

PROYECTO ECUADOR OLEODUCTO PARA CRUDOS PESADOS

ESTUDIOS AMBIENTALES FASE DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y OBRAS CIVILES ANEXO I

PLAN DE CONTINGENCIA PARA DERRAMES DE PETRÓLEO

(Oil Spill Contingency Plan, OSCP)

PLAN DE RESPUESTA A LOS DERRAMES

Preparado para:

OCP Ecuador S.A.

Preparado por:

E N T R I X

ENTRIX Inc. ECUADOR

**Quito – Ecuador
Proyecto N°: 131104**

Abril 2001

TABLA DE CONTENIDO

1.	COMPONENTE ADMINISTRATIVO	1-1
1.1	OBJETIVOS DEL OSCP.....	1-1
1.2	ALCANCE GEOGRÁFICO.....	1-2
1.3	ANÁLISIS DE RIESGO Y COMPORTAMIENTO DEL DERRAME	1-3
1.4	ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DE RESPUESTA.....	1-4
1.5	DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN DE DERRAMES	1-7
1.5.1	PROCEDIMIENTOS PARA RESPUESTA INMEDIATA Y MITIGACIÓN DEL DERRAME EN EL SITIO DE OCURRENCIA	1-7
1.6	EQUIPOS MÍNIMOS DE CONTROL.....	1-7
1.7	ACCIONES Y COOPERACIÓN PARA RESPUESTA OPERATIVA.....	1-8
1.7.1	ACCIONES DE RESPUESTA OPERATIVA	1-8
1.8	ACTIVIDADES DE RESPUESTA Y COOPERACIÓN OPERATIVA.....	1-10
1.8.1	ACTIVACIÓN DEL EQUIPO DE RESPUESTA INMEDIATA.....	1-10
1.8.2	EQUIPO HUMANO PARA CONTROL DE DERRAMES PETROLEROS.....	1-12
1.9	LISTA DE CONTACTOS.....	1-22
1.10	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	1-22
1.11	PROCEDIMIENTOS PARA SIMULACROS SOBRE LAS ACCIONES DE RESPUESTA.....	1-23
1.12	PROCEDIMIENTOS PARA REVISAR Y ACTUALIZAR EL PLAN OPERATIVO OSCP.....	1-25
2.	COMPONENTE OPERATIVO	2-1
2.1	SECCIÓN A: LISTADO TELEFÓNICO.....	2-1
2.2	SECCIÓN B: EQUIPO PARA DERRAMES DE PETRÓLEO	2-2
2.3	SECCIÓN C	2-9
2.3.1	PLANES DE ACCIÓN DE RESPUESTA ZONAL	2-9

2.3.2	LINEAMIENTOS PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS PLANES DE CONTINGENCIA DEL OCP Y EL SOTE ...	2-10
2.3.3	TÉCNICAS DE CONTENCIÓN DE DERRAMES DE PETRÓLEO	2-11
2.3.4	TÉCNICAS DE CONTENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES EN ÁREAS MARINO-COSTERAS.....	2-19
	TABLA C-4.1.....	2-27
2.3.5	LIMPIEZA DE DERRAMES DE PETRÓLEO	2-35
2.4	SECCIÓN D: CÁLCULO DEL VOLUMEN DE UN DERRAME OCASIONADO POR LA ROTURA DEL OLEODUCTO OCP.....	2-51
2.4.1	VOLÚMEN MÁXIMO ENTRE VÁLVULAS DE CONTROL.....	2-51
2.4.2	CÁLCULO DEL VOLUMEN DE UN POTENCIAL DERRAME EN EL ÁREA PROTEGIDA DE MINDO-NAMBILLO	2-52
2.4.3	DERRAMES EN SITIOS DE CRUCE DE RÍOS	2-53
2.5	SECCIÓN E: PLANILLA DE INFORMACIÓN Y REPORTE DE DERRAME	2-54
2.6	SECCIÓN F: CONTENCIÓN DE DERRAMES PEQUEÑOS Y MÉTODOS DE LIMPIEZA	2-56
2.7	SECCIÓN G: DISPOSICIÓN DE DESECHOS.....	2-57
2.8	SECCIÓN H: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO	2-63

1. COMPONENTE ADMINISTRATIVO

El Plan de Contingencia para Derrames de Petróleo (Oil Spill Contingency Plan, OSCP), ha sido diseñado para ayudar al personal y los contratistas del OCP a responder rápida y eficazmente en el evento de un derrame de petróleo que resulte de esta operación. En el Plan se ha delineado acciones específicas en respuesta a un derrame de crudo. El Plan actual está fundamentado en las actividades que se prevé sean realizadas durante la ejecución del proyecto.

Este Plan deberá continuar modificándose a medida que se concreten la estructura orgánica de la operadora del OCP, el funcionamiento definitivo del sistema del oleoducto, y las actividades adicionales que este OCP requiere.

El mapa del OSCP, donde constan los sitios para contención de derrames, deberá ser actualizado una vez terminada la construcción del OCP, y se asignarán responsabilidades a los individuos a medida de que sean llenados los cargos. Este Plan general diseñado en el marco del desarrollo de los Estudios Ambientales dará paso en la etapa operativa del Proyecto al **Plan Operativo de Contingencia**, para el cual serán definidos en detalle todos los aspectos relacionados con la operación y mantenimiento del sistema, y además se debe integrar al Plan Operativo de Contingencias del Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE), ya que el OCP y el SOTE operan dentro del mismo derecho de vía. Es necesario señalar que la simulación realizada para definir los diferentes componentes de este Plan de Contingencias consideran al OCP únicamente. Se entiende que de darse una contingencia en la etapa operativa, por acciones sean éstas naturales o antrópicas, la afectación será para los dos oleoductos (SOTE – OCP) por ello es importante y necesaria la integración de los dos Planes de Contingencias. Los lineamientos generales para realizar esta integración se dan en el Capítulo 2.

1.1 Objetivos del OSCP

Los objetivos del OSCP son planificar y describir la capacidad para respuesta rápida requerida para control de derrames, así como las actividades necesarias para retirar adecuadamente el material derramado. Para mejorar esta capacidad, el OSCP identifica los distintos tipos de derrames que potencialmente podrían ocurrir e incorpora una estrategia de respuesta para cada uno. Los métodos y estrategias que se utilizarán en la respuesta a los derrames se perfilan en el OSCP. Dicho plan también describe los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de derrames. Aunque el OSCP se fundamenta en los tipos y situaciones previstos para derrames, permite la flexibilidad para responder eficazmente a las situaciones imprevistas.

Las actividades clave que se realizarán durante el transcurso del proyecto y que podrían dar como resultado algún derrame son las siguientes:

a) Poner combustible en los equipos

- b) Cargar y descargar los combustibles
- c) Transporte del crudo (tanto costa adentro como costa afuera)
- d) Operaciones Costa Afuera (Carga de Buques Tanqueros)

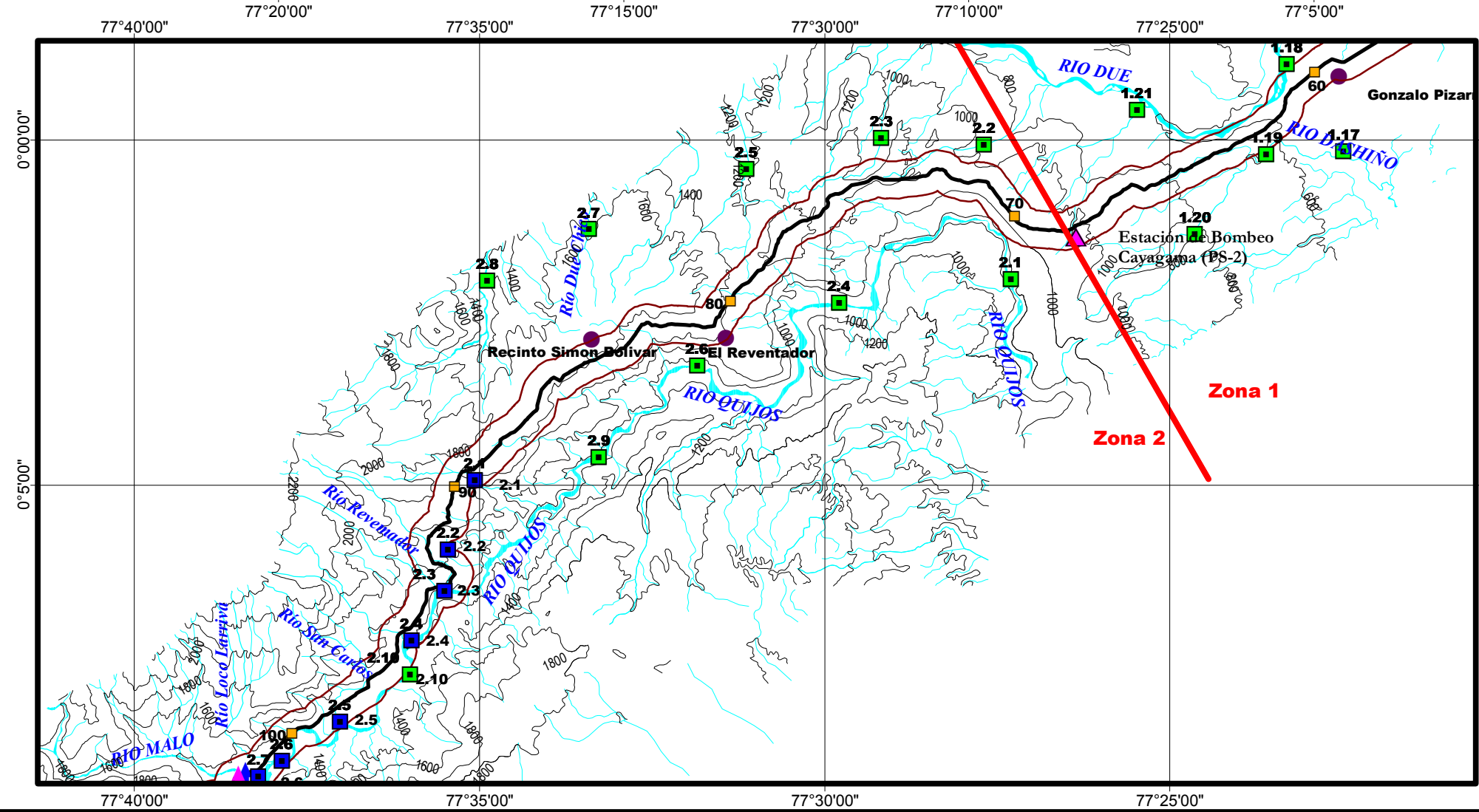
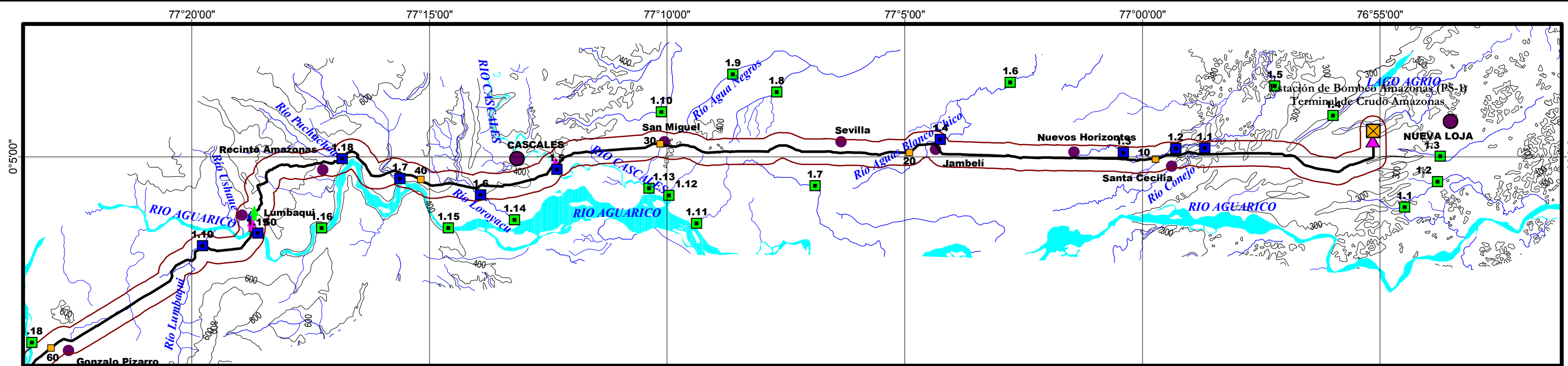
Otras actividades a realizar que presentan menor probabilidad de producir un derrame son:

- a) Almacenamiento de combustibles
- b) Almacenamiento de crudo
- c) Procesamiento de crudo (Terminal Amazonas)

1.2 Alcance Geográfico

Con el fin de elaborar un plan que pueda ejecutarse rápida y eficientemente en la eventualidad de un derrame, el OSCP está dividido en siete (7) Zonas de Respuesta que fueron identificadas en base a elementos geográficos, ambientales y ecológicos. Estos elementos incluyen: características de drenaje; condiciones de superficie; tipos de suelo; sensibilidad y vulnerabilidad ambiental; accesibilidad e hidrología (zonas sensibles). El mapa de Zonas de Respuesta, se presenta en la Figura 7.4-1. Las siguientes zonas de respuesta han sido definidas principalmente por sus formas de drenaje:

Lista de Zonas de Respuesta y Facilidades para el Proyecto OCP	
Zona 1	Terminal y EB - Amazonas (0+000) a EB - Cayagama (68+250)
Zona 2	EB - Cayagama (68+250) a EB - Sardinas (149+000)
Zona 3	EB - Sardinas (149+000) a EB - Páramo (185+000)
Zona 4	EB - Páramo (185+000) a ERP - Chiquilpe (272+000)
Zona 5	ERP - Chiquilpe (272+000) a ERP - Puerto Quito (322+500)
Zona 6	ERP - Puerto Quito (322+500) - Terminal Marino OCP (485+000)
Zona 7	Terminal Marino OCP a Porción Costa Afuera



Leyenda

- ERP -Estación de Reducción de Presión
- EB -Estación de Bombeo
- Terminal
- Punto de Unión
- Válvulas de Bloqueo
- Válvulas de Bloqueo Remota
- Válvulas de Check
- CM - Sitio de Medida Contra - Derrames Zona 1, No 5)
- CS - Sitio de Control de Derrame Zona 3, No 2)

Simbología

- Oleoducto - OCP
- Kilómetro
- Ríos
- Ciudades
- Límites de la zona de impacto constructivo
- Curva de Nivel

OCP Ecuador

Oleoducto de Crudos Pesados

Escala 1:150,000

2 0 2 4 Kilómetros

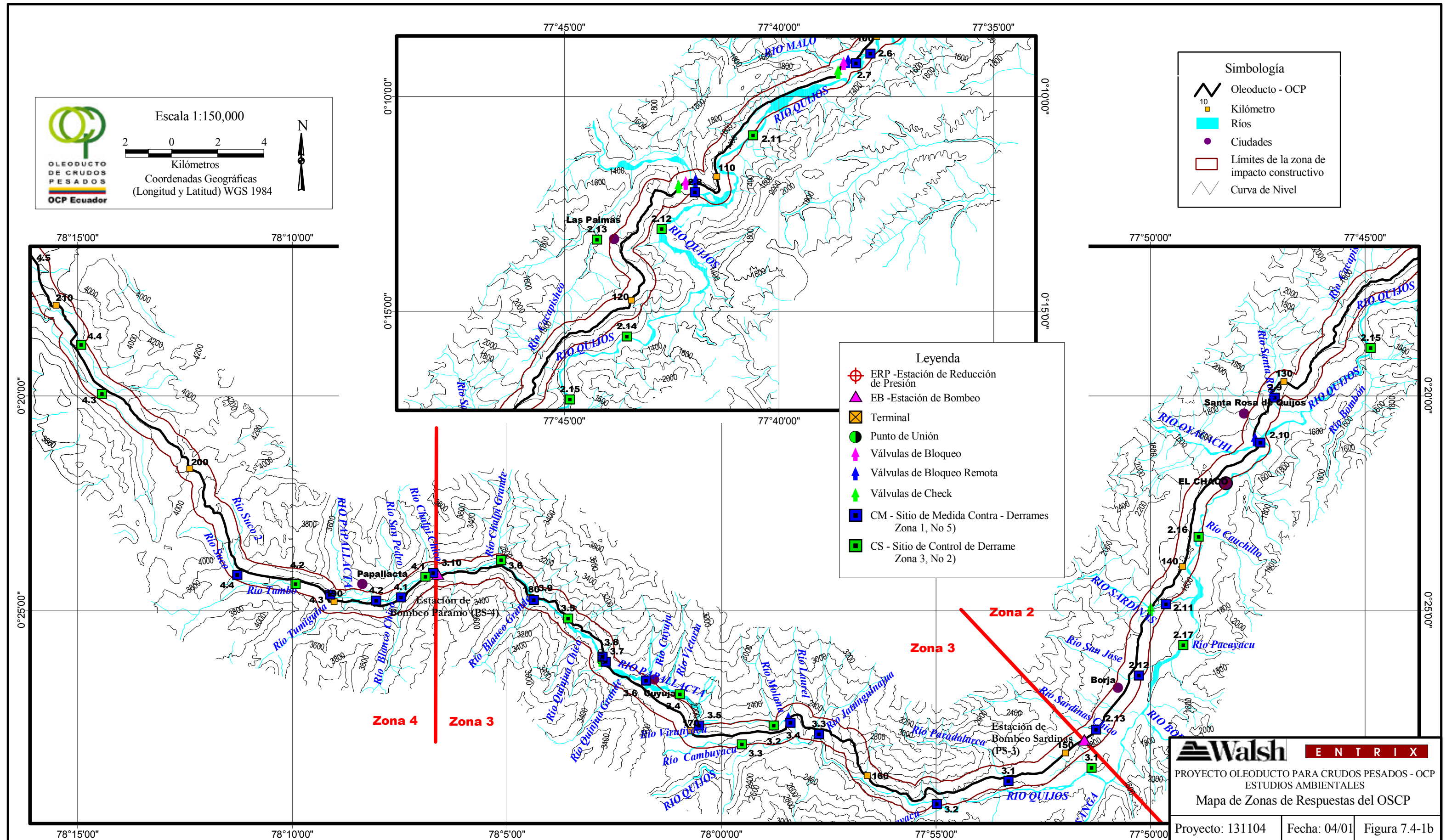
Coordenadas Geográficas (Longitud y Latitud) WGS 1984

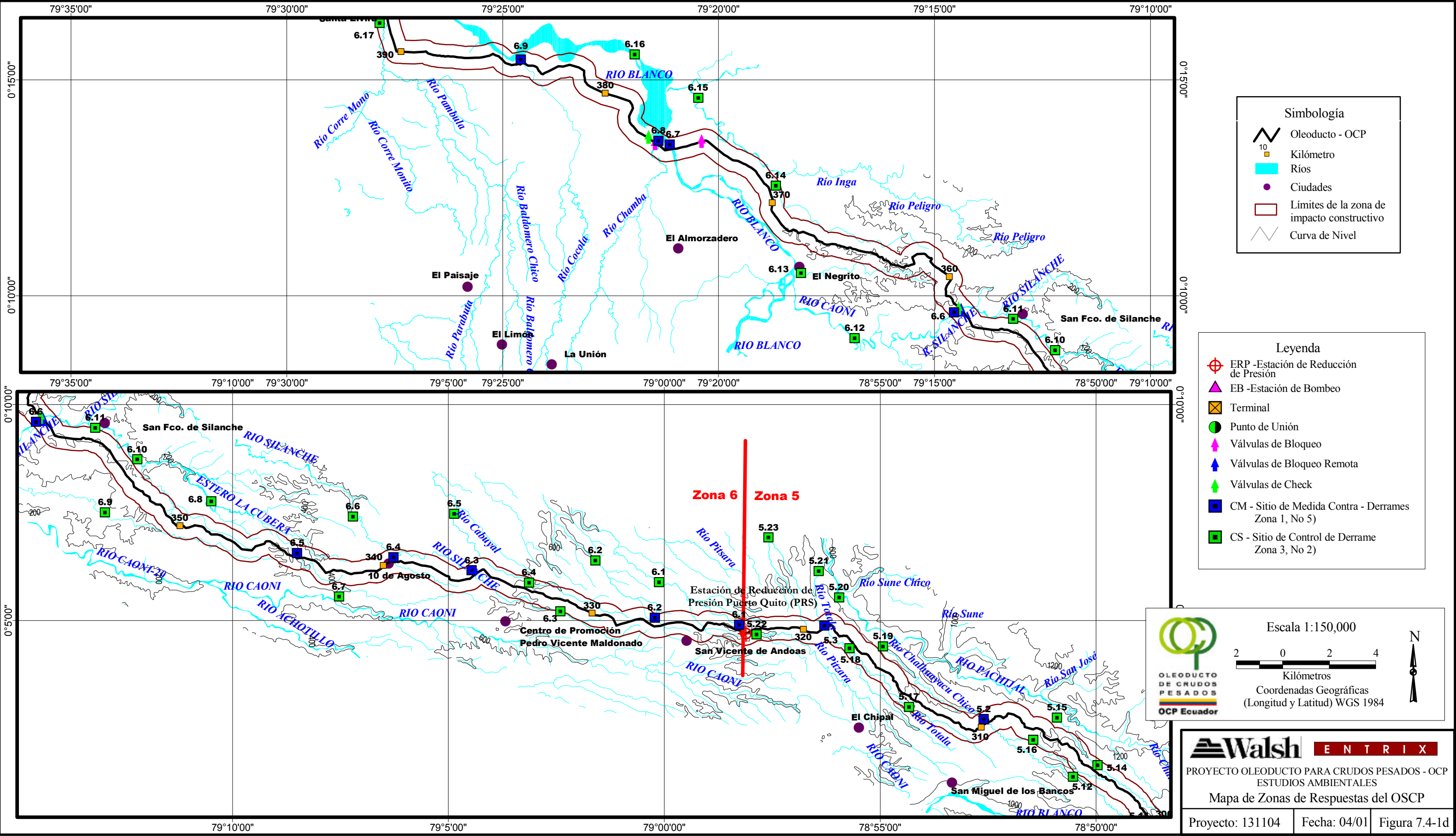
N

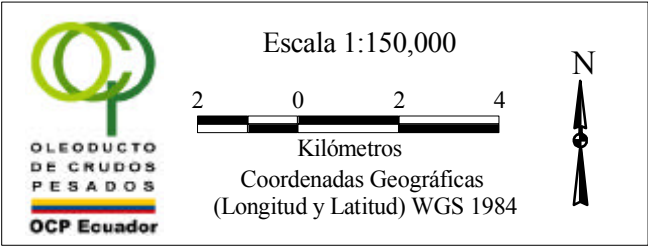
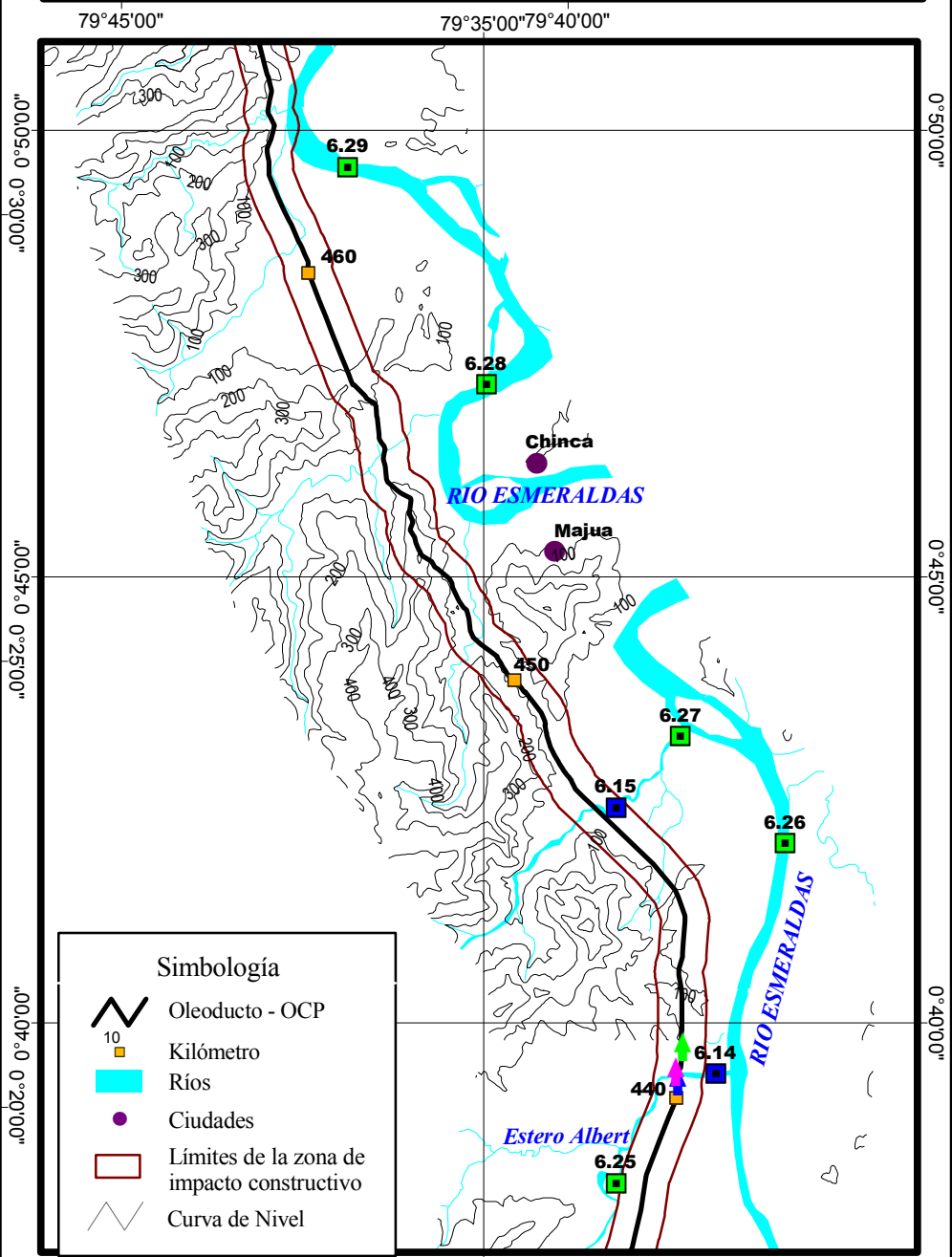
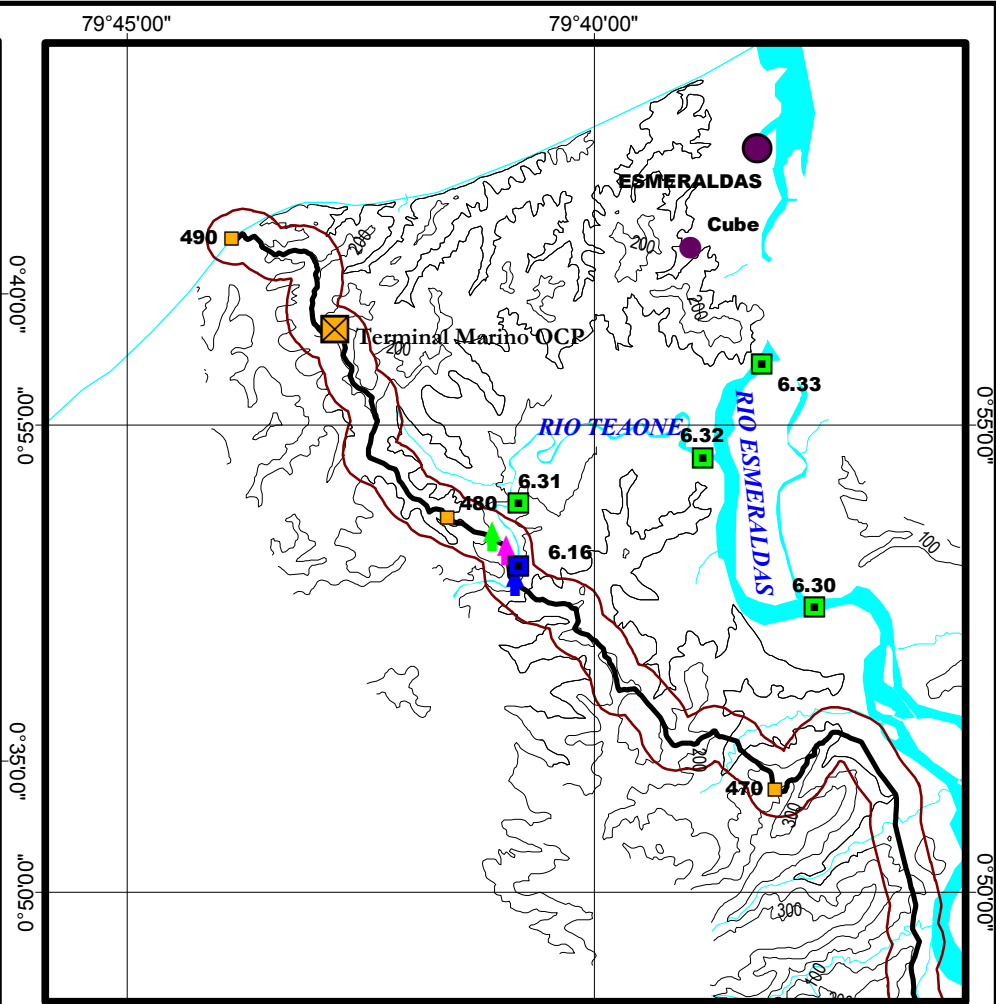
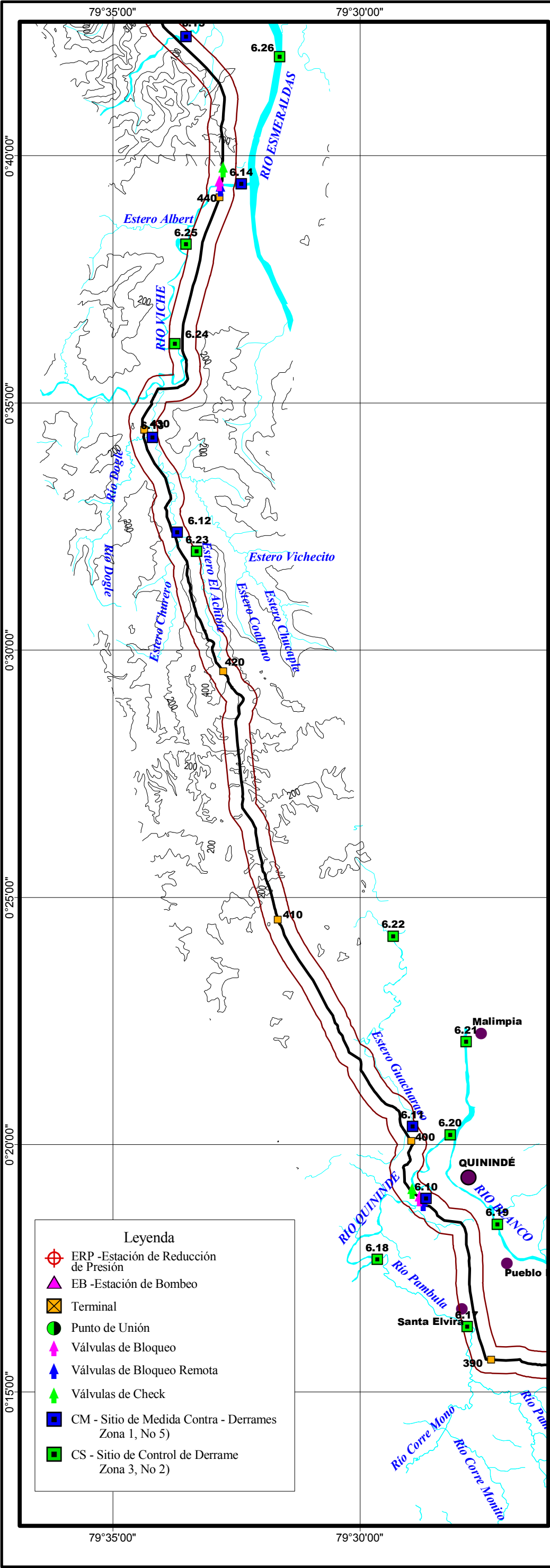
Walsh ENTRIX

PROYECTO OLEODUCTO PARA CRUDOS PESADOS - OCP
ESTUDIOS AMBIENTALES
Mapa de Zonas de Respuestas del OSCP

Proyecto: 131104 Fecha: 04/01 Figura 7.4-1a







En la Tabla C1 del Capítulo 2, Sección C, se presenta para cada Zona de Respuesta, un inventario preliminar de sitios de respuesta. Estos sitios de respuesta corresponden a sitios para la aplicación de medidas contra - derrames (countermeasures - CM) y a sitios para la contención de derrames (containment sites - CS). La ubicación de los mismos se muestra en los planos de la Figura 7.4-1, y han sido definidos en base a la información topográfica e hidrográfica disponible a escala 1:50.000. La ubicación definitiva de estos sitios será realizada incorporando información sobre accesibilidad y características puntuales a ser recolectada mediante recorridos de campo, así como información sobre las condiciones definitivas de operación del oleoducto (ejemplo: ubicación y tipo de actuadores en las válvulas). Estas actividades están enmarcadas en el desarrollo e implementación del Plan Operativo para Contingencias.

