

8 PLAN DE CONTINGENCIAS

8.1. INTRODUCCIÓN

Las actividades de CPI están íntimamente ligadas a los riesgos típicos del manejo de hidrocarburos en la interfase entre el transporte marítimo y terrestre, así como en las operaciones relacionadas con su proceso y almacenamiento. Como trabajadores de CPI, actuando dentro del marco de los valores y principios de responsabilidad social y empresarial, se debe mantener la consciencia de que la calidad del servicio es más que la entrega continua de productos a los clientes externos; incluye, y requiere, garantizar a los usuarios, a las autoridades, a los accionistas y a los trabajadores mismos de que el negocio no es una amenaza contra la integridad física de las personas, el medio ambiente, y la rentabilidad de la inversión.

Para el efecto se ha preparado este PLAN DE CONTINGENCIAS (PDC) como herramienta para responder en forma efectiva en caso de que se presente una emergencia seria relacionada con las operaciones o a consecuencia de fenómenos naturales. Es la mejor forma de minimizar el impacto de la emergencia mediante el logro de los objetivos siguientes:

Ubicar las emergencias, que pudieren sobrevenir, en forma oportuna, y de ser posible controlarlas inmediatamente.

Establecer el procedimiento operativo, definiendo responsabilidades específicas dentro de CPI para enfrentar las emergencias

Responder ante las emergencias en forma efectiva de manera que sus consecuencias sobre la integridad física de los trabajadores y del público, el medio ambiente, los bienes públicos, propios y de terceros y la rentabilidad del negocio sean mínimas.

El propósito del Plan es presentar un esquema general de las directrices, acciones y procedimientos a seguir para prevenir, mitigar y combatir los efectos de amenazas naturales y antrópicas tales como derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas y familiarizar con estos al personal del Terminal, así como al personal que trabaja en la planta, las embarcaciones y remolcadores que se vinculen a las operaciones de la Empresa, contribuyendo con la masificación y apropiación de la cultura de la prevención.

Un plan detallado será formulado para la etapa de operación temprana conteniendo el análisis de vulnerabilidad, valoración del riesgo y las acciones de respuesta específicas para la infraestructura física definitiva, el personal y recursos disponibles y las características y volúmenes de productos a movilizar por el Terminal.

8.2. PROGRAMA GERENCIAL DE EMERGENCIAS C P I

CPI en procura del logro de sus objetivos empresariales con responsabilidad social adelanta sus procesos con respeto y aplicación de los principios de la seguridad, pero, entendiendo la

existencia de las emergencias como hechos probables inherentes a las actividades humanas, tiene presente que ante dicha eventualidad y la posibilidad de daños mas allá de sus propios intereses debe obrar en consonancia con la normatividad vigente al respecto. Por tal motivo este Plan se articula con los principios y directrices contenidas en el decreto 919 de 1989, mediante el cual se establece el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres y del decreto 321 de 1999 que adopta el “Plan Nacional de Contingencias contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en Aguas Marinas, Fluviales y Lacustres”. Así mismo integra a los manuales de operaciones portuarias y del transporte marítimo el Anexo I del Convenio Internacional para prevenir la contaminación de los buques, 1973 enmendada por su Protocolo del Anexo I, 1978 (MARPOL 73/78). Se resalta igualmente el compromiso de la Gerencia con los cuatro postulados siguientes, que conforman el fundamento del programa gerencial de CPI para afrontar las emergencias:

Acción Preventiva: Mediante la realización de esfuerzos técnicos y administrativos de mejoramiento continuo que se traduzcan en la reducción de la probabilidad de ocurrencia de emergencias. Ello considerando, no obstante el costo de los esfuerzos, que lo mejor que puede pasar con una emergencia es no tenerla.

Preparación para la emergencia: Como mecanismo para prever las consecuencias potenciales y minimizarlas, siendo este manual una herramienta clave en el desarrollo del programa de preparación.

Respuesta efectiva ante la emergencia: La cual depende en gran medida del anterior, del entrenamiento y de la actualización del Plan de Contingencias, según lo ameriten los cambios en las instalaciones y el conocimiento de nuevas formas de atención de emergencias.

Recuperación: Consistente en las actividades necesarias para hacer que el sitio de la emergencia quede recuperado y la Empresa vuelva a sus operaciones normales.

8.3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

8.3.1 Objetivos

El objetivo general de este Plan de Contingencias es intervenir los factores de generación de emergencias y controlar y/o mitigar los efectos de estas que puedan presentarse en el desarrollo de las operaciones de CPI, sobre la integridad física de las personas, el medio ambiente y los intereses y bienes de terceros y de la empresa. Para lo anterior se diseñarán medidas dirigidas a la reducción de la probabilidad de ocurrencia de emergencias con potencial de causar impactos, así como mediante la planificación de una respuesta oportuna y adecuada para su control.

