden cubrir zonas mucho más extensas que la docena de buques especializados que existen en Europa. Equipados con simples medios de recogida, similares a sus herramientas de trabajo (redes, skimmers manuales, etc.), los pescadores compensaron su baja capacidad de recuperación con su gran número y su motivación durante la crisis del *Prestige*.

Un rendimiento excepcional

La respuesta en el mar ante el vertido del *Prestige* duró 6 meses, frente a los 11 días que duró en el caso del *Erika*, antes de que una tormenta empujara la mancha hacia la costa. Trece buques de respuesta ante vertidos de hidrocarburos y 1.200 barcos pesqueros participaron en la respuesta, cada tripulación con su experiencia y sus herramientas. Recogieron 55.000 toneladas de emulsión, que contenían en torno a 23.400 toneladas de fuel: un rendimiento excepcional en la historia de los vertidos de hidrocarburos. La combinación de buques especializados que fueron eficientes con las manchas recientes (espesas y concentradas) y barcos de pesca (que intervinieron después recogiendo manchas y residuos dispersos) puede verse en el gráfico adjunto.

- □ Operaciones de recuperación manual durante la crisis del *Prestige*
- ■ Palas con malla de alambre utilizadas durante la crisis del *Prestige*

Recuperación manual

Los pescadores pueden ser muy efectivos en operaciones de recuperación a bordo en el mar en zonas cercanas a la costa por el uso de barcos pequeños y barcazas que pueden:

- acceder a zonas en las que otros buques más grandes o especializados no pueden entrar;
- ayudar en la recogida de manchas y residuos dispersos después de que los buques especializados hayan retirado

las primeras manchas.

Los pescadores pueden utilizar artículos improvisados de recogida o absorbentes. Aunque la recuperación manual tiene un menor rendimiento en comparación con el uso de redes de arrastre, se trata de una técnica fácil de implementar y muy móvil y puede ser muy eficiente si existe un alto número de barcos disponibles.



Recuperación mecánica

Los pescadores pueden desplegar sus equipos tradicionales de pesca (redes de diferentes tipos) para recuperar hidrocarburos viscosos. Cuando el petróleo es muy viscoso, o incluso sólido, barcos de cosecha de algas y otros barcos de poco calado pueden ser utilizados para recuperar el

contaminante de manera eficiente de la superficie del agua utilizando sus ganchos, cubos, ... Por su parte, los barcos equipados con brazos hidráulicos pueden realizar una recuperación mecánica. Las dragas pueden ser útiles para recuperar el hidrocarburo sumergido.

Brazo hidráulico realizando una recuperación mecánica durante la crisis del *Prestige*



Protección de criaderos de ostras utilizando redes de malla durante la crisis del *Prestige* en Arcachon.



© Cedre

En los pequeños barcos de pesca se pueden utilizar cubos y otros pequeños contenedores si pueden ser bien cerrados con tapas o láminas de plástico resistentes. Deben ser transportados sólo en condiciones de mar calma cerca de la costa.

Pescadores almacenando y transportando petróleo durante la crisis del *Prestige*



© Cólón de Cangas

Protección de la costa

Si el contaminante no ha podido ser recogida en la zona costera, es necesario hacer lo posible por controlar su deriva, poniendo sistemas protectores en torno a sitios sensibles o desviándolo hacia lugares predeterminados donde el acceso y la recuperación sean más fáciles. Los recolectores de marisco y otros profesionales que trabajan en aguas protegidas, gracias a sus barcos de poco calado, pueden ser movilizados para instalar sistemas protectores como barreras, diques de filtrado, redes

de malla fina, etc, en torno a los puertos, marismas, arroyos y ensenadas. Para esta clase de tareas, los profesionales tienen que tomar en consideración las corrientes y las mareas, tanto a la hora de planificarlas como a la hora de colocarlas. En el caso de las barreras, los planes para su colocación deben haber sido definidos con antelación y aparecer en los planes de contingencias.

Almacenamiento y transporte de residuos

Cuando se ponen en marcha operaciones de respuesta es necesario tener en cuenta toda la cadena logística: desde la contención al almacenamiento de residuos. En todos los casos, hay que considerar los posibles métodos de almacenaje y se deben proveer los contenedores adecuados en función de:

- tipo de residuos recuperados (líquidos, sólidos, pastosos, ...);
- volumen o cantidad a recuperar (de acuerdo con la técnica utilizada o la capacidad de almacenamiento del buque).

Existen diferentes soluciones de almacenamiento que pueden aplicarse a los diferentes tipos de barcos de pesca:

- uso de big bags, contenedores, tanques marinos;
- uso de recipientes de almacenamiento temporal, que pueden ser remolcados o ir a bordo:

→ uso de la bodega de los barcos con una preparación previa.

Sea cual sea el tipo de almacenamiento elegido, los contenedores tienen que ser:

- resistentes;
- herméticos al hidrocarburo y cerrados con tapa;
- equipados con un sistema de control de nivel (o ser lo suficientemente transparente para poder realizar un control visual) para prevenir que desborde y anticipar su remplazo;
- equipados con una válvula de drenaje para realizar el decantado a bordo;
- trincados por razones obvias de seguridad; e
- izados con grúa y manipulables para facilitar la carga y descarga

La implicación de los pescadores y sus barcos depende *inter alia* de los criterios mencionados.

i

Para más información sobre la gestión de los residuos, puede consultar el Manual de POSOW Gestión de residuos de vertidos de petróleo.

Rescate de un ave en el mar en el Golfo de México



Barcaza de ostras utilizada para el transporte de equipos de respuesta durante el vertido del TK Bremen en Francia

Sondeo y rescate de fauna

Además de las tareas que ya se han comentado, los pescadores pueden ayudar a recoger las aves y otros animales afectados por el vertido. Su papel es complementario del rescate de animales en tierra. Los pescadores deben tener acceso al mínimo de equipamiento requerido y es deseable un EPI para recoger y transportar fauna afectada en condiciones de seguridad. Su trabajo puede incluir tanto la recuperación de animales vivos como recoger a

los muertos. Las lonjas de pescado de los puertos son lugares adecuados para llevar los animales recogidos y realizar los primeros pasos de la recuperación, dado que suelen tener instalaciones para limpiar el pescado que pueden ser adecuadas para el tratamiento de aves impregnadas de hidrocarburos, teniendo cuidado de utilizar los medios adecuados y disponer de personal formado.

i Para más información sobre la respuesta ante fauna petroleada, consulte el manual de POSOW Respuesta a fauna petroleada

Apoyo logístico

Los barcos de los pescadores son adecuados para operaciones de respuesta en el mar cerca de la costa. Pueden ser utilizados para actividades de enlace: transporte de operadores, equipamiento o residuos. Los barcos de poco calado o los barcos que pueden llegar hasta la costa pueden tener

un papel en el almacenamiento temporal y el transporte de residuos y contaminantes recogidos durante las operaciones de respuesta en el litoral, cuando el acceso es difícil desde tierra. Los pescadores también pueden realizar tareas de señalización apoyo logístico.

Descontaminación

Durante las operaciones de respuesta frente a vertidos, los EPIs, los barcos y el equipamiento resultan contaminados. Como el resto de los equipos de respuesta, los pescadores y sus equipos también necesitan ser descontaminados antes de abandonar las zonas de trabajo, pero tam-

bién pueden contribuir en acciones de descontaminación. Los barcos de pesca y los equipos de respuesta deben ser descontaminados en muelles secos adaptados o preparados adecuadamente para este propósito.

Descontaminación de un barco



Descontaminación de equipamiento durante la crisis del Prestige en España



Equipo de respuesta



Las administraciones encargadas de asuntos marítimos o pesqueros y/o los representantes locales o regionales de las asociaciones de pescadores se ocupan de mantener actualizados inventarios de barcos declarados para uso profesional, con información precisa de las características de cada uno y, en particular, de su clase. Estas listas se han revelado muy útiles a la hora de identificar medios para responder a eventos de contaminación.

Caracterización de los barcos de pesca y de otros barcos disponibles

La respuesta en zonas costeras, con corrientes a veces fuertes y abundancia de arrecifes, requiere la movilización de medios específicos, necesarios con esos condicionantes. Las únicas limitaciones reales que tienen los barcos en su movilización para la respuesta son:

- su calado para trabajar en aguas poco profundas;
- su clasificación que limita la capacidad de una embarcación para trabajar a una cierta distancia de la costa.

De acuerdo con las operaciones a realizar,

se deben tener también en cuenta otros aspectos como: la eslora, la manga, la potencia, la capacidad de almacenamiento, la carga útil y superficie de cubierta, el francobordo, la capacidad de la grúa, la forma del casco (plano, en V, etc.), el tipo de propulsión (motor fueraborda o de abordo), el tipo de combustible, ...

La tabla siguiente muestra una lista no exhaustiva de los barcos de pesca de acuerdo con el Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO:

Arrastrero
De vara
De puertas
En pareas
Laterales
De popa
Tangoneros
Congeladores
Al fresco
Cerqueros
Americanos
Europeos
De tambor
De jareta
De enmalle
Atunero
Dragas
Volanteros
Rederos

De red izada
De línea
De aparejo
De percha americana
De percha y línea
Estilo japonés
Curricaneros
Palangreros
De fondo
De profundidad intermedia
Congelador
De procesado
Al fresco
Marisqueros
Arrastreros-cerqueros
Palangraneros de mano
Barcos multiproósito

A continuación se describe una selección de los principales barcos de pesca, de acuerdo con el Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. En ella se describen sus princi-

pales características y su potencial uso en episodios de respuesta ante vertido de hidrocarburos cerca de la costa y en aguas poco profundas.

Arrastreros



Características

Dependiendo de la zona de operación y del tipo de red, los arrastreros abarcan desde pesqueros abiertos, sin cubierta, con motores fueraborda hasta grandes buques congeladores y buques factoría que pueden pescar a grandes distancias de la costa. La pesca de arrastre puede realizarse desde aguas muy poco profundas a aguas de una profundidad de 2.000 metros. Los grandes pesqueros están provistos de motores que permiten remolcar la red a la velocidad adecuada para este tipo de pesca. También existen buques que combinan los equipos de arrastre con los de cerco.

Papel en una respuesta ante vertido

Debido a su capacidad para arrastrar en aguas poco profundas y a su potencia, estos barcos pueden ser utilizados en casi cualquier tarea de sondeo, apoyo logístico, operaciones de contención y recuperación, transporte de residuos, ... dependiendo de que dispongan de cubierta o no.

Cerqueros



Características

Estos barcos, que pueden o no disponer de cubierta, utilizan redes de cerco y engloban un amplio abanico de tamaños, desde barcos sin cubierta, normalmente con una eslora superior a 10 metros, hasta buques que navegan en aguas oceánicas. Los cerqueros se usan habitualmente para pescar varias especies pelágicas pero disponen de aplicaciones especiales para la pesca de especies demersales.

Papel en una respuesta ante vertido

Este tipo de barcos es idóneo para desplegar barreras, realizar operaciones de sondeo y monitoreo y para rescatar la fauna y flora afectadas.

Dragas



Características

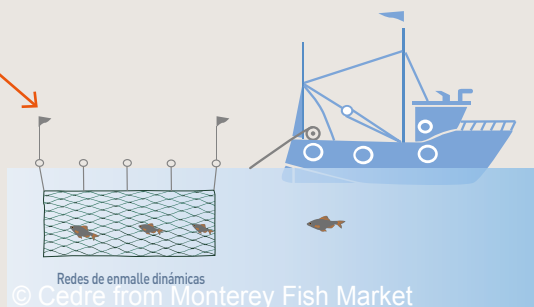
Estos barcos utilizan redes de arrastre para recoger moluscos del fondo del mar. El barco arrastra la red por el lecho marino arrancando el marisco del fondo. Las redes son remolcadas de forma similar a como lo hacen los arrastreros de vara. Las grandes dragas pueden trabajar con tres o más redes a cada lado. En otros tipos de dragas, se operan pesadas unidades mecánicas de dragado con cuerdas especiales desde la proa del barco.