Los planes de respuesta específicos para estas cada una de estas zonas se adjuntan en el Capítulo 2.

1.3 Análisis de Riesgo y Comportamiento del Derrame

Para los fines de la planificación, se han considerado dos tipos diferentes de derrames de petróleo dentro de cada Zona de Respuesta.

Tipo I – Es un derrame pequeño que está confinado en un lugar controlado y está dentro de los límites de las capacidades inmediatas del OCP para control y limpieza.

Las actividades que pueden dar como resultado un derrame Tipo I incluyen:

- a) Poner combustible en los equipos
- b) Actividades de carga/descarga de combustibles
- c) Operación y mantenimiento del oleoducto
- d) Pequeñas fugas provenientes de válvulas, empaaduras de bombas, etc.

Tipo II – Es un derrame grande, mayor a 25 barriles, que no está contenido en un lugar controlado cerca del punto de escape y en el cual el petróleo descargado alcanza cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Cualquier derrame que ocurra en las instalaciones costa afuera del Terminal Marino OCP será considerado de Tipo II. Un derrame del Tipo II requiere activar al Equipo para Control de Derrames Petroleros (Oil Spill Control Team, OSCT) (Ver Sección 1.8). Es poco probable que ocurra un derrame Tipo II debido al diseño del oleoducto y el sistema de monitoreo a ser establecido.

Se ha determinado la ubicación del peor caso posible para un derrame del Tipo II, en cada zona de respuesta. Basado en este escenario del peor caso posible, se evaluaron las capacidades de respuesta requeridas para cada zona. El escenario del peor caso supone ya sea una ruptura del oleoducto o de los tanques de almacenaje y el flujo de crudo hasta el curso de agua más cercano durante una lluvia fuerte. El volumen del derrame proveniente del oleoducto se calcula suponiendo que falla una válvula de control o una válvula check y que el

contenido del oleoducto entre la válvula restante y el elemento elevado limitante más cercano es descargado al cuerpo de agua.

Los volúmenes de descarga estimados para el escenario del peor caso posible, se presentan en los Planes de Acción para las Zonas de Respuesta, en el Capítulo 2, Sección C.

1.4 Organización del Personal de Respuesta

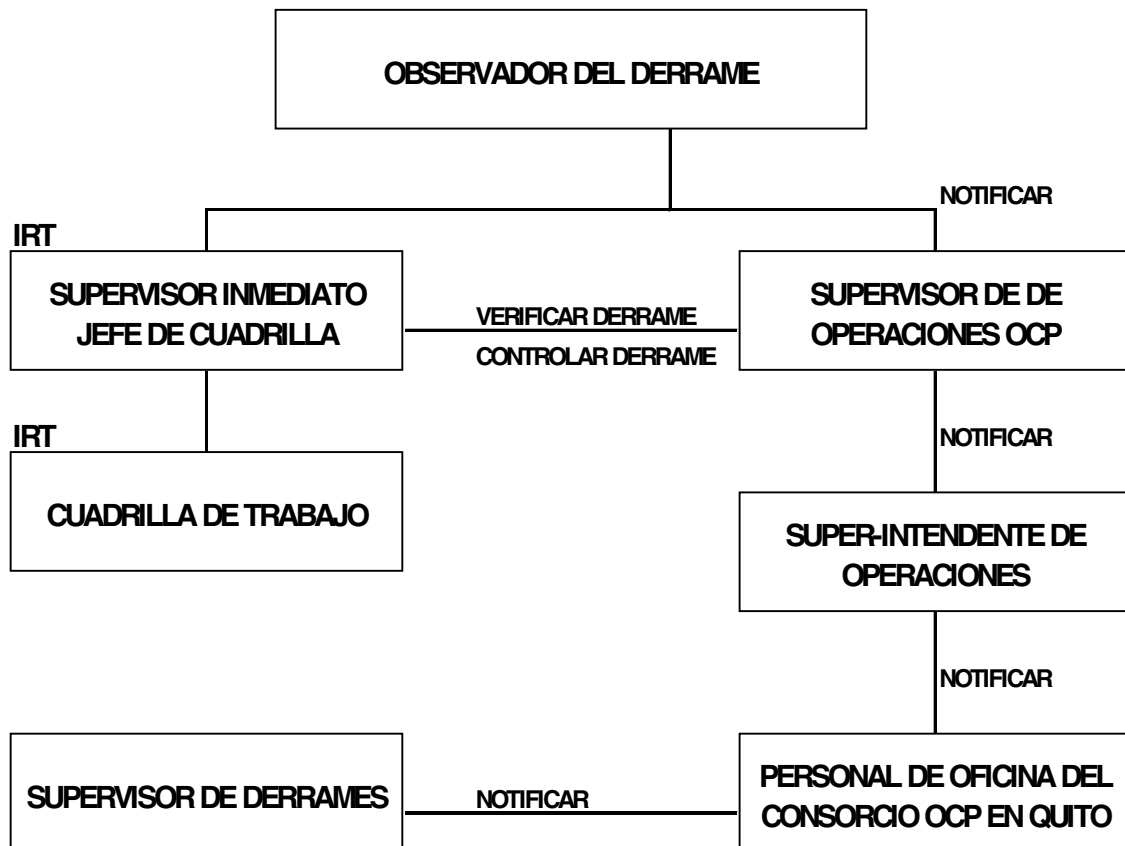
El personal de la compañía o de la operadora del OCP será seleccionado para el Equipo de Respuesta (ER) entre quienes están disponibles en los Terminales Amazonas y Marino, así como el personal que atiende las Estaciones de Bombeo y las Estaciones de Reducción de Presión. Estas personas serán capacitadas y equipadas para manejar derrames **Tipo I** utilizando los recursos inmediatamente disponibles y sin ayuda adicional. Estas personas constituirán además el *Equipo para Respuesta Inmediata* (Immediate Response Team - IRT). Con la capacitación y los equipos apropiados, el IRT tomará las acciones inmediatas de respuesta en el evento de un derrame. Las posiciones del IRT se mantendrán de guardia las 24 horas al día. Habrá también un despachador que atenderá las 24 horas al día. La organización del ER se muestra en el siguiente flujograma (ver Figura 1).

El Equipo OCP para Control de Derrames de Petróleo (ECDP), se conformará en base a la siguiente lista. Sus deberes, según cada descripción de funciones, se perfilan en la Sección 7.4.8. (ver Figura 2).

I.	Coordinador de la Respuesta al Derrame
II.	Supervisor de la Limpieza del Derrame
III.	Coordinador de la Limpieza In Situ
IV.	Coordinador Administrativo
V.	Representante Legal
VI.	Representante de Seguros
VII.	Representante de Relaciones Públicas
VIII.	Asesor Ambiental

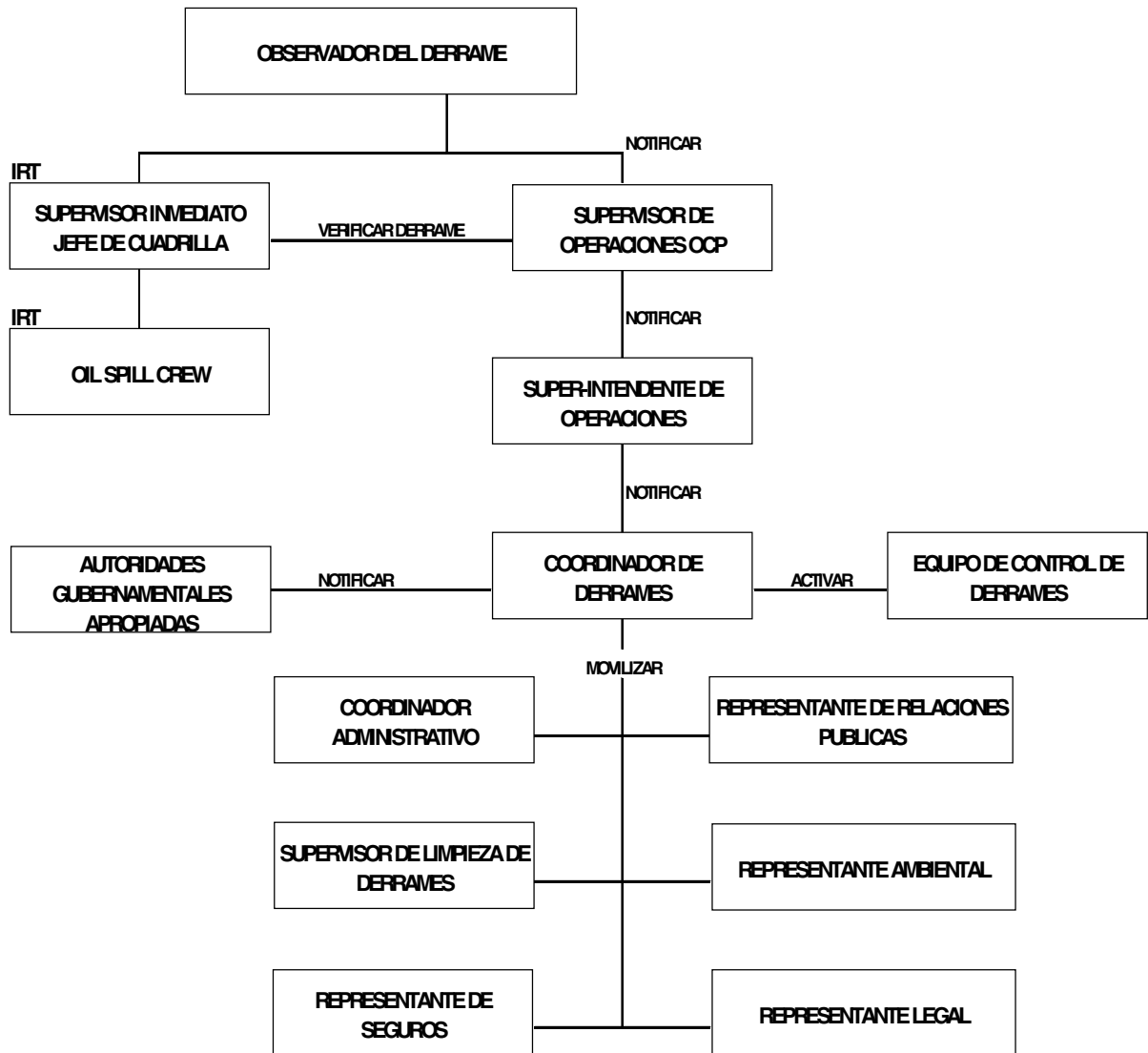
**FIGURA 1 - EQUIPO DE RESPUESTA
PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACION**

**RESPUESTA A UN DERRAME DE CRUDO TIPO I
SE ESTIMA QUE EL CONSORCIO OCP ESTA EN CAPACIDAD DE CONTROLARLO**



**FIGURA 2-EQUIPO PARA CONTROL DE DERRAMES DE PETROLEO
PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACION**

**RESPUESTA A UN DERRAME DE CRUDO - TIPO II
SE ESTIMA QUE EL CONSORCIO OCP ESTA EN CAPACIDAD DE CONTROLARLO**



1.5 Detección y Notificación de Derrames

Los Derrames Pequeños, o Tipo I, normalmente serán detectados por el operador o los inspectores del oleoducto. Los Derrames Tipo II serán detectados mediante observación o mediante detección del sistema de alarma de detección de fugas. Todos los derrames serán reportados inmediatamente al despachador del oleoducto quien comunicará el incidente al equipo OSCT y luego detendrá las operaciones de bombeo, de ser necesario. El despachador notificará al líder del IRT responsable de la zona de respuesta en cuestión y activará al personal apropiado del IRT. Entonces el despachador notificará al coordinador de respuesta al derrame, quien activará a los recursos adicionales según sean necesarios, luego de consultar con el líder del IRT.

El OCP tendrá un sistema de comunicación de microondas el cual enlazará todas las facilidades del proyecto así como también las del SOTE. Los flujogramas adjuntos ilustran el procedimiento de notificación (ver Figuras 1 y 2).

1.5.1 Procedimientos para Respuesta Inmediata y Mitigación del Derrame en el Sitio de Ocurrencia

Las respuestas inmediatas asignadas el IRT incluyen, sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Verificar que existe la fuga e identificar su ubicación exacta.
- b) Controlar la fuga.
- c) Realizar las acciones iniciales prescritas en el OSCP para garantizar la seguridad del público en general, contener el material derramado y proteger las áreas sensibles.
- d) Diagnosticar la situación y proporcionar los criterios iniciales al supervisor de distrito y al coordinador de derrames.
- e) Asumir los puestos asignados en el Equipo para Controlar Derrames de Petróleo (OSCT).

Si el IRT se viera totalmente imposibilitado para controlar un derrame, tomará las acciones de respuesta previamente planificadas y notificará al coordinador de respuestas a derrames. El coordinador, entonces, activará a los recursos de la empresa y contratistas según sean necesarios. El equipo OSCT, se activa según resulte necesario para completar el control y la recuperación del derrame. Para un derrame grande, es posible que se active a todo el OSCT.

1.6 Equipos Mínimos de Control

OCP Ecuador S.A. asegurará que los equipos de emergencia para enfrentar a los derrames estén fácilmente disponibles, que el personal conozca bien cómo utilizarlos, y que estén familiarizados con lo previsto en este Plan de Contingencia para Derrames de Petróleo.

Para los derrames **Tipo I**, el IRT y los equipos disponibles en el sitio deben ser adecuados para contener y limpiar este tipo de derrames. Los métodos para contención y limpieza de derrames pequeños de este tipo se identifican tomando en consideración las características de su Zona de Respuesta. Los procedimientos para atacar un derrame Tipo I y los equipos disponibles para los derrames están enumerados en el Capítulo 2. Estos equipos estarán disponibles en cada uno de los siguientes lugares:

- a) Campamentos de Construcción (Etapa de Construcción)
- b) Vehículos de Construcción (Etapa de Construcción)
- c) Terminal Amazonas (Etapa de Operación)
- d) Terminal Marino OCP (Etapa de Operación)
- e) Estaciones de Bombeo (Etapa de Operación)
- f) Estaciones de Reducción de Presión (Etapa de Operación)

Para los derrames del **Tipo II**, OCP Ecuador S.A. activará al Equipo de Control para Derrames y otras fuentes, según juzgue necesario, al iniciar el control y la contención. Los métodos para la contención y limpieza para este tipo de derrame se identifican tomando en consideración las características de la zona de respuesta. Los procedimientos para atacar los derrames Tipo II se presentan en los varios planes de acción para las zonas de respuesta en el Capítulo 2. Los equipos requeridos estarán dentro de un contenedor para facilitar su transporte, por helicóptero si es necesario, y se mantendrán en los siguientes lugares:

- a) Terminal Amazonas
- b) Estación de Bombeo Páramo
- c) Estación de Reducción de Presión Chiquilpe
- d) Terminal Marino OCP

En el Terminal Marino OCP se mantendrá un equipo con capacidad permanente para respuesta frente a derrames que ocurran en el agua, para atender los posibles eventos relacionados con las instalaciones costa afuera para carga de tanqueros.

1.7 Acciones y Cooperación para Respuesta Operativa

1.7.1 Acciones de Respuesta Operativa

Cuando ocurre un derrame, debe detectarse y deben tomarse los pasos para limitar su volumen y extensión antes de poderlo limpiar. Estas acciones iniciales se llaman "operativas" porque entrañan acciones relativas a las operaciones normales y la producción continua. Las acciones operativas como la detección, el cierre de operaciones, y la activación del plan de respuesta, se describen a continuación.

DETECCIÓN

Los derrames de petróleo usualmente serán visibles en las áreas operativas de los terminales, las estaciones de bombeo y de reducción de presión, y en los tramos superficiales del oleoducto. Por lo tanto, el personal deberá estar especialmente alerta durante las operaciones que podrían producir derrames, como la transferencia de combustibles. Durante la transferencia del combustible, la operación será vigilada continuamente. Durante las operaciones normales, los operadores deberán vigilar atentamente la instrumentación de los equipos de control, para dejar de operar cuando surjan condiciones inseguras.

Los derrames resultantes de fugas mayores del oleoducto serán detectados inmediatamente por el sistema continuo de monitoreo. El sistema monitor que dispondrá el OCP permitirá notificar inmediatamente sobre una fuga Tipo II y el correspondiente cierre rápido de operaciones y la respuesta inicial. Este sistema detectará pérdidas de caudal del 1% o más durante el transcurso de varios minutos antes de que se apague el sistema. Las fugas pequeñas serán detectadas por un monitoreo visual periódico del sistema. Por lo tanto, existe la posibilidad de derramar volúmenes inferiores al 1% del caudal durante un período equivalente a la frecuencia visual de monitoreo.

CIERRE DE OPERACIONES

Al ocurrir un derrame, excepto cuando se trate de una fuga o rotura catastrófica que evacua instantáneamente el oleoducto o recipiente, el petróleo deberá detenerse en la fuente de la fuga lo antes posible.

De ocurrir un derrame durante la transferencia de combustible, los trabajadores que se encargan de la transferencia se asegurarán de que las operaciones de transferencia se detengan inmediatamente y se cierran todas las válvulas entre la fuente de la fuga y los equipos (Nota: siempre se deberá colocar bandejas de goteo y paños absorbentes durante las operaciones de aprovisionamiento de combustibles).

En cuanto al sistema del oleoducto, el sistema de monitoreo permitirá la notificación inmediata de la ocurrencia de una fuga Tipo II, el cierre del sistema, y la activación de la respuesta inicial frente a derrames.

ACTIVACIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA

Cualquier persona o personas que detecten un derrame de petróleo notificarán al supervisor inmediato u otro dirigente de cuadrilla, así como al Supervisor de Producción. El supervisor activará la respuesta apropiada para el derrame, utilizando la información sobre recursos presentada en las Secciones A-G, Capítulo 2. Estos anexos incluyen:

- A:** Listado telefónico.
- B:** Equipos para la respuesta.
- C:** Planes de Acción para las Zonas de Repuesta (mapas y estrategias de respuesta).
- D:** Equipo de OCP Ecuador S.A. para Control de Derrames de Petróleo (roles y responsabilidades).
- E:** Formularios para informar sobre derrames.
- F:** Información general sobre la contención y limpieza de los derrames.
- G:** Consideraciones para la eliminación de escombros.
- H:** Programa de Capacitación.

1.8 Actividades de Respuesta y Cooperación Operativa

1.8.1 Activación del Equipo de Respuesta Inmediata

DERRAMES TIPO I

Para los derrames *Tipo I* (hasta 25 barriles), las acciones detalladas individuales por Función de Trabajo son las siguientes:

- 1. Observador del Derrame**
 - a. Si es posible actúa inmediatamente para detener el derrame.
 - b. Informa inmediatamente la ubicación, el tipo y el tamaño del derrame al Supervisor de OCP Ecuador S.A. o el Jefe de la Cuadrilla.
 - c. Se mantiene en alerta para ayudar con la contención y limpieza del derrame.
- 2. Supervisor Inmediato (Jefe de Cuadrilla, Operador, etc.)**
 - a. Hace que el sitio sea investigado para averiguar la causa y desactivar el sistema causante, hasta que esté seguro de nuevo.
 - b. Informa al Supervisor de OCP Ecuador S.A. sobre la contaminación ocurrida y la ayuda requerida.
 - c. Activa la cuadrilla del IRT.
- 3. Supervisor de OCP Ecuador S.A.**

- a. Establece la fuente del derrame inmediatamente y, de ser posible, detiene el flujo en su fuente.
- b. Evacua al personal no esencial del sitio según sea apropiado.
- c. Informa inmediatamente sobre el derrame al Superintendente de Operaciones.
- d. Moviliza a los equipos necesarios de limpieza, según se estimen apropiados para evitar la pérdida de más crudo.

4. Superintendente de Operaciones y Personal de las Oficinas de OCP Ecuador S.A.

- a. Proporcionan ayuda según sea solicitada por el Supervisor del OCP que está presente en el lugar de los hechos.
- b. Coordinan la ayuda para transportar y volver a completar el inventario de material y equipos de limpieza.
- c. Llevan registros (véase Sección "E", Capítulo 2).
- d. Si el volumen estimado del fluido derramado excede de 25 barriles, notifican al personal apropiado.
- e. Según sea apropiado, coordinan las notificaciones para los ministerios de Gobierno y autoridades locales.

DERRAMES DEL TIPO II

Para los derrames grandes del **Tipo II** (mayor de 25 barriles), las acciones a tomar son idénticas a los Pasos 1-4 bosquejados para los derrames del **Tipo I**, más un Paso 5 adicional, que es el siguiente:

5. Gerente Residente de OCP Ecuador S.A. o Personal de las Oficinas del OCP

- a. Al recibir el informe inicial del derrame, inmediatamente:
 - i. Movilizar a los equipos localmente disponibles.
 - ii. Activar el Equipo OCP para Control de Derrames Petroleros.
 - iii. Notificar a los ministerios y autoridades locales, según sea apropiado.

- b. Según sea apropiado, mantener a los funcionarios del Gobierno al tanto de la situación del derrame y de las acciones de limpieza que se han tomado.

1.8.2 Equipo Humano para Control de Derrames Petroleros

En el caso de un derrame **Tipo II** (Grande, más de 25 barriles), el Equipo OCP para Control de Derrames se activará. La función del Equipo en los derrames **Tipo II** es coordinar la limpieza del derrame.

El Equipo para Control de Derrames de OCP Ecuador S.A. constará de los siguientes miembros. Los deberes de los integrantes, según sus descripciones de funciones, se perfilan a continuación de la lista.

I.	Coordinador de Respuestas a Derrames
II.	Supervisor de la Limpieza del Derrame
III.	Coordinador de Limpieza In Situ
IV.	Coordinador Administrativo
V.	Representante Legal
VI.	Representante para los Seguros
VII.	Representante de Relaciones Públicas
VIII.	Asesor Ambiental

I. Coordinador de las Respuestas a Derrames

A. Responsabilidades

Después de que se haya activado al Equipo para Control de Derrames, el Coordinador de Respuestas a Derrames vigilará la operación de limpieza y actividades afines. Servirá como responsable principal para mantener a la gerencia al tanto de todos los datos pertinentes y del avance de las operaciones de limpieza.

B. Deberes Específicos

- a) Sirve como contacto para activar al Equipo OCP para Control de Derrames. Al recibir el aviso del Superintendente de Operaciones de que existe un derrame **Tipo II**, el Coordinador de Derrames es el responsable de notificar a los integrantes del Equipo para Control de Derrames (Nota: El Representante para Seguros será notificado pero no se presentará inmediatamente a menos que le sea solicitado expresamente).

- b) A raíz de la notificación al Equipo OCP para Control de Derrames, asume las responsabilidades por parte de OCP Ecuador S.A. con relación a la operación de limpieza.
- c) Autoriza la adquisición, a solicitud del Supervisor de Limpieza del Derrame, de materiales de limpieza, contratación de contratistas, compras, etc.
- d) Coordina la conferencia inicial de planificación y coordinación para evaluar el derrame y desarrollar el plan de acción, el que incluye consideración de:
 - Revisar las acciones iniciales, la notificación y otras acciones de respuesta tomadas antes de la llegada del Equipo OCP para Control de Derrames;
 - Las áreas primarias y secundarias de contención y limpieza y las acciones a tomar para cada área;
 - El tipo, cantidad y fuentes de mano de obra requerida;
 - La red de comunicaciones requerida para implementar el plan;
 - La ubicación de la Oficina Central de Campo.
- e) Establece los contactos necesarios para coordinar con los organismos gubernamentales y reguladores, grupos ambientales, medios de comunicación social y el público en general. Participa directamente en estas actividades de coordinación.
- f) Monitorea todas las operaciones y costos de limpieza.
- g) Participa en la elaboración de los boletines de información que se divulgarán fuera de la Empresa. Aprueba tal información antes de su envío.
- h) Establece y mantiene un horario firme de comunicación con la gerencia de la empresa por conducto del Superintendente de Operación para mantenerles al tanto de todos los datos pertinentes y el avance de las operaciones de limpieza (Lista de Gerencia – Capítulo 2).
- i) Representa a la Empresa, según sea necesario, en las ruedas de prensa y otras sesiones públicas atinentes al derrame de crudo.
- j) Lleva apuntes, registros y el horario de las acciones tomadas para completar una historia pormenorizada del siniestro.
- k) Coordina la elaboración de una historia del incidente del derrame a continuación de la finalización de las operaciones de limpieza.
- l) Autoriza los desembolsos de caja chica según sean requeridos.
- m) Programa el cierre de las operaciones de limpieza y el regreso a sus funciones normales de los integrantes del Equipo OCP para Control de Derrames.

- n) Prepara un informe resumido que analiza la eficacia global de las operaciones de limpieza y del Equipo OCP para Control de Derrames.
- o) Coordina la documentación de seguimiento con los departamentos jurídico y de seguros en la empresa, para hacer frente a toda citación, reclamo y queja recibidos como resultado del derrame.
- p) Participa en una sesión de evaluación de fallas, que se celebra al poco tiempo de la finalización de la limpieza, con el fin de revisar el desempeño del Equipo para Control de Derrames y del Plan de Preparación para los Derrames de Crudo.

II. Supervisor de la Limpieza del Derrame

A. Responsabilidades

Dirige las operaciones de contención y limpieza. Supervisa las funciones de planificación y apoyo directamente relacionadas con las operaciones de campo. Proporciona supervisión las 24 horas de la limpieza, según sea necesario. Releva al Coordinador de Respuestas a Derrames según sea requerido.

B. Deberes Específicos

- a) Asume todos los deberes asignados de conformidad con el Plan de Preparación para Derrames y las instrucciones del Coordinador de Respuestas a Derrames.
- b) Notifica a los individuos que se reportan al Superintendente de Limpieza de Derrames de que el Equipo para Control de Derrames OCP está siendo activado.
- c) Conjuntamente con el Coordinador de Respuestas para Derrames, el Coordinador Administrativo y el Personal Asesor, participa en el desarrollo del plan de trabajo del Equipo OCP para Control de Derrames.
- d) Implementa el plan de limpieza y toda la planificación posterior con la participación de todos los individuos responsables de las actividades de limpieza.
- e) Dirige todas las actividades de contención y limpieza. Asigna la mano de obra y los equipos según sea necesario.
- f) Asegura que todas las operaciones se realicen de manera segura, y que se disponga de equipos de protección personal adecuados, servicios de seguridad y servicios médicos.
- g) Coordina la disposición definitiva de todo material peligroso, crudo recuperado, desechos aceitosos y demás materiales residuales resultantes de la limpieza.
- h) Ayuda a obtener la documentación para las demandas y reclamos de seguros que se prevén. Esto incluye las fotografías, filmaciones y muestras.

- i) Se comunica todos los días con el Coordinador In Situ y el Coordinador Administrativo para revisar el avance, los planes futuros y los requisitos en recursos para la limpieza.
- j) Autoriza los desembolsos de caja chica según sean requeridos.
- k) Lleva apuntes, fotografías, registros y horarios de las acciones tomadas y observaciones hechas, para documentar el derrame con precisión.
- l) Participa en una sesión de evaluación de fallas que se celebra poco tiempo después de finalizar la limpieza para revisar el desempeño del Equipo OCP para Control de Derrames y el Plan de Preparación para Derrames de Crudo.

III. Coordinador de Limpieza In Situ

A. Responsabilidades

Dirige todas las actividades de contención y limpieza en el sitio y asigna la mano de obra y equipos necesarios para estas operaciones. Organiza la supervisión necesaria para operaciones las 24 horas al día, de requerirse.

B. Deberes Específicos

- a) Se reporta inmediatamente, o según sea instruido, ante el Supervisor de Limpieza del Derrame para recibir una breve orientación. No se han de asumir las funciones antes de recibir tal orientación.
- b) Se reúne con el Supervisor de Limpieza del Derrame y con el Equipo OCP para Control del Derrame con el fin de revisar el plan de limpieza.
- c) Conjuntamente con el Supervisor de Limpieza del Derrame, asigna la mano de obra y equipos requeridos para la contención y limpieza.
- d) Se pone en contacto con el Coordinador Administrativo para confirmar la disponibilidad y horarios de entrega para la mano de obra, equipos y suministros requeridos. Establece la ubicación de las áreas de cierre para la entrega y asignación de los recursos.
- e) Se contacta con el Coordinador Administrativo para obtener equipos adicionales de comunicaciones que sean requeridos. Establece comunicaciones con el Gerente de Limpieza del Derrame.
- f) Asigna mano de obra, equipos y suministros para operaciones específicas de limpieza. Participa según sea necesario en cualquier capacitación en el lugar de los hechos, y asegura que se implementen los procedimientos apropiados de seguridad.
- g) Se comunica con el Supervisor de Limpieza del Derrame para revisar el avance, los planes futuros y los requisitos en recursos para las operaciones costa afuera.
- h) Informa al Supervisor de Limpieza de Derrames sobre el avance con las operaciones de limpieza.

- i) Lleva registros diarios de la mano de obra, equipos y suministros utilizados en las operaciones de limpieza.
- j) Lleva apuntes, fotografías, registros y horarios de acciones tomadas y observaciones hechas para documentar los pormenores del derrame.
- k) Participa en una sesión de evaluación de fallas que se celebra poco tiempo después de finalizar la limpieza con el fin de revisar el desempeño del Equipo OCP para Control de Derrames y el Plan de Preparación para Derrames de Crudo.

IV. Coordinador Administrativo

A. Responsabilidades

Dirige y coordina las actividades del Grupo Administrativo con las del Personal Asesor y de Limpieza. Releva al Coordinador de Respuestas a Derrames y al Supervisor de la Limpieza del Derrame, según se requiera.

B. Deberes Específicos

- a) Se reporta inmediatamente o según sea instruido ante el Coordinador de Respuestas a Derrames. Asume todos los deberes asignados de conformidad con el Plan de Preparación para Derrames de Crudo y las instrucciones del Coordinador de Respuestas a Derrames. No debe asumir ninguna función antes de recibir su orientación inicial.
- b) Conjuntamente con el Supervisor de la Limpieza del Derrame y el Coordinador de Respuestas a Derrames, participa en el desarrollo del plan de trabajo del Equipo de Respuesta a Derrames Petroleros.
- c) Organiza los detalles necesarios para establecer una Instalación Central de Respuesta.
- d) Respalda al Coordinador de Respuestas a Derrames y al Personal del Equipo para implementar el plan mediante el Personal Administrativo, cubriendo las siguientes actividades:
 - Telecomunicaciones/Logística
 - Compras y Adquisiciones
 - Documentación
 - Contabilidad
 - Proporcionar y mantener sistemas de comunicaciones radiales y televisivos.
- e) Proporciona mano de obra, equipos y otros servicios afines que se requieren para la limpieza. Coordina la revisión y aprobación de los convenios requeridos por los proveedores de recursos.
- f) Organiza el establecimiento de un fondo para caja chica.

- g) Establece un sistema para llevar el control de la ubicación y situación de las cuadrillas de limpieza, sus equipos y materiales.
- h) Autoriza la contratación de contratistas, compras, etc. requeridos para limpieza del derrame.
- i) Implanta procedimientos contables apropiados para la revisión, documentación, reporte y previsión de los compromisos, costos y gastos relacionados con la limpieza.
- j) Se comunica con el Supervisor de Limpieza del Derrame durante todo el esfuerzo para asegurar que se estén satisfaciendo todas las necesidades, presentes y previstas, adecuadamente.
- k) Ayuda a establecer la documentación del derrame mediante registros contables, fotográficos y de vídeo. Asegura que se lleven actas de las reuniones, y así como copias de todos los documentos y acuerdos que se firmen.
- l) Se comunica con el Coordinador de Respuesta a Derrames y revisa el avance, los planes para el futuro y los requisitos de recursos para el derrame.
- m) Lleva apuntes, registros y horarios de acciones tomadas y observaciones hechas para documentar una historia pormenorizada del derrame.
- n) Participa en una sesión de evaluación de fallas a celebrarse poco tiempo después de la finalización de la limpieza para revisar el desempeño del Equipo OCP para Control de Derrames y el Plan de Preparación para Derrames de Crudo.

V. Representante Legal

A. Responsabilidades

Mantiene al Coordinador de Respuestas a Derrames al tanto de todas las consideraciones jurídicas pertinentes al derrame. Es la responsabilidad del Representante Legal realizar investigaciones sobre la causa del derrame.

B. Deberes Específicos

- a) Al recibir la notificación del Coordinador de Respuestas a Derrames, se reporta inmediatamente o según sea instruido. Al llegar, se reporta al Coordinador de Respuestas a Derrames para recibir una orientación informativa. No debe asumir funciones antes de recibir tal orientación.
- b) Se familiariza con todo aspecto del derrame, previendo las acciones legales posteriores, y toma la acción que sea necesaria para proteger los intereses de la Empresa.
- c) Asesora al Coordinador de Respuestas a Derrames y al individuo encargado de la documentación sobre los tipos de registros y otra documentación que serán necesarios para las demandas previstas.

- d) Participa en el desarrollo y revisión de toda información pertinente al derrame de crudo que ha de divulgarse fuera de la Empresa.
- e) Sirve como consejero jurídico para OCP Ecuador S.A. en toda rueda de prensa y otras sesiones públicas relacionadas con el derrame.
- f) Obtiene derechos de paso y otras servidumbres requeridas para ayudar con la limpieza del derrame.
- g) Ayuda a negociar todas las Actas de Entendimiento. Aprueba todas estas actas de su celebración.
- h) Entrevista a los testigos.
- i) Contrata a abogados externos, de ser necesarios.
- j) Contrata a "expertos", según sea necesario, para la investigación sobre la probable causa del derrame.
- k) Revisa los contratos y demás convenios requeridos para los contratistas de limpieza, proveedores de equipos, propietarios de inmuebles, etc.
- l) Lleva apuntes, fotografías, registros y horarios de acciones tomadas y observaciones hechas, para documentar por menorizadamente el derrame.
- m) Supervisa el registro de información en anotaciones personales, fotografías y grabaciones magnetofónicas.
- n) Participa en la sesión de evaluación de fallas que se realizará poco tiempo después de finalizar la limpieza con el fin de revisar el desempeño del Equipo OCP para Control del Derrame y el Plan de Preparación para los Derrames de Crudo.

VI. Representante para Seguros

A. Responsabilidades

Asesora al Coordinador de Respuestas a Derrames sobre todos los asuntos relacionados con la póliza de seguros de la Empresa.

B. Deberes Específicos

- a) Al ser notificado, toma todas las acciones necesarias para asesorar a la empresa de seguros sobre el tamaño, la ubicación y el alcance del derrame.
- b) Hace los trámites para que una empresa independiente maneje todos los reclamos y quejas.
- c) Al serlo solicitado por el Coordinador de Respuestas a Derrames, se reporta lo más inmediatamente que sea posible, o según sea instruido. A su llegada, se reporta al Coordinador de Respuestas a Derrames para orientarse. No debe asumir ninguna función antes de orientarse.
- d) Mantiene al Coordinador de Respuestas a Derrames al tanto de toda comunicación y acuerdo relacionados con las empresas aseguradoras.
- e) Se familiariza con todo aspecto del derrame para procesar los reclamos posteriores contra seguros.
- f) Coordina la liquidación rápida de los reclamos por daños a terceros.

- g) Realiza todas las notificaciones necesarias para las empresas aseguradoras, re aseguradoras, grupos voluntarios que han aceptado compartir la responsabilidad civil, y las requeridas para cumplir con las Convenciones sobre Responsabilidad Civil y Fondos.
- h) Mantiene informado al Coordinador de Respuestas a Derrames en cuanto a la situación de todos los reclamos y liquidaciones. La información proporcionada debe incluir: Nombres, naturaleza del reclamo, si el reclamante se hace representar con un abogado, monto del reclamo, si atención adicional ayudaría para liquidar el reclamo, naturaleza del reclamante, etc. Debe mantenerse un registro que enumera a los reclamos, sus montos, las reservas para pagos, los pagos y rechazos.
- i) Proporciona la aprobación de pago para todo reclamo por parte del Coordinador de Respuestas a Derrames.
- j) Proporciona al Coordinador de Respuestas a Derrames la previsión de los costos del derrame que se entregó a la empresa aseguradora. Incluye las proyecciones de las reservas requeridas.
- k) Lleva apuntes, fotografías, registros y horarios de las acciones tomadas y observaciones hechas, para documentar en detalle el derrame.
- l) Participa en una sesión de evaluación de fallas que se celebrará poco tiempo después de finalizar la limpieza con el fin de revisar el desempeño del Equipo OCP para Control del Derrame y el Plan de Preparación para el Derrame de Crudo.

VII. Representante de Relaciones Públicas

A. Responsabilidades

Mantiene al Coordinador de Respuesta al Derrame al tanto de todas las consideraciones en materia de las relaciones públicas que tengan que ver con el derrame.

B. Deberes Específicos

- a) Al recibir la notificación del Coordinador de las Respuestas al Derrame, se reporta inmediatamente o según sea instruido. A su llegada, se reporta al Coordinador de las Respuestas al Derrame para su orientación. No deberá asumir ninguna función antes de orientarse.
- b) Se familiariza con todo aspecto del derrame y participa en el desarrollo y la revisión de toda la información relativa al derrame que se divulgará fuera de la Empresa.
- c) Coordina todo enlace con los representantes de los medios, grupos conservacionistas, organizaciones cívicas y el público en general.
- d) Prepara comunicados de prensa y otros materiales relacionados con el derrame.
- e) Conjuntamente con el Coordinador de Respuestas a Derrames y el Representante Legal, evalúa el impacto público del derrame y desarrolla

planes y procedimientos para avisar al público sobre el avance en la limpieza.

- f) Establece y mantiene enlaces con los Oficiales de Información Pública de los organismos estatales y reguladores competentes. Establece un plan cooperativo con estos organismos para difundir información a los medios y otros grupos interesados.
- g) Establece una "sala de prensa" con suficientes teléfonos, suministros y equipos audiovisuales para atender a los representantes de los medios y cualquier rueda de prensa.
- h) Prepara todos los comunicados de prensa y demás información entregada a los medios, asegurando que sea exacta y consistente.
- i) Dirige giras de observación, reuniones especiales y orientaciones periodísticas.
- j) Según sean necesarios, organiza entrevistas y pronunciamientos públicos para el Coordinador de Respuestas a Derrames, el Representante Ambiental y la alta gerencia.
- k) Lleva apuntes, fotografías, registros y horarios de acciones tomadas y observaciones hechas, para documentar el derrame y sus pormenores.
- l) Participa en una sesión de evaluación de fallas inmediatamente posterior a la finalización de la limpieza con el fin de revisar el desempeño del Equipo OCP para Control del Derrame y del Plan de Preparación para el Derrame del Crudo.

VIII. Asesor Ambiental

A. Responsabilidades

Asesora al Coordinador de Relaciones Públicas y al Supervisor de Limpieza del Derrame sobre las consideraciones ambientales pertinentes a la limpieza, con el fin de minimizar el impacto del incidente. Constituye un enlace con los varios grupos ambientales, tanto gubernamentales como de la sociedad civil.

B. Deberes Específicos

- a) Al ser notificado por el Coordinador de Respuestas a Derrames, se reporta inmediatamente o según sea instruido. A su llegada, se reporta al Coordinador de Respuestas a Derrames para orientarse sobre los detalles del evento. No debe asumir ninguna función antes de recibir esta orientación.
- b) Realiza estudios de las áreas afectadas y recomienda procedimientos apropiados para la limpieza y eliminación de contaminación. A solicitud del Coordinador de Respuestas a Derrames, estos estudios incluirán a los representantes gubernamentales y reguladores competentes.

- c) Según sea apropiado, iniciará la documentación científica del evento del derrame, incluyendo las muestras iniciales.
- d) Recomienda y contrata a consultores para evaluar el impacto del derrame y participa directamente en la coordinación de dichas actividades. Si no se acude a consultores, establecerá un programa apropiado de muestreo para brindar los datos para poder evaluar el impacto del derrame.
- e) Recomienda a expertos adicionales sobre la rehabilitación de fauna, cuando sea apropiado.
- f) Ayuda con la documentación obteniendo fotografías, filmaciones y muestras del derrame.
- g) De ser aplicable, verifica que se haya notificado a los organismos competentes de fauna sobre el derrame. Si no, avisará al Coordinador de Respuestas a Derrames. Alentará, a través del Representante para Relaciones Públicas y el Coordinador de Respuestas a Derrames, a que los organismos asuman autoridad sobre el esfuerzo de rehabilitar a la fauna.
- h) Trabajando con el Coordinador Administrativo, mantiene registros sobre la eficacia del esfuerzo de rehabilitación a la fauna de las áreas afectadas.
- i) Coordina la activación de las disposiciones disponibles de ruido para ayudar a repeler a la fauna de las áreas impactadas.
- j) Refiere todas las ofertas de ayuda voluntaria de las diferentes sociedades, grupos y organizaciones del área, o del público en general, a las instituciones de fauna apropiadas. No aceptará ninguna ayuda voluntaria bajo ninguna circunstancia.
- k) Proporciona informes diarios de los consultores ambientales sobre la mano de obra, equipos, suministros y servicios para el Coordinador Administrativo. Esto incluirá la revisión final y aprobación de las tarjetas de tiempo para el personal y los equipos implicados.
- l) Asesora al Supervisor de la Limpieza del Derrame sobre las consideraciones ambientales de la limpieza, con miras a minimizar el impacto del incidente. La asesoría debe incluir recomendaciones de contención, métodos de limpieza, disposición definitiva, remediación de sitios, etc.
- m) Lleva apuntes, fotografías, registros y horarios de acciones tomadas y observaciones hechas, para documentar en detalle el derrame.
- n) Participa en una sesión de evaluación de fallas que se celebrará poco tiempo después de finalizar la limpieza para revisar el desempeño del Equipo OCP para Control de Derrames y el Plan de Preparación de Derrames de Crudo.

1.9 Lista de Contactos

Durante el proceso de implementación del Plan de Contingencia, se deberá elaborar una lista de contactos claves tanto en organizaciones gubernamentales como ambientales, y de las personas a cargo de las operaciones petroleras; una lista de proveedores de materiales y equipo; una lista de las organizaciones locales estatales que dispongan de equipo y maquinaria; y una lista de organizaciones civiles locales, entre otras.

1.10 Capacitación del Personal

El personal será entrenado en la al personal para aplicación del plan OSCP y en la utilización de los equipos para responder a los derrames. Los temas a cubrir durante el programa de capacitación están identificados en la Sección H del Capítulo 2. El personal involucrado en las actividades de limpieza será entrenado en la manipulación apropiada del crudo y de los materiales peligrosos incluyendo el uso de equipo de protección personal (Personal Protective Equipment – PPE). Por ejemplo:

- a) Respuesta Inicial (8 horas)
- b) Técnicos de Materiales Peligrosos (24 horas)
- c) Coordinadores de Derrame (40 horas)

1.11 Procedimientos para Simulacros sobre las Acciones de Respuesta

Los siguientes ejercicios de simulacros se realizarán para demostrar los conocimientos sobre la responsabilidad individual.

EJERCICIOS PARA LA NOTIFICACIÓN INTERNA AL DUEÑO U OPERADOR	
Aplicabilidad:	Propietario u operador del oleoducto
Frecuencia:	Trimestralmente
Quién Inicia el Ejercicio:	Dueño u operador del oleoducto
Participantes:	Personal de respuesta e individuos calificados de la instalación.
Alcance:	Ejercicio del proceso de notificación entre el personal clave y el individuo calificado para demostrar la accesibilidad del individuo calificado.
Objetivos:	Contactarse por teléfono, radio, busca personas o facsímil, y establecer confirmación, como indica el plan de respuesta.
Formato:	Como se indica en el plan de respuesta.
Certificación:	Auto-certificación como se indica en el plan de respuesta.
Verificación:	Verificación conducida por OCP durante sus inspecciones regulares* o ejercicios de mesa.

***La verificación no se hará a corto plazo mediante inspecciones.**

REGISTROS	
Retención:	3 años.
Localización:	Propietario u operador deberá retener los registros como indica el plan de respuesta. OCP retendrá los registros para verificación.
Crédito:	El responsable del plan debe tomar crédito por este ejercicio cuando se realice conjuntamente con otros ejercicios, siempre que todos los objetivos se cumplan, el ejercicio se evalúe, y se genere un registro apropiado. Debe tomarse el crédito por una respuesta en caso de un derrame siempre cuando se cumplan estos objetivos, se evalúe la respuesta, y se genere un registro apropiado.

EJERCICIO INTERNO DE MESA	
Aplicabilidad:	Propietario u operador del oleoducto
Frecuencia:	Anualmente
Quien Inicia el Ejercicio:	Como indica el plan de respuesta.
Participantes:	Miembros designados para el equipo de respuesta emergente a derrames.

EJERCICIO INTERNO DE MESA	
Alcance:	Demostración de la capacidad del equipo de respuesta para organizar, comunicar y tomar decisiones estratégicas respecto de la población y la protección ambiental durante un evento de derrame.
Objetivos:	Los miembros designados para el equipo de respuesta emergente deben demostrar: (1) Conocimientos sobre el plan de respuesta para las instalaciones; (2) Habilidad de organizar a los miembros del equipo para que de manera efectiva sirva de interfase con un comando unificado; (3) Capacidad de comunicación; y (4) Coordinación para capacidad de respuesta como se perfila en el plan de respuesta.
Formato:	Ejercicio interno de mesa, como se bosqueja en el plan de respuesta.
Certificación:	Auto-certificación como se indica en el plan de respuesta.
Verificación:	Verificación realizada por OCP Ecuador S.A. durante los ejercicios regulares de mesa.

REGISTRO	
Retención:	3 años.
Localización:	El propietario u operador deberá retener los registros como indica el plan de respuesta.
Crédito:	Crédito podrá tomarse por este ejercicio cuando se realice conjuntamente con otros ejercicios, siempre que se cumplan todos los objetivos, se evalúe el ejercicio, y se genere un registro apropiado. Debe tomarse crédito por una respuesta en case de un derrame concreto cuando estos objetivos se cumplan, la respuesta se evalúe, y se genere un registro apropiado.

EJERCICIOS DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS PARA EL PROPIETARIO/OPERADOR	
Aplicabilidad:	Propietario u operador del oleoducto.
Frecuencia:	Debe realizarse el número de ejercicios sobre el almacenamiento de equipos y personal necesario para que los equipos y personas asignados a cada zona de respuesta sean ejercitados al menos una vez al año. Si el mismo personal y equipos responden a múltiples zonas, hace falta ejercitarlos sólo una vez al año. Si diferentes personas y equipos responden a varias zonas de respuesta, cada uno debe participar en un ejercicio anual de emplazamiento de equipos.
Quien Inicia el Ejercicio:	Gerencia de OCP Ecuador S.A.
Participantes:	Miembros designados para el equipo de respuesta.

EJERCICIOS DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS PARA EL PROPIETARIO/OPERADOR	
Alcance:	Demostrar la capacidad de emplazar equipos para responder a un derrame según se identifiquen dichos equipos en el plan de respuesta.
Objetivos:	
Formato:	Ejercicio anunciado de emplazamiento
Certificación:	Auto-certificación como indica el plan de respuesta.
Verificación:	Verificación realizada mediante inspecciones regulares.
REGISTROS	
Retención:	3 años.
Localización:	El propietario u operador deberá retener los registros según indique el plan de respuesta.

1.12 Procedimientos para Revisar y Actualizar el Plan Operativo OSCP

Una vez elaborado el Plan Operativo OSCP o Plan Final, cuya elaboración da inicio en la fase de operación del OSCP, cada año todos los componentes del plan de respuesta deben ejercitarse al menos una vez. Este procedimiento será dirigido por una de las operadoras del OCP y cada año se alternarán en su dirección. El propósito de este requisito es asegurar que todos los componentes del plan funcionen adecuadamente para responder a un derrame de petróleo.

Se enumeran a continuación los 15 componentes centrales que son los tipos de componentes que deberán ejercitarse.

1. **Notificaciones** Verificar los procedimientos para notificación identificados en el Plan de Respuesta.
2. **Movilización del Personal:** Demostrar la capacidad de articular la organización para respuesta a un derrame que se identifique en el Plan de Respuesta.
3. **Capacidad de Operar dentro del Sistema de Manejo de la Respuesta Descrito en el Plan:**
 - 3.1. **Comando unificado:** Demostrar la capacidad de la organización para responder a derrames de poder trabajar dentro de un comando unificado.
 - (a) **Representación del Ministerio:** Demostrar la capacidad de consolidar las inquietudes e intereses de los demás integrantes del comando unificado en un plan estratégico unificado con operaciones tácticas.
 - (b) **Representación Territorial:** Demostrar la capacidad de funcionar dentro de la estructura de comando unificada.

- (c) Representación Local: Demostrar la capacidad de funcionar dentro de la estructura de comando unificada.
 - (d) Representación del OCP. Demostrar la capacidad de funcionar dentro de la estructura de comando unificada.
- 3.2. **Sistema para Manejar la Respuesta:** Demostrar la capacidad de la organización de respuesta para operar dentro del marco del sistema para manejar la respuesta que está identificado en sus respectivos planes.
- (a) Operaciones: Demostrar la capacidad de coordinar o dirigir las operaciones relacionadas con la ejecución de planes de acción contenidos en los respectivos planes de respuesta y contingencia.
 - (b) Planificación: Demostrar la capacidad de consolidar los varios intereses en recomendaciones para la planificación y planes estratégicos específicos a largo plazo. Demostrar la capacidad de desarrollar planes tácticos a corto plazo para la división de operaciones.
 - (c) Logística: Demostrar la capacidad de proporcionar el apoyo necesario para los planes de acción a corto y largo plazo.
 - (d) Finanzas: Demostrar la capacidad de documentar los gastos diarios y proporcionar estimaciones de costos para continuar las operaciones.
 - (e) Relaciones Públicas: Demostrar la capacidad de formar un centro de información y proporcionar el interface necesario entre el comando y los medios.
 - (f) Asuntos de Seguridad: Demostrar la capacidad de hacer monitoreo de todas las operaciones en el campo y asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad.
 - (g) Asuntos Legales: Demostrar la capacidad de brindar al comando unificado una asesoría y apoyo legal adecuados.
4. **Control de Descargas:** Demostrar la capacidad de la organización para respuesta a derrames para controlar y detener la descarga en su fuente.
5. **Diagnóstico:** Demostrar la capacidad de la organización para responder a derrames para proporcionar un diagnóstico inicial de la descarga y proporcionar evaluaciones continuas de la eficacia de las operaciones tácticas.

6. **Contención:** Demostrar la capacidad de la organización para responder a derrames para contener la descarga en su fuente o en otros lugares para las operaciones de recuperación.
7. **Recuperación:** Demostrar la capacidad de la organización para responder a derrames para recuperar el producto descargado.
 - 7.1 **Recuperación sobre Agua:** Demostrar la capacidad de articular y emplazar los recursos para recuperación sobre agua según se los identifique en los planes de respuesta.
 - 7.2 **Recuperación en las Riberas de las Corrientes de Agua:** Demostrar la capacidad de articular y emplazar los recursos para limpieza en las riberas de los ríos según lo identificado en los planes de respuesta.
 - 7.3 **Recuperación Costa Afuera:** Demostrar la capacidad de articular y emplazar los recursos para limpieza en las facilidades costa afuera según lo identificado en los planes de respuesta.
8. **Protección:** Demostrar la capacidad de la organización para responder a los derrames para proteger a las áreas ambiental y económicamente sensibles que se identifican en el Plan de Respuesta.
 - 8.1 **Emplazamiento Protector:** Demostrar la capacidad de reunir y emplazar suficientes recursos para implantar las estrategias de protección que están contenidas en el plan de respuesta.
 - 8.2 **Uso de Dispersantes:** Demostrar la capacidad de evaluar rápidamente la aplicabilidad del uso de dispersantes para este incidente e implantar las estrategias de protección indicadas en el plan de respuesta.
 - 8.3 **Quema In Situ:** Demostrar la capacidad de evaluar rápidamente la aplicabilidad de la combustión in situ para este incidente e implantar un plan previamente aprobado o desarrollar un plan para su uso.
 - 8.4 **Protección de Tomas de Agua:** Demostrar la capacidad de identificar rápidamente las tomas de agua e implantar el procedimiento apropiado de protección.
 - 8.5 **Protección de Áreas Costeras:** Demostrar la capacidad de identificar rápidamente los tramos de costa sometidos a riesgo e implantar los procedimientos de protección apropiados.

- 8.6 Recuperación y Rehabilitación de Fauna: Demostrar la capacidad de identificar rápidamente estos recursos sometidos a riesgos e implantar los procedimientos de protección apropiados.
- 8.7 Protección para la Población: Demostrar la capacidad de identificar rápidamente los peligros para la salud asociados con el derrame y a la población en riesgo por estos peligros, e implantar los procedimientos apropiados de protección.
- 8.8 Biorremediación: Demostrar la capacidad de evaluar rápidamente la aplicabilidad de la biorremediación para este incidente y desarrollar un plan para su uso.
- 9. Disposición: Demostrar la capacidad del equipo de respuesta al derrame para disponer del material recuperado y los desechos contaminados.
- 10. Comunicaciones: Demostrar la capacidad de establecer un sistema eficaz de comunicaciones para la respuesta al derrame.
 - 10.1 Comunicaciones Internas: Demostrar la capacidad de establecer un sistema de comunicaciones intra-organizacional. Esto incluye las comunicaciones dentro de los elementos administrativos y las unidades de campo.
 - 10.2 Comunicaciones Externas: Demostrar la capacidad de establecer comunicaciones entre los elementos administrativos y las unidades de campo.
- 11. Transporte: Demostrar la capacidad de proporcionar transporte multimodal eficaz para ejecutar las funciones de descarga y de apoyo.
 - 11.1 Transporte Terrestre: Demostrar la capacidad de proporcionar transporte terrestre eficaz para todos los elementos de la respuesta.
 - 11.2 Transporte Acuático o Marino: Demostrar la capacidad de proporcionar transporte acuático eficaz para todos los elementos de la respuesta.
 - 11.3 Transporte Aéreo: Demostrar la capacidad de proporcionar el apoyo necesario para todo el personal asociado con la respuesta.
- 12. Apoyo de Personal: Demostrar la capacidad de proporcionar el apoyo necesario para todo el personal asociado con la respuesta.
 - 12.1 Gerencia: Demostrar la capacidad de proporcionar gestión administrativa de todo el personal implicado en la respuesta. Este requisito incluye la capacidad

de movilizar al personal que ingresa o sale de la organización de respuesta, dentro de procedimientos establecidos.

- 12.2 Alojamiento: Demostrar la capacidad de proporcionar alojamiento en forma continua con el fin de dar una respuesta sostenida.
- 12.3 Alimentación: Demostrar la capacidad de proporcionar alimentación idónea para el personal que participa en la gestión de la respuesta.
- 12.4 Espacios Operativos y Administrativos: Demostrar la capacidad de proporcionar espacios operativos y administrativos idóneos para el personal que participa en la gestión de la respuesta.
- 12.5 Procedimientos de Emergencia: Demostrar la capacidad de proporcionar servicios de emergencia para el personal que participa en la respuesta.
- 13. **Mantenimiento y Apoyo de Equipos:** Demostrar la capacidad de mantener y apoyar todos los equipos asociados con la respuesta.
 - 13.1 Equipos de Respuesta: Demostrar la capacidad de proporcionar mantenimiento y apoyo eficaces para todos los equipos de respuesta.
 - 13.2 Equipos de Apoyo: Demostrar la capacidad de proporcionar mantenimiento y apoyo eficaces para todos los equipos que apoyen a la respuesta. Este requisito incluye a todos los equipos de comunicaciones, de transporte, administrativos, etc.
- 14. **Adquisiciones:** Demostrar la capacidad de establecer un sistema eficaz de adquisiciones.
 - 14.1 Personal: Demostrar la capacidad de conseguir suficiente personal de respuesta para montar y sostener una respuesta organizada.
 - 14.2 Equipos de Respuesta: Demostrar la capacidad de conseguir suficientes equipos de respuesta para montar y sostener una respuesta organizada.
 - 14.3 Equipos de Apoyo: Demostrar la capacidad de conseguir suficientes equipos de apoyo para respaldar y sostener una respuesta organizada.
- 15. **Documentación:** Demostrar la capacidad de la organización para responder al derrame para documentar todos los aspectos operativos y de apoyo para la respuesta y proporcionar registros detallados de las decisiones y acciones tomadas.

2. COMPONENTE OPERATIVO

2.1 SECCIÓN A: LISTADO TELEFÓNICO

<u>Responsabilidad en la Respuesta</u>	<u>Persona</u>	<u>Habitación</u>	<u>Oficina</u>
I. Oficina del OCP Ecuador S.A. en Quito Agregar Personal Específico			
II. Equipo OCP de Control de Derrames Coordinador de Respuesta a Derrames Supervisor de Limpieza de Derrames Coordinador de Limpieza <i>in-situ</i> Coordinador Administrativo Representante Legal Representante de Seguros Representante de Asuntos Públicos Asesor Ambiental			
III. Gerencia OCP Agregar Personal Específico			
IV. Autoridades Gubernamentales Agregar Personal Específico			
V. Contactos de la Industria Agregar Personal Específico			
VI. Contactos Médicos Agregar Personal Específico			
VII. Policía Agregar Personal Específico			
VIII. Bomberos/Ambulancias Agregar Personal Específico			

2.2 SECCIÓN B: EQUIPO PARA DERRAMES DE PETRÓLEO

Maquinaria Pesada

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
- Cargador Frontal o Retroexcavadora (disponible en un lapso de 12 horas)	2
- Camión de Volteo, capacidad mínima: 12 yd ³ (disponible en un lapso de 12 horas)	4
- Camión de Vacío, capacidad mínima: barriles (disponible en un lapso de 12 h)	2
- Tanque de Vacío, capacidad mínima: 100 barriles (disponible en un lapso de 12 a 48 horas)	2

Equipos de Limpieza y Contención

Este material estará disponible en los Terminales Amazonas y Marino, en la Estación de Bombeo Páramo, y en la Estación de Reducción de Presión Chiquilpe. Este equipo se embala en tres cajas de aproximadamente 2.000 lbs cada una para su transporte por helicóptero. Se realizará una revisión mensual para asegurar que todos los materiales estén disponibles en caso de emergencia. Esta lista será evaluada y actualizada al realizarse modificaciones derivadas del análisis de los resultados obtenidos durante los simulacros de respuesta a derrames.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO
2 unidades	Desnatadora tipo Mopa de Cuerda (<i>Rope Mop Oil Skimmer</i>)
1 unidades	Desnatadora tipo Vertedero (<i>Weir Skimmer</i>)
25 Pacas	Almohadillas Absorbentes (<i>Sorbent Pads</i>) • 3/8" x 17" x 19"
6 Rollos	Rollo de Material Absorbente • 3/8" x 38" x 144"
8 Pacas	Placa Absorbente • 8" Dia. x 10' lg., 4 por paca
12 Bolsas	Producto Microbiológico para Bioremediación (<i>Microbial Bioremediation Product</i>)
500 LF (pies lineales)	Barreras para Contención de Petróleo • Margen Libre: 4" • Faldón: 6" • Cantidad y Longitud de las secciones: 2 x 100LF, 4 x 50 LF, y 4 x 24 LF
200 LF (pies lineales)	Barrera para Contención de Derrame de petróleo • Margen Libre: 6" + 1" • Faldón: 12" • Cantidad y Longitud de las secciones: 1 x 100 LF, 1 x 50 LF, y 2 x 25 LF
10 unidades	Kit de Fijación de Barreras (<i>Boom Securing Kits</i>)
1 unidades	Kit de Reparación de Barreras (<i>Boom Repair Kit</i>)
2 unidades	Tanque Portátil de PVC (<i>PVC Kwik Tank</i>) • Capacidad de 2000 galones • 12' ancho x 12' largo x 2' alto

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO
2 unidades	Bomba de doble Diafragma con motor diesel y arranque manual, con: • 2 mangueras de descarga con conexiones rápidas [50 LF, 2"Ø] • 2 mangueras de descarga con conexiones rápidas [25 LF, 2"Ø] • 2 filtros de manguera con conexión rápida [2"Ø] • 1 Manual del Usuario y de Mantenimiento
1 unidad	Bomba Peristáltica de Manguera • Tipo de Motor: 6HP diesel • GPM: 110 • 2 mangueras de descarga con conexiones rápidas [50 LF, 2"Ø] • 2 mangueras de descarga con conexiones rápidas [25 LF, 2"Ø] • 2 filtros de manguera con conexión rápida [2"Ø] • 1 Manual del Usuario y de Mantenimiento
5 Rollos	Bolsas Desechables • Rollo de 25 bolsas
4 unidades	Pala de Punta Redonda • Tipo estándar
1 unidad	Pico con mango de nogal • Mango de 36"
2 unidades	Hacha con mango de nogal • Mango de 34"
3 unidades	Rastrillo tipo arco estándar • Mango de 60"
1 unidad	Mandarria • 12 libras • mango de 36"
1 unidad	Rollo de Visqueen polilaminado • 20' x 100'
24 Pares	Guantes de Neopreno tipo Manopla
48 Pares	Trajes tipo Tyvek

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO
1 unidad	Equipo de Primeros Auxilios • Para una amplia variedad de heridas tipo Unibulk • Sirve para 50 personas
6 unidades	Linterna a prueba de explosión de 2 pilas
1 Caja	Baterías tamaño “D”
1 unidad	Extinguidor de Incendios • 10 lb. B.C. de Polvo Químico seco (Kidde)
4 unidades	Machetes • 24”1 cada uno
1 unidad	Juego de Herramientas • con caja metálica con cerradura que incluya: juego de destornilladores, alicates, navaja, llaves ajustables, juego de dados 3/8” estándar y métricos (raches), sierra cortametales, juego de llaves Allen, martillo, pinza ajustable o alicate de expansión, alicate de prensa.
6 Pares	Vadeadores de Pecho de Peso Ligero (<i>Bantam Weight Chest Waders</i>)
2 unidades	Recipiente desinflable, remolcable con camión o helicóptero, para desechos de hidrocarburo • Capacidad: 792 galones USA
2 unidades	Rociador Manual de Dispersante
1 Tambor	NALCO/EXXON COREXIT EC9580A • Agente de limpieza para rocas y vegetación
1 unidad	Red de Carga • Para transportar con helicóptero a locaciones remotas.