Papel en una respuesta ante vertido

Este tipo de barcos puede ser muy útil para recoger muestras debajo de la superficie del agua (tareas centrales). También pueden ser utilizados para otras tareas como el seguimiento, el transporte de residuos, el despliegue de barreras o la recogida de aves. En el caso de hidrocarburos hundidos, las dragas pueden ser utilizadas para su recogida.

Volanteros

Redes de enmalle dinámicas



Características

El tamaño de estos barcos varía desde los pequeños sin cubierta a los grandes especializados, que operan en alta mar. Sus redes de enmalle pueden ser manipuladas desde canoas y pequeños barcos en aguas interiores y muy cercanas a la costa, barcos con cubierta en aguas costeras y barcos de mediano tamaño en aguas más

profundas. Es muy común que este arte de pesca sea utilizado en aguas costeras por barcos arrastreros como un segundo método de pesca, dependiendo de la época del año y de las especies buscadas.

Papel en la respuesta ante vertidos

Dado que los volanteros que operan en las aguas costeras normalmente carecen de cubierta, son muy útiles en las operaciones de recuperación del hidrocarburo vertido en aguas poco profundas cerca de la costa, utilizando técnicas manuales o mecánicas (con la ayuda de sus redes).

De red izada

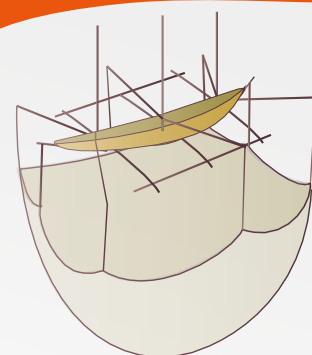
Características

Los barcos de redes izadas son barcos de pesca equipados para poder operar este tipo de redes, que son sujetadas desde los costados del barco y arriadas e izadas por medio de balancines. Estos barcos engloban desde pequeños barcos sin cubierta de unos 10 metros de eslora a grandes buques con posibilidad de surcar los océanos. Estos barcos suelen disponer de motores poco potentes y trabajan en salidas cortas.

Papel en la respuesta ante vertidos

Estos barcos son adecuados para operaciones cerca de la costa. Sus equipos para arriar e izar las redes pueden ser muy útiles en operaciones de respuesta para disponer los sistemas de contención o como soporte logístico en operaciones de limpieza.

REDES IZADAS



Las redes izadas consisten en un paño de red horizontal o bolsa en forma de paralelepípedo, pirámide o cono con la boca abierta hacia arriba. Las redes se sumergen a la profundidad deseada utilizando luz o cebo para atraer a los peces y luego se sacan fuera del agua. Pueden sacarse a mano o mecánicamente por medio de grúas y bloques. Para la manipulación (instalación y recogida) de grandes redes izadas se necesita, además, uno o varios cabrestantes.

Marisqueros

Capturando langosta en Nueva Escocia, Canadá



© Created by Hartmut Inerle

Características

Estos barcos son usados para instalar recipientes o trampas para capturar langostas, cangrejos, cigalas y otras especies similares. El tamaño de estos barcos varía desde los pequeños sin cubierta que faenan cerca de la costa hasta barcos de entre 20 y 50 metros de eslora que pueden operar hasta los límites de las plataformas continentales. Los pequeños barcos disponen de sistemas hidráulicos o mecánicos para instalar las nasas. Las trampas se disponen en aguas con un amplio abanico de profundidades, desde aguas interiores y estuarios a aguas marinas. Mientras que las grandes trampas (redes estáticas y cortinas) se instalan en aguas costeras, las nasas pueden estar en cualquier sitio, incluso a varios cientos de metros de profundidad.

Papel en la respuesta ante vertidos

Las trampas y nasas para ostras, cangrejos, langostas y otros crustáceos pueden ser adaptadas para llevar a cabo la recuperación mecánica de hidrocarburos o residuos muy viscosos. Además pueden realizar otras tareas dependiendo de sus características específicas.

Palangraneros de mano

Pesca de caballa con palangre, Hopeman, UK



© Des Colhoun

Características

Estos barcos normalmente no tienen cubierta e incluyen canoas y otras embarcaciones pequeñas y medianas sin ninguna característica especial para la manipulación del equipo. Este tipo de barcos opera en todo el mundo, en aguas poco profundas pero también en aguas de hasta 300 metros de profundidad. Los tradicionales no utilizan ni cabrestante ni carretel de jareta.

Papel en la respuesta ante vertidos

Dado su pequeño tamaño y su capacidad para trabajar en aguas muy poco profundas, estos barcos pueden acceder a zonas costeras de difícil acceso para realizar tareas de evaluación y monitoreo o incluso para realizar operaciones de recuperación manual del hidrocarburo. Sus ganchos y sus cuerdas pueden adaptarse enganchando redes, trampas, jaulas, barreras hechas a mano, ..., para recoger de una manera eficiente contaminantes muy viscosos, o incluso sólidos, de la superficie del agua.

		Sondeo y muestreo	Recuperación dinámica	Recuperación estática	Recuperación manual	Recuperación mecánica	Protección de la costa	Almacen. y transporte de residuos	Sondeo y rescate de fauna	Apoyo logístico
TIPO DE BARCO DE PESCA	Arrastreros	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Cerqueros	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞
	Dragas	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Volanteros	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😞	😞	😞
	De red izada	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😞	😞	😊
	Marisqueros	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊
	Palangraneros	😊	😞	😞	😊	😞	😞	😞	😞	😞

😊 Ideal para el propósito 😞 Adecuado para el propósito 😞 No recomendado para el propósito



Cuando sea posible, y según las características de los barcos (brazo hidráulico, capacidad suficiente de almacenaje) y la formación de la tripulación, se puede proveer a los profesionales del mar con medios mecánicos de recuperación para respuesta ante derrames (por ejemplo, con skimmers oleofílicos o de rebosadero).

RED BARREDERA DE HIDROCARBUROS

Son redes de arrastre diseñadas para la recogida de hidrocarburos y residuos. Estas redes pueden ser adaptadas y montadas en diferentes tipos de arrastreros y otros barcos.



© Marinetech

Definición, adaptación y uso de las herramientas de respuesta

Varias herramientas utilizadas por los pescadores pueden ser muy eficientes en acciones de respuesta, ya sean de tipo manual o mecánico, propias de las actividades diarias de los profesionales del mar

o adaptadas a las operaciones de respuesta ante vertidos. Algunas de esas herramientas son las que aparecen en la tabla siguiente:

Herramientas manuales (salabres, palas, horquillas, ...)	Redes de cerco
Palangres	Redes de enmalle
Ganchos	Dragas
Redes de arrastre	Salabardos
Redes izadas	Trampas...

Estas herramientas requieren de un uso correcto y un mantenimiento para poder ser utilizadas diariamente durante largos periodos de tiempo y que puedan volver a ser utilizadas en su forma original.

A continuación se da una descripción de estas herramientas, junto con las explicaciones de cómo deben ser utilizadas en una respuesta ante vertidos.

Horquillas



© Cedre

Las horquillas pueden ser adaptadas envolviéndolas con mallas de alambre o redes de nylon de manera que se pueda recoger restos e hidrocarburos viscosos.

Redes de cuchara



© Greenpeace
Pedro Armestre

Las redes manuales pueden adaptarse para recoger residuos flotantes de hidrocarburos.

Redes izadas



© Joachim Müllerchen

Las redes izadas son ideales para recoger residuos oleosos y restos suspendidos a cierta profundidad y llevarlos a la superficie.

Redes de enmalle

Red de enmalle colocada en el fondo del mar



Este tipo de redes, bien utilizadas, son muy efectivas en la contención y posterior recogida de hidrocarburos viscosos tanto en la superficie como en el fondo marino, dependiendo de las características del contaminante

Palangres

Los palangres pueden adaptarse para enganchar redes, jaulas, ..., para operaciones de contención y recuperación de hidrocarburos.

Ganchos

Los ganchos pueden utilizarse para enganchar redes, jaulas, etc, para recuperar de una forma eficiente, contaminantes muy viscosos, o incluso sólidos, de la superficie del agua.

Redes de cerco



Las redes de cerco pueden ser utilizadas para contener y recoger hidrocarburos flotantes.

Salabardos



Los salabardos son redes utilizadas para transferir la captura realizada con grandes redes de cerco una vez que ha sido acostada al barco. Se opera o bien totalmente a mano, o bien parcialmente a mano y parcialmente a motor. Son ideales para recoger residuos sólidos u oleosos, o hidrocarburos muy viscosos

Trampas

Estas redes o trampas, entre las que se incluyen los salabres suelen tener forma cilíndrica o prismática, disponiendo de un marco rígido, y pueden ser utilizadas de forma similar a los salabardos para recoger residuos sólidos o incluso hidrocarburos muy viscosos.

Ejercicios de despliegue de barreras con pescadores locales en Guadalupe (arriba) y Vendée, Francia (abajo)



© Cedre



© Cedre

Preparación para la respuesta

La formación de los pescadores

Para que las operaciones de respuesta puedan ser llevadas a cabo lo mejor posible, es importante poder confiar en un personal competente y formado, con conocimiento de las precauciones que hay que tomar de acuerdo con la situación y el equipo a desplegar. La formación en la respuesta de los profesionales del mar, así como de las autoridades y los servicios públicos, es un factor clave en la preparación y el éxito de las operaciones de respuesta.

Cursos de formación impartidos antes de que ocurra un vertido

Estos cursos están diseñados para formar a actores potenciales en la implantación de un plan de contingencias y generalmente

se dividen en 2 partes:

- un módulo teórico: provee un conocimiento general de la respuesta ante un vertido: comportamiento y peligrosidad del contaminante, organización de la respuesta, técnicas y medios utilizados;
- un módulo práctico: permite desplegar el equipo específico a potenciales participantes en la respuesta.

Cursos de formación impartidos en el terreno durante el vertido

El objetivo de estos cursos es triple: concienciar a los profesionales del mar de los problemas y precauciones que hay que adoptar antes de participar en la respuesta, trazar los procedimientos a seguir y organizar la fuerza de trabajo.

Ejercicios

Durante los ejercicios, conviene que participen todas las partes interesadas (tanto públicas como privadas) y, en particular, los profesionales del mar, con el fin de clarificar su capacidad de respuesta en diferentes situaciones. Los simulacros permiten a los pescadores familiarizarse con los equipos almacenados en diferentes puntos, de manera que puedan probar y sugerir mejoras de los prototipos implantados.

Durante los ejercicios de respuesta, puede ser útil:

- organizar la rotación del personal implicado, de forma que se optimice el número de profesionales formados;
- variar los barcos movilizados para eva-

luar su capacidad de respuesta y dar a los profesionales con diferentes especialidades la oportunidad de trabajar juntos.

- desplegar distintos tipos de equipamiento para definir los más apropiados de acuerdo con la situación de respuesta y confrontar a los operadores con diferentes situaciones que podrán darse en el futuro.
- probar las diferentes actuaciones descritas en el plan de contingencias (desde la alerta al cierre del incidente) para asegurar la consistencia y el correcto engranaje de todas las operaciones de respuesta.

i Para más información sobre formación en el terreno, puede consultar también el párrafo específico de la página 22 del Manual de POSOW sobre la Gestión del Voluntariado ante vertidos de hidrocarburos.