Escenario de Preparación en la Zona Costa Afuera del Terminal Marino

ARTS.	COMENTARIOS
1 unidad	Equipo de Tambor Desnatador (<i>Drum Skimmer Package</i>) Desnatador de Tambor con bomba de 2" de descarga, Módulo de fuerza y Juego de Mangueras
1 unidad	Desnatadora tipo Vertedero (<i>Weir Skimmer</i>)
1 unidad	ABASCO Modelo W-29-DPT 2-1/2 <i>Skid Mounted Oil Skimmer</i> - Equipada con un motor diesel de 8HP 100 LF ABASCO MTP-9 Mopa de Petróleo de 6" 2 ABASCO RP-12 Poleas Flotantes de Retorno 1 ABASCO UT2-29-MB Cadenas de seguridad, frenos, lengüeta, gato
50 Pacas	Almohadillas Absorbentes 3/8" x 17" x 19" Pad
12 Rollos	Rollo Absorbente 3/8" x 38" x 144"
16 Pacas	Placa Absorbente 8" Dia. x 10' lg., 4 por paca
50 Bolsas	Productos Microbiológicos para Bioremediación
1000 LF (pies lineales)	Barrera de Contención de Petróleo - Falda: 12" - Cantidad y Longitud de las secciones: 7 x 100 LF, y 5 x 50 LF
12 unidades	Kit de Fijación de Barreras (<i>Boom Securing Kits</i>)
1 unidad	Kit de Reparación de Barreras (<i>Boom Repair Kit</i>)
2 unidades	Tanque Portátil de PVC (<i>PVC Kwik Tank</i>) - Capacidad de 2000 galones 12' ancho x 12' largo x 2' alto

ARTS.	COMENTARIOS
1 unidad	Bomba de Doble Diafragma con motor diesel y arranque manual, con: • 2 mangueras de descarga con conexiones rápidas [50 LF, 2"Ø] • 2 manguera de descarga con conexiones rápidas [25 LF, 2"Ø] • 2 filtro de manguera, con conexión rápida [2"Ø] • 1 Manual del Propietario y de Mantenimiento
1 unidad	Bomba Peristáltica de Manguera • Motor: 6HP diesel • GPM: 110 • 2 mangueras de descarga con conexiones rápidas [50 LF, 2"Ø] • 2 mangueras de descarga con conexiones rápidas [25 LF, 2"Ø] • 2 filtro de manguera, con conexión rápida [2"Ø] • 1 Manual del Usuario y de MAntenimiento
2 unidades	Vejiga remolcable para almacenamiento de Petróleo • Capacidad de 2500 galones-USA
5 unidades	Bolsas Desechables • Rollo de 25 bolsas
6 unidades	Pala de Punta Redonda • Tipo estándar
3 unidades	Pico con mango de nogal • Mango de 36"
3 unidades	Hacha con mango de nogal • Mango de 34"
6 unidades	Rastrillo tipo arco estándar • Mango de 60"
1 unidad	Mandarria • 12 libras • mango de 36"
3 unidades	Rollo de Visqueen polilaminado • 20' x 100'
24 Pares	Guantes de Neopreno tipo Manopla

ARTS.	COMENTARIOS
48 Pares	Trajes tipo Tyvek
1 unidad	Equipo de Primeros Auxilios • Para una amplia variedad de heridas, tipo Unibulk • Sirve para 50 personas
6 unidades	Linterna a prueba de explosión de 2 pilas
1 Caja	Baterías tamaño “D”
2 unidades	Extintidor de Incendios • 10 lb. B.C. Polvo Químico Seco (Kidde)
4 unidades	Machetes • 24”
1 unidad	Juego de Herramientas • con caja metálica con cerradura que incluya: juego de destornilladores, alicates, navaja, llaves ajustables, juego de dados 3/8” estándar y métricos (raches), sierra cortametales, juego de llaves Allen, martillo, pinza ajustable o alicate de expansión, alicate de prensa.
6 Pares	Vadeadores de Pecho de Peso Ligero (<i>Bantam Weight Chest Waders</i>)
1 unidad	Bote Van Jon Modificado • Motor Mariner de 25 HP, remos, chalecos salvavidas, y dos tanques de gasolina con capacidad de 6 galones-USA cada uno
2 unidades	Rociador Manual de Dispersante
2 Tambores	NALCO/EXXON COREXIT EC 9580A • Agente limpiador de rocas y vegetación
1 unidad	Sistema para agua a presión • impulsado por motor diesel

2.3 SECCIÓN C

2.3.1 PLANES DE ACCIÓN DE RESPUESTA ZONAL

TABLA C-1

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta		Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
		Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
Zona 1 Terminal y EB-Lago Amazonas a EB-Cayagama	Tramo 1: Terminal y EB-Amazonas (0+000) a Válvula check (34+250)											
	Terminal y EB-Amazonas	0+000	Terrenos adyacentes						A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo. Movilizar equipos adicionales desde otras zonas si es necesario.	
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo	
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.	
						1.01	A	Aguas abajo del Terminal y EB-Amazonas, sobre afluentes del R.Aguarico		H, I, J	Utilizar en ríos y quebradas caudalosas	
						1.02	A	Aguas abajo del Terminal y EB-Amazonas, sobre afluentes del R.Aguarico		H, I, J	Utilizar en ríos y quebradas caudalosas	
						1.03	A	Aguas abajo del Terminal y EB-Amazonas, sobre afluentes del R.Aguarico		H, I, J	Utilizar en ríos y quebradas caudalosas	
						1.04	A	Aguas abajo del Terminal y EB-Amazonas, sobre afluentes del R.Aguarico		H, I, J	Utilizar en ríos y quebradas caudalosas	
	Río Conejo	8+250	1.01	A	al NE del sitio de cruce	1.5	A	Aguas abajo del CM1.01, sobre el R. Conejo		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas	
	Afluente del río Conejo	9+750	1.02	A	al NE del sitio de cruce	1.5	A	Aguas abajo del CM1.01, sobre el R. Conejo		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas	

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	Afluente del río Conejo	10+750	1.03	A	al NE del sitio de cruce	1.5	A	Aguas abajo del CM1.01, sobre el R. Conejo		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Aguas Blancas Chico	19+250	1.04	A	al NE del sitio de cruce	1.06	A	Aguas abajo del CM1.04		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.07	A	Afluente del R. Aguarico		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.08	A	Afluente del R. Agua Negros		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.09	A	R. Agua Negros		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.10	A	R. Sin nombre		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.11	A	Afluente del R. Aguarico		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.12	A	Afluente del R. Aguarico		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 2: Válvula check (34+250) a Válvula de bloqueo (50+000)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	Río Cascales	34+250	1.05	A	al SE del sitio de cruce	1.13	A	A/j del R. Cascales con el R. Aguarico		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Loroyacu	37+750	1.06	A	al SE del sitio de cruce	1.14	A	A/j del R. Loroyacu con el R. Aguarico		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Divino	41+250	1.07	A	al SE del sitio de cruce	1.15	A	Aprox. 3 km d/j del R.Divino con el R.Aguarico		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Puchuchoa	44+000	1.08	A	al SE del sitio de cruce	1.15	A	Aprox. 3 km d/j del R.Divino con el R.Aguarico		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 3: Válvula de bloqueo (50+000) a EB-Cayagama (68+250)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	Aguarico	50+000	1.09	A	al S del sitio de cruce	1.16	A	Aprox. 3 km aguas abajo del CM 1.09		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Lumbaqui	53+000	1.10	A	al NE del sitio de cruce	1.16	A	Aprox. 3 km aguas abajo del CM 1.09		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.17	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 60 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.18	A	Sobre el R.Due, aprox. A la altura del Km. 60 del OCP			

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
						1.19	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 61.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.20	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.21	A	Sobre afluente del R.Due, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
Zona 2	Tramo 1: EB-Cayagama (68+250) a Válvula de bloqueo (101+500)										
EB-Cayagama a EB-Sardinas	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	EB-Cayagama	68+250	Terrenos adyacentes						A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo. Movilizar equipos adicionales desde otras zonas si es necesario.
						1.20	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						1.21	A	Sobre afluente del R.Due, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.01	A	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 70 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.02	A	Sobre un afluente del R. Due, a la altura del Km. 71.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.03	A	Sobre un afluente del R. Due, a la altura del Km. 74 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
						2.04	A	Sobre un afluente del R. Due, a la altura del Km. 78 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.05	A	Sobre un afluente del R. Due, a la altura del Km. 78 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.06	A	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 82 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.07	A	Sobre el R. Due Chico a la altura del Km. 83 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.08	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Afluente del R. Quijos	89+500	2.01	A	al SE del sitio de cruce	2.09	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Azuela	91+750	2.02	A	al SE del sitio de cruce	2.09	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Reventador	93+750	2.03	A	al SE del sitio de cruce	2.09	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Márquez	95+500	2.04	A	al E del sitio de cruce	2.09	A	Sobre el R.Dashiño, aprox. A la altura del Km. 62.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río San Carlos	98+250	2.05	A	al SW del sitio de cruce	2.10	A	Sobre el R.Quijos, aprox. A la altura del Km. 97 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	Río Loco Larriva	101+000	2.06	A	al E del sitio de cruce	2.10	A	Sobre el R. Quijos, aprox. A la altura del Km. 97 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Malo	101+500	2.07	A	al E del sitio de cruce	2.10	A	Sobre el R. Quijos, aprox. A la altura del Km. 97 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 2: Válvula de bloqueo (101+500) a Válvula de bloqueo (111+750)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
						2.11	B	Sobre el R. Quijos Chico a la altura del Km. 108 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 3: Válvula de bloqueo (111+750) a Válvula de bloqueo (133+000)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	Río Salado	111+750	2.08	B	al NE del sitio de cruce	2.11	B	Sobre el R. Quijos Chico a la altura del Km. 108 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.12	B	Sobre el R. Quijos Chico a la altura del Km. 115 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.13	B	Sobre el R. Cacapisheo a la altura del Km. 117 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						2.14	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 121 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
						2.15	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 125 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Santa Rosa	130+500	2.09	B	al S del sitio de cruce	2.15	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 125 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 4: Válvula de bloqueo (133+000) a EB-Sardinas (149+000)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	Río Oyacachi	133+000	2.10	B	al NE del sitio de cruce	2.15	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 125 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Sardinas Grande	142+000	2.11	B	al NE del sitio de cruce	2.16	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 139 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río San José	145+500	2.12	B	al NE del sitio de cruce	2.17	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 145 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Sardinas Chico	148+000	2.13	B	al SE del sitio de cruce	2.17	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 145 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 1: EB-Sardinas (149+000) a Válvula de bloqueo (165+500)										
Zona 3 EB-Sardinas a EB-Páramo	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	EB-Sardinas	149+000	Terrenos adyacentes			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
						2.17	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 145 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Paradalasca	152+750	3.01	B	al S del sitio de cruce	3.01	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 150 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Huaqgrayacu	157+000	3.02	B	al S del sitio de cruce	3.01	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 153 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	R. Jatunguinajua	163+500	3.03	B	al S del sitio de cruce	3.01	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 153 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 2: Válvula de bloqueo (165+500) a EB-Páramo (185+000)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	R. Laurel	165+500	3.4	B	al S del sitio de cruce	3.01	B	Sobre el R. Quijos a la altura del Km. 153 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						3.02	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 166 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						3.03	B	Sobre el R. Cambuyaca a la altura del Km. 167 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Virutiyacu	170+000	3.05	B	al E del sitio de cruce	3.02	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 166 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	Río Quinjua Grande	173+500	3.06	B	al E del sitio de cruce	3.04	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 171.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Quinjua Chico	174+750	3.07	B	al E del sitio de cruce	3.04	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 171.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Papallacta	175+000	3.08	B	al E del sitio de cruce	3.04	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 171.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Blanco Grande	180+000	3.09	B	al N del sitio de cruce	3.05	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 178 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Chalpi Chico	182+000	3.10	B	al S del sitio de cruce	3.06	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 182 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
Zona 4 EB-Páramo a ERP-Chiquilpe	Tramo 1: EB-Páramo (185+000) a Válvula de bloqueo (239+000)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	EB-Páramo	185+000	Terrenos adyacentes						A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo. Movilizar equipos adicionales desde otras zonas si es necesario.
						3.04	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 182 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Blanco Chico	187+250	4.01	B	al NE del sitio de cruce	4.01	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 186 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	Río Tumiguira	188+500	4.02	B	al E del sitio de cruce	4.01	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 186 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Tambo	190+500	4.03	B	al E del sitio de cruce	4.01	B	Sobre el R. Papallacta a la altura del Km. 186 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Suco 2	195+000	4.04	B	al S del sitio de cruce	4.02	B	Sobre el R. Tambo a la altura del Km. 192 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.03	C	Sobre la Q. Caruhuaycú a la altura del Km. 205.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.04	C	Sobre la Q. Huarmihuaycu a la altura del Km. 207.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.05	C	Sobre la Q. sin nombre a la altura del Km. 211 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.06	C	Sobre la Q. Caruhuaycú a la altura del Km. 212.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.07	C	Sobre la Q. Caruhuaycú a la altura del Km. 212.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Q. Paluguillo	212+000	4.05	C	al O del sitio de cruce	4.08	C	Aprox. 5 km aguas abajo del CM 4.05		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Q. San Lorenzo	214+500	4.06	C	al O del sitio de cruce	4.09	C	Aprox. 5 km aguas abajo del CM 4.06		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	Q. San Lorenzo	214+750	4.06	C	al O del sitio de cruce	4.09	C	Aprox. 5 km aguas abajo del CM 4.06		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.10	C	Sobre la Q. La Moya a la altura del Km. 216.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.11	C	Sobre el R. San Carlos a la altura del Km. 221 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.12	C	Sobre el R. San Carlos a la altura del Km. 225 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.13	C	Sobre Q. afluente del R. Uravía, a la altura del Km. 223 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.14	C	Sobre la Q. Aguacollas a la altura del Km. 225.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.15	C	Sobre Q. afluente del R. Uravía, a la altura del Km. 229.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.16	C	Sobre la Q. Guadalupe a la altura del Km. 233 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.17	C	Sobre el R. San Carlos a la altura del Km. 230 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.18	C	Sobre el R. San Carlos a la altura del Km. 234.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	Rí Uravía	236+000	4.07	C	al SO del sitio de cruce	4.19	C	Aprox. 3 km aguas abajo del CM 4.07		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 2: Válvula de bloqueo (239+000) a ERP-Chiquilpe (272+000)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	R. Guayllabamba	239+000	4.08	C	al N del sitio de cruce	4.20	C	Aprox. 2 km aguas abajo del CM 4.08		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	R. Las Monjas	250+500	4.09	C	al N del sitio de cruce	4.21	C	Aprox. 2.5 km aguas abajo del CM 4.09		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Pichán	265+500	4.10	C	al N del sitio de cruce	4.22	C	Aprox. 3 km aguas abajo del CM 4.10		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						4.23	C	Sobre Q. afluente del R. Pichán, a la altura del Km. 267.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
Zona 5 ERP-Chiquilpe a ERP-Puerto Quito	Tramo 1: ERP-Chiquilpe (272+000) a Válvula de bloqueo (274+500)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	ERP-Chiquilpe	272+000	Terrenos adyacentes						A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo. Movilizar equipos adicionales desde otras zonas si es necesario.
						5.01	C	Sobre el R. Alambí a la altura del Km.275 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
						5.02	C	Aprox. 3 km aguas abajo del CM 5.01		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Alambí	274+500	5.01	C	al N del sitio de cruce	5.02	C	Aprox. 3 km aguas abajo del CM 5.01		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 2: Válvula de bloqueo (274+500) a ERP-Puerto Quito (322+500)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
						5.03	C	Sobre el R. Mindo a la altura del Km.278 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.04	C	Sobre el R. Tandayapa a la altura del Km.280.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.05	C	Sobre el R. Mindo a la altura del Km.286.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.06	C	Sobre Q. afluente del R. Alambí, a la altura del Km. 2845 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.07	C	Sobre el R.San José Chico a la altura del Km.290 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.08	C	Sobre el R.Chaupí a la altura del Km.291.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
						5.09	C	Sobre el R.Chalhuayacu Grande a la altura del Km.295 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.10	C	Sobre el R.Chalhuayacu Grande a la altura del Km.295 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.11	C	Sobre el R.Chalhuayacu a la altura del Km.300 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.12	C	Sobre el R.Chalhuayacu a la altura del Km. 302.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.13	C	Sobre el R.Chalhuayacu Grande a la altura del Km. 299 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.14	C	Sobre afluente del R.Chalhuayacu Grande a la altura del Km. 304.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.15	D	Sobre afluente del R.Chalhuayacu Grande a la altura del Km. 307.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.16	D	Sobre afluente del R.Chalhuayacu Grande a la altura del Km. 307.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Chalhuayacu Chico	309+500	5.02	D	al NO del sitio de cruce	5.19	D	Aprox. 5 km aguas abajo del CM 5.02		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.17	D	Sobre el R. Totala a la altura del Km. 313.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
						5.18	D	Sobre el R. Totala a la altura del Km. 317.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.20	D	Aprox. 7 km aguas abajo del CM 5.02		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Totala	319+000	5.03	D	al N del sitio de cruce	5.21	D	Aprox. 2 km aguas abajo del CM 5.03		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.22	D	Sobre el R. Pitzara a la altura del Km. 321.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						5.23	D	Sobre el río sin nombre a la altura del Km. 321 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
Zona 6 ERP-Puerto Quito a Terminal Marino OCP	Tramo 1: ERP-Puerto Quito (322+500) a Válvula de bloqueo (358+500)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	ERP-Puerto Quito	322+500	Terrenos adyacentes						A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo. Movilizar equipos adicionales desde otras zonas si es necesario.
						6.01	D	Aprox. 4 km aguas abajo del CM 6.01		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Pitzara	322+500	6.01	D	al NO del sitio de cruce	6.01	D	Aprox. 4 km aguas abajo del CM 6.01		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Silanche Chico	327+000	6.02	D	al NO del sitio de cruce	6.02	D	Aprox. 3 km aguas abajo del CM 6.02		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
						6.03	D	Sobre el R. Silanche a la altura del Km. 332 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.04	D	Sobre el R. Cabuyal a la altura del Km. 333 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.05	D	Sobre el R. Cabuyal Aprox. 4 km aguas abajo del CS 6.04		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Silanche	335+500	6.03	D	al NO del sitio de cruce	6.06	D	Aprox. 5.5 km aguas abajo del CM 6.03		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Afluente del río Silanche	339+500	6.04	D	al NO del sitio de cruce	6.06	D	Aprox. 5.5 km aguas abajo del CM 6.03		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.07	D	Sobre el R. Caoní a la altura del Km. 342 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Afluente del Estero La Culebra	344+000	6.05	D	al NO del sitio de cruce	6.08	D	Aprox. 4 km aguas abajo del CM 6.05		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.09	D	Sobre afluente del R. Caoní a la altura del Km. 353 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.10	D	Sobre el Est. La Culebra a la altura del Km. 353.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.11	D	Sobre el Est. La Culebra a la altura del Km. 355.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta		Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
		Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
		Tramo 2: Válvula de bloqueo (358+500) a Válvula de bloqueo (376+500)										
		Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
		Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
		Río Silanche	358+500	6.06	D	al SO del sitio de cruce	6.12	D	Aprox. 5 km aguas abajo del CM 6.06		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
							6.13	D	Sobre afluente del R. Blanco a la altura del Km. 367 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
							6.14	D	Sobre afluente del R. Inga a la altura del Km. 371 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
							6.15	D	Sobre el R. Inga a la altura del Km. 376 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
		Río Blanco	375+750	6.07	D	al N del sitio de cruce	6.16	D	Sobre el R. Blanco a la altura del Km. 380 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
		Tramo 3: Válvula de bloqueo (376+500) a Válvula de bloqueo (397+000)										
		Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
		Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
		Río Chamba	376+500	6.8	D	al N del sitio de cruce	6.16	D	Sobre el R. Blanco a la altura del Km. 380 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
		Río Cocola	384+750	6.09	D	al NO del sitio de cruce	6.18	D	Sobre el R. Blanco a la altura del Km. 395 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
							6.17	E	Sobre el R. Pambula a la altura del Km. 391.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
						6.19	E	Sobre el R. Pambula a la altura del Km. 394 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 4: Válvula de bloqueo (397+000) a Válvula de bloqueo (440+500)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	Río Quinindé	397+000	6.10	E	al NE del sitio de cruce	6.20	E	Aprox. 4 km aguas abajo del CM 6.10		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.21	E	Sobre el R. Blanco a la altura del Km. 403 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Estero Guacharaco	400+500	6.11	E	al NE del sitio de cruce	6.22	E	Aprox. 10 km aguas abajo del CM 6.11		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.23	E	Sobre el Est. el Achote a la altura del Km. 424.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Estero Churero	425+500	6.12	E	al NE del sitio de cruce	CM 6.13	E	Sobre el R. Dogle a la altura del Km. 429.75 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Río Dogle	429+750	6.13	E	al E del sitio de cruce	6.24	E	Sobre el R. Viché a la altura del Km. 434.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 5: Válvula de bloqueo (440+500) a Válvula de bloqueo (478+000)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta	Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
	Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
	Río Viché	440+500	6.14	E	al E del sitio de cruce	6.26	E	Sobre el R. Esmeraldas a la altura del Km. 444.5 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Afluente del Río Esmeraldas	446+750	6.15	E	al NE del sitio de cruce	6.27	E	Aprox. 2 km aguas abajo del CM 6.15		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.28	E	Sobre el R. Esmeraldas a la altura del Km. 456 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.29	E	Sobre el R. Esmeraldas a la altura del Km. 462 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.30	E	Sobre el R. Esmeraldas a la altura del Km. 470 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Tramo 6: Válvula de bloqueo (478+000) a Terminal Marino del OCP (485+000)										
	Quebradas intermitentes		Cauce de la quebrada							E, F, G	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo
	Terrenos intermedios		Sitio del derrame			Areas pendiente abajo			A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo.
	Río Teañé	478+000	6.16	E	al N del sitio de cruce	6.32	E	Aprox. 10 km aguas abajo del CM 6.16		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.31	E	Sobre afluente del R. Teañé a la altura del Km. 480 del OCP		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
						6.33	E	Aprox. 2 km d/j del R. Teañé con el R.		E, F, G H, I, J	Puede ser efectivo sólo en casos de poco flujo Utilizar en ríos y quebradas caudalosas
	Terminal Marno del OCP	485+000	Terrenos adyacentes						A, B, C		Implementar acciones pendiente abajo. Movilizar equipos adicionales desde otras zonas si es necesario.

TABLA C-1
PLANES DE ACCION DE RESPUESTA ZONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES PETROLEROS (OSCP)

Zona de Respuesta		Sitio del Derrame y Areas Prioritarias		Respuesta Inmediata. Sitio de Medidas Contra-derrame			Respuesta Secundaria. Sitio de Contención de Derrame			Acción Específica de Respuesta		Comentarios
		Instalación o Río	Abscisa aprox.* (km)	CM #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	CS #	Figura 7.4-1 Hoja	Ubicación	Derrame en tierra	Derrame en agua	
Zona 7	Terminal Marino del OCP a Porción Costa Afuera	Tramo: conexión entre el patio de tanques del terminal terrestre y el múltiple de la monoboya de carga de tanqueros										
		Medio marino-costero		Borde de costa adyacente al Terminal			Medio marino				K	Aplicar en áreas costeras o costa afuera

*Las abscisas fueron leídas directamente en el mapa (Fig. 7.4-1); una vez realizados los levantamientos topográficos de la ruta definitiva, se conocerá las abscisas exactas de los cruces de ríos.

Codificación de CM y CS: el primer dígito corresponde a la Zona de Respuesta, los dos dígitos siguientes corresponden al número correlativo asignado.

A/j o a/j , D/j o d/j : antes de la junta, después de la junta

ESTRATEGIA GENERAL DE RESPUESTA:

- Movilizar las cuadrillas de limpieza a los sitios definidos como contra-derrames (CMs) lo más pronto posible.
- Controlar el derrame lo más cerca posible de la fuente, colocando diques aguas abajo del derrame.
- Remover periódicamente el petróleo colectado en los diques para evitar desbordamientos.
- Evitar la contaminación de cuerpos de agua colocando diques o bermas de contención que bloqueen el flujo del crudo hacia el cuerpo de agua. De no ser suficientes los diques, desviar el flujo hacia depresiones naturales en el suelo o hacia trincheras de intercepción.
- Si el crudo entra a un cuerpo de agua, colocar elementos de contención en los sitios de acceso identificados aguas abajo (CSs). Para condiciones de poco flujo utilizar elementos absorbentes; para condiciones de abundante flujo, utilizar controles como barreras colocadas en serie.

2.3.2 Lineamientos para la Integración de los Planes de Contingencia del OCP y el SOTE

Siendo el OCP y el SOTE dos sistemas de oleoducto de igual importancia que siguen prácticamente el mismo trazado, es necesario considerar la integración de acciones para respuesta a contingencias. Esta integración es requerida ya que la presencia de los dos oleoductos representa una amenaza doble para las áreas vulnerables, como centros poblados y cuerpos de agua, que atraviesa, debido a que los eventos catastróficos geomorfológicos como sismos o deslizamientos masivos de tierra, acciones antrópicas distintas a la operación normal del oleoducto o actividades cotidianas de los pobladores locales, afectarían a ambos sistemas simultáneamente.

Tomando en cuenta la necesidad de esta integración, se hizo una revisión de los diagramas del oleoducto que han sido preparados para la estimación preliminar de costos, y que muestran la ubicación de las instalaciones y válvulas tanto del sistema del OCP como del SOTE. La información contenida en estos diagramas indica que los puntos de control a lo largo de ambos sistemas de oleoducto, especialmente las válvulas check, están colocados a la misma altura en prácticamente todo el recorrido de ambas tuberías.

Estando los puntos de control a la misma altura en ambas tuberías, se puede considerar que las Zonas de Respuesta y los respectivos tramos definidos en la Tabla C-1 son aplicables también al SOTE.

Con base a lo arriba citado, se proponen los siguientes Lineamientos para la Integración de los Planes de Contingencia del OCP y del SOTE:

- Al ocurrir una contingencia en el OCP, generada por procesos geomorfológicos o acciones antrópicas distintas a las actividades cotidianas de lugareños y operadores, se debe considerar que el SOTE ha resultado igualmente afectado.
- Al planificar las acciones de respuesta, se debe considerar que el volumen máximo calculado para el tramo donde ocurrió el evento del derrame (Ver Tabla D-1) se ha duplicado.
- En el evento ocurrir de un derrame grande (Tipo II) en un cuerpo de agua, las acciones de respuesta inmediata deben concentrarse en los puntos de contención de derrames aguas abajo (CSs) identificados en los Planes de Acción de Respuesta Zonal (Tabla C-1).

El Plan Operativo de Contingencia deberá ser preparado tomando en cuenta la posibilidad de que los eventos catastróficos de derrame antes descritos se presenten simultáneamente en el OCP y el SOTE. Los puntos respuesta, tanto para medidas contra-derrame (CMs) como para contención de derrames (CSs), deberán ser evaluados para estimar su efectividad en caso de ocurrir un evento simultáneo; esta evaluación deberá indicar si los sitios escogidos inicialmente tienen capacidad para contener un derrame de tales dimensiones, o si es necesario definir sitios alternos o complementarios.

Considerando la gran magnitud de un evento simultáneo de derrame en el OCP y el SOTE, el Plan Operativo de Contingencia deberá incluir acciones conjuntas de respuesta que integren al personal y los del equipos del Plan Operativo de Contingencias del SOTE.

Para el desarrollo del Plan Operativo de Contingencias del OCP, se deberá utilizar como referencia el Volumen del Plan de Contingencia del SOTE, incluido en el Plan Integral de Manejo Ambiental de la Actividad Hidrocarburífera (1991), preparado por Esen Cia. Ltda. y Ambientec, para PETROECUADOR. Este documento contiene, entre otra información de gran utilidad, los estimativos del volumen de producto derramado para una serie de puntos críticos a lo largo de la línea, esquemas de puntos de control, y esquemas de sitios de toma para abastecimiento en ríos cerca de los cuales pasa el oleoducto.

2.3.3 Técnicas de Contención de Derrames de Petróleo

Esta sección contiene instrucciones para la implementación de técnicas de contención que pueden ser utilizadas para limitar la extensión del derrame de petróleo o excluirlo de áreas vulnerables. Estas técnicas y su uso primario por grupo son:

<u>TÉCNICA</u>	<u>USO</u>
A - Bermas de Desviación B - Bermas de Contención C - Trincheras de Intercepción	Contienen el derrame de petróleo en terrenos relativamente planos y secos.
D - Bloqueo de Alcantarilla (<i>Culvert Blocking</i>) E - Diques de Bloqueo F - Diques de Flujo de Agua G - Barreras absorbentes	Contener petróleo fluyendo a riachuelos o a drenajes naturales, que contengan de cero a moderadas cantidades de agua.
H – Barreras o Bermas Consecutivas (<i>Cascading Booms/Berms</i>) I – Barreras para Contención en Ríos (<i>River Containment Booming</i>) J - Barreras para Desviación de Ríos (<i>River Diversion Booming</i>)	Contener o controlar derrames en ríos o quebradas grandes, con flujo desde moderado a alto.
K – Acciones en áreas marino-costeras (Ver Sección C-4)	Contener o controlar derrames en bordes de costa o en mar abierto

TODAS LAS ACCIONES DE RESPUESTA DEBEN SER CONDUCIDAS DE MODO TAL QUE SE MINIMICE EL ÁREA DE IMPACTO DE LA OPERACIÓN DE LIMPIEZA EN SÍ. ESTO INCLUYE LAS AREAS DE OPERACIÓN Y ESCENIFICACIÓN, LAS CARRETERAS DE ACCESO Y EL AREA CONTAMINADA. LA SUPERFICIE DE LA TIERRA Y LA VEGETACIÓN PUEDEN SER SENSIBLES A ALTERACIONES FÍSICAS

POR VEHÍCULOS Y, EN GENERAL, ES DIFÍCIL Y COSTOSO RESTAURARLAS SI SON DAÑADAS.

Limpieza después del uso

Cuando ya no se requiera del uso del equipo de contención específico, los dispositivos o las estructuras para la situación de derrame, éstos deben ser cuidadosamente retirados y limpiados. El área que los circunda debe ser limpiada de cualquier residuo de petróleo utilizando las técnicas descritas en los planes de contingencia de derrames de petróleo, y cualquier excavación hecha en el suelo debe ser rellenada con tierra limpia.

Si la vegetación ha sido dañada o destruida, el área perturbada deberá ser restaurada.

A. Bermas de Desviación (*Diversion Berms*)

Uso. Las bermas bajas son construidas con los materiales disponibles (tierra, grava, sacos de arena, etc.) para desviar el flujo de petróleo para que se dirija hacia un punto de recuperación o para que pase alrededor de un área vulnerable sin afectarla. Son utilizadas primordialmente en terrenos con declive leve a moderado.

Limitaciones. Accesibilidad, tiempo de implementación, terreno accidentado y daño ambiental infligido por excavación de material para la berma.

Instrucciones Generales. Utilizar equipos para movimiento de tierras o trabajo manual para construir bermas conformando los materiales o colocando sacos de arena en hileras paralelas a la ruta deseada para el paso del flujo de petróleo. Si se utilizan materiales del sitio, se deberá excavar por el lado cuesta abajo de la berma (o del lado opuesto al del flujo de petróleo); se debe tener cuidado de mantener suficiente espacio de amortiguación entre la berma y la excavación para asegurar la integridad de la berma.

Equipo Requerido. Aplanadora (*bulldozer*), excavador frontal, nivelador de motor, máquina para la colocación de sacos de arena y herramientas manuales.

Mantenimiento. Revisar periódicamente la berma para detectar erosión, fugas y que se mantenga una altura adecuada.

Variación. También se pueden construir bermas de desviación a cada lado del flujo de petróleo para limitar la propagación y canalizar el petróleo al sitio de recuperación (i.e. a un sumidero excavado o una depresión natural).

B. Bermas de Contención

Uso. Las bermas bajas son construídas con los materiales disponibles (tierra, grava, sacos de arena, etc.) o con elementos absorbentes, y son utilizados para contener el flujo de petróleo en terrenos relativamente planos y/o con declives bajos o en terrenos pantanosos.

Limitaciones. Accesibilidad, tiempo de implementación, terreno accidentado y daño ambiental infligido por excavación de material para la berma.

Instrucciones Generales. Utilizar equipos para movimiento de tierras o trabajo manual para construir bermas conformando los materiales disponibles o colocando sacos de arena o elementos absorbentes en hileras en forma de herradura. La anchura de la apertura de contención debe exceder en tamaño la punta del derrame que se aproxima. La altura de la berma y tamaño del área de contención depende de la cantidad de petróleo a contener.

Equipo Requerido. Niveladoras de motor, aplanadoras (*bulldozers*), excavadoras frontales, máquinas para la colocación de sacos de arena, herramientas manuales.

Mantenimiento. Revisar las bermas periódicamente en busca de fugas y para chequear que se mantiene una altura adecuada.

Variaciones. Si es posible, el área de contención debe ser inundada, para mantener el petróleo flotando sin que toque el suelo, o revestida con láminas de plástico para inhibir la penetración del petróleo a la tierra. El petróleo puede recuperarse del agua por medio del uso de un desnatador.

C. Zanjas de Intercepción

Uso. Se utilizan zanjas o trincheras excavadas para interceptar o desviar flujos de petróleo superficiales o sub-superficiales hacia puntos de recuperación o para que pasen alrededor de áreas vulnerables sin afectarlas.

Limitaciones. Accesibilidad, tiempo de implementación, nivel freático alto, terreno accidentado y daño ambiental infligido por la excavación de las zanjas.

Instrucciones Generales. Las zanjas deben excavarse con ángulo leve hacia el declive (o en la dirección del escurrimiento superficial) para evitar la acumulación excesiva de petróleo en la zanja. El material excavado de la zanja debe ser colocado del lado de la zanja hacia el cual aumenta el declive (aguas abajo) del terreno. Si es posible, el lado bajo de la zanja debe ser revestido de *Visqueen* o un material impermeable similar para reducir la infiltración hacia los acuíferos o el flujo hacia áreas adyacentes. Si se utiliza una zanja para dirigir el flujo de una depresión a otra más baja, la zanja debe ser excavada de manera que provea un declive hacia abajo de por lo menos ½ a 1 pulgadas por pie (0.33 mt) de longitud. También debe ser revestida de *Visqueen*.

Equipo Requerido. Retroexcavadora, máquina de excavar zanjas, o herramientas manuales.

Mantenimiento. Revisar periódicamente si el flujo es adecuado, o por si hay fugas o bloqueos causados por la caída de las paredes internas de la zanja o la presencia de desechos dentro de la misma.

Variaciones. Inundar parcialmente la zanja con agua para inhibir la penetración del petróleo a la tierra y estimular el flujo hacia el dispositivo de recuperación.

D. Bloqueo de Alcantarillas

Uso. Tablas, sacos de arena, nieve, grava o sedimentos son los materiales utilizados para bloquear alcantarillas como medio de contener el flujo de petróleo a fosas, riachuelos u otros drenajes que alimentan las alcantarillas.

Limitaciones. Accesibilidad, tiempo de implementación, área de almacenamiento detrás de alcantarilla, flujo de agua y tamaño de alcantarilla.

Instrucciones Generales. Bloquear las alcantarillas colocando material de grava o sedimentos en el extremo aguas arriba de la alcantarilla creando un dique de contención. También son efectivos los sacos de arena o contraenchapado de madera.

Equipo Requerido. Cargador frontal, máquina para sacos de arena y/o herramientas manuales.

Mantenimiento. Revisar la alcantarilla periódicamente en busca de fugas. Pequeños volúmenes de agua o petróleo pueden filtrarse a través de un tubo cubierto con grava o sacos de arena. Puede requerir una berma de contención en el extremo aguas abajo si ocurren fugas.

Variaciones. Si fluye agua hacia la fosa de drenaje, se la puede retirar por medio de bombeo, por sifón a la salida de la alcantarilla o del drenaje mas cercano. También puede instalarse un tubo para flujo bajo dentro de la alcantarilla si el espacio lo permite.

Si hay poca o ninguna área de almacenamiento en el declive superior de la alcantarilla, puede ser ventajoso permitir que el petróleo pase por la alcantarilla y contener el derrame a la salida de la misma. En áreas donde la salida de la alcantarilla descarga a una fosa de préstamo, la fosa se puede represar para formar un área de almacenamiento para el petróleo derramado. Si no hay una fosa de préstamo o una estructura similar que drene la salida de la alcantarilla, se puede crear o construir un dique en forma de herradura alrededor de la descarga. Aunque se realice el bloqueo aguas arriba, es aconsejable y puede requerirse una contención adicional aguas abajo, particularmente en el caso de un derrame mayor o durante los períodos de gran cantidad de agua; p.e. lluvia, etc.

E. Diques de Bloqueo

Uso. Los diques son contruídos cruzando el lecho de los ríos, las zanjas u otros cursos de drenaje de poco o ningún flujo de agua, para bloquear y contener cualquier flujo de petróleo.

Limitaciones. Accesibilidad, tiempo de implementación, almacenamiento adecuado detrás del dique, flujo de agua y la disponibilidad de materiales de construcción.

Instrucciones Generales. La ubicación del dique debe ser con orillas altas y del lado aguas arriba del curso de agua con el dique bien conectado a las orillas, en un punto accesible.

Construir el dique con el material disponible en el sitio o cerca del sitio tales como grava, contraenchapado de madera, madera o cualquier material que bloquee el flujo. Cavar grava o sedimentos aguas arriba para aumentar la capacidad de almacenamiento. El petróleo se recupera desde la parte posterior del dique por medio de bombeo o camiones de vacío (Vacuum). Con el fin de proveer protección adicional, deben colocarse una lámina plástica aguas arriba.

Equipo Requerido. Aplanadora (*bulldozer*), cargador frontal, retroexcavadora o herramientas manuales.

Mantenimiento. Revisar periódicamente por fugas, integridad de la estructura y acumulación excesiva de petróleo.

Variaciones. El área de contención detrás del dique puede inundarse con agua para prevenir la penetración del petróleo hacia los sedimentos.

F. Diques de Flujo de Agua

Uso. Se construyen diques a través de alcantarillas, zanjas, quebradas llanas, etc. para contener el flujo de petróleo sin obstruir el flujo de agua.

Limitaciones. Accesibilidad, tiempo de implementación, disponibilidad de materiales para construir el dique, profundidad de agua y velocidades de corriente altas.

Instrucciones Generales. La ubicación del dique debe ser con orillas altas y del lado aguas arriba del curso de agua con el dique bien conectado a las orillas, en un punto accesible. Construir el dique con el material disponible en el sitio o cerca del sitio tales como grava contraenchapado de madera, madera o cualquier material que bloquee el flujo. Utilizar equipo pesado o mano de obra para excavar materiales del lado aguas arriba para aumentar la capacidad de almacenamiento del dique. Hacer el lado aguas arriba impermeable con láminas de plástico si se requiere. Los diques de flujo bajo utilizan tuberías inclinadas o con válvulas con una capacidad total que excede la tasa de flujo de la corriente. Ajustar las válvulas en las tuberías hasta lograr un nivel constante de agua/petróleo detrás del dique. Las tuberías

inclinadas se colocan en el dique con el extremo inferior aguas arriba. La altura del extremo elevado determina el nivel de agua detrás del dique.

Diques con exceso de flujo (inundación) utilizan un botalón posterior mientras que permiten que el agua fluya sobre el tope. Construya el dique como se indicó anteriormente y cubra con un laminado plástico para prevenir la erosión. Fije el botalón en su lugar varios pies aguas arriba del dique. También pueden usarse bombas o sifones para pasar el agua sobre el dique. La capacidad total de las bombas o sifones debe exceder el flujo de la corriente o quebrada.

Equipo Requerido. Cargador frontal, aplanadora (*bulldozer*), retroexcavadora o herramientas manuales.

Mantenimiento. Revisar el dique periódicamente en busca de fugas, su integridad, reemplace los materiales erosionados y monitoree continuamente el nivel de agua/petróleo. Tuberías con válvulas, bombas o número de sifones pueden requerir ajustes periódicos para compensar los cambios menores en el flujo de la corriente.

Variaciones. Si no se logra mantener suficientemente bajo el flujo o si ocurre flujo excesivo, pueden requerirse diques adicionales aguas abajo. También pueden utilizarse diques de bajo flujo parcial en grandes ríos durante condiciones de gran caudal. El dique es construido de la misma forma que un dique para bajo flujo solo que se extiende hasta una sola porción a través del río. Debe ser construido en el lado externo de la curva del río donde típicamente se concentra el petróleo. Puede que haya que agregar continuamente grava adicional si la erosión es un problema.

G. Barreras Absorbentes

Uso. Barreras absorbentes contruídos con materiales absorbentes son utilizados para contener y recuperar petróleo en vías de drenaje, corrientes, quebradas o pequeños ríos. Útiles para atrapar petróleo a niveles inferiores de diques y barreras convencionales, etc.

Limitaciones. Accesibilidad, tiempo de implementación, grandes cantidades de petróleo, velocidades de corriente moderadas a alta, desechos flotantes y excesiva profundidad de agua para las barreras.

Instrucciones Generales. Despliegue las barreras absorbentes a través de la vía de agua con cada extremo anclado a la orilla. Se recomienda el uso de barreras múltiples con cada botalón sucesivo posicionados a pocos pies aguas abajo del anterior.

Construya barreras de lado único clavando una línea de postes en el fondo de la corriente en ángulo recto a la dirección de flujo con una pantalla de tela metálica sujeta al lado aguas arriba. Coloque absorbentes sueltos, cuadrados o tiras al frente, confiando en que la corriente las mantendrá en su sitio.

La tela metálica debe ser suficiente alta para evitar que el absorbente pase por el tope o por debajo en caso de que el flujo caríe. El tamaño de la malla debe ser compatible con el tipo y tamaño de absorbente utilizado.

Equipo Requerido. Herramientas manuales.

Mantenimiento. Voltear las barreras regularmente para su máxima eficiencia y reemplace cuando estén llenos de petróleo. Revisar las barreras o barreras periódicamente en busca de fugas o daño. Colocar absorbentes llenos de petróleo en contenedores a prueba de fugas para su disposición.

Variaciones. Si se encontrasen cantidades importantes de petróleo detrás del dique, estas deben recuperarse por medio de desnatado , bombeo o aspiración.

H. Bermas o Barreras en Serie o Cascada (*Cascading Booms/Berms*)

Uso. Una serie de barreras o bermas desplegadas en formación de cascada son utilizadas para dirigir el petróleo a la orilla para la recuperación en ríos donde las corrientes son muy fuertes para utilizar la contención estándar con barreras.

Limitaciones. Accesibilidad, tiempo de implementación, corrientes con velocidad de flujo mayor a 2.5 nudos y lechos de río blandos.

Instrucciones Generales. Remolcar el botalón de plomo a la orilla opuesta o a un punto en la mitad de la corriente en ángulo contra la misma. Desplegar un segundo botalón de manera que el extremo guía esté anclado de 25 a 30 pies aguas abajo superpuesto al extremo posterior de la barrera anterior y en ángulo con la orilla. El anclaje de barreras puede requerir el uso de objetos estacionarios (p.e. estacas) en la orilla opuesta. Se despliegan de la misma manera barreras sucesivas hasta alcanzar la orilla. El petróleo dirigido a este punto es recuperado por medio de bombeo, desnatado, o camiones de vacío. Puede excavarse una zanja de contención a orillas del río para asistir la recuperación. El ángulo óptimo de despliegue disminuye al aumentar la corriente y la longitud de las barreras, a menos que se utilicen varios puntos de anclaje a lo largo de la barrera.

Equipo Requerido. Barca para colocación de barreras, anclas, retroexcavadora (para cavar zanja de contención), herramientas manuales, y botalón tipo cortina.

Mantenimiento. Revisar el botalón periódicamente en busca de fugas y ajustar el ángulo de colocación de ser necesario. También revise si el botalón tiene secciones dañadas, dobladas, sumergidas y anclas sueltas.

Variaciones. Si no hay barreras disponibles o el agua es poco profunda, pueden construirse bermas con el material del lecho del río o material cercano al sitio en la misma configuración de cascada.

I. Colocación de Barreras para la Contención en Ríos

Uso. Se colocan barreras en ángulo a través de un curso de agua para contener el flujo de petróleo que se dirige aguas abajo para su subsecuente recuperación..

Limitaciones. Accesibilidad, corrientes con velocidades mayores a dos nudos y profundidades de agua menores a un pie por debajo del borde de la barrera.

Instrucciones Generales. Ancle un extremo de la barrera a la orilla, y hale con un bote, winche o un vehículo desde la orilla opuesta del curso de agua y ancle el otro extremo levemente aguas arriba. El ángulo óptimo de colocación depende de la velocidad de la corriente, longitud y estabilidad de la barrera. Al aumentar la corriente y la longitud de la barrera, el ángulo de colocación debe disminuir para prevenir falla de botalón. El botalón puede ser anclado en varios sitios para mejorar la estabilidad. Barreras múltiples pueden ser requeridos para áreas de corrientes fuertes.

Recupere petróleo del extremo aguas abajo de la barrera por desnataco, bombeo o con camiones de vacío. Una zanja de contención excavada en la orilla ayuda la contención y recuperación.

Equipo Requerido. Bote o winche, anclas, retroexcavadora (para cavar zanja de contención), y herramientas manuales.

Mantenimiento. Revisar el botalón periódicamente por fugas y ajustar el ángulo de colocación si necesario. También chequee si el botalón tiene secciones dañadas, dobladas, sumergidas y anclas sueltas.

Variaciones. Para ríos anchos, coloque los Barreras desde cada orilla con un lado levemente más aguas abajo que el otro. Ancle los extremos libres levemente superpuestos a la mitad del río. Si no están disponibles suficientes barreras, coloque uno en el lado del río con mayor concentración de petróleo o en la orilla externa de una curvatura del río donde el petróleo se concentra naturalmente.

J. Botalonar en Río para Desviar el Petróleo

Uso. Se pueden colocar barreras en los ríos en ángulo para desviar el petróleo de áreas ambientalmente sensibles o vulnerables o para desviar el petróleo a canales laterales, o hacia las orillas donde se puede contener y recuperar. Botalonar para desviar también se utiliza para desviar el petróleo en ríos a canales laterales donde las corrientes son menores y/o el acceso es más fácil.

Limitaciones. Accesibilidad, corrientes con velocidades mayores a dos nudos y profundidades de agua inferiores a un pie por debajo del borde de la barrera.

Instrucciones Generales. Ancle un extremo de la barrera a la orilla levemente aguas arriba del área a ser protegida. Remolque extremo libre con un bote, un winche, o un vehículo a un punto en ángulo aguas abajo y hacia la orilla opuesta. El ángulo óptimo de colocación depende de la velocidad de la corriente y la longitud y tipo de botalón utilizado. El ángulo hacia la dirección del flujo debe ser menor para corrientes fuertes que para corrientes débiles. La misma relación es válida con respecto a longitud de la barrera (i.e. la longitud óptima disminuye al aumentar la velocidad de la corriente. Si el derrame es grande o continuado el botalón debe ser anclado en sitio a un ángulo óptimo.

Equipo Requerido. Bote, anclas y herramientas manuales.

Mantenimiento. Revisar el botalón periódicamente por fugas y ajustar el ángulo de colocación si necesario. También chequee el botalón por si tiene secciones dañadas, dobladas, sumergidas y anclar en los puntos para seguridad.

Variaciones. Si el área a ser protegida es grande, se pueden colocar barreras adicionales aguas abajo de la misma forma. Para desviar petróleo a un canal lateral, un extremo de la barrera es anclado a la barra o isla de grava en la apertura del canal con el otro extremo colocado en ángulo aguas arriba hacia el centro del río. Para esta técnica, el óptimo ángulo de colocación depende de la velocidad de la corriente y la longitud de la barrera.

2.3.4 Técnicas de Contención y Control de Derrames en Áreas Marino-Costeras

2.3.4.1 Comportamiento del derrame en el mar

1.1 Expansión del Derrame

Los hidrocarburos tienen tendencia a expandirse inmediatamente en la superficie del mar; la expansión se produce independientemente de las condiciones de viento y corriente, y se debe principalmente a la acción combinada de la fuerza de gravedad y a la diferencia de la tensión superficial del agua y el combustible, disminuyendo a medida que pasa el tiempo; por lo tanto, uno de los factores más importantes que regulan el comportamiento del derrame sobre la superficie del mar es el TIEMPO.

Cuanto mayor sea la expansión, mayor será el área contaminada. Los combustibles livianos se expanden más rápidamente que los pesados. Sin embargo con el transcurso del tiempo, la expansión decrece en forma continua (principalmente por evaporación).

1.2 Cálculo del Movimiento del Derrame

Además de la tendencia natural del combustible a expandirse, una mancha se verá afectada por los vientos y corrientes del lugar. El efecto de la corriente es directo, es decir, que la mancha superficial se moverá en la misma dirección y a la misma velocidad que la corriente. El viento mueve al combustible a una velocidad aproximada de un 3% de su propia velocidad.

Hay que tener presente que un viento superior a 16 Km/h romperá la mancha principal en manchas pequeñas que, en general, toman una forma alargada, siguiendo la dirección del viento.

Cuando el viento y la corriente son de cierta consideración se suman sus efectos, y como resultado el movimiento será un vector de las dos componentes.

Casi siempre ocurre que la información sobre corrientes y vientos en el lugar del derrame es escasa e incompleta y las predicciones deben hacerse en base a una información general y ser controladas posteriormente por observación aérea.

Para realizar un cálculo rápido del derrame, se presentan dos métodos sencillos de estimar el movimiento del derrame sobre el agua:

- ◆ Procedimiento Trigonométrico
- ◆ Método gráfico

1.2.1 Procedimiento Trigonométrico

Para determinar la dirección y velocidad de la mancha, se deben convertir los respectivos vectores del viento y de la corriente, a coordenadas rectangulares.

Las coordenadas rectangulares son el Norte, el Sur, el Este y Oeste. Un vector puede descomponerse en dos vectores, una en la dirección Norte o Sur y el otro Este u Oeste.

Los vectores que van hacia el Norte y el Este se consideran positivos y los que van al Sur y Oeste negativos. El procedimiento para convertir los vectores viento y corriente en coordenadas rectangulares se explica en la Figura C-4.1.

Se deben determinar los ángulos formados por los vectores viento y corriente con el eje más cercano, sea Norte, Sur, Este u Oeste.

Los vectores resultantes del movimiento de la mancha se obtienen sumando los vectores rectangulares del viento y de la corriente, los de la dirección Este y Oeste y los de la dirección Norte y Sur. Ambos vectores resultantes se elevan al cuadrado. La raíz cuadrada de esa suma corresponde a la velocidad del movimiento de la mancha. La dirección se obtiene dividiendo el vector Norte – Sur, por el vector Este u Oeste (Tangente del ángulo).

Este procedimiento deberá seguirse para cada período de tiempo, pero es preferible determinar y sumar todos los componentes Norte-Sur y Este-Oeste, para obtener el movimiento total de la mancha.

1.2.2 Método Gráfico

Con este método se puede trabajar directamente en la carta de navegación o en un plano del área, en papel milimetrado, fijando una escala arbitraria.

En la Figura C-4.2 se presenta el método propuesto.

2.3.4.2 Técnicas de Control

En general se dice que en alta mar son muy pocas las técnicas que pueden utilizarse; quizá la de mayor éxito ha sido el uso de dispersantes, siendo válido también para la zona contigua (0 a ½ mila).

En bahías cerradas, puertos y estuarios es donde efectivamente y con éxito tienen aplicación las distintas técnicas y equipos que existen para controlar derrames de petróleo. El uso de dispersantes debe ser muy cuidadoso y en lo posible evitarse, salvo que se considere indispensable.

Figura C-4.1

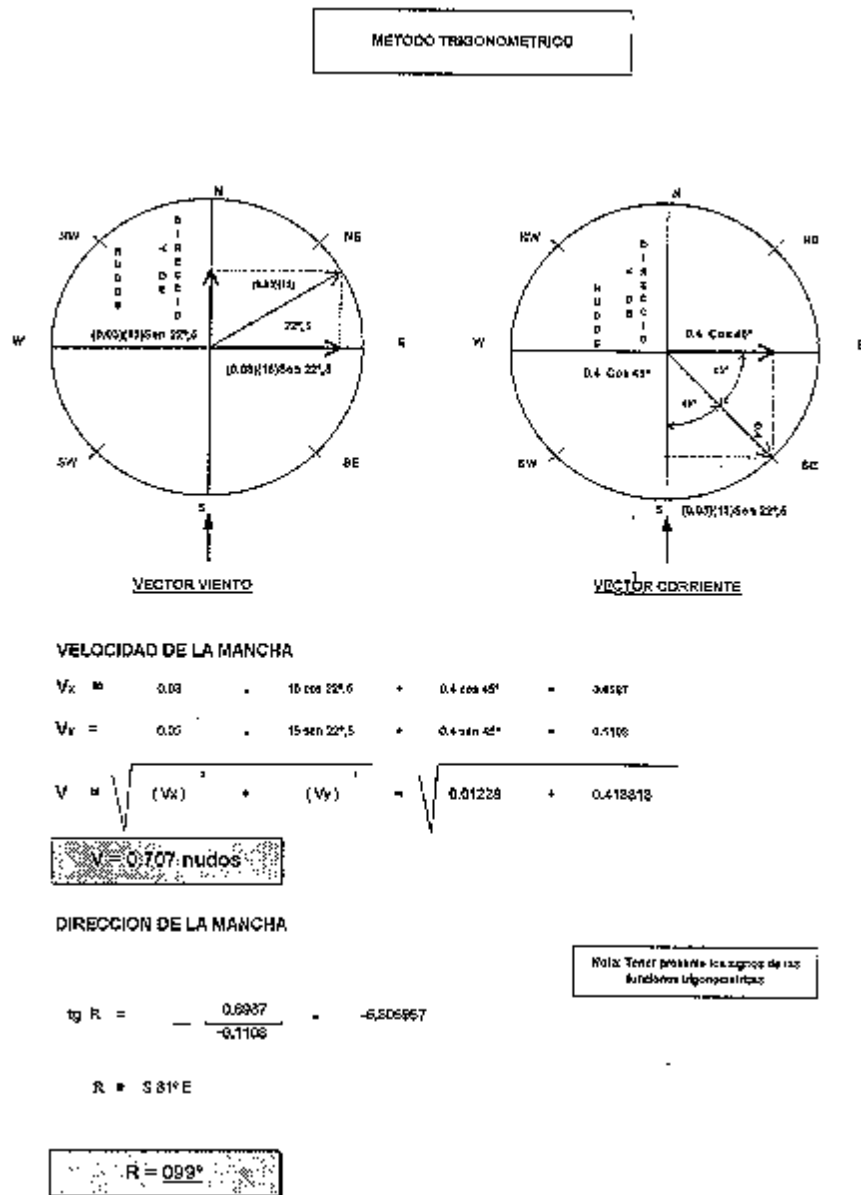
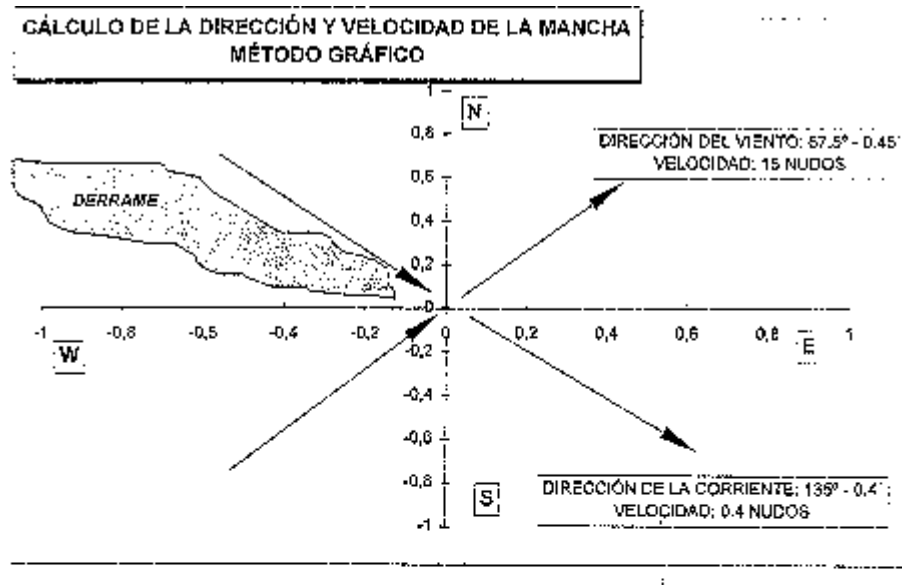


Figura C-4.2



DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE LA MANCHA



Las técnicas existentes pueden ser agrupadas así: contención, recolección, dispersión, sorción (absorción y adsorción), quemado, hundimiento y uso de otros elementos químicos.

2.1 Técnica para el Uso de Barreras

La contención se realizará con las barreras de contención (booms); estas pueden ser flotantes o fijas, constituyéndose como la herramienta ideal.

2.1.1 Estructuras de las barreras

Las barreras por lo general se conforman de los siguientes elementos: flotador, franco-bordo, faldón, y los lastres, que permiten que la barrera mantenga su verticalidad; el flotador puede estar hecho de espumas plásticas, corcho, madera, etc; la falda o faldón es generalmente de poliéster; los lastres son de plomo o cadenas y que sirven de elemento tensor (ver dibujos en la Figura C-4.3).

2.1.2 Tipos de barreras

- ◆ Barreras mecánicas.
- ◆ Barreras químicas.
- ◆ Barreras de burbujas de aire.
- ◆ Algunas barreras que pueden improvisarse en la emergencia como: mangueras de agua contra-incendio; mangueras de combustible llenas de aire tapadas a los extremos; tambores vacíos; madera; balones de goma inflables.

De acuerdo al lugar donde van a ser utilizadas, existen distintos tamaño de barreras, siendo para aguas calmas, para aguas semiagitadas y las de alta mar.

2.1.3 Uso de las barreras

A fin de cerrar o concentrar el derrame o mancha, que puede ir a la deriva, se utilizan barreras con distintas formas:

- ◆ En forma de U (en alta mar)
- ◆ En forma de V (en alta mar)
- ◆ En forma de O (en alta mar)

Otra utilización de la barrera en forma de U es remolcarla para realizar un barrido, lo cual se realiza especialmente cuando el derrame ha sido dispersado por el viento; en este caso, se debe usar un número impar de secciones, para que la conexión no quede en el centro de la U, previniendo así filtraciones.

Figura C-4.3

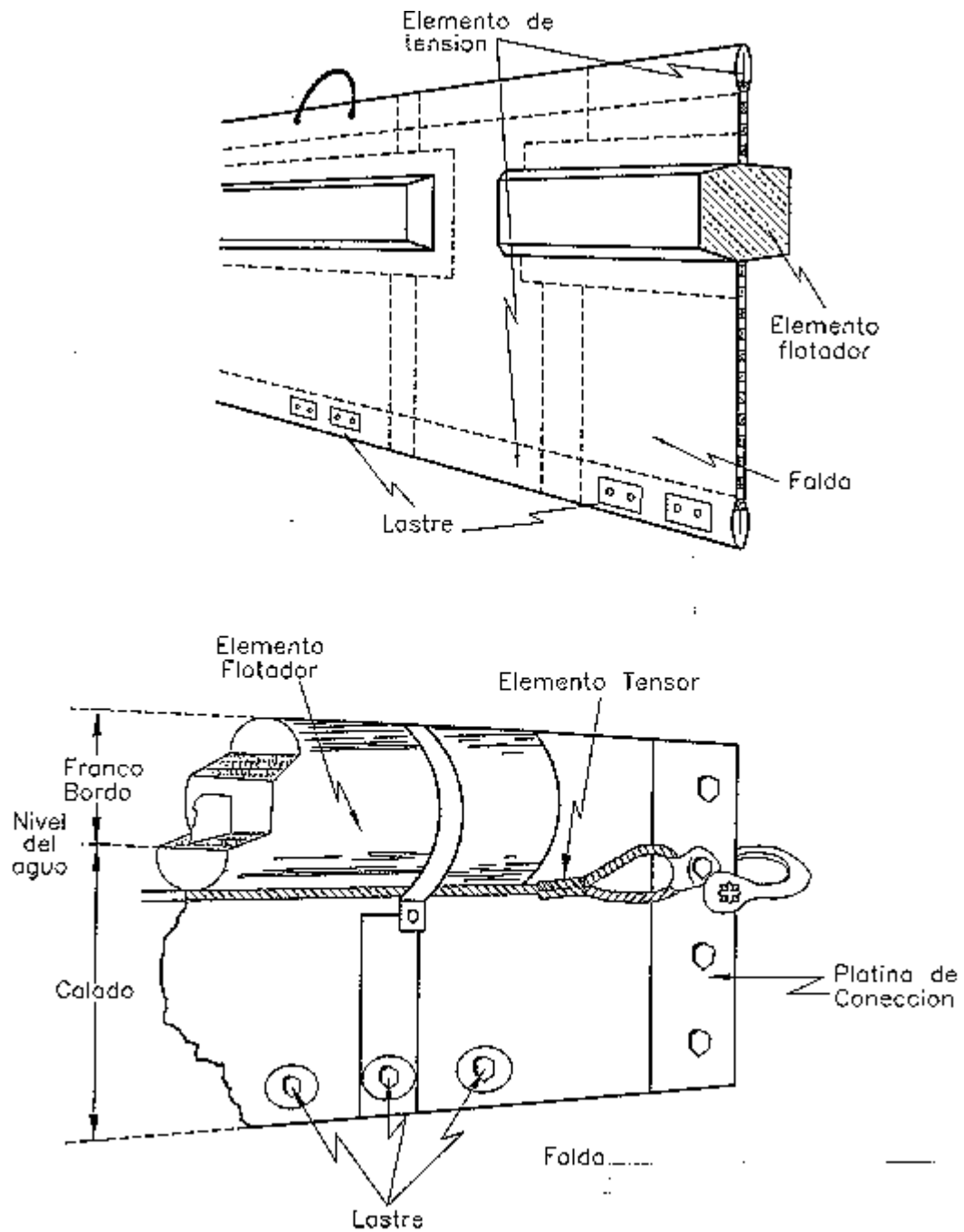
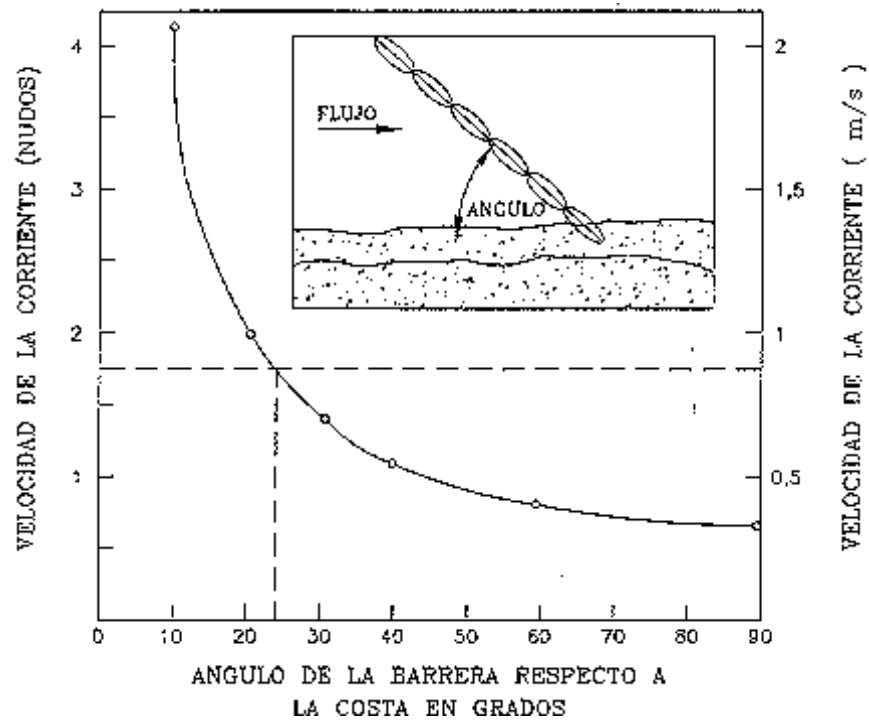


Figura C-4.4



En bahías y puertos como en el caso de Balaos, deben utilizarse las barreras para evitar que el derrame de combustible se disperse en alta mar, para proteger la línea de costa, y para desviar el derrame hacia un sitio que preste facilidades para su recolección (sitio de sacrificio).

Deberá usarse las barreras lo más cerca posible de la fuente de contaminación. Se debe tener especial cuidado con la cercanía combustibles, por los peligros de incendio o explosión que el derrame puede significar.

En general, para el uso de barreras deberá tomarse en consideración las condiciones oceanográficas y del tiempo imperante en el lugar, como corrientes, vientos, y olas, pues casi ninguna barrera es capaz de retener un derrame con corrientes superiores a 0,7 nudos, si está colocada en ángulos de 90° respecto a la dirección del flujo. Para evitar parcialmente el efecto de la corriente se deberá colocar la barrera en un determinado ángulo con respecto a la corriente, evitando así que el derrame pase por debajo de la falda (ver Tabla C-4.1 y Figura C-4.3).

Tabla C-4.1

Angulo máximo de despliegue con respecto al flujo de la corriente a diferentes tensiones sobre el fondo de la barrera, para evitar escapes. Los cálculos están hechos en base a escapes con corriente de 0,7 nudos a 90°

Corriente (Nudos)	(m/s)	Angulo Máximo (grados)
0,7	0,35	90
1,0	0,50	45
1,5	0,75	28
2,0	1,00	20
2,5	1,25	16
3,0	1,50	13

Otro factor que es necesario considerar es el viento, el cual llega a alterar la estabilidad de la barrera, al actuar directamente sobre el francobordo. Así también las olas y las marejadas inciden en la eficiencia de la barrera pues si ésta es muy rígida, no podrá seguir el contorno del oleaje y no servirá para contener el derrame de combustible. Si las olas son muy altas o con mucha rompiente, lo probable es que el combustible pase por sobre el francobordo, perdiendo su efectividad.