EEUU

Después de la crisis del *Exxon Valdez* en Alaska (1989), se desarrolló el concepto de Respuesta ante un Vertido de Hidrocarburos de la Comunidad base (COSR por sus siglas en inglés) cuando se establecieron los Consejos Regionales Consultivos Ciudadanos. Los COSR consisten en equipos de ciudadanos locales, incluyendo pescadores, que responden frente a vertidos de hidrocarburos en sus zonas de responsabilidad. Los pescadores son formados todos los años en el despliegue y la operativa de equipos de respuesta. Los pescadores que han participado en un curso son incluidos en una base de datos y pueden formar parte de los equipos de respuesta, disponibles durante un vertido.

Presentación de redes de arrastre especializadas durante una formación de pescadores en el Cedre en Francia

EL EJEMPLO DE FRANCIA

En Francia, cada año se organiza un simulacro de respuesta ante un vertido de hidrocarburos en cada una de las áreas marítimas del país (Mar del Norte, Atlántico, Mediterráneo, Polinesia, Nueva Caledonia, Océano Índico, Caribe, Guayana, ...). Estos simulacros se combinan con acciones formativas. La mayoría de las veces, una parte de esas actividades formativas está dedicada a los pescadores locales. Se entrenan para utilizar redes especiales para la recogida de hidrocarburos compradas por la Armada francesa.

Los pescadores que han participado en algún curso son incluidos en una base de datos y pueden formar equipos de respuesta, disponibles en un vertido.

Barcos de pescadores ensayando una recuperación dinámica con una red de arrastre adaptada.



Formación del Cedre para las operaciones en la costa

Estos cursos están diseñados para formar a potenciales actores de la implantación de un plan de contingencias. Los cursos se organizan en colaboración con las cofradías de pescadores locales y se dividen generalmente en dos partes:

- **Un módulo teórico:** que aporta una introducción a las respuestas frente a vertidos: comportamiento y peligrosidad del contaminante, organización de respuesta francesa, técnicas y medios utilizados;
- **Un módulo práctico:** que permite a los potenciales participantes en respuestas utilizar los EPI, los sistemas de recuperación no especializados (horquillas, redes cuchara, ...), absorbentes, barreras flotantes para la protección de los puertos, ...:
 - con hidrocarburos reales en las piscinas del Cedre;
 - sin hidrocarburos en emplazamientos naturales.



PARTE 2

FICHAS TÉCNICAS PRÁCTICAS PARA PESCADORES

1. Alerta	35
2. Sondeo	37
3. Muestreo	39
4. Protección de los participantes	40
5. Protección de las embarcaciones	41
6. Agitación mecánica	42
7. Aplicación de dispersantes	43
8. Recuperación estática	45
9. Recuperación dinámica con un solo barco	46
10. Recuperación dinámica con dos barcos	48
11. Recuperación manual	50
12. Uso de absorbentes	51
13. Almacenamiento de residuos a bordo y su transporte	52
14. Protección de la costa: despliegue de barreras, redes y otros medios	53
15. Preparación de áreas de descarga y logísticas	55
16. Apoyo logístico	56
17. Rescate y sondeo de la fauna	57
18. Descontaminación del equipo y del personal	58
19. Descontaminación de los barcos	60
20. Recogida diaria de datos	62

CADA FICHA CONTIENE ALGUNO DE
LOS SIGUIENTES PUNTOS



Objetivos y principios



Recursos necesarios



Seguridad y limitaciones de la
respuesta



Observaciones



Procedimientos operacionales/
protocolos



Ilustraciones y herramientas

ALERTA (1/2)

Objetivos y principios

- ✓ Transmitir la información sobre un vertido de hidrocarburos (fuente, localización, tipo, volumen, ...) lo más rápido posible.
- ✓ Permitir a las autoridades de la respuesta una rápida definición de las características del vertido, su comportamiento, su extensión, ... y determinar las estrategias a adoptar para dar respuesta a este vertido.

Recursos necesarios

Equipamiento

- VHF, fax, teléfono, internet + directorios de números de emergencias
- GPS, mapas
- Formulario estándar para la transmisión de la información (ver procedimientos operacionales al dorso)
- Ver ilustraciones y herramientas al dorso
- Cámara

Recursos humanos

- Todos los pescadores deben poder transmitir información relevante

Observaciones

- ✓ La formación de los observadores (los pescadores), aunque sea breve, en reconocimiento de los episodios de contaminación y disponer a bordo de un ejemplar del manual de Evaluación de la costa ante vertidos de petróleo que define los principios básicos de la organización de un servicio de sondeo suponen una ventaja.
- ✓ La cadena de alerta debe ser regularmente chequeada y probada. Cuanto más rápido se transmita la alerta, más rápida y apropiada será la respuesta.

Mancha de hidrocarburos en una mejillonera en España





Procedimiento operacional/protocolo

i

Para conseguir información complementaria sobre la evaluación de un vertido en la costa puede consultar el Manual de POSOW Evaluación de la costa ante vertidos de petróleo.

- Detectar una mancha en el mar o en la costa
- Dar la alerta al centro control marítimo más cercano (MRCC, Autoridades portuarias, ...) tan rápido como sea posible a través de VHF, teléfono, ...
- Transmitir la siguiente información



- ✓ Nombre de su barco o código de llamada o su propio nombre (en el caso de no estar a bordo)
- ✓ Hora de la observación
- ✓ Posición (coordenadas)
- ✓ Localización
 - Mar
 - Costa
- ✓ Condiciones del mar y meteorológicas en el lugar
- ✓ Tipo de contaminante

<input type="checkbox"/> Hidrocarburos	<input type="checkbox"/> Otros (especificar si es posible).....
<input type="checkbox"/> Mamíferos o aves petroleadas	<input type="checkbox"/> Desconocido
<input type="checkbox"/> Residuos oleaginosos	
- ✓ Apariencia/comportamiento (tanto en el mar como en la costa)

<input type="checkbox"/> Película iridiscente / gris	<input type="checkbox"/> Parches
<input type="checkbox"/> Negro / marrón	<input type="checkbox"/> Manchas
<input type="checkbox"/> Bolas de alquitrán	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Medallones	
- ✓ Apariencia / comportamiento (tanto en el mar como en la costa)

<input type="checkbox"/> Olor	<input type="checkbox"/> Flota: superficie/bajo superficie
<input type="checkbox"/> Se hunde: sí - no	<input type="checkbox"/> Presencia de desechos: sí - no
- ✓ Viscosidad
 - Fluido
 - Pastoso
 - Sólido
- ✓ Cantidad
 - Área de superficie estimada:(especificar unidades)
 - Espesor:..... (especificar unidades)
- ✓ Deriva (en el mar)
 - Dirección
 - Velocidad

Objetivos y principios

Confirmar o rechazar el mensaje de alerta. Proveer los elementos requeridos para definir las operaciones a poner en marcha:

- ✓ identificar las áreas afectadas;
- ✓ definir el tipo de contaminante y su extensión;
- ✓ ayudar a definir los lugares de respuesta prioritaria (riesgos de «removilización»);
- ✓ monitorizar la evolución de la situación: establecer informes de situación durante la crisis

Recursos necesarios

Equipamiento

- Ropa adecuada (suciedad, tiempo, lugar)
- Teléfono móvil, VHF
- Cartas náuticas o GPS
- Apuntes: formularios de sondeo, blocs, carpeta impermeable, bolígrafo

- Adicionalmente: cámara digital, baterías y tarjeta de memoria de repuesto
- Prismáticos, gafas de sol polarizadas
- Tablas de sondeo y mareas

Recursos humanos

- Todos los pescadores formados en sondeo

Seguridad y limitaciones de respuesta

Las instrucciones de seguridad que aplican a una zona de sondeo dependerán de la zona del mar o costa, de las condiciones atmosféricas y del contaminante. Las autoridades encargadas de la movilización del personal de la respuesta serán las encargadas de definir las y transmitir las.

Observaciones

Lo mejor es que el observador esté formado en sondeo de vertidos y que tenga a bordo una copia del Manual de POSOW Evaluación de la Costa ante Vertidos de Hidrocarburos donde se definen los principios básicos de la organización de un sondeo de campo.

Procedimiento operacional/protocolo

Antes de la operativa

- ✓ Definir el sector a cubrir, definiendo los lugares prioritarios de acuerdo con los datos de la alerta, las últimas observaciones aéreas, náuticas y/o terrestres, así como las áreas en las que de forma natural circulan y se acumulan los residuos (en el caso de un contaminante flotante).
- ✓ Obtener las autorizaciones de navegación necesarias.
- ✓ Elegir el momento adecuado (en función de las mareas, la transmisión al centro de respuesta, ...).
- ✓ Reunir el equipamiento (ver recursos necesarios).

Durante el sondeo

- ✓ Rellenar el formulario de sondeo (ver al dorso).
- ✓ Tomar fotos y/o vídeos.
- ✓ Transmitir la información al centro de respuesta.
- ✓ Archivar en orden los informes, las imágenes, ...

Sondeo llevado a cabo por pescadores durante la crisis del *Prestige*



© Cedre

i

Puede conseguir información complementaria sobre el sondeo de la costa en el Manual del POSOW Evaluación de la costa ante vertidos de petróleo.

Formulario de sondeo en la costa

▶ Información general

Fecha:
 Hora local:
 Nombre del observador:
 Nombre del barco:
 Tel.:

▶ Lugar

Coordenadas GPS:
 Lugar contaminado: sí no
 Playa Puerto (muelle...)
 Otro (especificar):.....

▶ Descripción de la contaminación

Tipo: Petróleo Fauna petroleada Residuos oleaginosos Aceite mineral Otros (especificar)

Desconocido

Apariencia: Fluido Pastoso Sólido Color: Olor:

Cuantificación:

Longitud (L) m
 Anchura (A) m
 Espesor (E) m

Volumen total estimado
 $L \times A \times E = \dots\dots\dots m^3$

▶ Fauna

Contaminada Viva Muerta Número de individuos

▶ Consideraciones operacionales

Objeto a proteger Población Actividad Medio ambiente Tomas de agua Otro:
 Almacenamiento, suministro, posibilidades de descarga cercanas (especificar):
 Dificultades previstas (mezcla de petróleo con algas o basura, viscosidad, estado del mar, condiciones meteorológicas...):.....

Objetivos y principios

El muestreo se puede realizar con dos objetivos diferentes:

- ✓ identificar el contaminante por razones administrativas y legales;
- ✓ analizar sus características físico-químicas por razones científicas u operacionales (punto de ignición, contenido en agua, toxicidad, ...).

Los profesionales del mar pueden tomar muestras por razones científicas o técnicas, pero no legales, excepto con presencia a bordo de un oficial/perito judicial.

Recursos necesarios

Equipamiento

- EPI apropiado
- Barcos con poco calado (en el caso de tomar muestras cerca de la costa)
- Botellas de cristal de cuello ancho o botes
- Bandejas o láminas de aluminio
- Cuchara o espátula de acero

- Etiquetas o marcadores indelebles
- Bolsas de plástico
- Toallas de papel
- Chaleco salvavidas

Recursos humanos

- Tripulación de los barcos
- Pescadores formados en toma de muestras

Perito judicial (a bordo) en el caso de muestreo por razones legales.

Seguridad y limitaciones de respuesta

- ✓ Si se han de tomar muestras debajo de la superficie del agua, conviene utilizar redes de arrastre, dragas, ganchos o brazos mecánicos.

Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Localizar un lugar que sea representativo de la contaminación.
- ✓ Focalizar el muestreo en las partes más densas del vertido.
- ✓ Llevar guantes, una máscara y gafas protectoras.
- ✓ Coger un tarro de cristal y una espátula.
- ✓ Elegir un contenedor adecuado en función del tipo de muestras.
- ✓ Conseguir una muestra de 500 g para evaluar las características operacionales y una de 100 g para la identificación.
- ✓ Colocar la muestra en el contenedor.
- ✓ Colocar una hoja de papel de aluminio entre el contenedor y la tapa. Cerrar el contenedor.
- ✓ Etiquetar la muestra (ver la plantilla de etiqueta a continuación). Utilizar doble etiquetado: una primera etiqueta pegada en el bote y una segunda en la bolsa de plástico en la que se introduce el tarro.
- ✓ Guardar la muestra en un sitio frío (0 a 10°C) y hacerla llegar al personal especializado lo más pronto posible (8 días máximo).