2.1.4 Puntos y datos importantes a recordar para el uso de barreras

- Determinar las prioridades de protección.
- Decidir rápidamente cuáles áreas serán protegidas, ya sea mediante barreras ancladas o remolcadores, y cuáles áreas serán destinadas a la recolección del material derramado (áreas de sacrificio).

- c) Obtener la mayor información posible respecto a las condiciones reinantes de corrientes, mareas y vientos, o información estadística de tendencias correspondiente a la misma época del año.
- d) Seleccionar rápidamente los puntos adecuados para fondear las barreras o los medios de remolque.
- e) Considerar la seguridad, facilidad, velocidad de despliegue y los arreglos para un adecuado almacenamiento, mantenimiento y reparación.
- f) Revisar los daños existentes y seleccionar las barreras que van a satisfacer las necesidades.
- g) Tener presente las limitaciones de las barreras para contener el derrame.

2.2 Técnica de uso de Sorbentes

Los sorbentes actúan por absorción o adsorción del combustible que flota en la superficie y debido a su poca densidad continúan flotando después de estar impregnados de combustible.

Los sorbentes pueden ser de origen natural como la paja, el aserrín, o sintético como espumas de poliuretano o polietileno, vienen en forma de hojas, rollos, barreras, etc.

La manera de utilización del sorbente dependerá de sus características; generalmente se esparcen sobre la mancha, y la recolección se realiza en forma manual o mecánica.

Los sorbentes tienen varias limitaciones y son:

- Los vientos y las corrientes pueden dispersar a los sorbentes impregnados en un área muy extensa;
- En general, para su disposición es necesario quemarlos, lo cual no siempre es fácil en el lugar del derrame y puede generar contaminación del aire.

Por tales razones el uso de sorbentes no está generalizado, y su utilización ha quedado limitada a derrames en aguas poco profundas o en lugares poco accesibles.

2.3 Técnica de remoción manual

La remoción manual de los hidrocarburos es algo que se ha genealizado, especialmente cuando al hidrocarburo se lo desvia hacia la costa o playas para su recolección. La limpieza a mano podría realizarse con personal no especializado, utilizando palas, rastrillos, etc.

El material recolectado se depositará en fundas grandes de plástico. Sin embargo, será necesario utilizar equipo mecanizado (cargadoras frontales), para colaborar con estas faenas. Estas fundas luego serán evacuadas por medio de transportes a lugares adecuados para enterrarlas o incinerarlas.

- Puntos a recordar

- a) Establecer la utilidad de las opciones de recuperación en el mar y cerca de costa tomando en cuenta las condiciones prevalecientes, tales como el estado del mar, viento, corrientes y la ubicación de las áreas que necesitan protección.
- b) Tomar en cuenta el tipo de combustible a ser recuperado, su viscosidad a temperatura ambiental y cualquier cambio en el tiempo.
- c) Seleccionar un recolector entre los tipos disponibles, teniendo presente los criterios de capacidad, firmeza, rendimiento, peso, manejo, versatilidad, fuente de poder, manutención y costos.
- d) Averiguar la disponibilidad de bombas de vacío y otros sistemas de aspiración que pueden ser empleados para recuperar manchas en aguas calmas.
- e) Utilizar un avión para vigilar y controlar las operaciones de recuperación en el mar.
- f) Vigilar permanentemente el rendimiento del recolector para asegurarse una óptima eficiencia.
- g) Asegurarse de que este preparado el apoyo a la operación de bombeo, el almacenaje y la disposición del combustible.
- h) Disponer de inspecciones regulares y pruebas del equipo para mantener al personal con sus estándares de entrenamiento y reparar cualquier falla en los equipos.

2.4 Técnica de Dispersión

Los dispersantes con productos que incluyen agentes de acción superficial que reducen la tensión interfacial entre los combustibles y el agua del mar. Esto hace posible que un derrame se separe en gotas finas (menores de 100 micrones de diámetro) las cuales se distribuyen rápidamente a través de la columna de agua por el movimiento natural de esta. Por la energía normal de mezcla, la concentración de hidrocarburos en el agua disminuye rápidamente hasta su nivel normal.

El disperante modifica el proceso de degradación del hidrocarburo descargado en el mar al aumentar su penetración en la columna de agua. Es decir, transforma una película superficial de hidrocarburo concentrado en una capa gruesa con pequeñas gotas de combustibles dispersas. Esta desaparición del hidrocarburo de la superficie del agua reduce la influencia directa del viento y la posible formación de emulsiones. La acción de dispersión aumenta con la energía de mezcla que produce el movimiento de las olas, hélices, etc.

El efecto del dispersante es el aumento de proporción de superficie de contacto del combustible, lo que facilita su descomposición natural, especialmente la biodegradación.

2.4.1 Ventajas en el uso de dispersantes

- a) Los dispersantes, se pueden utilizar en toda condición de tiempo y de mar.
- b) La dispersión es la respuesta más rápida para enfrentar un derrame de hidrocarburos.
- c) La dispersión del hidrocarburo que flota minimiza la contaminación de aves y mamíferos marinos.
- d) La dispersión aumenta la biodegradación porque la acción de las bacterias se ve incrementada, al haber mayor superficie de contacto.
- e) La dispersión tiende a inhibir la foto-oxidación del combustible hacia peróxidos y ácidos tóxicos.
- f) La dispersión reduce el peligro de incendio si hay presencia de hidrocarburos volátiles.
- g) La dispersión del combustible que flota en el mar reduce considerablemente la contaminación de la zona costera.
- h) La dispersión en el mar es mucho más barata (factor de 7 o más), si se compara con la recuperación en tierra.

2.4.2 Algunos efectos adversos:

El uso de dispersantes puede afectar a:

- a) Moluscos u otras especies de desplazamiento lento.
- b) Peces (contaminación no persistente).
- c) La acuicultura.
- d) Areas de cultivo en el mar.
- e) Lugares de desove.
- f) Manglares.
- g) Estuarios.

- h) La dispersión en una playa de arena, aumenta la capacidad de penetración del hidrocarburo en la arena.
- i) La dispersión reduce la foto-oxidación, evitando la descomposición parcial del hidrocarburo.
- j) La dispersión puede aumentar la turbiedad del agua (aumento en la concentración de sedimento con la consiguiente disminución de penetración de la luz solar, afectando al proceso de fotosíntesis).

Se recomienda usar los dispersantes entre 8 y 12 horas como máximo después que el hidrocarburo haya sido derramado.

2.4.2 Manejo de dispersantes:

El uso de dispersantes requiere el cumplimiento de las precauciones normales de seguridad, a fin de proteger a los operadores del contacto con el producto químico. Los dispersantes tienen un efecto nocivo sobre la piel, pues remueven el aceite natural que la cubre; debe evitarse un contacto demasiado prolongado con el dispersante.

Se recomienda el uso de ropa protectora (impermeable), guantes y especialmente de anteojos de seguridad, para evitar irritación de los ojos.

2.4.3 Consideraciones ambientales para el uso de dispersantes

A pesar del hecho de que la toxicidad de los dispersantes modernos es muy inferior a las formulaciones originales, su uso todavía provoca controversias. La preocupación ambiental se mantiene principalmente, porque el uso de dispersantes no sólo representa la introducción deliberada en el mar de un contaminante adicional, sino porque puede resultar en un aumento de la concentración de hidrocarburos en el agua, lo cual puede llegar a provocar un daño ecológico.

Existe abundante información de laboratorio respecto a la toxicidad de los dispersantes y mezclas de hidrocarburos/dispersante sobre una variedad de organismos marinos, pero aún no se conocen sus efectos en derrames reales, donde la dilución reduce considerablemente las concentraciones y el tiempo de exposición.

Los pocos estudios que se han llevado a cabo donde los dispersantes han sido utilizados en gran escala, no han demostrado efectos significativos en las poblaciones de determinadas especies o comunidades biológicas. No ha sido posible encontrar evidencias concluyentes de un aumento en la contaminación de especies comerciales como resultado del uso de dispersantes.

Una evaluación del potencial de dilución constituirá base más útil para decidir si el uso de dispersantes para proteger ciertos recursos, producirá o no efectos no deseados en otros.

Factores importantes son la distancia entre el lugar de aplicación y las áreas sensibles así como la dirección de las corrientes y la profundidad de mezcla de las aguas superficiales.

Normalmente es posible hacer una estimación rápida tanto de la concentración máxima dispersante/combustible como del tiempo de exposición que afecta a una área determinada o conocida. En áreas donde el potencial de dilución es grande, tal como el mar abierto, las concentraciones altas no operdurarán más allá de unas pocas horas, y los efectos biológicos de cierta significación son poco probables.

En aguas poco profundas, cercanas a tierra, donde el intercambio de agua es pobre, las altas concentraciones pueden permanecer por largos períodos y posiblemente se llegaría a valores cercanos a los efectos observados en el laboratorio. Debido a esto, existe gran preocupación por el uso de dispersantes en esas áreas.

Las circunstancias que aconsejan el uso de dispersantes rara vez son claras y la elección es necesariamente un compromiso entre otras opciones, costo-efectividad y prioridades conflictivas, para proteger diferentes recursos del daño de contaminación. En algunas ocasiones el beneficio potencial que se lograría usando dispersantes para proteger playas de recreación y otros usos de la costa, las aves y animales marinos y la vida marina intermareal, sobrepasa largamente las desventajas, como es la probabilidad de una contaminación temporal. Al contrario, la opción de usar dispersantes puede ser rechazada en áreas de desove de peces en el mar abierto, aún cuando el riesgo sea pequeño. A pesar de las dificultades planteadas, es importante establecer un orden de prioridades de protección de los recursos y las circunstancias en las cuales se usarán dispersantes antes de que se produzca un derrame.

2.4.4 Puntos a recordar al aplicar dispersantes:

- a) Hay dos tipos de dispersantes: a base de hidrocarburos y concentrados. Los concentrados pueden ser usados puros o diluidos al 10% con agua de mar, pero son más efectivos sin diluir. Los dispersantes que usan hidrocarburos, como solventes, no deben ser diluidos en agua.
- b) Si bien las embarcaciones son adecuadas para tratar pequeños derrames cerca de la costa, potencialmente el avión ofrece una mejor respuesta costo-efectividad para grandes derrames.
- c) La aplicación aérea tiene la ventaja de una respuesta rápida, buena vigilancia, alta tasa de aplicación, óptima utilización del dispersante, y una buena evaluación tratamiento con dispersante.

- d) Los dispersantes deben ser utilizados en la limpieza de playas, solamente después de haberse removido el grueso de la contaminación; debe tenerse cuidado en prevenir la penetración del combustible en el material de la playa y reducir el daño a la vida marina causado por una prolongada exposición a mezclas dispersantes/hidrocarburos.
- e) A fin de poder formular una política para la utilización de dispersante, el riesgo ambiental resultante de su uso debe ser balanceado con los probables efectos del hidrocarburo sin tratar. La dilución potencial será una consideración muy importante. La política sobre dispersantes deberá ser definida en cada área, con anterioridad al derrame.

2.3.4.3 Recolección del material derramado

Después que el derrame ha sido contenido, la siguiente operación es tratar de recuperar el crudo. En la mayoría de las ocasiones la contención y la recolección son fases simultáneas en una tarea de limpieza.

Los recolectores difieren bastante entre sí, tanto en la capacidad, como en la eficiencia. La efectividad de cualquier recolector depende de una serie de factores, el espesor de la mancha, la presencia de basura en el derrame o en el agua, la ubicación del derrame, las condiciones climáticas ambientales y el estado del mar.

3.1 Clasificación de los recolectores

Están clasificados de acuerdo a sus principios básicos de operación en dos grandes categorías: de adhesión y de succión. Cada uno de los sistemas tiene sus ventajas y limitaciones.

Los recolectores de succión que recogen los hidrocarburos con alto porcentaje de agua pueden tener cierta ventaja. Por otro lado, los recolectores oleofílicos no tienen buen rendimiento con hidrocarburos como el diesel, por cuanto su adherencia las superficies oleofílicas es reducida.

Generalmente, al recolector se lo colocará por el frente de avance del derrame de manera que el viento ayude a dirigir el combustible hacia el recolector.

3.2 Influencia de las condiciones climáticas

Las condiciones climáticas tienen gran influencia en la eficiencia de los recolectores. El viento puede causar que el derrame se aleje o se acerque al recuperador. Cuando la velocidad de la corriente excede de 0,7 nudos, es posible que el combustible pase por debajo del recuperador. La mayoría de los recuperadores trabajan eficientemente en aguas tranquilas. El efecto del oleaje varía con cada recolector; algunos pueden

operar con olas de hasta 0,60 centímetros, mientras que otros trabajan deficientemente con olas de 0,10 centímetros de altura.

Un factor importante en la operación de cualquier recolector es la presencia de basura en la superficie del agua; muchos recolectores dejan de funcionar o disminuyen su eficiencia tan pronto entran en contacto con palos, basuras, etc.

En ciertos tipos de recolectores la entrada de aire crea problemas similares a los causados por la basura; una vez que el aire se introduce en el sistema de bombas éstas pierden fuerza y dejan de operar.

Una forma de recuperar combustibles tanto en tierra, como en agua, es mediante el uso de un camión de vacío. Sin embargo, el inconveniente de esta técnica es la gran cantidad de agua que aspira, junto con el combustible, la cual debe ser desalojada y bombeada fuera del camión.

2.3.5 Limpieza de Derrames de Petróleo

Esta sección contiene instrucciones de cómo limpiar el petróleo derramado sobre el suelo o el agua. La tabla a continuación indica cuáles de las técnicas descritas en esta sección son aplicables para las diferentes condiciones.

Tabla C-5.1
Técnicas Aplicables para Limpieza de Derrames de Petróleo

Técnica de Limpieza	Condición		
	Tierra	Orilla/Barra de grava, etc.	Agua Corrientes
1. Camiones de vacío		X	X
2. Bombas desnatadoras portátiles	X	X	X
3. Desnatadora absorbente sin fin (<i>Endless rope sorbent skimmer</i>)	X	X	X
4. Recuperación por absorbente	X	X	X
5. Recuperación mecanizada		X	
6. Recuperación manual	X	X	X
7. Limpieza por inundación	X		
8. Quema en sitio		X	X
9. Quema en prado	X		

Operaciones de Limpieza

Las operaciones de limpieza deben realizarse cuidadosamente para evitar causar daños permanentes a la llanura o sabana. Los vehículos no deben operar directamente en el prado ya que las ruedas o huellas crearán surcos y eventualmente causarán erosión. Si un vehículo debe cruzar un prado en áreas vulnerables con fines de limpieza, deben utilizarse rejillas para posarse en el suelo y formar un camino temporal. Las rejillas dispersarán la carga del vehículo sobre la superficie del suelo y evitará la formación de surcos por las ruedas.

2.3.5.1 Camiones de Vacío

Objetivos. Recuperar el petróleo de superficies de suelo o agua utilizando la succión generada por un camión de vacío para aspirar petróleo de áreas donde se concentra al camión para transporte a instalaciones de reprocesamiento o disposición.

Limitaciones. Disponibilidad de camión de vacío, acceso al sitio del derrame, viscosidad de la concentración del petróleo y desechos pesados.

Instrucciones Generales. Posicione el camión en lugar adyacente al área de mayor concentración de petróleo como detrás de barreras, bermas, estanques, sumideros, etc. La boquilla de la manguera de succión se coloca en el petróleo y se maneja manualmente hasta que la recuperación se haga ineficiente. Los pequeños restos o manchas deben ser recuperados con absorbentes. Debe colocarse malla sobre la boquilla para prevenir la succión de sedimentos o desechos. Cuando se recupera petróleo sobre el agua, puede colocarse en la boquilla de succión un cabezal tipo manta raya o un cabezal de desnatadora. Para maximizar la eficiencia de la recuperación, el agua recuperada en el camión puede ser cuidadosamente trasegada, dejando espacio libre para más petróleo.

TABLA C-5.2
REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS PARA LA TÉCNICA DE CAMIÓN DE VACÍO

	Tasa Típica de Succión de Petróleo Estancado	Tasa Típica de Succión de Aceite sobre Agua	Tiempo de Llenado para Camión de 110 Barriles
<u>Equipo</u> • Camión de vacío 2/3" succión • Manguera • Número de camiones de vacío requeridos	100 gpm (75% petróleo) Depende de cantidad de petróleo y número de estanques presentes	50 gpm (5% petróleo) Depende de la cantidad de petróleo y número de sitios de recuperación. También depende de la relación petróleo/agua	3/4 hora @ 100 gpm 1-1/2 hora @ 50 gpm
<u>Personal</u>	1 persona por manguera de succión y de 1 a 2 personas para desnatado y concentración de petróleo manuales; 1 supervisor.		
<u>Soporte</u> • Camión de vacío • Manguera de succión de 6" • Manguera de succión de 4" • Manguera de succión de 3" • Dispositivos para concentrar petróleo sobre agua	<u>Rango de Capacidades</u> • 6 a 140 barriles @ 42 galones/barril 700 a 800-900 gpm. max.^a 500 a 600 gpm max.^a 300 a 400 gmp. max.^a • Barreras, tarima para la desnatadora, mangueras de agua para baja presión		
<u>Requerimientos de Acceso</u>	Equipo Pesado		

^a Succión totalmente sumergida, aspirando agua con poca o ninguna pérdida de succión.

2.3.5.2 Bombas Desnatadoras Portátiles

Objetivos. Recuperar petróleo contenido o concentrado en suelo o agua.

Limitaciones. Accesibilidad, disponibilidad de equipo, petróleo de alta viscosidad, manchas, medios adecuados de almacenamiento o disposición y condiciones ambientales adversas (altura excesiva de olas o corrientes de agua).

Instrucciones Generales. Coloque la desnatadora o la manguera de la bomba de succión en el área de mayor concentración de petróleo detrás de barreras, liseras, diques, etc. o donde las corrientes de agua llevarán el petróleo a la entrada de la desnatadora o manguera. Reposicione continuamente la entrada al área de mayor concentración de petróleo. Para derrames en agua pueden acoplarse a las mangueras de succión cabezales de desnatadora tipo pico de pato; en derrames en suelo, use mallas. El petróleo recuperado es bombeado a una instalación de almacenamiento temporal tal como un camión tanque, tambores de 55 galones, tanques desinflables (vejigas) o una zanja revestida.

Al utilizar una desnatadora portátil en aguas poco profundas, puede que haya que excavar un hoyo en el fondo de la corriente de agua si el calado de la desnatadora es mayor que la profundidad del agua. El petróleo puede ser empujado al sitio de la desnatadora con agua a baja presión o colocando un botalón alrededor del derrame y halándolo hacia la desnatadora flotante.

TABLA C-5.3
REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS PARA BOMBAS/DESNATADORAS PORTÁTILES

Logística	Tasa Típica de Recuperación para Capa Gruesa de Petróleo (2mm)	Tasa Típica de Recuperación para Capa Fina de Petróleo (.1 mm)
<u>Equipo</u> - Bomba de desperdicios de alta capacidad con manguera de succión de 3" Ø - Desnatadora portátil de vertedero - Desnatadora portátil de disco - Número de bombas o desnatadoras	75 gpm (50% petróleo) Depende de la cantidad de petróleo y la tasa de introducción a la desnatadora o bomba	50 gpm (5% petróleo)
<u>Personal</u>	1 persona por manguera de succión y de 1 a 2 personas para desnatado y concentración de petróleo manuales; 1 supervisor.	
<u>Soporte</u> - Camión de Vacío - Camión Tanque - Manguera de succión de 3" Ø - Tanques de Almohadilla	<u>Rango de Capacidades</u> 6 a 140 barriles 20 a 160 barriles 300 a 400 gpm max. 2 a 2,500 barriles	

2.3.5.3 Desnatadora de Cuerda Absorbente sin fin

Objetivo. Recuperar petróleo en agua o prados.

Limitaciones. Acceso al sitio del derrame, disponibilidad de equipo, desechos pesados y corrientes de agua.

Instrucciones Generales. Coloque el módulo escurridor en la orilla. Ancle la polea o poleas en los lugares apropiados cruzando el cuerpo de agua a ser limpiado. La cuerda absorbente es hilvanada a través de la(s) polea(s) hasta dentro del escurridor, es hecha flotar en la superficie del agua entre ambos. Trescientos pies de cuerda y dos poleas son la máxima cantidad práctica que se puede colocar. Debe colocarse un laminado plástico bajo el escurridor en superficies donde la cuerda cruza. Las poleas pueden anclarse de varias maneras. Las cuerdas son utilizadas para sujetar las poleas flotantes a postes u objetos fijos fijados en la orilla. En aguas poco profundas, las poleas pueden ser fijadas a estacas fijas en el fondo. El rendimiento de la desnatadora puede ser más efectivo cuando se utilizan dos poleas y se fijan en un arreglo triangular. Este arreglo aumenta el área de desnatamiento. Si se utilizan anclas para fijar las poleas, una boya colocada entre el ancla y la polea reducirá el riesgo de que la polea se enrede con la línea del ancla. Cuando el desnatador de cuerda absorbente sin fin es colocado en su sitio puede forzarse o guiarse el petróleo con inundación de agua a baja presión. Cuando el tanque de la unidad escurridora se llena, puede vaciarse con un camión de vacío.

El desnatador de cuerda absorbente sin fin tiene bajo rendimiento en corrientes de agua. Aún corrientes de agua relativamente bajas tienden a sumergir la cuerda y emplazar fuerzas tremendas sobre las anclas.

TABLA C-5.4

**REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS PARA LA DESNATADORA ABSORBENTE
SIN FIN**

Logística	Tasa Típica de Recuperación
<u>Equipo</u> • Mopa de petróleo • Mark I-4 • Mopa de petróleo • Mark II-9D	4 - 10 bbls/hora (50% - 70% contenido de petróleo) 15 bbls/hora (50% - 70% contenido de petróleo)
<u>Personal</u>	1 persona por exprimidor, 1 persona para fijar poleas de tensión y concentrar el petróleo
<u>Soporte</u> • Camión de Vacío	<u>Rango de Capacidades</u> 6 a 140 barriles

2.3.5.4 Recuperación con Absorbente

Objetivos. Recuperar pequeñas cantidades de petróleo, durante condiciones de verano, de suelo o agua, especialmente películas o manchas remanentes luego de haberse completado operaciones de desnatado o bombeo. También puede ser utilizado para recuperar fugas de barreras convencionales.

Limitaciones. Disponibilidad de absorbente, grandes cantidades de petróleo, petróleo solidificado o mucho tiempo a la intemperie y disposición de absorbentes llenos de petróleo y su uso con agentes recuperadores de superficie.

Instrucciones Generales. Se colocan absorbentes directamente sobre el petróleo y son volteados continuamente hasta llenarlos completamente. Los absorbentes usados se colocan en bolsas plásticas o envases a prueba de fugas y reemplazados por absorbentes limpios. EL subsuelo se puede limpiar con paños de tela o pads absorbentes. Las barreras o barreras absorbentes se pueden halar a través de corrientes de agua o se pueden anclar a través de corrientes en movimiento para recuperar las manchas.

Algunos de los equipos básicos y materiales requeridos para la recuperación por absorbentes son horquillas, rastrillos, palas, botes (si necesarios), bolsas plásticas, tambores, cajas para desechos u otros envases a prueba de fuga.

2.3.5.5 Recuperación Mecanizada

Objetivos. La remoción de tierras contaminadas utilizando varios tipos de maquinaria para movimiento de tierra.

Limitaciones. Acceso adecuado, disponibilidad de equipo, vulnerabilidad ambiental y traficabilidad de áreas de derrame, tipo de subestrata y la aprobación de las actividades locales. Equipo de movimiento de tierra pesado puede no ser apropiado para remover prados contaminados de petróleo. En muchos casos, el equipo causaría más daño a la vegetación que el mismo petróleo derramado.

Instrucciones Generales. Las instrucciones de operación y usos recomendados para cada tipo de equipo se discuten abajo en forma individual o combinado.

Nivelador a Motor/Cargador Frontal. Utilizado en tierras no consolidadas que están contaminadas de petróleo si la penetración no excede varias pulgadas. También es utilizado en lugares planos enlodados si la transitabilidad lo permite. Los niveladores motorizados cortan y remueven la capa de superficie de material contaminado formándolo en rollos que pueden ser transferidos por cargadores frontales o directamente a camiones para su subsecuente disposición.

Cargadores Frontales. Son utilizados para remover bermas o diques contaminados de petróleo o limpiar áreas donde el petróleo ha penetrado más de varias pulgadas. La cuchara del cargador frontal solo se debe llenar a 2/3 partes de su capacidad para prevenir derrame durante el transporte y la carga.

Excavadora (bulldozer)/Cargador Frontal. Utilizado para arena gruesa, grava o en áreas de terrenos escabrosos donde la transitabilidad es pobre. La excavadora empuja material contaminado y lo apila para su remoción con el cargador frontal a un sitio de descarga o camión de descarga cercanos. La profundidad del corte no debe exceder la profundidad de la penetración. Esta técnica puede no ser apropiada en áreas vulnerables o sensibles.

Retroexcavadora. Utilizado para remover sedimentos con contaminación petrolera (Principalmente lodo o aluvión, de riberas empinadas donde otros tipos de equipos no pueden operar. La retroexcavadora se posiciona en el tope de la ribera con el brazo completamente extendido. La cuchara es maniobrada en la orilla cuesta abajo de la contaminación y movida hacia arriba raspando la capa de sedimentos dentro del mismo. Los materiales recolectados pueden ser apilados temporalmente en el sitio o cargados directamente a camiones de volteo. También puede utilizarse una retroexcavadora para limpiar sumideros y zanjas contaminadas adyacentes a un camino de grava. Trabajando desde el camino, el operador puede echar el contenido de la cuchara al material contaminado y traerlo de vuelta donde puede ser cargado al camión.

TABLA C-5.5
REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS PARA LA RECUPERACIÓN MECANIZADA

Técnica y Equipo	Capacidad de Carga	Distancia de Transporte	Distancia de Transporte 100 ft.	Distancia de Transporte 500 Ft.	Distancia de Transporte 2000 Ft.	Cargas Camión/h	Requerimientos de Combustible Diesel Gal/Hora	Tasa de Limpieza Ind. o Comb.
<u>Nivelador de Motor/ Cargador Frontal</u>								
<u>Nivelador de Motor</u>		1	1	1			3-6	
Cargador c/ruedas de goma	3 yd ³	1	2	4			2-6	1-1/2 hr/acre
Cargador con oruga	3 yd ³	1	2	6			5-8	1-3/4 hr/acre
Camión de Volteo	10 yd ³					19	6-12	
<u>(bulldozer)/Cargador Frontal</u>								
<u>(bulldozer)</u>		1	1	1			4-14	
Cargador con ruedas de goma	3 yd ³	1	2	4			2-6	5-1/4 hr/acre
Camión de Volteo	10 yd ³					23	6-12	
<u>Cargador Frontal</u>								
Cargador c/ruedas de goma	3 yd ³	1	2	4			2-6	3-1/2 hr/acre
Cargador con oruga	13 yd ³	1	2	6			5-8	4-1/2 hr/acre
Camión de Volteo	10yd ³					23	6-12	
<u>Retroexcavadora</u>								
Retroexcavadora	16 ft ³	8					2-4	7 hr/acre
Retroexcavadora	12 ft ³	4					2-4	
Camión de Volteo	10 yd ³					23	6-12	

2.3.5.6 Recuperación Manual

Objetivos. Recuperar el petróleo utilizando métodos manuales tales como raspado, paleado, cepillado, etc., en áreas inaccesibles a equipos de limpieza, de contaminación esporádica o como la etapa final de una operación de limpieza.

Limitaciones. Disponibilidad de mano de obra, herramientas manuales, medios para remover el petróleo y materiales contaminados del área del derrame, y la vulnerabilidad ambiental del área a la intensa actividad humana.

Instrucciones Generales. Remover pequeños charcos de petróleo con bombas manuales o tobos, remover la vegetación con palas y rastrillos. Las capas de petróleo sobre rocas, peñascos, estructuras hechas por el hombre, etc., pueden ser removidas raspando o utilizando un cepillo de alambre. Pequeñas cantidades de petróleo o desechos pueden ser colocados en bolsas plásticas para su disposición. Cantidades mayores de desechos pueden ser colocadas en barriles o cajas de desechos para su disposición. Puede requerirse cuidadosa supervisión para minimizar la cantidad de material limpio removido.

TABLA C-5.6

**REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS PARA LA RECUPERACIÓN MANUAL
DE MATERIAL CONTAMINADO CON PETRÓLEO**

	Para Contaminación Ligera o Esporádica	Para Contaminación Fuerte
<u>Equipo</u>		
• Caja de Desperdicios	2	3-4
• Helicóptero	1	1-2
• Bote o gabarra (si utilizado)	1	2-3
• Camión (si utilizado)	1	2-3
<u>Personal</u>		
• Obreros	10-20	50-100
• Supervisores	1	2-3
<u>Requerimientos de acceso</u>	Vehículo liviano o helicóptero	

2.3.5.7 Derrame en Tierras Pantanosas

Objetivos. Remover petróleo ligero y relativamente no pegajoso de tierras pantanosas, sin significativa cantidad de sedimento o perturbación de la masa de raíces por medio de inundación (empuje) con agua a baja presión.

Limitaciones. Accesibilidad, disponibilidad de equipo, alta velocidad, petróleos pegajosos o mucho tiempo a la intemperie y la vulnerabilidad o sensibilidad ambiental del área.

Instrucciones Generales. Un derrame puede ser absorbido por materiales de superficie en ciertas áreas y fluir bajo los mismos. Cuando esto ocurre puede ser posible inundar toda el área con agua (alto volumen, baja presión), haciendo flotar parte del petróleo a la superficie desde donde puede ser removido con absorbentes, bombas pequeñas, o manualmente. Para empezar, haga una prueba de inundación con agua en un área para determinar su efectividad. Determine en qué dirección tiene a fluir el agua y comience inundando en el extremo aguas arriba del área contaminada y trabaje hacia el extremo aguas abajo. La aplicación de corriente de agua a suelos con petróleo es indeseable ya que puede resultar en erosión o daños a la flora y fauna. Bañar el sustrato generalmente hará flotar el petróleo de la superficie sin efectos adversos. El petróleo también debe ser removido de las plantas, tallos y hojas. Canalice la descarga de aceite con bermas de sacos de arena, tablas, o drenaje natural a depresiones, sumideros o pequeños estanques para recolección. Si la descarga es desviada hacia un lago pequeño, utilice un botalón para confinar el petróleo y guiarlo hacia un punto de recuperación con chorros de agua.

TABLA C-5.7

**REQUERIMIENTOS DE LOGÍSTICA PARA DERRAMES EN TERRENOS
PANTANOSOS**

	Tipo	Número Requerido
<u>Equipo</u>		
- Unidad de Inundación bombas y mangueras - Camión de vacío o - Bomba de desperdicio y tanques desinflables para camión tanque	presión de 10 - 20 psi a 50-100 galones/minuto	3-5
	50 - 100 galones/minuto	1-2
	110 barriles de capacidad	1-2
	50 - 75 galones/minuto 125 barriles de capacidad	1-2
<u>Personal</u>		
1 - 2 por unidad de inundación o recuperación y 1 supervisor		
<u>Requerimientos de Acceso</u>	Equipo pesado para camiones y vehículo ligero o helicóptero para unidad de inundación.	

2.3.5.8 Quema en Sitio

Objetivos. Remoción de petróleo de superficies por quema en sitio.

Limitaciones. Combustibilidad del petróleo, vulnerabilidad ambiental de la quema, aprobación de las autoridades gubernamentales y peligro de que el fuego se riegue y salga fuera de control. Luego de la quema quedarán residuos de petróleo.

Instrucciones Generales. La posibilidad es determinada con una prueba de combustión en un área pequeña aislada y de los permisos obtenidos de las agencias gubernamentales apropiadas.

Si se utiliza la quema para limpiar un derrame grande, la mayoría del derrame debe ser primero recolectado y removido. Luego, se deben evacuar el área de quema y una zona de protección. Si el petróleo es fresco se puede encender con un dispositivo incendiario activado eléctricamente. Si el crudo ya ha estado cierto tiempo a la intemperie (es decir, los componentes volátiles se han evaporado), se puede utilizar un quemador de propano.

El quemador de propano debe ser activado sobre un charco de petróleo hasta que el mismo sea calentado suficientemente para vaporizarse y hacer ignición. Se deben iniciar quemas individuales en una línea viento arriba del área a ser quemada. Una vez comenzado, se enciendan áreas adyacentes y el viento ayuda la propagación de la quema en la dirección deseada. Sin embargo, las quemas de petróleo pueden combustir hacia el viento.

Cuando el petróleo se ha quemado, queda un residuo de una sustancia pesada como brea estimada en un 2 a 10 porciento del volumen original. Este puede ser removido utilizando medios manuales o mecanizados pero es frecuentemente dejado en el sitio para que se degrade naturalmente.

TABLA C-5.8

REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS PARA LA QUEMA

	Tipo Número Requerido
<u>Equipo</u> • Quemador de hierbajos o maleza • Equipo para combatir incendios	Propano, kerosén, gasolina, etc. Camiones de bombero pequeños o bombas contra incendio portátiles con boquilla.
<u>Materials</u> • Agentes de combustión	Productos químicos, gasolina, combustible diesel, napalm o materiales inflamables (estropajos empapados en combustible diesel, astillas de madera, maleza seca, etc.)
<u>Personal</u>	2 a 3 obreros para encender y controlar el fuego; 1 supervisor.
<u>Requerimientos de Acceso</u>	A pie, bote de poco calado o helicóptero

2.4 SECCIÓN D: CÁLCULO DEL VOLUMEN DE UN DERRAME OCASIONADO POR LA ROTURA DEL OLEODUCTO OCP

2.4.1 Volúmen Máximo entre válvulas de control

Considerando hipotéticamente un derrame producido por la rotura de la tubería o la completa falla de una válvula, se asume que el volumen derramado corresponde al contenido entre dos válvulas, ubicadas cerca de un cuerpo de agua, tanto aguas abajo como aguas arriba; se considera además que existe un cierre automático del sistema de válvulas. Las ecuaciones utilizadas para el cálculo del volumen derramado son las siguientes:

Ejemplo: Calcular el volumen derramado por la rotura de la tubería en el kilómetro 29+000 del oleoducto, asumiendo la completa evacuación del tramo.

- a) Identificar la válvula más cercana aguas arriba o el límite de cuenca. Identificar el límite de cuenca o la válvula más cercano aguas abajo. El punto de control más cercano aguas arriba es el Terminal y Estación Amazonas, en el kilómetro 0+000, el punto de control aguas abajo es la válvula en el kilómetro 34+250. Ver Figura 7.4-1, Hoja A para ubicaciones.

La longitud del segmento será por tanto:
 $34.250 \text{ km} - 0.000 = 34.250 \text{ km}.$

- b) Calcular la sección transversal de la tubería en metros.

$A = \Pi * r^2$; donde

A = área transversal

$\Pi = 3.14159$

r = radio de la tubería = 32 pulgadas/2 = 16 pulgadas = 40.6 cm

$$3.14159 * (40.6 \text{ cm})^2 = 5,189 \text{ cm}^2 = 0.5189 \text{ m}^2$$

- c) Cálculo del volumen.

$V = A * L$ donde

A = área transversal = 0.3973 m^2

L = longitud del segmento = $34.250 \text{ km} = 34,250 \text{ m}$

$$\begin{aligned} \text{Volumen derramado} = V &= 0.3973 \text{ m}^2 * 34,250 \text{ m} \\ &= \mathbf{17,771 \text{ m}^3 \text{ o } 111,790 \text{ barriles}} \end{aligned}$$

En la Tabla D-1, a continuación, se presenta los volúmenes estimados de derrame para las distintas Zonas de Respuesta de este OSCP, por tramos entre válvulas de control.

TABLA D-1
VOLUMEN DE CRUDO POR TRAMO PARA LAS ZONAS DE RESPUESTA

Zona	Tramo	Descripción	Abscisa inicial (km)	Abscisa final (km)	Diámetro [pulgadas]	Volumen [m³] [BBL]	
1	1	Terminal y EB-Amazonas (0+000) a Válvula check (34+250)	0.000	34.250	32	17,771	111,790
1	2	Válvula check (34+250) a Válvula de bloqueo (50+000)	34.250	50.000	32	8,172	51,407
1	3	Válvula de bloqueo (50+000) a EB-Cayagama (68+250)	50.000	68.250	32	9,469	59,567
2	1	EB-Cayagama (68+250) a Válvula de bloqueo (101+500)	68.250	101.500	32	17,252	108,526
2	2	Válvula de bloqueo (101+500) a Válvula de bloqueo (111+750)	101.500	111.750	32	5,318	33,455
2	3	Válvula de bloqueo (111+750) a Válvula de bloqueo (133+000)	111.750	133.000	32	11,026	69,359
2	4	Válvula de bloqueo (133+000) a EB-Sardinas (149+000)	133.000	149.000	32	8,302	52,223
3	1	EB-Sardinas (149+000) a Válvula de bloqueo (165+500)	149.000	165.500	32	8,561	53,855
3	2	Válvula de bloqueo (165+500) a EB-Páramo (185+000)	165.500	185.000	32	10,118	63,647
4	1	EB-Páramo (185+000) a Válvula de bloqueo (239+000)	185.000	239.000	32	28,019	176,253
4	2	Válvula de bloqueo (239+000) a ERP-Chiquilpe (272+000)	239.000	272.000	32	17,123	107,710
5	5.1	ERP-Chiquilpe (272+000) a Válvula de bloqueo (274+500)	272.000	274.500	24	730	4,590
5	5.2	Válvula de bloqueo (274+500) a ERP-Puerto Quito (322+500)	274.500	322.500	24	14,009	88,126
6	1	ERP-Puerto Quito (322+500) a Válvula de bloqueo (358+500)	322.500	358.500	36	23,641	148,713
6	2	Válvula de bloqueo (358+500) a Válvula de bloqueo (376+500)	358.500	376.500	36	11,820	74,357
6	3	Válvula de bloqueo (376+500) a Válvula de bloqueo (397+000)	376.500	397.000	36	13,462	84,684
6	4	Válvula de bloqueo (397+000) a Válvula de bloqueo (440+500)	397.000	440.500	36	28,566	179,695
6	5	Válvula de bloqueo (440+500) a Válvula de bloqueo (478+000)	440.500	478.000	36	24,626	154,910
6	6	Válvula de bloqueo (478+000) a Terminal Marino del OCP (485+000)	478.000	485.000	36	4,597	28,916
7		Conexión entre el patio de tanques del terminal terrestre y el múltiple de la monoboya de carga de tanqueros	485.000	490.000	36	3,283	20,655

Notas:

1.- Se ha utilizado el punto (.) para separar los decimales y la coma (,) para separar las unidades de mil.

2.4.2 Cálculo del volumen de un potencial derrame en el área Protegida de Mindo-Nambillo

Las Figuras D1 y D2, a continuación, muestran los resultados de una evaluación detallada de los volúmenes de un potencial derrame en el tramo que va desde el cruce del Río Alambí, cerca de la Estación de Reducción de Presión Chiquilpe, hasta la Estación de Reducción de Presión Puerto Quito. La Figura D1 muestra los resultados para el tramo completo, y La Figura D2 detalla la Zona Altamente Sensible del IBA de Mindo.

La estimación del volumen toma en cuenta la longitud del tramo de tubería, y la ubicación del sitio que sufriría la mayor afectación en función de la pendiente o perfil del terreno. De esta manera, se evalúa si la tubería drenaría desde aguas arriba del punto (la descarga ocurre en el sentido del flujo normal del crudo), si drenaría desde aguas abajo del punto (la descarga ocurre en sentido contrario al flujo normal del crudo), o si la tubería drenaría desde ambos lados. Este último sería el peor caso, cuando todo un sector de la tubería drena hacia el punto que está topográficamente más bajo.

En la Figura D1 se puede observar que, en general, el volumen máximo de un potencial derrame en el tramo entre el Río Alambí y las válvulas de control de la Estación de Reducción de Presión Puerto Quito, sería de aproximadamente 7000 m^3 , si la ruptura del oleoducto ocurre justo antes de la estación. Se observa también que, debido a que la pendiente del tramo desciende en el sentido del flujo de crudo, el volumen potencial derramado disminuye para puntos alejados de la estación. Por ejemplo, para un punto situado en el centro del tramo, en la abscisa 304 Km, el volumen máximo de un potencial derrame sería de aproximadamente 3000 m^3 .

La Figura D2 indica que en el tramo entre el Río Alambí y Cerro La Bola, los volúmenes máximos de un potencial derrame serían los siguientes:

- Punto más bajo entre el Río Alambí y el Cerro El Castillo: 424 m^3 ;
- Punto más bajo entre el Cerro El Castillo y la Loma La Bola: 77 m^3 ;
- Punto más bajo entre la Loma La Bola y el Cerro El Campanario: 235 m^3 ;
- Punto más bajo entre el Cerro El Campanario y el Cerro La Bola: 184 m^3 .

El Plan de Respuestas para Derrames estará en capacidad de atender eventos de esta magnitud, ya que contará con equipo de respuesta rápida y personal entrenado en la Estación de Reducción de Presión Chiquilpe, ubicada a una distancia de menos de 10 km del área de mayor sensibilidad.

2.4.3 Derrames en sitios de cruce de ríos

Los sitios de cruces de ríos han sido protegidos con válvulas para controlar el volumen de crudo que pudiera derramarse en caso de una potencial ruptura de la tubería en el sitio de cruce. La tabla a continuación detalla los controles en cada sitio.

Cruce del Río:	Tipo de Cruce	Control Aguas Arriba	Control Aguas Abajo
Cascales	Aéreo	Pendiente del terreno	Válvula check
Aguarico	Aéreo	Válvula de bloqueo remota	Válvula check y de bloqueo
Malo	Subfluvial	Válvula de bloqueo remota	Válvula check y de bloqueo
Salado	Aéreo	Válvula de bloqueo remota	Válvula check y de bloqueo
Oyacachi	Aéreo	Válvula de bloqueo remota	Pendiente del terreno
Sardinas Grande	Aéreo	Pendiente del terreno	Válvula check
Papallacta	Aéreo	Válvula de bloqueo remota	Válvula check
Papallacta	Aéreo	Pendiente del terreno	Válvula check
Guayllabamba	Subfluvial	Válvula de bloqueo remota	Válvula check
Alambi	Subfluvial	Válvula de bloqueo remota	Válvula check
Silanche	Subfluvial	Válvula de bloqueo remota	Válvula check
Blanco	Subfluvial	Válvula de bloqueo remota	Válvula check y de bloqueo
Quinindé	Aéreo	Válvula de bloqueo remota	Válvula check y de bloqueo
Viché	Aéreo	Válvula de bloqueo remota	Válvula check y de bloqueo
Teaone	Subfluvial	Válvula de bloqueo remota	Válvula check y de bloqueo

Estimación del Volumen Potencial de un Derrame en el IBA de Mindo (ERP- Chiquilpe a ERP-Puerto Quito)

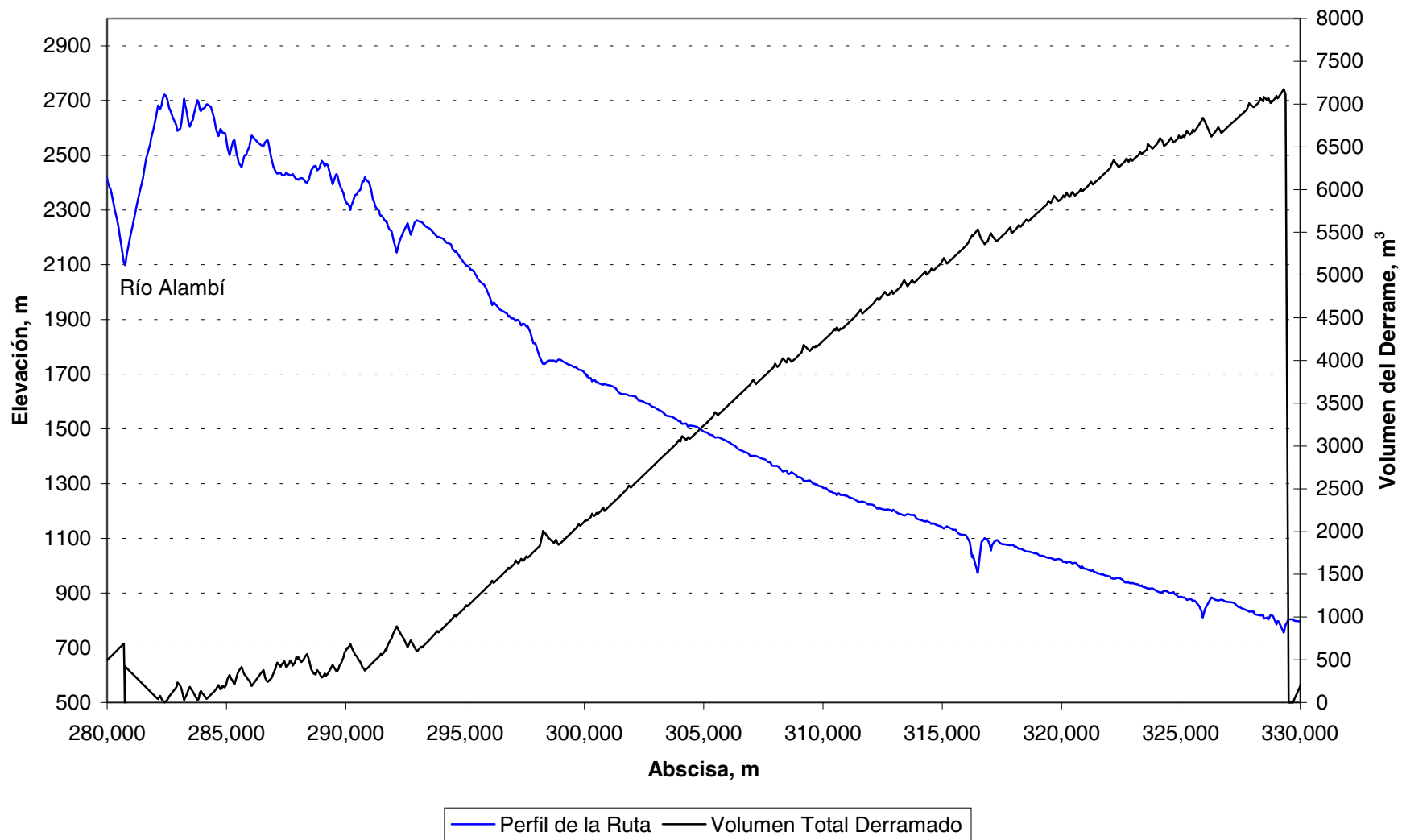


Figura D1

Estimación del Volumen Potencial de un Derrame en la Zona Altamente Sensible del IBA de Mindo

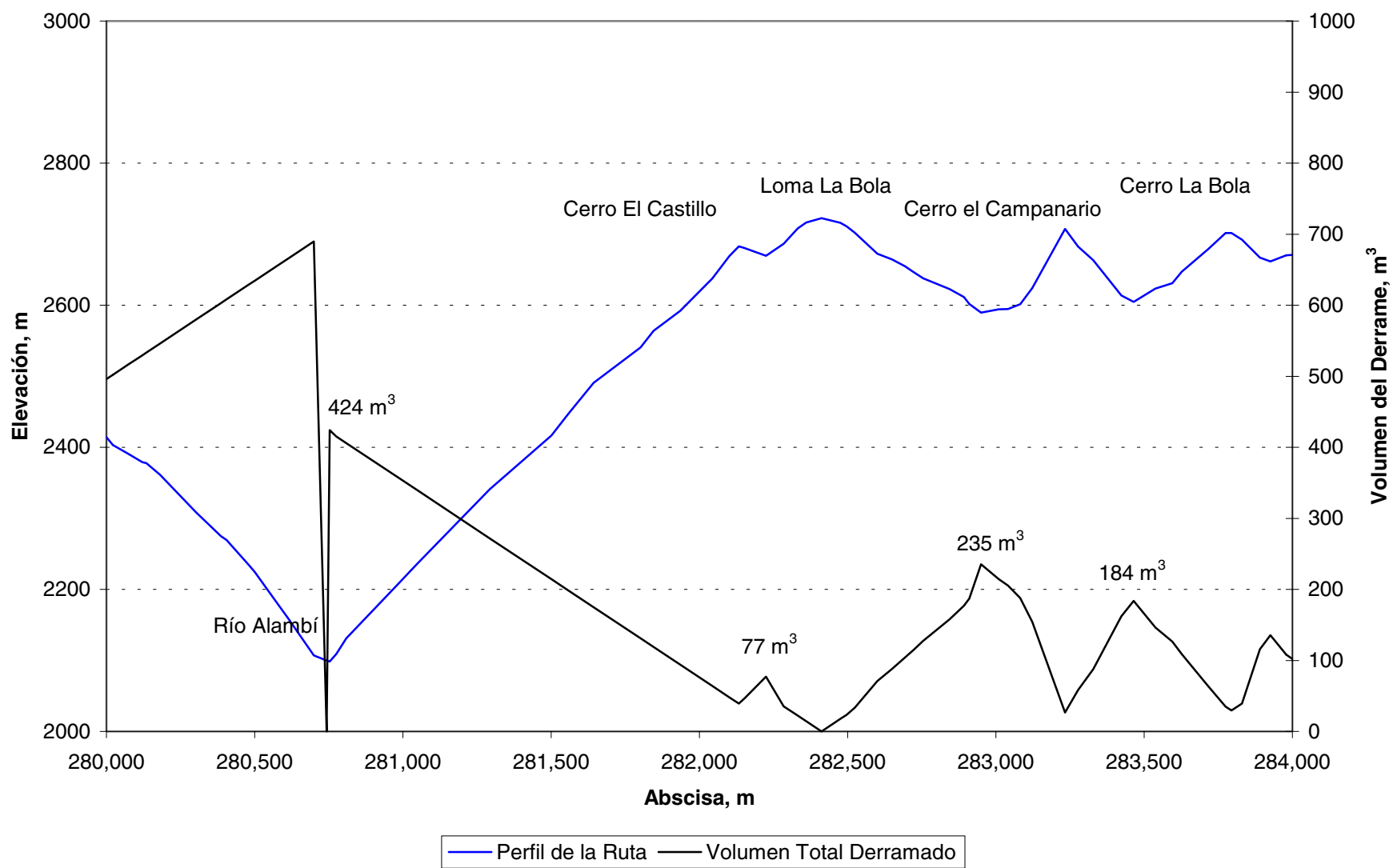


Figura D2

2.5 SECCIÓN E: PLANILLA DE INFORMACIÓN Y REPORTE DE DERRAME

La Tabla E-1 es una combinación de formato para registrar información sobre el derrame y para preparar in informe sobre el mismo. Los datos del incidente serán de valor tanto para el OCP Ecuador S.A. así como para el personal gubernamental, en la caracterización del derrame y en la efectiva toma de decisiones de respuesta.

TABLA E-1 PLANILLA DE DATOS DEL INCIDENTE**DATOS DEL INCIDENTE**

Ubicación: _____

Hora y Fecha: _____

Origen Aparente: _____

Continúa el derrame? Si _____ No _____

Volumen de descarga:

Conocido _____ (barriles)

Estimado _____ (barriles)

Tasa de pérdida si continúa: _____ (barriles/día)

Reportado Por: _____

DATOS METEREOLÓGICOS

Temperatura del Aire: _____ °C

VIENTO: Velocidad _____ Dirección _____

Precipitación: _____

Visibilidad:

Pronóstico:

INFORMACIÓN ADICIONAL

2.6 SECCIÓN F: Contención de derrames pequeños y métodos de limpieza

La mejor manera de limpiar derrames pequeños es evitarlos. El utilizar vasijas de goteo bajo tambores, envases de cierre hermético para transportar pequeñas cantidades de material, y el dar buen mantenimiento a los equipos, son maneras de evitar que ocurran derrames pequeños.

La mayoría de los derrames pequeños pueden limpiarse utilizando materiales absorbentes los cuales pueden ser:

- Orgánico naturales - paja, conchas de arroz o centros de maíz (jojoto)
- Minerales - vermiculita, perlita, o arcilla
- Sintéticos - polímeros

Los sintéticos son típicamente los más efectivos, sin embargo también puede ser más difícil disponer de ellos.

El área alrededor un derrame pequeño puede aislarse con un dique de tierra o varios materiales sintéticos que estén disponibles.

Los siguientes diagramas proveen varios métodos para detener fugas de varios envases tales como tambores, tanques pequeños y vehículos de transporte. En muchos casos una fuga de un tambor dañado puede detenerse volteando el tambor de lado o al revés, dependiendo de dónde esté la fuga.

Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deben ser dispuestos de forma apropiada utilizando los métodos descritos en la Sección G.

2.7 SECCIÓN G: DISPOSICIÓN DE DESECHOS

La siguiente información ha sido resumida del Libro de Notas del Curso de Control de Derrames de Petróleo de la Universidad Texas A&M, Estados Unidos.

Generalmente, los desperdicios o desechos de petróleo se presentan de dos formas: líquidos oleosos y sólidos oleosos. Lo que se pueda hacer con estos materiales dependerá de la condición del petróleo, el proceso de producción, la disponibilidad de equipos de procesamiento de petróleo y las regulaciones gubernamentales.

La primera consideración en la disposición de desperdicios debe ser la consolidación de los tipos de desperdicios. Generalmente esto requerirá el almacenamiento del deshecho, la separación de agua/petróleo, el bombeo de líquido de petróleo y el transporte de desperdicios. Desperdicios de petróleo pueden ser almacenados en una amplia variedad de contenedores, desde bolsas plásticas hasta tanques de almacenamiento de petróleo (Tabla 1). En la mayoría de los casos, el tipo de contenedor escogido dependerá de la disponibilidad y de su costo. Además, puede requerirse varios tipos de contenedores. Algunos contenedores también pueden ser utilizados como separadores de petróleo/agua.

Separar el agua del petróleo reducirá la cantidad de líquido a ser transportado a un sitio de disposición y mejorará la aptitud del petróleo para ser refinado. Algunos contenedores ya vienen equipados para separar el agua del líquido de petróleo, tales como los camiones tanque. En todo caso, no todos los camiones tanque tienen esta capacidad. Se pueden adquirir separadores mecánicos para los líquidos.

Muchos tienen partes móviles y elementos para calentamiento para ayudar el proceso de separación. Los separadores simples por gravedad pueden ser fabricados utilizando diques de tierra o tambores para remover el agua del petróleo. Los sólidos flotantes pueden ser removidos utilizando mallas, horquillas o palas con hoyos en la hoja.

El petróleo puede ser separado de los sólidos utilizando agua para aflojar el petróleo. Los sólidos más pesados que el agua (arena o grava) pueden ser colocados en estanques llanos y hacer que flote el petróleo al rociarles con agua caliente o fría. El petróleo líquido puede separarse utilizando un separador aceite/agua. El petróleo en elementos grandes, tales como troncos o peñascos, puede removerse mejor en el lugar utilizando rociado de agua o limpiadores de vapor y utilizando absorbentes para recolectar el petróleo. Para sólidos flotantes (desechos orgánicos) el material debe ser colocado sobre una rejilla o una superficie inclinada (preferiblemente concreto) para permitir que el petróleo se suelte de los desechos. Si los sólidos de petróleo están revestidos de productos livianos tales como diesel o combustible No.2, al mezclar el material con arena caliente se puede vaporizar el petróleo y separar el petróleo del deshecho sólido.

Las emulsiones viscosas se separan mejor utilizando separadores mecánicos aceite/agua que tienen elementos calentadores, y utilizando desémulsificadores químicos. Algunas bombas y desnatadoras tienen dispositivos para la incorporación de productos químicos al equipo para eliminar las emulsiones de aceite.

Durante las operaciones de limpieza, una serie de separadores aceite/agua pueden eliminar el agua del aceite. El agua de desecho puede ser tratada por aeración para remover los compuestos volátiles, y mediante filtración, ultra filtración o absorción en carbón activado para remover los no volátiles. El crudo recolectado es usualmente biodegradable pero, de ser posible debe reutilizarse el petróleo recuperado. El agua es devuelta al ambiente.

La selección de la bomba para transferir petróleo debe ser considerada cuidadosamente. Las bombas pequeñas pueden emulsificar el petróleo y el agua recogida, mientras que otras bombas pueden no funcionar bien bajo una alta contrapresión. A continuación se lista una descripción general de tipos de bombas:

Bombas Centrífugas

- Pueden bombear a altas tasas de flujo.
- Sencillas, fuertes, poco costosas y fáciles de reparar.
- Son las más apropiadas para bombear agua o petróleo de baja viscosidad.
- Emulsificarán el petróleo y el agua si se bombean juntos.
- Sensibles a los desechos, especialmente a materiales con hilachas.
- No pueden bombear con alta contrapresión.

Bombas de Diafragma

- Sencillas, construcción de una pieza móvil.
- Manejan lodos y desperdicios espesos sin atascarse.
- Se prestan para operación con aire comprimido, ultra seguro.
- Tendencia moderada a emulsificar petróleo y agua.
- No pueden bombear con alta contrapresión.
- De flujo pulsante – indeseable para desnatadoras tipo vertedero.

De Desplazamiento Positivo

- Manejan emulsiones o pastas aguadas de alta viscosidad.
- Pueden bombear con extremadamente alta contrapresión.
- Pueden pasar desechos de hasta 2-pulgadas de diámetro o más.
- Sólo muestran una leve tendencia a emulsificar petróleo y agua.
- Generalmente más difíciles de reparar en el campo que otros tipos de bombas.
- Mayor costo que las bombas centrífugas o de diafragma de capacidad similar.

Sistemas de Vacío

- Trato extremadamente suave de los fluídos manejados.
- Manejan todo tipo de desechos de hasta varias pulgadas de diámetro y varias libras de peso.
- Pueden recoger “mousse de chocolate” en capas gruesas o finas del agua o superficies terrestres.
- No pueden levantar una columna de agua más de 30 pies.
- La bomba de vacío es usualmente grande y costosa.

- Normalmente requiere de un recipiente interno grande para contener el fluido recuperado.

El transporte de desperdicios o desechos líquidos se realiza normalmente por medio de gabarras, camiones tanque o vagones de tanque para trenes. Sin embargo, camiones con tambores sellados también pueden utilizarse. Si se utiliza un camión tanque, el tamaño del tanque escogido puede depender de las limitaciones de peso en carreteras o puentes cerca del sitio del derrame. Para desperdicios sólidos, el problema principal es el goteo de petróleo fuera del camión de batea plana o camión de volteo. Al calentarse el petróleo sólido, éste gotea fuera de la batea del camión a la carretera o a áreas de estacionamiento, causando peligros de manejo en la carretera y aún más problemas de limpieza. Se deben utilizar láminas plásticas en las bateas de los camiones para reducir este problema.

La segunda consideración involucra las opciones de disposición en el área del derrame. Generalmente, las opciones utilizadas para disponer de desechos son las siguientes:

- a) Reutilización del petróleo
- b) Quema controlada
- c) Biodegradación
- d) Relleno de tierra u Enterramiento

a) Reutilización del Petróleo

Existen varias posibilidades para la reutilización de desechos de petróleos. Arena y grava con contenido de desechos de petróleo pueden ser utilizados en la construcción de carreteras. Sin embargo, el agregado de petróleo debe revisarse para la disolución de compuestos tóxicos. El material puede ser estabilizado mezclando el agregado de desechos de petróleo con un agente aglutinante como la cal. Desechos de petróleo líquido han sido utilizados para la construcción de carreteras así como para la supresión de polvo en carreteras de grava y de tierra. En las plantas de generación eléctrica que utilizan carbón para la combustión, los desechos de petróleo líquidos pueden ser rociados en las pilas de carbón para suprimir el polvo. Algunas plantas de generación eléctrica pueden quemar petróleo líquido junto con otros combustibles.

Otra posibilidad de reutilización es reciclar los desechos de petróleo en instalaciones de reacondicionamiento de desechos. Su proceso de aceptación de un líquido con contenido de petróleo puede depender del porcentaje de agua en el líquido y cantidad de otros materiales en el líquido (hojas, arena, etc.).

b) Quema Controlada

La quema de desechos de petróleo en espacios abiertos a veces puede realizarse en el mismo sitio del derrame. Esto es particularmente cierto en áreas remotas. Lo mejor es emplear a los departamentos de bomberos voluntarios para supervisar y controlar el fuego si una gran área ha de ser quemada. El problema principal surge del humo y las partículas de material que pueden causar afecciones respiratorias en ciertas personas. Se ha visto que el humo y las partículas asociadas se han desplazado hasta 50 millas de distancia del sitio de la quema.

c) Biodegradación

La biodegradación de petróleo derramado sobre el agua no es usualmente una práctica de disposición debido al tiempo requerido para degradar el petróleo. Sin embargo, el petróleo puede ser degradado en tierra. La rata de biodegradación depende de la temperatura, el pH del suelo, y disponibilidad de oxígeno, agua y nutrientes. En el proceso de biodegradación, las bacterias, los hongos y los fermentos separan los componentes de petróleo compuestro por compuesto.

Para la biodegradación en tierra (*land-farming*), los compuestos de petróleo deben ser de tamaño pequeño y degradable tales como los aceites de desecho, materias orgánicas aceitosas, y petróleo libre de agua de sal. La biodegradación en suelos puede realizarse en los sitios existentes o por medio de la preparación de un sitio de manera que el desecho de petróleo aplicado no corra o se filtre a cuerpos de agua sobre o bajo la superficie.

En climas más calientes, se agregan al sitio capas de tres a cuatro pulgadas. Estos estimados varían con el tipo de suelo, la temperatura, el tipo de desecho de petróleo y la cantidad de desecho de petróleo existente previamente en el suelo.

El agua y los hidrocarburos de cadena corta se dejan evaporar mientras que la superficie es aceitosa. Una vez que el sitio permita que un tractor pase sobre la superficie, puede utilizarse un trillador rotativo (rototiller), arado o rodillo para romper la costra aceitosa. Algunos operadores de campos de landfarming indican que trillar a una profundidad de dos pulgadas da los mejores resultados. En áreas calientes un trillador rotativo permitirá una profundidad de ocho a catorce pulgadas para la mezcla del material aceitoso. Las mezclas subsiguientes agregarán oxígeno a la tierra lo cual agilizará la biodegradación. La mezcla puede realizarse con una frecuencia de hasta una vez al mes.

Los desechos de petróleo pueden biodegradarse en un período de uno a tres años bajo prácticas normales de *landfarming*. En un estudio se determinó que el petróleo se descompone a una tasa de ½ libra por pie cúbico de tierra por mes. En otro estudio, tierra le fué aplicada desde 500 a 1500 barriles de petróleo por acre al año utilizando solo las seis pulgadas superiores de la tierra.

En un estudio de la empresa Shell Oil Company (Houston), 3000 galones de desechos de petróleo de refinería por acre se descompusieron durante los meses del verano. Otras tasas de biodegradación varían desde 0.1 a 22 por ciento del petróleo degradado mensualmente. La utilización de fertilizantes y el trillado semanal del suelo (aeración) fué empleado para aumentar las tasas de biodegradación.

En algunos casos, la tasa de biodegradación ha sido duplicada utilizando fertilizantes a la misma tasa de aplicación para maíz. Algunos operadores de *landfarming* indican que el mejor fertilizante es el mas barato de mayor contenido de nitrógeno.

Generalmente, el desecho de petróleo se transforma de un líquido negro aceitoso a un lodo negro hasta convertirse en una materia seca tipo torta parecida al hollín que se desmorona en la mano. También cambia el suelo. Un suelo alcalino con arcilla parecida a la bentonita se transforma en un suelo suave como greda luego del *landfarming*, probablemente debido al agregado de materias orgánicas. Otros cambios en la mayoría de

suelos acondicionados son una mayor retención de humedad y un aumento del crecimiento de la vegetación.