El hidrocarburo nunca debe estar en contacto con plástico.

Ilustraciones y herramientas

Pescadores preparando horquillas para recoger hidrocarburos/muestras durante la crisis del Prestige



© Colón de Cangas

Kit de muestreo



© Cedre

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre: _____ Tel: _____
 Puesto, Organización: _____ E-mail: _____
 Dirección: _____ Fecha de despacho: _____
 INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Origen (nombre del sitio): _____ Observaciones _____
 Coordenadas (GPS): _____
 Fecha/hora de muestreo: _____
 Naturaleza del contaminante: _____

PROTECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES

4

i

Para obtener información adicional sobre el equipo de protección personal puede consultar las páginas 32 a 35 del Manual de POSOW Gestión del voluntariado ante vertidos de petróleo.

¡No hay que olvidar la protección frente al sol y al frío!

¡El riesgo más común para los participantes es la deshidratación!

Objetivos y principios

Las actividades de respuesta ante un vertido conllevan un riesgo. Todas las personas participantes en la respuesta deben equipadas con un Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado en función de:

- ✓ el contaminante;
- ✓ las actividades a desarrollar;
- ✓ el entorno;
- ✓ y las condiciones (en particular el tiempo)..

Los responsables de las flotas y equipos de respuesta son los encargados de dar las instrucciones en lo que al equipo de protección corresponde.



Recursos necesarios

Equipamiento

Dependiendo de la situación, las autoridades encargadas de la respuesta pueden considerar apropiado el uso de algunos o todos de los siguientes EPI:

- Monos desechables o impermeables
- Botas o calzado de seguridad
- Casco o gorra de seguridad
- Guantes
- Máscara (con cartucho si es necesario)

- Gafas o visera protectoras
- Protector de oídos (tapones o mandibuladores)
- Arnés

Recursos humanos

- Oficial de seguridad
- Tripulación



Limitaciones de respuesta y seguridad

No conviene realizar operaciones de respuesta cuando el riesgo (ya sea por la actividad, por las condiciones del agua o las climatológicas o por el tipo de contaminante) es demasiado alto.

Hay que evitar llevar equipo que no sea estrictamente necesario para las acciones a realizar. En cuanto a la seguridad de los participantes, es importante disponer de libertad de movimientos. Además de la protección personal, se deben seguir las siguientes instrucciones:

- ✓ organizar charlas de seguridad;
- ✓ aportar elementos de seguridad colectivos cuando sea necesario (cuerda de salvamento, francobordo elevado);
- ✓ nunca trabajar solo, especialmente en el caso de operaciones en el mar;
- ✓ disponer de un kit de primeros auxilios en cada embarcación que participe en la respuesta;
- ✓ asegurar el suministro de agua, comida, ropa de repuesto, etc. a bordo de los barcos que participan en la respuesta.



Ilustraciones y herramientas

Pescadores con EPI durante la crisis del Prestige - España



Objetivos y principios

La protección de los barcos de pesca participantes en una respuesta se dirige a:

- ✓ reducir los riesgos de caída o resbalón debido a la presencia de contaminante en la cubierta
- ✓ prevenir el daño de los equipos que pudiera retrasar la vuelta a la actividad normal
- ✓ reducir las operaciones de limpieza final y, en consecuencia, su coste

Recursos necesarios

Equipamiento

- Lonas
- Geotextiles
- Pesos para mantener en su sitio estas protecciones
- Señales y rótulos de aviso
- Recursos humanos**
- Oficial de seguridad
- Tripulación

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Elegir los materiales de protección de acuerdo con el tipo de contaminante y la actividad desarrollada
- ✓ Priorizar el uso de cubiertas antideslizantes.
- ✓ No cubrir los agujeros, las escaleras y los obstáculos de cubierta o puntos de acceso e identificarlos para avisar a los participantes

Observaciones

Enjuagar y lavar los barcos de pesca diariamente ayuda a reducir la penetración del hidrocarburo en el casco. Esta limpieza regular puede ser llevada a cabo en el agua o en tierra, siguiendo las instrucciones recibidas. Hay que prestar especial atención a:

- ✓ el tipo de producto de limpieza usado
- ✓ la recuperación del lixiviado de las operaciones de lavado

Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Despejar la cubierta: retirar el equipo que no es necesario para las operaciones de respuesta (el equipo de pesca en particular).
- ✓ Colocar una lona en la cubierta y sujetarla.
- ✓ Colocar un geotextil encima de la lona y sujetarla.
- ✓ Identificar los puntos de acceso, agujeros y obstáculos colocando señales o cinta de señalización.
- ✓ Colocar películas de plástico o lonas en los costados de los barcos y en la borda.
- ✓ Elegir contenedores (tanto en términos de calidad como de capacidad) de acuerdo con el tipo y cantidad de residuos recogidos.
- ✓ Rellenar los contenedores abiertos para residuos líquidos hasta un 70-80% de su capacidad para prevenir que se escape debido a los movimientos del barco.

Ilustraciones y herramientas

Pescadores recogiendo petróleo durante la crisis del *Prestige*. Se aprecia la lona negra de plástico utilizada para proteger la cubierta y el motor



AGITACIÓN MECÁNICA

Objetivos y principios

Acelerar la dispersión natural de un hidrocarburo ligero en la columna de agua agitando artificialmente la superficie del agua, utilizando mangueras contra incendios (con un chorro de agua potente) desde un barco o la hélice de un barco adecuado.

Recursos necesarios

Equipamiento

- Barco con motor diesel a bordo
- Mangueras contra incendios y chorros de agua
- Bombas a motor
- Combustible para las bombas a motor

- Equipo de lucha contra incendios (preventivo)

Recursos humanos

- Tripulación
- 1 o 2 operadores por manguera

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Chequear con las autoridades de la respuesta que los riesgos de incendio y explosión han sido eliminados antes de empezar las operaciones.
- ✓ La agitación solo puede darse en manchas finas de hidrocarburos con posibilidad de dispersión

Observaciones

- ✓ Este tipo de operaciones conviene ponerlas en marcha sólo bajo la iniciativa de las autoridades.
- ✓ Una guía aérea o náutica permite a los operadores dirigirse hacia las manchas que hay que agitar.
- ✓ Durante las operaciones, hay que mantener la comunicación con los coordinadores de la operación para mantenerlos informados de los progresos y su efectividad.

Procedimiento operacional/protocolo

Usando una embarcación

- ✓ Identificar o ser guiado a la zona en cuestión.
- ✓ Asegurar un mínimo de protección de las entradas al sistema de refrigeración del motor para evitar que entre contaminante (colocar un filtro o una red sobre las entradas o taponarlas hasta que se haya pasado por la mancha).
- ✓ Atravesar la mancha de forma que la rotación de la hélice agite el agua alrededor.
- ✓ Repetir la operación hasta que el brillo haya desaparecido.
- ✓ Colocar el barco contra el viento respecto a la mancha

Usando mangueras

- ✓ Desplegar y conectar el equipo (la bomba, el mango y la manguera).
- ✓ Chequear el nivel de combustible en el motor de la bomba.
- ✓ Poner en marcha la bomba cuando un operador haya agarrado la manguera.
- ✓ Utilizar un potente chorro dirigido al centro de la mancha.
- ✓ Continuar agitando el agua hasta que el brillo haya desaparecido.

APLICACIÓN DE DISPERSANTES (1/2)

Objetivos y principios

- ✓ Prevenir la formación de una emulsión (la incorporación de agua en el hidrocarburo) y el consiguiente efecto "mousse de chocolate".
- ✓ Romper la mancha en micro-gotas de forma que la sustancia se quede en suspensión en el agua y se pueda difuminar en la columna de agua y pueda ser degradada más fácilmente por los microorganismos.

Recursos necesarios

Equipamiento

- EPI apropiados (máscaras, gafas protectoras)
- Barco
- Brazos pulverizadores
- Dispersantes aprobados (puro o diluido de acuerdo con las instrucciones provistas)
- Contenedores para el almacenamiento del dispersante (tanques, cubos, ...)

- Bombas
- VHF, teléfono

Recursos humanos

- Crew
- Tripulación
- Una persona comunicada con el avión o barco guía
- Asesor técnico

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Chequear con las autoridades de la respuesta que los riesgos de incendio y explosión han sido eliminados antes de empezar las operaciones.
- ✓ Las operaciones de pulverización del dispersante sólo pueden ser llevadas a cabo por pescadores o profesionales del mar entrenados bajo el control de las autoridades marítimas encargadas de la respuesta.
- ✓ Esta técnica es muy sensible a las condiciones del mar y atmosféricas y puede ser aplicada sólo con hidrocarburos con una viscosidad inferior a 5.000 cSt (tras su degradación).
- ✓ La cantidad de dispersante puro que puede aplicarse se sitúa entre 5% y 10% del hidrocarburo vertido.
- ✓ El derrame de dispersante en la cubierta hace que la superficie sea muy resbaladiza.
- ✓ Evitar el contacto con los ojos, la piel, ...

Observaciones

- ✓ Este tipo de operaciones conviene ponerlas en marcha sólo bajo la iniciativa de las autoridades.
- ✓ Es muy recomendable disponer de una guía aérea o náutica para los barcos de pesca de forma que se pueda conocer las zonas que las que se debe operar.
- ✓ La velocidad del barco de pesca puede ser ajustada para optimizar la eficiencia del tratamiento.
- ✓ La dispersión no requiere que se recupere el hidrocarburo por lo que no produce residuos.

RECUPERACIÓN ESTÁTICA

Objetivos y principios

Recuperar el hidrocarburo presente tanto en la superficie del agua como bajo ella, aprovechando su movimiento bajo la influencia del viento y de las corrientes hacia sistemas de contención y recuperación.

Recursos necesarios

Equipamiento

- Barcos de pesca costeros
- Equipos de pesca (redes, ...)
- Barreras flotantes o absorbentes
- Medios improvisados (redes cuchara, palas, ...)
- Sistema de amarre y anclaje

- Medios de almacenamiento (tarros, grandes bolsas, ...)
- Materiales de protección de barcos (geotextil, ...)

Recursos humanos

- Tripulación
- Asesor técnico

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Chequear con las autoridades de la respuesta que los riesgos de incendio y explosión han sido eliminados antes de empezar las operaciones.
- ✓ La eficacia de esta técnica depende mucho de las condiciones del mar y atmosféricas así como de las características del contaminante.

Observaciones

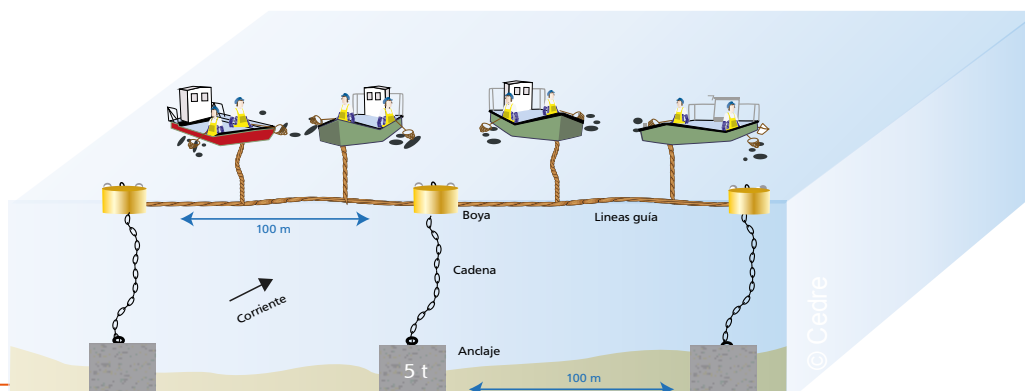
- ✓ Este tipo de operaciones conviene ponerlas en marcha sólo bajo la iniciativa de las autoridades.
- ✓ La contribución de los pescadores durante la planificación y la puesta en marcha de los sistemas de contención y recuperación es esencial dado que, como personal de campo, conocen bien las corrientes y las características de los sitios a proteger (batimetría, zonas de acumulación de residuos flotantes, ...).

Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Amarrar los barcos a un único sistema de anclaje (ver diagrama inferior) o utilizando su propia ancla.
- ✓ Dejar que el barco se posiciones por sí mismo en la dirección de la corriente.
- ✓ Organizar los medios de almacenamiento a bordo.
- ✓ Proteger las cubiertas y la borda (ver ficha 5).
- ✓ Desplegar los equipos de recogida en los costados de los barcos.
- ✓ Recoger el contaminante y almacenar los residuos.
- ✓ Parar las operaciones antes de que los sistemas de almacenaje se saturen y desborden los residuos recogidos.

Ilustraciones y herramientas

Barcos pesqueros realizando la recuperación estática durante la crisis del Prestige



Recuperación estática: sistema implantado durante la crisis del Prestige

RECUPERACIÓN DINÁMICA CON UN SOLO BARCO (1/2)

Objetivos y principios

- ✓ Recoger las manchas de contaminante utilizando barreras o redes cubriendo el área afectada.
- ✓ Remolcar las manchas recogidas hacia un sitio adecuado y predeterminado, hacia un barco de recogida en el mar o hacia un área de descarga.

Recursos necesarios

Equipamiento

- Barco de poco calado maniobrable, lo suficientemente grande y potente para el equipo utilizado
- Equipamiento de respuesta: redes de arrastre especiales para una respuesta ante vertido, dispositivos improvisados, barreras flotantes, mangas absorbentes, barreras absorbentes con faldón lastrado
- Cabo o calabrote resistente para remolcar, bao
- Medios de comunicación (VHF, ...)
- Sistema de amarre y anclaje
- Medios de almacenamiento para el contaminante recogido (cubas, grandes bolsas o contenedores)
- Medios de seguimiento aéreos o náuticos

Recursos humanos

- Tripulación
- Asesor técnico

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Chequear con las autoridades de la respuesta que los riesgos de incendio y explosión han sido eliminados antes de empezar las operaciones.
- ✓ Durante las operaciones, evitar los restos flotantes que pueden dañar el sistema.

Observaciones

- ✓ Este tipo de operaciones conviene ponerlas en marcha sólo bajo la iniciativa de las autoridades y cuando los riesgos de incendio y explosión han sido eliminados.
- ✓ Trabajar de forma coordinada, guiados por medios aéreos o náuticos en el área.
- ✓ Para mejorar la retención del contaminante fluido, se pueden colocar absorbentes al final de la zona de contención (almohadillas o hebras).
- ✓ Este tipo de operación también puede realizarse utilizando redes con marco encajadas en los costados del barco.
- ✓ Las redes de arrastre profundas pueden ser utilizadas por arrastreros expertos para recoger el contaminante hundido una vez localizado.

Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Chequear el equipo (resistencia y preparación para el trabajo) antes de su uso.
- ✓ Instalar una viga que sobresalga al menos 3 metros en uno de los costados del barco, bien delante o detrás en función de las posibilidades de sujeción.
- ✓ Atar cada punta de la viga a una punta de una barrera o de una red de arrastre con dos cabos de remolque. La longitud de los cabos se ajustará para conseguir una configuración en U.
- ✓ Remolcar el sistema de recogida a una velocidad inferior a 1 nudo en relación con la superficie.
- ✓ Reducir la velocidad tan pronto como se detecte contaminante en la estela.
- ✓ Cuando el sistema (absorbente o red de arrastre) se sature, remolcarlo a una velocidad inferior (0,7 nudos) a la zona de descarga (en el mar o en tierra) y almacenar el aparejo contaminado en cubas, grandes bolsas o contenedores.
- ✓ Cuando se use una barrera, si ha contenido contaminante en la parte inferior de la U, mantener la configuración y realizar operaciones de skimming antes de quitarla y cambiarla.

Ilustraciones y herramientas

Recuperación dinámica
con aparejos de pesca



Recuperación dinámica
de una mancha pequeña
utilizando una barrera
absorbente con un faldón
lastrado



RECUPERACIÓN DINÁMICA CON DOS BARCOS (1/2)

Objetivos y principios

- ✓ Recoger las manchas de contaminante utilizando barreras o redes de arrastre cubriendo el área afectada.
- ✓ Remolcar las manchas recogidas hacia un sitio adecuado y predeterminado, hacia un barco de recogida en el mar o hacia un área de descarga.

Recursos necesarios

Equipamiento

- 2 barcos de poco calado maniobrables, lo suficientemente grandes y potentes para el equipo utilizado
- Equipamiento de respuesta: redes de arrastre especiales para una respuesta ante vertido, barreras flotantes, mangas absorbentes, barreras absorbentes con faldón lastrado
- Cabos o calabrotos resistentes para remolcar, bao
- Medios de comunicación (VHF, ...)
- Sistema de amarre y anclaje
- Medios de almacenamiento para el contaminante recogido (cubas, grandes bolsas o contenedores)
- Medios de seguimiento aéreos o náuticos

Recursos humanos

- Tripulación experta en maniobras de arrastre

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Chequear con las autoridades de la respuesta que los riesgos de incendio y explosión han sido eliminados antes de empezar las operaciones.
- ✓ Durante las operaciones, evitar los restos flotantes que pueden dañar el sistema.
- ✓ Es difícil llevar a cabo estas operaciones cuando el mar está agitado y en zonas con fuertes corrientes.

Observaciones

- ✓ Este tipo de operaciones conviene ponerlas en marcha sólo bajo la iniciativa de las autoridades y cuando los riesgos de incendio y explosión han sido eliminados.
- ✓ Hay que mantener una comunicación constante entre los dos barcos involucrados en la recuperación y con los medios de guía aéreos o marítimos.
- ✓ Arrastrar a una velocidad moderada para evitar los riesgos de escape y evitar la fragmentación de la mancha.
- ✓ Se puede utilizar un skimmer cuando la barrera es remolcada en una configuración de J (el barco guía recupera el contaminante – ver el diagrama de la página siguiente).
- ✓ El uso de redes de arrastre lastradas o de redes pelágicas puede ayudar a detectar y recuperar el contaminante sumergido o depositado en el fondo.

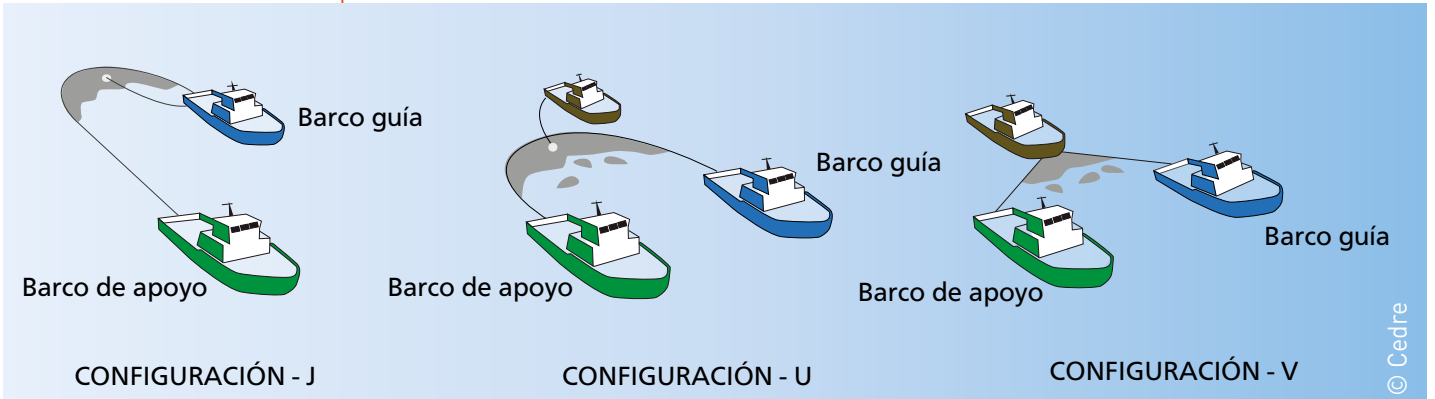
Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Chequear el equipo (resistencia y preparación para el trabajo) antes de su uso.
- ✓ Determinar cuál es el barco guía y cual el de apoyo.
- ✓ Desplegar manualmente la barrera o la red de arrastre desde el barco de apoyo (proa hacia el viento a baja velocidad).
- ✓ Atar la red de arrastre o la barrera y mover el cabo a babor.
- ✓ Traer la red o la barrera a lo largo del lado babor con ayuda del cabrestante.
- ✓ Asegurar el sistema en el barco guía. Para facilitar las maniobras de remolque y tracción, la longitud del cabo debe ser superior a 20 metros (y debe ser definida en función de la barrera desplegada).
- ✓ Posicionar el barco de apoyo delante del guía para crear una zona de contención (fuera de la zona de turbulencias creada por las hélices).
- ✓ Arrastrar las manchas dinámicamente en una configuración J, U o V (ver el diagrama en la página siguiente) a una velocidad inferior a 1 nudo en relación con la superficie (o casi estáticamente en el caso de viento fuerte y mar agitada).
- ✓ Cuando sea necesario, desplegar un skimmer desde el barco guía o desde un tercer barco de apoyo.
- ✓ Cambiar la copa del extremo de la red de arrastre cuando esté llena (algunas copas pueden desatarse y ser remolcadas).

RECUPERACIÓN DINÁMICA CON DOS BARCOS (2/2)

Ilustraciones y herramientas

Configuraciones de recuperación dinámica con barcos



Amplio simulacro en la Bahía de Vigo coordinado por el Servicio de Guardacostas de Galicia y los pescadores en 2014



Barcos de pesca realizando contención y recuperación dinámica (en configuración en J) con una barrera flotante



RECUPERACIÓN MANUAL

Objetivos y principios

Recuperar el contaminante manualmente desde un barco gracias a medios improvisados, cuando se ha dispersado o ha emulsionado y los medios mecánicos ya no son efectivos en la recuperación.

Recursos necesarios

Equipamiento

- ❑ EPI apropiados, incluyendo chalecos salvavidas y cuerdas de seguridad o arneses y pasamanos
- ❑ Herramientas (palas, salabres y otros medios improvisados)
- ❑ Absorbentes (ver ficha 12)
- ❑ Medios de comunicación (VHF, ...)

- ❑ Medios de almacenamiento para el contaminante recogido (cubas, grandes bolsas o contenedores)
- ❑ Medios de protección para el barco (lonas, geotextiles)

Recursos humanos

- ❑ Tripulación

Limitaciones de respuesta y seguridad

El mayor riesgo en este tipo de operaciones es el riesgo de caída cuando los operadores se inclinan para recoger el contaminante. Por lo tanto, tienen que estar atentos a utilizar chaleco y cuerdas salvavidas o arneses y pasamanos.

Observaciones

- ✓ Bajo rendimiento comparado con las operaciones de recuperación con red pero muy efectivo para manchas fragmentadas.
- ✓ El equipamiento utilizado puede ser adaptado para mejorar el confort de los operadores, por ejemplo con:
 - mangos extensibles;
 - agujeros en las palas para que escurra el agua;
 - reducción del diámetro de los coladores para que no pesen tanto cuando vayan cargados con el contaminante;
 - herramientas adecuadas, tal vez adaptadas localmente (por ejemplo palas y horquillas con borde) para evitar que el contaminante se escurra por los lados;
 - colocación de jaulas de contención a lo largo del borde del barco para optimizar la recogida.

Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Proteger el barco y cubrir su costado con láminas de plástico, lonas o geotextiles.
- ✓ Organizar el almacenamiento a bordo (bidones, big bags, cubos rígidos, ...)
- ✓ Asegurarse de que los operadores llevan adecuados EPP (especialmente chaleco salvavidas y cuerda de salvamento)
- ✓ Poner proa hacia las zonas contaminadas (según la información proporcionada por los medios de guía aéreos o náuticos)
- ✓ Ajustar la velocidad para moverse al mismo ritmo que el contaminante.
- ✓ Recuperar el contaminante y almacenar los residuos recogidos.
- ✓ Detener las operaciones antes de que los medios de almacenamiento alcancen el punto de saturación.
- ✓ Descargar los residuos recogidos (en la zona de descarga o en un barco de recogida alejado de la zona).

❑ Pescadores recogiendo petróleo manualmente durante la crisis del Prestige

❑ Horquillas envueltas con una rejilla de plástico para la recogida manual



USO DE ABSORBENTES

i

Para más información sobre el uso de absorbentes en la costa, puede consultar la ficha técnica número 12 Utilización de absorbentes en el Manual de POSOW Limpieza de la costa ante vertidos de petróleo.

Objetivos y principios

Los absorbentes son productos sólidos utilizados para retener el contaminante por impregnación, de manera que se facilita la recuperación. Los absorbentes son utilizados para:

- ✓ reducir la extensión del hidrocarburo vertido;
- ✓ retener el contaminante por impregnación y facilitar su recuperación en pequeños vertidos;
- ✓ recuperar el contaminante de vertidos generados en las operaciones de limpieza.

Recursos necesarios

Equipamiento

- EPI apropiados (guantes, máscaras, gafas protectoras)
- Absorbentes
- Calefactor de aire (sólo para desplegar absorbentes a granel)

- Redes de descarga (recuperación de absorbentes saturados)
- Cubos, barriles (almacenaje de absorbentes saturados)

Recursos humanos

- Tripulación

Limitaciones de respuesta y seguridad

Todos los absorbentes desplegados deben ser recuperados, hayan absorbido o no hidrocarburos, y depositados en una planta especial para el tratamiento de residuos peligrosos.

Observaciones

- ✓ Durante las operaciones de limpieza en zonas rocosas, hay que utilizar almohadas, fregonas y almohadillas y rollos absorbentes para recuperar el hidrocarburo.
- ✓ Para recuperar pequeñas cantidades de hidrocarburo en el mar conviene utilizar absorbentes en láminas o a granel.
- ✓ Para limpiar rocas o estructuras oleosas conviene utilizar almohadillas absorbentes.
- ✓ Para proteger una superficie es conveniente utilizar rollos absorbentes.
- ✓ Cuando se despliegue absorbente a granel, hay que esperar unos minutos a que la absorción tenga lugar, removiendo el absorbente con una red manual.
- ✓ Cuando se utilicen almohadillas absorbentes, conviene girarlas para aprovechar los dos lados.

12

Ilustraciones y herramientas

Uso de barreras y almohadillas absorbentes para la recuperación de un vertido de diesel desde una red de arrastre

Despliegue de una barrera absorbente

Recuperación con un bote neumático y una barrera



i

Para más información consulte los Manuales de POSOW de Gestión de Residuos y Gestión del Voluntariado.

Objetivos y principios

- ✓ Almacenar el contaminante y los residuos recogidos en contenedores apropiados.
- ✓ Clasificar los residuos por tipo: hidrocarburo, desperdicios y restos oleosos, residuos domésticos, ...

Recursos necesarios

Equipamiento

- Contenedores, big bags, cubos rígidos, cubas herméticas para sólidos y pastas
- Tanques, cubos o cubas herméticas para líquidos
- Posiblemente tanques flexibles flotantes
- remolcados
- Geomembranas, películas de plástico o lonas
- Señales y etiquetas

Recursos humanos

- Tripulación

Limitaciones de respuesta y seguridad

Hay que asegurar que la estabilidad del barco no se vea comprometida al organizar el almacenamiento

Observaciones

Los contenedores para almacenamiento tienen que ser:

- ✓ resistentes;
- ✓ herméticos a los hidrocarburos y cerrado con una tapa;
- ✓ equipados con un sistema para controlar el nivel de llenado (o ser suficientemente transparentes para permitir un control visual) para prevenir un derrame y anticipar el reemplazo;
- ✓ equipado con una válvula de drenaje para realizar decantación a bordo;
- ✓ que sea sujetable;
- ✓ idealmente, elevable con una grúa y transferible para facilitar la carga y la descarga.

Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Llevar a bordo contenedores adecuados teniendo en cuenta lo siguiente:
 - tipo y cantidad de residuos a recoger;
 - superficie disponible en cubierta;
 - capacidad máxima de carga del barco;
 - resistencia mecánica de la cubierta
- ✓ Cubrir la cubierta con una lámina protectora (geotextil) y atarla (ver ficha 5).
- ✓ Colocar y amarrar los contenedores de almacenamiento.
- ✓ Asegurarse de que los contenedores son herméticos a los hidrocarburos.
- ✓ Organizar los residuos identificando los diferentes tipos y marcando cada contenedor.
- ✓ Cuando los medios de almacenaje se encuentren llenos en tres cuartas partes, cubrirlos con una lona o una lámina de plástico.
- ✓ Una vez estén tapados los contenedores, poner rumbo a la zona de descarga.
- ✓ Descargarlos con cuidado

Ilustraciones y herramientas



13

Barcaza equipada con una grúa cargando un big bag que contiene residuos oleosos.

Big bag a bordo de un barco de pesca para almacenar el hidrocarburo y los residuos recogidos.

Cubos sobrecargados de petróleo durante las operaciones de recogida en la crisis del *Prestige*. A pesar de utilizar láminas de plástico protectoras, el petróleo se desbordó

PROTECCIÓN DE LA COSTA: DESPLIEGUE DE BARRERAS, REDES Y OTROS MEDIOS (1/2)

Objetivos y principios

- ✓ Retener o desviar el contaminante que no ha sido recuperado durante las operaciones de limpieza utilizando medios especiales y facilitando su recuperación.
- ✓ Redirigir la mancha hacia una zona favorable, posiblemente sacrificándola, para facilitar la recuperación del contaminante.
- ✓ Proteger los diferentes emplazamientos e infraestructuras presentes en la costa para reducir el impacto ambiental y económico.
- ✓ Reducir el volumen de residuos y el coste de la limpieza.

Recursos necesarios

Equipamiento

- Embarcaciones de poco calado o de fondo plano (por ejemplo las barcas para el cultivo de ostras)
- Barreras para la respuesta ante vertidos:
 - ✓ Manufacturadas (flotantes o de sellado de la costa);
 - ✓ Improvisadas: materiales naturales o industriales oleofílicos o hidrofóbicos
- Cogidos a una red de malla fina o una tela metálica;
- ✓ Redes de pesca.
- Sistemas de anclaje y de amarre (anclas y boyas, bloques de amarre, estacas, cuerdas, ...)
- Absorbentes y cubiertas protectoras

Recursos humanos

- Tripulación
- Asesor técnico

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Este tipo de sistema sólo puede ponerse en marcha cuando el régimen de mareas y las corrientes son limitados.
- ✓ Se debe consultar a los asesores técnicos para determinar la viabilidad de la contención, los medios necesarios y los sistemas de amarre.

Observaciones

Para asegurar un despliegue rápido, los planes de amarre para este tipo de sistemas de contención deben estar incluidos en el plan de contingencias y ser probados en los simulacros.

Procedimiento operacional/protocolo

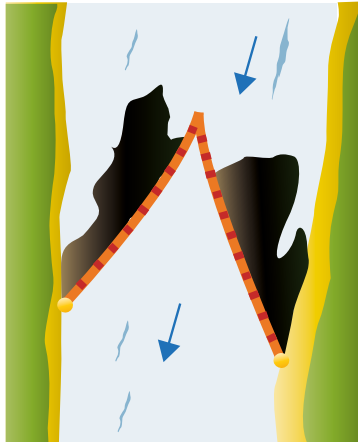
- ✓ Consultar los planes de amarre disponibles en el plan de contingencias que cubran los emplazamientos costeros y los estuarios que deben ser protegidos.
- ✓ Pedir a un asesor técnico que defina, de acuerdo con las corrientes, el oleaje, las mareas, etc.: la viabilidad de los sistemas, el tipo de equipamiento a desplegar, la orientación del sistema, los emplazamientos que podrían ser sacrificados y los amarres a utilizar.
- ✓ Cargar el equipamiento requerido en los barcos en la zona de carga y descarga.
- ✓ Cuando sea necesario, proteger las zonas de costa más sensibles con cubiertas protectoras o absorbentes.
- ✓ Colocar los puntos de amarre.
- ✓ Con la ayuda de los profesionales implicados en la respuesta, coordinados durante las operaciones por un asesor técnico, desplegar los sistemas elegidos de acuerdo con el procedimiento definido por las autoridades.
- ✓ Cuando sea necesario, colocar puntos intermedios de amarre.
- ✓ Vigilar la zona regularmente, para comprobar que el sistema sigue situado correctamente.
- ✓ En el caso de barreras improvisadas, asegurarse de que éstas se mantienen regularmente.

Ilustraciones y herramientas

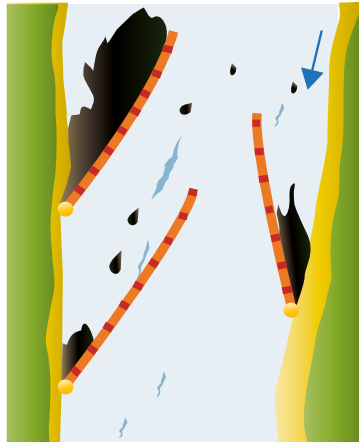
Posición de barreras deflectoras en diferentes configuraciones



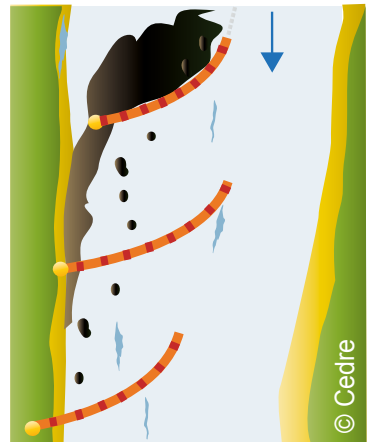
Configuración oblicua en serie






Configuración Chevron o V



Configuración en espiga (en cada orilla del río)



Configuración en cascada

- 
 Despliegue de una barrera con la ayuda de una barcaza
- 
 Protección de la costa con barreras absorbentes desplegadas por pescadores locales durante el vertido del *Deepwater Horizon*
- 
 Protección de la costa con absorbentes



© Cedre



© Cedre



© Cedre

i Para más información consulte los Manuales de POSOW de Gestión de Residuos y Gestión del Voluntariado.

Ojetivos y principios

- ✓ Definir y preparar un área para descargar los residuos de forma que se facilite su almacenamiento, su clasificación y un posible embalaje y la consiguiente transferencia a zonas de almacenaje intermedio o a los canales habilitados para ellos.
- ✓ Definir y organizar el área logística en la que los pescadores pueden obtener herramientas, EPI, combustible.
- ✓ Organizar un área de reposo en la que los pescadores puedan cambiarse, comer y lavarse cuando vuelven de las áreas de trabajo.