El abono resulta cuando se agregan materias orgánicas aceitosas a basureros. Ya que la biodegradación resulta en la emisión de calor, las temperaturas pueden aumentar, lo que disminuirá la viscosidad del aceite. Esto puede aumentar la penetración del aceite en el suelo. Los desechos de petróleo pueden ser fácilmente aplicados a basureros. La aplicación apropiada degrada la mayoría del aceite en pocos meses, dependiendo de la temperatura.

d) Rellenos de Tierra y Enterramiento

La principal diferencia entre el relleno de tierra y el enterramiento es que los lugares de relleno de tierra deben ser establecidos antes del derrame de petróleo y el desecho aceitoso puede ser mezclado con otros desechos, mientras que sitios de enterramiento son establecidos posteriormente al derrame y el desecho de petróleo puede o no ser mezclado con otros tipos de desechos.

Los líquidos aceitosos pueden ser estabilizados para reducir la filtración al suelo por medio de la adición de agentes químicos tales como la cal rápida. El químico reaccionará con el aceite para producir un bloque prácticamente insoluble.

La escogencia del sitio debe ser determinada previo a un derrame cuando el precio puede ser acordado en un clima tranquilo. Deben investigarse los contratos de servicios de disposición de desechos para determinar si la empresa es financieramente responsable, técnicamente capaz, está protegida por seguro y tiene buena reputación.

TABLA G-1**TIPOS DE ENVASES PARA PETRÓLEO DERRAMADO
Y DESECHOS DE PETRÓLEO**

<u>Envase</u>	<u>Comentarios</u>
Tambores	1) Pueden requerirse dispositivos de manejo de tambores. 2) Pueden utilizarse para material sólido y líquido.
Camión Tanque ¹	1) Considerar el acceso de carretera. 2) Tanques llenos de agua pueden sobrecargar eje. 3) Requiere un almacenamiento de petróleo más permanente. 4) Solo para líquidos.
Camiones de Volteo	1) Requieren barreras impermeable y Camiones de Batea Plana para aguantar el chorreo de petróleo. 2) Considerar los vapores inflamables en tubos de escape. 3) Únicamente para sólidos.
Carro tanque de tren	1) Considerar acceso a trenes. 2) Únicamente para líquidos.
Tanques de Almacenamiento de Petróleo	1) Considere problemas con gran cantidad de agua en el petróleo. 2) Únicamente para líquidos.
Tanques Desinflables	1) Pueden requerir mangueras especiales o bombas para la transferencia del petróleo. 2) Únicamente para líquidos.
Diques de Tierra	1) Pueden requerir revestimiento impermeabilizante. 2) Para material sólido o líquido.

¹puede convertirse a separadores petróleo/agua.

2.8 SECCIÓN H: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

CURSO PARA RESPUESTA A DERRAMES DE PETRÓLEO. NIVEL 1

CURSO PARA RESPUESTA A DERRAMES DE PETRÓLEO. NIVEL 1

TAREA 1: EVALUAR EL DERRAME Y LA OPERACION DE RESPUESTA.

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
1.1 Asistir en la evaluación inicial de la fuente del derrame y sus posibles impactos.	• Tipo y volumen de fuentes de derrame: (tanqueros, gabarras, tuberías, etc.) • Descripción general del paso o curso de derrames, (colisiones, separaciones, estancamiento y factores mecánicos, humanos y ambientales). • Volumen del derrame. • Tipos de petróleo: (crudo, combustibles bunker, gasolina, diesel, y no de petróleo). • Cercanía a orilla de río, lago o mar. • Impactos potenciales sobre recursos y estructuras. • Efectos en la flora y fauna. • Persistencia del petróleo en orillas del agua.	• Reconocer tipos de petróleo, su comportamiento y propiedades. • Determinar la trayectoria del derrame. • Pronosticar destino y consecuencias.
1.2 Reconocimiento de peligros.	• Composición química del petróleo y producto. • Toxicología del petróleo.	• Identificar peligros asociados a producto o petróleo derramado.

- Hoja de datos de seguridad de Material.
 - Peligros de fuego y explosión.
 - Peligro potencial a la salud humana.
- 1.3 Evaluar condiciones del agua y climatológicas.
- La influencia del agua y las condiciones del tiempo en las propiedades del petróleo y el comportamiento del derrame.
 - Seguridad de embarcaciones.
 - Reconocer las limitaciones del equipo de respuesta.
 - Utilizar datos para predecir velocidad y dirección del derrame, destino y comportamiento.
 - Implicaciones de las condiciones del agua y velocidad del viento sobre las operaciones de respuesta.
- 1.4 Identificar y detener la fuente de contaminación si continúa.
- Causas de derrames.
 - Opciones para detener el flujo de petróleo.
 - Asistir en la selección de medidas de control.
- 1.5 Identificar propiedades de respuesta y seleccionar medidas de respuesta.
- Definición de las fases de limpieza y alternativas de equipo pesado.
 - Pasos de Respuesta: detección, supervisión, contención, desviación, remoción, almacenamiento y disposición.
 - Prioritizar vulnerabilidad, identificar zonas de protección.
 - Revisar méritos y desventajas de alternativas de control de derrames.

- Planificación y logística: Asistir en la determinación de la mejor programación, utilización de recursos, estructura de mando para incidentes de seguridad.
 - Prioridades de protección
 - Opciones de control de derrame
 - Requerimientos de despliegue

- 1.6 Reevaluar los requerimientos de limpieza continuamente.
 - Eficiencia operacional de equipos y alternativas de recursos.
 - Aplicar cambios de data a la selección de equipo de limpieza a la escogencia de ubicaciones de esfuerzos de respuesta para optimizar las operaciones.

- 1.7 Llevar a cabo responsabilidades administrativas.
 - Contabilidad de personal, gastos y equipos.
 - Registro de impactos, acciones de respuesta y ubicaciones.
 - Registro de muestra de declaraciones legales y/o discusiones
 - Organización de personal y asignaciones de tareas.
 - Mantener registros y conducir las tareas asignadas.

- 1.8 Tomar muestras de origen y derrames.
 - Métodos de muestreo legales.
 - Tomar muestras de agua y fuentes admisibles como evidencia ante tribunales.
 - Requerimientos de almacenamiento y cadena de custodia.
 - Procesar muestras de manera que la precisión de las pruebas sea asegurada.

TAREA 2: EVALUAR EFECTOS DEL MOVIMIENTO DEL PETRÓLEO Y TIEMPO EN OPERACIONES DE RESPUESTA
--

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
2.1 Identificar tipos de petróleo y sus propiedades.	- Tipos de petróleo: crudo, gasolina, diesel, bunker, no-de petróleo. - Propiedades: (gravedad específica, viscosidad, punto de fusión, punto de evaporación, y solubilidad).	Demostrar conocimientos generales de tipos de petróleo, grados, propiedades físicas y químicas.
2.2 Predecir transporte del derrame y propagación.	- Efectos de las propiedades del petróleo, estado del mar, del agua y condiciones del tiempo sobre la tasa de propagación y transporte. - Volumen del derrame como función del área de propagación, grosura y apariencia. - Modelaje de trayectorias. - Interacción con hielo (donde aplique).	Estimar el volumen del derrame y la dirección de movimiento.
2.3 Identificar los efectos de las condiciones ambientales sobre las operaciones de respuesta, peligros e impactos.	- Procesos ambientales: evaporación, oxidación, disolución, hundimiento, emulsificación, biodegradación y sedimentación. - Efectos del tiempo, estado del mar y tipo de petróleo a condiciones del petróleo.	Evaluar los efectos de las condiciones ambientales sobre el petróleo y/o productos.

- Peligros de incendio.
- Implicaciones con las operaciones de medidas de control.

TAREA 3: DETERMINAR E IMPLEMENTAR PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
3.1 Asegurar la provisión de primeros auxilios y acceso a instalaciones médicas.	• Riesgos de seguridad de aceites de petróleo y no petroleros: incendio y explosión. • Efectos de exposición: inhalación, vía dérmica e ingestión. • Riesgos de seguridad y guía de manejo de equipos mecánicos y eléctricos. • Prácticas y lineamientos de seguridad para embarcaciones. • Primeros auxilios. • Hojas de datos de seguridad marina.	• Atender o facilitar la atención a los heridos. • Prevenir las heridas auto-infligidas.
3.2 Implementar procedimientos de seguridad.	• Lista de chequeo de seguridad para operaciones de respuesta. • Prácticas de trabajo seguras: equipo de limpieza, productos del petróleo e <i>in situ</i>. • Ropa y equipos de protección personal. • Capacidad de personal: longitud del turno y nivel de entrenamiento. • Procedimientos de descontaminación.	• Reconocer necesidad de y uso apropiado de ropa y equipo de protección personal. • Uso de equipos de seguridad. • Evitar el rendimiento no seguro de trabajadores.

- 3.3 Tomar las medidas apropiadas para la seguridad del sitio.
- Seguridad del sitio y procedimientos de acceso.
 - Garantizar la seguridad del sitio de trabajo.

TAREA 4: SELECCIONAR Y OPERAR MEDIOS DE TRANSPORTE

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
4.1 Evaluar las necesidades de transporte.	• Requerimientos continuos de transporte para TODAS las fases de limpieza.	• Determinar los requerimientos de transporte.
4.2 Escoger las embarcaciones de respuesta o equipos móviles de respuesta apropiados.	• Capacidades de las embarcaciones pequeñas disponibles. • Garantizar despliegue y operación de embarcaciones. • Navegación: ayudas, áreas de operación. • Efectos de los factores ambientales en la operación de embarcaciones o equipos de respuesta móviles.	• Seleccionar el medio de transporte apropiado. • Operar las embarcaciones con seguridad y efectividad.

TAREA 5: ESTABLECER Y MANTENER COMUNICACIONES

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
5.1 Uso de equipo de comunicaciones.	• Información de respuesta y requerimientos de comunicaciones. • Radios UHF/VHF portátiles, teléfonos celulares.	• Comunicarse efectivamente para facilitar la respuesta.

- Capacidades y límites de los sistemas disponibles.
- Operaciones de radio, protocolos y uso.

TAREA 6: CONTENER EL PETRÓLEO DERRAMADO

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
6.1 Seleccionar el botalón apropiado.	• Usos principales de la barrera: contención, desviación y protección. • Componentes y estructura de la barrera. • Tipos de barreras comerciales e improvisados: falda, valla, absorbente, otros. • Criterios de selección para uso costa afuera, cerca de la orilla. • Mecanismos de falla de barreras y soluciones: drenaje, desborde, inmersión y planificación. • Tiempo de respuesta. • Advertencia de seguridad por derrame de gasolina u otros productos explosivos. • Consideraciones específicas del sitio_ daño a terreno empantanado en marea baja, amarre a estructuras existentes, ubicación cercana a instalaciones o áreas sensibles.	• Seleccionar el tipo de botalón considerando la ubicación del derrame, tipo de petróleo y factores ambientales.

- | | | | |
|-----|--|---|--|
| 6.2 | Despliegue de barreras. | <ul style="list-style-type: none"> • Despliegue de equipos y requerimientos de seguridad. • Comportamiento de derrame. • Seleccionar barreras para respuesta, lo cual dependerá del estado del mar y la aplicación. • Configuraciones de despliegue típicas para contención y desviación. • Determinación del ángulo de la barrera. • Selección de embarcación o vehículo de despliegue. • Preparación e inspección. • Remolque: longitud de la línea de remolque al poste. • Amarre: tamaño y número del ancla, longitud de línea de amarre y arreglo de amarre. • Lista de chequeo de seguridad para las operaciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Desplegar y amarrar barreras para concentrar con seguridad y efectividad el petróleo para su recuperación, proteger recursos y desviar derrames. |
| 6.3 | Evaluar las condiciones del agua y climatológicas. | <ul style="list-style-type: none"> • La influencia del agua, el viento y las corrientes en la capacidad de contener el petróleo. • Implicaciones de seguridad. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisar y evaluar rendimiento de barreras. • Redesplegar barreras como lo dicten las mareas, corrientes y volúmenes de petróleo. |
| 6.4 | Recoger barreras. | <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación, limpieza, desarme y almacenamiento de equipos. | <ul style="list-style-type: none"> • Recuperar barreras con seguridad sin daños, su limpieza y almacenamiento. |

TAREA 7: OPERAR EQUIPO DE RECUPERACIÓN DE PETROLEO

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
7.1 Seleccionar la desnatadora apropiada.	- Principios y tipos de desnatado : de vertedero, oleofílico, de succión y otros. - Nomenclatura común de desnatadoras y equipos.	Seleccionar la desnatadora apropiada para la aplicación escogida.
7.2 Operar desnatadora.	- Tipos básicos de motores; requerimientos de combustible, sistemas de control, lubricación e hidráulicos, adaptadores y conexiones. - Dificultades operacionales: fallas y desperdicios. - Consideraciones de seguridad.	- Arrancar, operar y apagar desnatadora. - Supervisar por óptimo rendimiento y reelegir desnatadora cuando aplique. - Reparación de fallas por problemas menores.
7.3 Mantenimiento del Equipo	- Limpieza, desarme y almacenamiento. - Revisar y reparar equipo.	Remover el petróleo y los desperdicios, reparar las piezas desgastadas o rotas y almacenar la desnatadora en condiciones de ser utilizada inmediatamente.

TAREA 8: REMOVER EL PETRÓLEO UTILIZANDO ABSORBENTES

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
8.1 Seleccionar absorbentes.	Características.	Seleccionar absorbentes efectivos.

- Tipos de Absorbentes y efectividad.
- 8.2 Utilizar absorbentes.
- Aplicación del absorbente apropiada a condiciones del derrame (agua o tierra).
 - Aplicar, recuper y reutilizar los absorbentes en forma efectiva.

TAREA 9: ASISTIR EN LA APLICACIÓN DE SISTEMAS DE PROCESOS DE BIOREMEDIACIÓN

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
9.1 Identificar condiciones apropiadas para realizar la bioremediación.	• Principio del proceso, agentes y métodos de aplicación. • Limitaciones y ventajas. • Restricciones que gobiernan la aplicación y aprobación previa.	• Determinar la aplicabilidad de la bioremediación a la limpieza del derrame.
9.2 Asistir en la aplicación de técnicas de bioremediación.	• Estrategias de aplicación y consideraciones de seguridad.	• Asistir en la implementación.

TAREA 10: ASISTIR EN LA APLICACIÓN DE SISTEMAS DE DISPERSIÓN QUÍMICA

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
10.1 Identificar las condiciones apropiadas para dispersar el petróleo.	• Acción del dispersante: tensión superficial, formación de emulsiones y distribución en la columna de agua. • Condiciones efectivas de aplicación: tipo de petróleo, grosura del derrame, energía de mezcla y temperatura del	• Determinar si los dispersantes son potencialmente aplicables o no.

agua.

- Limitaciones: condiciones inefectivas (calma), interferencia con medidas mecánicas tomadas y su efectividad en general.
- Toxicidad del producto químico e hidrocarburo dispersado en la columna de agua.
- Ventajas: tasa de degradación del petróleo, formación de residuos de alquitrán, inflamabilidad del hidrocarburo y reducción de impactos sobre orilla del agua y fauna acuática.
- Restricciones que gobiernan la aplicación y aprobación previa.

10.2 Asistir en la dispersión química del petróleo.

- Escogencia y efectividad de agentes, dosis, equipos y métodos de aplicación
- Asistir en el uso y supervisión segura de dispersantes.
- Consideraciones de Seguridad.

TAREA 11: ASISTIR EN LA CONDUCCIÓN DE QUEMA EN SITIO

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
11.1 Identificar las condiciones apropiadas para la quema en sitio.	• Condiciones conducentes a la combustión: grosura del derrame, tipo de derrame y condiciones climáticas, estado del mar y momento apropiado.	• Determinar si la quema en sitio será exitosa y es apropiado.

- Condiciones de seguridad: personal altamente entrenado, calidad del aire, peligro de incendio a instalaciones cercanas, ecología o de fauna, y poblaciones cercanas.
- Ventajas: tasas de remoción, impactos a la orilla, almacenamiento y disposición.
- Restricciones que gobiernan la aplicación y aprobación previa.

11.2 Asistir en la conducción de la quema en sitio

- Principios de proceso u operación.
- Equipos: botalón de contención de incendio, sistema de ignición y limpieza de residuos.
- Requerimientos y restricciones de equipos.
- Evaluar el impacto de los productos secundarios de la combustión a la seguridad de los trabajadores y el público.
- Asistir en su uso y supervisión segura.

TAREA 12: LIMPIEZA DE COSTAS O RIBERAS

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
12.1 Asistir en la selección de las técnicas apropiadas.	• Métodos y equipo requerido: natural, mecánico, manual o de inundación. • Alternativas de limpieza versus sensibilidades ambientales. • Alteración de hábitats por operaciones de limpieza.	• Evaluar los factores que dictaminan una respuesta para costas. • Asistir en la selección de los métodos de limpieza apropiados.

- Cambio de condiciones climáticas: estacionales, diarias, de marea, etc.
 - Consideraciones prácticas: acceso y disposición.
- 12.2 Limpieza de la costa.
- Consideraciones de seguridad: mareas, equipos, animales.
 - Ejecución cuidadosa y eficiente de la respuesta.
 - Conducir y organizar con seguridad actividades de limpieza de la costa.
 - Minimizar las alteraciones a la costa.
 - Minimizar la cantidad de desperdicios no petroleros recolectados.

TAREA 13: TRANSFERIR EL AGUA CONTENIDA EN EL PETRÓLEO
--

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
13.1 Categorizar y cuantificar materiales recolectados.	• Líquidos y sólidos de petróleos generados durante una limpieza.	• Determinar los factores que afectan la operación del equipo de transferencia.
13.2 Seleccionar bombas, correas y otros equipos.	• Opciones de transferencia y principios mecánicos: bombas (centrífuga, lóbulo, tornillo de eje, impelente flexible, tornillo auger, cavidad progresiva, pistón y diafragma). Otros: correas transportadoras de aire, camión de vacío, unidad portátil de vacío. • Capacidades de equipo de transferencia: viscosidad del petróleo, punto fusión, desperdicios, abrasivos, portabilidad, emulsificación, operación	• Determinar los medios apropiados para transferir los materiales.

en clima frío y facilidad de reparación y manejo.

- Operaciones de aligeración.

13.3 Operar con seguridad el equipo de transferencia.

- Preparación, operación y desconexión del equipo.
- Utilización de controles.
- Consideraciones de seguridad.
- Operar con seguridad las bombas, correas transportadoras y otros equipos.
- Reparar fallas por problemas menores.

TAREA 14: ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS CONTENIENDO PETRÓLEO

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
14.1 Almacenar materiales por limpieza.	• Opciones de almacenamiento basadas en tierra y en agua: zanjas, kits prefabricados, tanque remolcable, tambor, camiones (tanque, vacío, volteo, pickup), gabarras (batea y hooper); embarcaciones (desnatadora de embarcación de trabajo, embarcación de provisión y tanquero); bolsa plástica y tubería; botalón gastado. • Factores referentes a: selección de sitios de almacenamiento (ambiental, regulatorio). • Requerimientos de permisología.	• Asistir en la selección de sitios y opciones de almacenamiento. • Fijar y utilizar instalaciones de almacenamiento.

- 14.2 Segregar y minimizar desperdicios.
- Segregación de materiales.
 - Prácticas de minimización de residuos: re-uso; separación de aceite/agua recolección mínima de material no contaminado, y mínima producción de agua residual.
 - Clasificar materiales para facilitar almacenamiento y disposición.
 - Separar y reciclar desperdicios.
- 14.3 Facilitar la disposición de materiales recolectados.
- Opciones de disposición: reprocesamiento, reciclaje, relleno de tierra, estabilización, quema, incineración, bioremediación, y *landfarming*.
 - Capacidades de equipos y técnicas.
 - Factores referentes a la selección de opciones de disposición: factores ambientales, regulatorios, de acceso y seguridad.
 - Disposición en sitio para ubicaciones remotas.
 - Seguridad: equipo para control de incendios.
 - Requerimientos de permisología.
 - Asistir en la selección de sitios y opciones de disposición.
 - Operar métodos de disposición en-sitio.
 - Proveer forraje para unidades de disposición.

TAREA 15: REALIZAR ACTIVIDADES POST-DERRAME
--

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
15.1 Asegurar descontaminación del personal.	• Lineamientos de salud y seguridad. • Establecimiento de la instalación.	• Establecer y utilizar instalaciones de descontaminación de personal.

- | | | | |
|------|---|---|--|
| 15.2 | Restaurar equipos a condiciones previas al derrame. | <ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de descontaminación de equipos. • Requerimientos de limpieza y métodos. • Recolección de aguas negras. • Mantenimiento y almacenamiento de equipos. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades de restauración de equipos. |
| 15.3 | Participar en reunión informativa de resumen. | <ul style="list-style-type: none"> • Problemas técnicos y soluciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Sugerir métodos de respuesta mejorados. |

CURSO DE RESPUESTA A DERRAME DE PETRÓLEO NIVEL 2

TAREA 1: EVALUAR LA SITUACION

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
1.1 Recibir reporte del incidente.	Formularios estándar para reporte de derrames y procedimiento de uso.	Asegurar precisión de reportes y documentar en formularios de reporte estándar.
1.2 Recoger y verificar información adicional.	- Conocer la construcción y operación de varias fuentes de contaminación tales como: - recipientes y evaluación de daños a recipientes; - tuberías; - tanques de almacenamiento; - equipos y plataformas de producción; y - terminales. - Habilidades de diagramación. - Uso de cuadros, mapas y tablas de marea. - Introducción a la meteorología. - Sensibilidad a la comunidad local.	Demostrar la habilidad de recoger suficiente información de soporte para facilitar una respuesta apropiada.
1.3 Evaluar el tamaño, producto, origen y tamaño del derrame.	- Conversiones métricas a medidas USA. - Métodos para estimar volúmenes de derrame. - Tipos físicos de petróleo y rangos API. - Conocimientos de la composición química del petróleo.	- Estimar el tamaño del derrame. - Determinar el origen del derrame - Convertir métrico a medida USA. - Evaluar importancia potencial política y económica. - Identificar el producto derramado.

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| 1.4 Reconocimiento de peligros. | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de la composición química del petróleo y del producto. • Hojas de Datos de Seguridad Marina. • Toxicidad del petróleo y sus productos. • Peligros de incendio y explosión. • Peligros potenciales a la salud humana. • Capacidades de recuperación de áreas costeras y tierra adentro. • Efectos sobre la flora y la fauna. • Diagramación de mapas de sensibilidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la potencial amenaza al público y al ambiente. |
| 1.5 Evaluación de peligros. | <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de muestreo. • Instrumentos de muestreo (e.g., CG/02 meter, Draeger, etc.). • Técnicas de supervisión. • Caracterización y análisis del sitio. | <ul style="list-style-type: none"> • Prevenir heridas accidentales al personal. |

TAREA 2: ACTIVAR PLAN DE RESPUESTA

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
2.1 Notificar las autoridades apropiadas y alertar al personal clave de acuerdo al plan.	• Planes para recipientes e instalaciones. • Notificación a las autoridades. • Recursos de limpieza. • Cómo y cuándo movilizar recursos.	• Demostrar la activación práctica del plan por medio de simulacros y ejercicios.
2.2 Iniciar respuesta.	• Procedimientos de contratación. • Recuperación/Mitigación. • Problemas o asuntos de riesgo. • Usos y limitaciones de equipos.	• Identificar y coordinar acciones de respuesta inmediatas.

- Fuentes/fondos de reserva.

TAREA 3: PREPARA UN PLAN DE ACCIONES DE RESPUESTA (ESTRATEGIA)

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
3.1 Identificar y priorizar recursos en riesgo.	• Tipos de costa y áreas tierra adentro. • Sensibilidad relativa de tipos costeros. • Diagramación de mapas de sensibilidad. • Geografía local. • Oceanografía local. • Hábitats críticos. • El uso de tablas de marea y de corrientes marinas.	• Identificar prioridades de protección. • Identificar prioridades de limpieza.
3.2 Predicción de trayectoria de derrames.	• La influencia de las condiciones del agua y del clima sobre las propiedades del petróleo, comportamiento del derrame y rata de propagación del mismo. • Tamaño estimando de derrames. • Simulación en modelos de trayectoria.	• Utilizar datos para predecir velocidad y dirección del movimiento de petróleo.
3.3 Identificar los recursos requeridos.	• El uso y las limitaciones de: - dispersantes; - sistemas de determinación de ubicación; - barreras ; - desnatadoras ;	• La selección del equipo apropiado para las circunstancias específicas. • Determinar requerimientos de personal. • Determinar requerimientos de vigilancia.

		- bombas; - almacenadoras portátiles; - barreras químicas; - absorbentes; - bioremediación; - equipo de comunicaciones; - limpieza de costas; equipos; y - quema en sitio • Logística • Fuentes de recursos • Permisos y otras aprobaciones requeridas	• Determinar los fondos requeridos. • Determinar requerimientos logísticos: comida, alojamiento, higiene.
3.4	Identificar recursos adicionales.	• Ubicación de recursos adicionales. • Medios de obtener recursos. • Acuerdos regionales. • Acuerdos Internacionales. • Negociaciones. • Procedimientos de contratación.	• Ubicar y conseguir recursos adicionales.
3.5	Mantener los registros como es requerido.	• Acuerdos del Contrato. • Las tasas del Mercado. • Sistemas de Órdenes de Compra. • Acuerdos de Cambio de Orden de Compra. • Procedimientos de Contabilidad.	• Establecer procedimientos de mantenimiento de registros para lo siguiente: - Contratistas. - Subcontratistas. - Equipos alquilados. - Consumibles utilizados. - Personal empleado.
3.6	Preparar plan de acción de	• Elementos de un plan de respuesta	• Preparar e informar a los miembros

respuesta.

- viable incluye:
- tiempo disponible;
 - recursos disponibles;
 - plan de contención;
 - plan de protección/desviación;
 - plan de recuperación de petróleo;
 - plan de almacenamiento temporal y disposición;
 - aplicación de químicos, etc.;
 - método de despliegue de equipos;
 - plan de seguridad del sitio;
 - Equipo de protección personal;
 - mecanismos de ajuste del plan; y
 - permisos y otras aprobaciones federales y estatales requeridas.

apropiados del grupo o comunidad de respuesta.

TAREA 4: ACTIVAR RESPUESTA ORGANIZACIONAL

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
4.1 Definir la jerarquía de mando del equipo de operaciones.	• Organización típica de respuesta a derrames que dependerá del tamaño del derrame (menor, mediano o mayor). • Jerarquía de mando típica para respuesta a derrames. • Roles y responsabilidades de los miembros del equipo. • Sistema de Comando por Incidente y Sistema de Comando Unificado. • Métodos de respuesta por nivel.	• Organizar la estructura de respuesta. • Delegar responsabilidades.
4.2 Establecer métodos de	• Requerimientos de mantener registros.	• Controlar el flujo de la información

	comunicación internos y externos.	• Formularios de reporte estandarizados. • Problemas de comunicación comunes. • Programación de informes.	como sigue: - Hacia abajo a nivel de operaciones; y - Hacia arriba a supervisores.
4.3	Establecer ubicación de comando.	• Consideraciones de selección de sitio: - Infraestructura. - Consideraciones de logística. - Expansión futura.	• Seleccionar el sitio apropiado para el puesto de mando • Proveer logística
4.4	Implementar procedimientos de seguridad personal y seguridad industrial.	• Razones para la seguridad industrial y personal. • Recursos locales. • Requerimientos de entrenamiento y nivel de habilidades del personal. • Requerimientos de seguridad ocupacional y de salud. • Requerimientos de monitoreo del ambiente (i.e. menores límites de explosividad y toxicidad).	• Organizar la estructura de las operaciones de seguridad personal y seguridad industrial. • Delegar responsabilidades.
4.5	Establecer oficina de reclamos.	• Procedimiento para reclamos. • Requerimientos regulatorios.	• Organizar oficina de reclamos. • Delegar responsabilidades.
4.6	Coordinar servicios subcontratados.	• Procedimientos de contratación. • Acuerdos básicos de ordenes de compra. • Tasas de Interés del Mercado. • Hojas de trabajo diarias.	• Evaluar la necesidad de servicios subcontratados. • Ejecución de contratos. • Definir el rol de subcontratistas en la organización general de respuesta. • Supervisar y chequear trabajos.

TAREA 5: GERENCIAR RESPUESTA OPERACIONAL ACTIVADA

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
5.1 La gerencia de actividades operacionales de respuesta.	• El uso y las limitaciones de equipos y técnicas para el control de la contaminación. • Consideraciones logísticas tales como personal y equipos.	• Dirigir y supervisar: - asegurar fuente; - métodos químicos/biológicos de tratamiento; - métodos de contención; - procedimientos de protección y desviación; y - procedimientos de recuperación y limpieza. • Supervisar el apego a los planes de protección y seguridad del sitio. • Coordinar la disposición de contaminantes. • Dirigir y supervisar el apoyo logístico.
5.2 Dirigir reuniones informativas.	• Técnicas para sesiones informativas.	• Dirigir reunión informativa para: - supervisores; - subordinados; - medios de comunicación; - comunidad; y - oficiales de gobierno.
5.3 Ajustar las operaciones o la organización como sea requerido.	• Métodos para cambiar las prioridades de respuesta. • Métodos para supervisar el flujo de información. • Métodos para la medición de progreso. • Métodos para la supervisión de	• Chequear operación. • Chequear organización. • Evaluar los cambios de condiciones para ajustar la respuesta tomando en consideración los factores siguientes: - Protección/Seguridad.

	servicios contratados.	- Estrategia. - Tácticas.
5.4	Gerencia de personal.	• Liderazgo de equipo. • Gerencia de tiempo. • Gerencia de estrés. • Métodos de delegación.
5.5	Asistir en el chequeo y supervisión científica del área afectada.	• Identificar, definir y asignar tareas y expectativas. • Supervisar resultados.
		• Métodos que utilizan los científicos para recolectar datos y registrar daños al ambiente (almacenamiento, muestreo, custodia, documentación). • Asistir en muestreos para análisis científico posterior. • Describir programa de supervisión ambiental. • Describir vigilancia aérea.

TAREA 6: DESACTIVAR LA RESPUESTA

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
6.1	Dirigir análisis para determinar si la respuesta debe ser continuada, suspendida o terminada con las agencias apropiadas. • Análisis esfuerzo/beneficio como sigue: <u>Esfuerzo</u>: requerimientos de mano de obra, equipos y tiempo, daños ambientales e interferencia de uso del área. <u>Beneficios</u>: beneficios estéticos, beneficios ambientales, económicos y uso social de agua: y dirigirse a la presión pública.	• Jerarquizar los diferentes criterios. • Utilizar método de esfuerzo/beneficio.
6.2	Evaluar potencial de recontaminación. • Localización de petróleo remanente en el ambiente o en la fuente.	• Utilizar modelos de proyección de derrames.

- Modelaje de trayectorias.
 - Técnicas de examen final.
 - Determinar si la limpieza debe continuarse o finalizarse.
- 6.3 Cierre de operaciones en campo.
- Inventario actualizado y ubicación de equipos y personal.
 - Procedimientos para terminar las operaciones.
 - Describir cómo se deben finalizar las operaciones de manera ordenada.

TAREA 7: CONSOLIDAR COSTOS

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
7.1 Verificar y certificar costos.	• Razones para la documentación de costos. • Pasivos y recuperación de costos. • Procedimientos de asientos diarios. • Reporte de costo de equipos. • Formularios de mano de obra. • Facturas por servicios contratados. • Hojas de actividades de personal. • Hojas de trabajo diario. • Exigencias de viaje.	• Presentar un plan de archivo y de mantenimiento de registros. • Consolidar registros y producir reportes de gastos por categorías.
7.2 Proveer reporte documentado de costo final.	• Procedimientos de documentación de costos y técnicas de redacción de reportes. • Estructura de códigos.	• Fijar una estructura de codificación sencilla para la respuesta. • Emitir reporte de costo final.

TAREA 8: SESION INFORMATIVA Y REPORTE

SUB-TAREA	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD
8.1 Dirigir una revisión operacional de la respuesta.	• Reporte diario. • Propósito de la revisión.	• Conducir en equipo, una revisión efectiva y productiva de la respuesta.
8.2 Proveer información, documentación y evidencia a reporte final de operaciones.	• Reporte diario y reporte cronológico. • Mapas, cuadros o diagramas. • Tráfico de mensajes, telex, radio y fax. • Formulario de evaluación de examen costero. • Documentación fotográfica.	• Consolidar la información para producir el reporte de operaciones.
8.3 Realizar recomendaciones para la mejoría de estado de preparación.	• Familiaridad con el plan de contingencia existente.	• Demostrar la habilidad de hacer recomendaciones pertinentes para la mejora del plan de contingencia. • Demostrar habilidades analíticas.