Recursos necesarios

Equipamiento

- Contenedores herméticos, grandes bolsas para residuos sólidos, desperdicios y restos
- Tanques para líquidos
- Grúas para la carga
- Geotextiles y lonas

- Cinta y señales para señalización

Recursos humanos

- Responsable de instalación
- Tripulación
- Asesor técnico

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Asegurarse de que la zona elegida para el almacenamiento de los residuos es impermeable
- ✓ Proteger a los involucrados frente a los riesgos de la carga y asegurarse de que utilizan el EPI adecuado a las actividades realizadas en esa zona.

Observaciones

- ✓ Las áreas de descarga deben estar predefinidas en los planes de contingencias.
- ✓ El personal de tierra tiene que estar preparado para hacerse cargo de los equipos de pescadores.

Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Definir las zonas de descarga antes de empezar las operaciones.
- ✓ Preparar y proteger la zona (colocando lonas y geotextiles a lo largo de las instalaciones).
- ✓ Señalar el camino hacia las zonas de descarga.
- ✓ Organizar la zona de descarga y asegurarse de la impermeabilidad.
- ✓ Definir las áreas de almacenamiento de residuos, logística y de reposo donde los participantes puedan recibir comida y bebida, disponer de zonas para cambiarse y disponer de asistencia médica.
- ✓ Organizar el área de almacenamiento de residuos clasificando por categorías: contaminante puro o emulsionado, desperdicios y restos contaminados, residuos domésticos, flora, ...
- ✓ Aportar contenedores adecuados en términos de tipo y cantidad de contaminante y asegurar que se remplazan antes de alcanzar su máximo de capacidad.
- ✓ Descargar los diferentes tipos de residuos y contenedores almacenados a bordo utilizando grúas o a mano (cubos, ...).

Ilustraciones y herramientas



© Cedre

© Cedre

© Colón de Cangas

- ■ ■ Descarga de una red contaminada durante el vertido del *TK Bremen*
- ■ ■ Zona de descarga en el puerto de San-Juan-de Luz durante la crisis del *Prestige*
- ■ ■ Área de descanso de pescadores durante la crisis del *Prestige*

APOYO LOGÍSTICO

Objetivos y principios

- ✓ Transportar los equipos, las personas y las provisiones a o desde zonas inaccesibles o a barcos operando cuyos movimientos se ven limitados.
- ✓ Almacenar temporalmente y transportar los residuos recogidos en el agua o en zonas terrestres de difícil acceso a las áreas de descarga.

Recursos necesarios

Equipamiento

- EPI adecuados (chalecos salvavidas)
- Barcazas para el cultivo de ostras y otros barcos de poco calado que puedan acercarse a tierra y que dispongan de cubiertas planas y amplias para el transporte de equipos y residuos
- Otros tipos de barcos para transportar al personal, los equipos y los residuos
- Arrastreros, barcos con red izada,

marisqueros, dragas, ..., equipados con grúas, brazos elevadores o salabardos para recuperar las copas de las redes de arrastre o transportar equipos pesados

Recursos humanos

- Pescadores con barco adecuado para transportar equipos, personal y residuos

Observaciones

- ✓ Para este tipo de operaciones se priorizan los barcos rápidos.
- ✓ En la medida de lo posible, por razones de seguridad, se deberá distinguir entre el transporte de personas, de residuos y de equipos.

Ilustraciones y herramientas



16

Pequeña barca de pesca utilizada para el transporte de personas durante la crisis del *Prestige*. Nótese la falta de chalecos salvavidas en contra de las recomendaciones



Cargando material de respuesta en una barcaza



Limpieza a alta presión con el apoyo de dos embarcaciones

SONDEO Y RESCATE DE FAUNA

i

Para más información acerca del rescate de fauna petroleada, consulte el manual de POSOW Respuesta a fauna petroleada.

Objetivos y principios

- ✓ Evaluar el número y el estado de los animales petroleados.
- ✓ Gestionar la recuperación de la fauna y flora contaminadas, especialmente aves, y trasladarlos a un centro adecuado.

Recursos necesarios

Equipamiento

- Guantes
- Contenedores
- Bolsas de plástico para las aves muertas

- Cajas de cartón para las aves vivas

Recursos humanos

- Tripulación
- Centro de rescate

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Cogér las aves con cuidado y evitar ser picados.
- ✓ No intentar limpiarlos en ningún caso.

Procedimiento operacional/protocolo

- ✓ Colocar papel de periódico en el fondo de las cajas de cartón.
- ✓ Realizar algunos agujeros para que pueda respirar (resulta peligroso si el ave ya está en la caja).
- ✓ Capturar el ave con una red de cuchara o con una pieza de tela gruesa (una toalla, una prenda de vestir, ...).
- ✓ Sujetar sus alas contra su cuerpo y su cabeza hacia abajo.
- ✓ No hay que preocuparse por el ave

rescatada en ningún sentido (alimento, agua, limpieza).

- ✓ Aislar el ave y guardarlo en la caja cerrada.
- ✓ Sellar el contenedor y pegar una etiqueta que diga: "Ave viva, no abrir, manejar con cuidado".
- ✓ Adherir a la caja una etiqueta (ver el ejemplo).
- ✓ Avisar al centro de rescate más cercano para trasladar el ave.

Ilustraciones y herramientas

LIVE BIRD

Date of discovery: ___/___/___ Time: ___:___ Phone: _____

Place of discovery (place name): _____

Bird sent by (full name or team reference): _____

Address (street - post code - area): _____

SPECIES (if known): _____ Number of birds in box: _____

Section reserved for Rescue Centre

Registration number: _____

Initial care and/or feeding: _____

HANDLE WITH CARE

Ejemplo de etiqueta para identificar aves rescatadas vivas



Ave petroleada rescatada durante la crisis del Prestige



Recogiendo un ave afectada durante el vertido del Deepwater Horizon

DESCONTAMINACIÓN DEL EQUIPO Y DEL PERSONAL (1/2)

i

Para más información sobre tareas de descontaminación, consultar el manual de POSOW Gestión del voluntariado ante vertidos de petróleo

Objetivos y principios

Durante las operaciones de respuesta, los EPP y los equipos terminan contaminados. Antes de abandonar el lugar de trabajo, deben ser descontaminados para:

- ✓ evitar extender el contaminante a áreas no afectadas;
- ✓ asegurar al menos un mínimo de confort a los participantes después de cada sesión (transporte, comidas);
- ✓ prolongar la vida de los equipos;
- ✓ reducir la cantidad de residuos industriales peligrosos (los equipos descontaminados son considerados residuos normales, cuyo tratamiento cuesta 5 veces menos).

Procedimiento operacional/protocolo

Preparación de la zona de descontaminación antes del inicio de las operaciones

- ✓ Identificar un área adecuada cerca de la salida de la zona de trabajo. Cubrir el suelo con una lona de polietileno y atarla utilizando vallas o estacas. Marcar el contorno utilizando una cinta apropiada. Preparar:
 - un barreño con detergente limpiador inofensivo para la salud, así como trapos o esponjas;
 - dos cubos para tirar equipos sucios o limpios;
 - una cuba (de 1 a 2 m³) con detergente limpiador para poner en remojo pequeños objetos;
 - una distribución para ir de lo más sucio (entrada) a lo más limpio (salida).

Descontaminación de las herramientas

- ✓ poner a remojo las herramientas en la cuba adecuada. Si es necesario, quitar el contaminante frotando con absorbentes

Almacenamiento e inventario

- ✓ Las herramientas y los equipos limpios deben ser inventariados y almacenados cerca de la zona de descontaminación.

Descontaminación del personal

- ✓ limpiar las botas al entrar en el barreño.
- ✓ limpiar los monos o impermeables con un trapo empapado en detergente.
- ✓ limpiar la piel: eliminar todo el contaminante posible usando toallitas de papel, frotar luego las manchas difíciles con un producto oleoso (aceite de cocina, vaselina, mantequilla, ...); finalmente lavar la piel con agua tibia y jabón. No utilizar disolventes (trementina, gasolina, gasóleo, ...) o productos abrasivos.

Observaciones

Los productos de limpieza no deben ser tensioactivos de forma que los restos de contaminante puedan ser recogidos en la superficie.

Ilustraciones y herramientas

Descontaminación de herramientas de recuperación



Descontaminación de un pescador



DESCONTAMINACIÓN DE LOS BARCOS (1/2)

Objetivos y principios

Limpiar los barcos después de la desmovilización para que estén listos para su uso normal.

Recursos necesarios

Equipamiento

- EPI apropiados
- Productos de limpieza (recomendados y aprobados por una organización de referencia)
- Pulverizador
- Limpiador de agua caliente a presión
- Mangueras de agua
- Lonas
- Dique seco
- Absorbentes (empaquetados o sueltos)
- Barreras flotantes y/o absorbentes
- Skimmers mecánicos u oleofílicos

Recursos humanos

- Pescadores bajo la responsabilidad de un gestor experimentado

Limitaciones de respuesta y seguridad

- ✓ Utilizar protectores de piel y respiratorios para prevenir el contacto cuando se utiliza el pulverizador.
- ✓ Cuando se utilice el agua caliente bajo presión, utilizar la presión más baja posible para evitar daños en la pintura o en la pintura antiincrustante del casco.
- ✓ Reducir al mínimo necesario el contacto del casco con el producto de limpieza, para prevenir que la pintura se reblandezca y se suelte.
- ✓ Durante las operaciones en el agua, hay que poner en marcha medios para la contención y la recuperación (bombas o absorbentes).
- ✓ Recuperar los efluentes del lavado.

Observaciones

Los productos de limpieza no deben ser tensioactivos de forma que los restos de contaminante puedan ser recogidos en la superficie.

DESCONTAMINACIÓN DE LOS BARCOS (2/2)



Procedimiento operacional/protocolo

Elección del producto y técnica de limpieza en función del tipo de casco

- ✓ Cascos de madera: hay que priorizar el lavado a presión moderada con agua caliente.
- ✓ Casco de metal no pintados: agua caliente a alta presión.
- ✓ Cascos de resina de poliéster: limpiar manualmente con cuidado, fregando con almohadillas absorbentes y producto de limpieza. No utilizar agua caliente bajo presión.

Preparación del área de descontaminación

- ✓ Proteger las infraestructuras y asegurar que las áreas de descontaminación (plataformas cubiertas con lonas) no permiten filtraciones de agua; colocar una canaleta de evacuación y un sistema de separación de hidrocarburos.
- ✓ Instalar sistemas de contención y recuperación si los efluentes flotan.

Limpieza inicial

- ✓ Enjuagar el casco con agua utilizando una manguera para quitar el grueso del hidrocarburo.

Limpieza final

- ✓ Reblandecer el hidrocarburo duro pulverizando producto de limpieza, de acuerdo con el tipo de casco, y dejar actuar durante 15 a 30 minutos.
- ✓ Aclarar la superficie con agua.
- ✓ Para un producto adhesivo: utilizar agua caliente a mucha presión, con un producto de limpieza en caso necesario.
- ✓ Para un producto poco adhesivo: utilizar mangueras contra incendios o mangueras de alta presión con agua fría.

Limpieza de trazas persistentes

- ✓ Mojar una almohadilla absorbente en un producto de limpieza.
- ✓ Frotar las manchas del casco.
- ✓ Aclarar con agua.



Ilustraciones y herramientas

Área de descontaminación de barcos



RECOGIDA DIARIA DE DATOS

Objetivos y principios

Durante las operaciones, es necesario rellenar unos formularios que deben ser transmitidos a las autoridades todos los días por los participantes en la respuesta, de forma que se pueda completar un registro con información como la siguiente:

- ✓ número de personas involucradas;
- ✓ equipamiento utilizado;
- ✓ cantidades de contaminante recuperadas.

Recursos necesarios

Equipamiento

- Formularios laminados de registro diario y bolígrafos permanentes
- O formularios digitales

Recursos humanos

- Una persona en comunicación con el centro de mando

Observaciones

Los datos recogidos permiten a las autoridades obtener una visión general de las operaciones de respuesta y adaptar la estrategia y los medios si se considera necesario. También permiten obtener información estadística, determinar las cantidades de compensación y contribuir a la retroalimentación tras la respuesta.

Ilustraciones y herramientas

UNA HOJA POR BARCO PESQUERO

REGISTRO / NOMBRE DEL BARCO:

ÁREA DE TRABAJO
(coordenadas geográficas):

TIPO DE BARCO:

FECHA:

enviar cada noche a fax nº: email:

PERSONAL		OPERACIONES ⁽²⁾	EQUIPAMIENTO USADO			RESIDUOS CONTAMINADOS			COMENTARIOS ADICIONALES	NECESIDADES ESPERADAS PARA EL SIGUIENTE DÍA
NÚMERO	ORIGEN ⁽¹⁾		CANTIDAD	TIPO ⁽³⁾	ORIGEN ⁽¹⁾	CANTIDAD _(m3)	NATURALEZA ⁽⁴⁾	PUERTO DE DESCARGA DE RESIDUOS	INCIDENTES, AVERÍAS, CAMBIOS DE EQUIPO	PERSONAL / EQUIPAMIENTO

ORIGEN ⁽¹⁾		OPERACIONES ⁽²⁾	TIPO DE EQUIPAMIENTO ⁽³⁾	NATURALEZA DE LOS CONTAMINANTES ⁽⁴⁾
Personal* Tripulación Otro (especificar)	Equipamiento* Reservas Aparejos del barco Privado Otro (especificar)	Recogida manual Recogida mecánica Contención Protección Rescate de fauna*	Redes* Barreras Horquillas Dispersante Bigbag ...	Petróleo Basura oleoginosa Absorbentes oleoginosos Algas petroleadas

* Especificar el número de aves rescatadas:

PARTE 3

INFORMACIÓN ADICIONAL

Glosario y acrónimos

64

Bibliografía

65

Páginas web de utilidad

67

Glosario y acrónimos

ARCOPOL: Atlantic Regions Coastal Pollution Response –Respuesta ante la Contaminación Costera en las Regiones Atlánticas (Proyecto Europeo)

Salabardo: una red utilizada para transferir la captura que se ha realizado con una red de cerco, una vez que se acerca al barco. Se opera manualmente o parcialmente a motor

cSt: unidad para medir la viscosidad cinemática (cSt=centistoke)

DDTM/DML: en Francia, Dirección Departamental de los territorios y el mar / Delegaciones del mar y el litoral

EEAA: Agencia Egipcia de Asuntos Ambientales

Emulsion: mezcla de 2 o más líquidos, como el petróleo y el agua, que no se mezclan de forma natural.

UE: Unión Europea

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Geotextil: tejido sintético que permite movimientos de aire y agua. Se utiliza para proteger el suelo en las zonas de limpieza restringiendo el flujo de las partículas contaminantes a los sedimentos o como ayuda para recuperar los efluentes

GPS: Sistema de Posicionamiento Global

Nudo: nudo es la unidad de velocidad utilizada en el mar, equivalente a una milla náutica por hora, o sea 1,852 kilómetros por hora

Carretel: carrete grande operado manualmente para pescar caballa

MRCC: Centro de coordinación de rescate marítimo

ORSEC: en Francia, el plan ORSEC es el plan de emergencias genérico en caso de desastre, cuando los medios locales no son suficientes. ORSEC significa Organisation de la Réponse de Sécurité Civile.

POLREP: Informe de contaminación

POLMAR: el Plan Polmar (Contaminación Marítima) es un plan de intervención francés que se activa en caso de una contaminación marina accidental

EPI: Equipo de protección individual

Recuperación: el acto, manual o mecánico, de retirar el contaminante vertido del medio ambiente

Absorbente: cualquier producto diseñado para absorber el líquido vertido en el ambiente, facilitando su recuperación

VHF: Muy Alta Frecuencia

Voluntario: individuo que, más allá de los de su empleo remunerado y las responsabilidades que éste incluyan, dedica tiempo en la realización de servicios de ayuda para el desarrollo de una tarea

Skimmer de rebosadero: skimmer flotante para la eliminación del agua del petróleo y el combustible compuesto por tres flotadores conectados aguantando un plato poco profundo

Cabestrante: máquina estacionaria, ya sea manual o mecánica, que se utiliza para elevar grandes cargas, con un tambor alrededor del que se ata una cadena o cuerda que sujeta la carga

Bibliografía

BACCIGALOPI M.-J. and JENSEN D. Fishing Communities Assisting in a Response: MC252 Vessel of Opportunity-the Mobile, Alabama Model. IN *International Oil Spill Conference Proceedings, March 2011, Portland (Oregon)*. 8 p. Disponible en: <http://ioscproceedings.org/doi/pdf/10.7901/2169-3358-2011-1-365>

BEAU-MONVOISIN N. 2011. *Involvement of Sea Professionals in Oil Spill Response. Operational Guide*. Brest: Cedre, 100 p. Disponible en: wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Documentation/Operational-guides

CEDRE (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution). 2012. *Manufactured Spill Response Booms. Operational Guide*. Brest: Cedre, 95 p. Disponible en: wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Documentation/Operational-guides

CEDRE (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution). 2012. *Using Dispersant to Treat Oil Slicks at Sea. Airborne and Shipborne Treatment*. Brest: Cedre, 56 p. Disponible en: wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Documentation/Operational-guides

CLARK T., STRONG B. and BENSON B. Recovery of Tarmats Using Commercial Shrimping Boats during the Buffalo 292 Spill. IN *International Oil Spill Conference Proceedings, April 1997, Fort Lauderdale (Florida)*. Washington: American Petroleum Institute, 1997, pp. 41-49. Disponible en: <http://ioscproceedings.org/doi/pdf/10.7901/2169-3358-1997-1-41>

GUEVARRA J.L. Integrating Local Communities and Resources into Oil Spill Planning, Preparedness and Response. IN *International Oil Spill Conference Proceedings, May 2008, Savannah (USA)*. Washington: American Petroleum Institute, 2008. pp. 591-596. Disponible en: <http://ioscproceedings.org/doi/pdf/10.7901/2169-3358-2008-1-591>

HALL C. J. and HYDER C. R. Hopedale Branch: A Vessel of Opportunity Success Story. IN *International Oil Spill Conference Proceedings, March 2011, Portland (Oregon)*. 14 p. Disponible en: <http://ioscproceedings.org/doi/pdf/10.7901/2169-3358-2011-1-407>

KADOW K. Effective Training Programs for Fishermen involved in Oil Spill Response. IN *Safety training for fishermen, International Fishing Industry Safety and Health Conference, Woods Hole, (Massachusetts), October 23-25, 2000*. pp. 393-400

KERAMBRUN L., LAVENANT M. and CARIOU G. The Prestige Oil Spill Response in the French Coastal Waters: Setting Up a Second-line Response System. En *Proceedings of the 28th Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) Technical Seminar, Calgary (Alberta), 7-9 June 2005*. Ottawa: Environment Canada, 2005, pp. 237-242.

LE ROUX A. La deuxième ligne de lutte en mer dans la pollution de l'Erika. En *From the Nakhodka to the Erika: exchange of experience in at-sea response to offshore oil spills by passing ships. Brest (FRANCE): 6-7th July 2000*. Brest: Cedre, 2000, pp.125-131

PARSON J. and MAJORS L. Developing an Effective Fishing Vessel Response System. En *International Oil Spill Conference Proceedings, March 2011*. 7 p. Available at: <http://ioscproceedings.org/doi/pdf/10.7901/2169-3358-2011-1-244>

POSOW (Preparedness for Oil-polluted Shoreline cleanup and Oiled Wildlife interventions). 2013. *Oiled Shoreline Cleanup Manual*. Valletta: REMPEC, 61 p. Disponible en: www.posow.org/documentation/manual/manual/

POSOW (Preparedness for Oil-polluted Shoreline cleanup and Oiled Wildlife interventions). 2013. *Oil Spill Volunteer Management Manual*. Valletta: REMPEC, 55 p. Disponible en: www.posow.org/documentation/manual/manual/

POSOW (Preparedness for Oil-polluted Shoreline Cleanup and Oiled Wildlife interventions). 2013. *Oiled Wildlife Response manual*. Valletta: REMPEC, 58 p. Disponible en: www.posow.org/documentation/manual/manual/

POSOW (Preparedness for Oil-polluted Shoreline Cleanup and Oiled Wildlife interventions). 2013. *Oiled Shoreline Assessment manual*. Valletta: REMPEC, 46 p. Disponible en: www.posow.org/documentation/manual/manual/

SMITH P.S. and GRAY D.L. 2005. *Oil Spill Response Vessel Capabilities in the State of Washington: Use of Commercial Fishing and other Vessels to Augment Oil Spill Response Capabilities*. Washington: The Glostien Associates, 107 p.

ULVESTAD A. Prince William Sound Community College and Fishing Vessel Oil Spill Response Training. En *Prevention, response, and oversight five years after the Exxon Valdez oil spill. Proceedings of an International Conference, Anchorage (ALASKA): March 23-25, 1994*. Fairbanks: Alaska Sea Grant College Programme, 1995, pp. 193-202

US COAST GUARD. *BP Deepwater Horizon Oil Spill. Incident Specific Preparedness Review (ISPR). Final Report January 2011*. Washington: US Coast Guard, 2011, 158 p. Disponible en: www.uscg.mil/foia/docs/dwh/bpdwh.pdf

Páginas web de utilidad

PLATAFORMA ARCOPOL. *Recursos.* Disponible en: www.arcopol.eu/?/=section/resources

Cedre (Centre of Documentation, Research and Experimental on Accidental Water Pollution). *Vertidos.* Disponible en: wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills

DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA DEL ESTADO DE WASHINGTON. *Improving Spill Prevention and Response in Washington. Strengthening Oil Spill Response, Planning and Capacity. 2011.* Disponible en: www.ecy.wa.gov/programs/spills/studies_reports/ecypspreview-dwhcommissionreport.html#II_Strengthening_Oil_Spill_Response_Planning_and_Capacity_

ORGANIZACIÓN PARA LA ALIMENTACIÓN Y AGRICULTURA DE LOS ESTADOS DE LAS NACIONES UNIDAS. *Departamento de recursos pesqueros y acuicultura.* Disponible en: www.fao.org/fishery/en

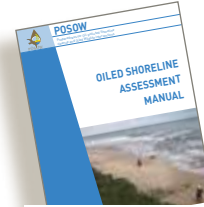
PWSRCAC (Prince William Sound Regional Citizen's Advisory Council). *Formación para la respuesta de vertidos de petróleo con barcos de pesca.* Disponible en: www.pwsrcac.org/programs/oil-spill-response/fishing-vessel-training/

Departamento de Trabajo de los Estados Unidos. Oficina de estadística laboral. *Occupational Outlook Handbook. Fishers and Hunting Workers.* Disponible en: www.bls.gov/ooh/farming-fishing-and-forestry/fishers-and-related-fishing-workers.htm

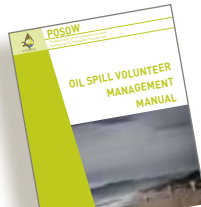
Manuales disponibles en esta colección



Manual para la
limpieza de cos-
tas petroladas



Manual de eva-
luación de costas
petroladas



Manual de gestión
de voluntariado
frente a vertidos



Manual de
respuesta a
fauna petrolada



Manual de ges-
tión de residu-
os de vertidos de
petróleo



Manual de apoyo de
los pescadores en la
respuesta a vertidos
de petróleo



www.posow.org

Punto de contacto:

REMPEC - Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea

Maritime House, Lascaris Wharf, Valletta, VLT 1921 - MALTA

Tel: +356 21 337 296/7/8

ISBN: 978-99957-0-927-3