Los objetivos específicos relevantes son:

- Identificar las amenazas a que esta expuesta la empresa por la naturaleza de sus operaciones y de los productos que maneja, así como los riesgos principales con consecuencias inaceptables.
- Establecer una estructura para una respuesta sistemática, coordinada y efectiva, con responsabilidades claramente definidas en caso de una emergencia ocasionada por la operación de la empresa.
- Identificar y planificar los procedimientos de respuesta y los cargos responsables de su ejecución.

- Minimizar los tiempos de repuesta efectiva en caso de presentarse una emergencia significativa.
- Establecer aspectos que requieren acciones preventivas, así como capacitación y entrenamiento del personal en la respuesta a emergencias.
- Definir los procedimientos para el uso de los recursos locales con el fin de aumentar y soportar las operaciones de respuesta de CPI en caso de sobrepasar su capacidad de respuesta y de esta manera Integrar el Plan de Contingencias de la empresa con los procedimientos operativos locales y de ayuda mutua en primera instancia y con el Plan Local de Emergencias y Contingencias del Municipio de Buenaventura.

8.3.2 Alcances

Los alcances de este Plan de Contingencias, como resultado de la intervención de los factores de vulnerabilidad entre otros incluyen:

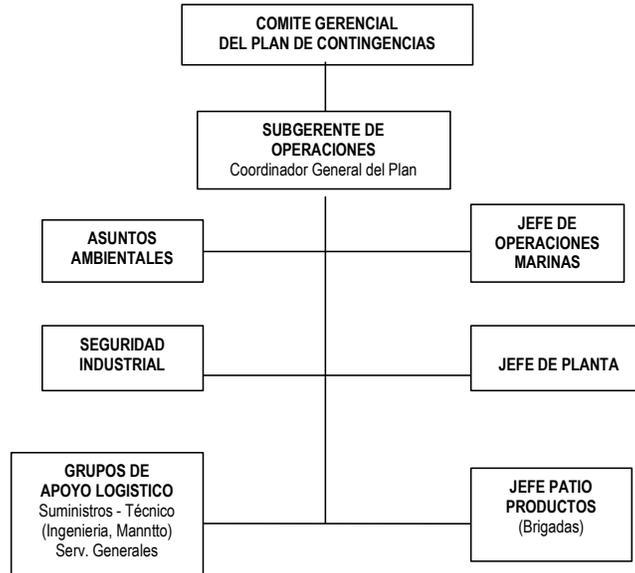
- Mejorar la seguridad de sus operaciones
- Minimizar las lesiones en el público, usuarios y trabajadores de la Empresa.
- Proteger el medio ambiente contra impactos irreversibles a causa de la materialización de las amenazas predeterminadas.
- Modernizar la empresa al incorporar a sus operaciones diarias la cultura de la prevención, la conciencia del riesgo propio de las actividades económicas que se desarrollan y a causa de factores externos y la necesidad de su control desde la planeación hasta la operación.
- Minimizar las pérdidas económicas a la Empresa como consecuencias de un siniestro.
- Fomentar el crecimiento del número de usuarios al proyectar seguridad en sus operaciones.
- Vincular estratégicamente la empresa a los mecanismos de acción conjunta empresarial y Gubernamental para operaciones seguras y de atención coordinada ante emergencias, tales como Convenios de Ayuda Mutua y otros.

8.4. ORGANIZACIÓN GENERAL DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias como instrumento de respuesta ante accidentes, operaciones defectuosas y fenómenos externos, es un elemento básico para la sostenibilidad de la empresa.

Por tal razón es un área de atención estratégica de la Gerencia. Así, es responsabilidad del equipo de Gerencia asegurarse de que el Plan de Contingencias sea consecuente con las actividades de la Empresa y que las acciones que plantea se encuentren operativas en tiempo real. Así mismo lidera revisiones periódicas a fin de que siempre se encuentre actualizado y ajustado a los requerimientos legales, a las características de las actividades económicas desarrolladas y conforme a su responsabilidad social.

FIGURA 8.1. ORGANIZACIÓN PERMANENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIAS



Fuente: RECUMAR, 2005

De esta manera el Plan está articulado al sistema administrativo de la empresa y para el efecto se ha designado al Subgerente de Operaciones quien será el Coordinador General del Plan como responsable de su vigencia permanente. Para estos efectos reportará a un Comité Gerencial del Plan de Contingencia integrado por el Gerente y los Subgerentes, quienes pueden invitar a sus reuniones a los funcionarios que consideren conveniente, especialmente a los responsables de los Asuntos Ambientales y de Seguridad Industrial.

Este Comité tendrá una función estratégica de dirección, decisión y arbitramento de los recursos necesarios para mantener el Plan, de acuerdo con la sustentación que presente el responsable de la planificación.

Para los efectos de sus actividades relativas al Plan, el Coordinador General del Plan establecerá un programa de trabajo con los funcionarios que asumen responsabilidades operativas al enfrentar emergencias, incluyendo a quienes se les asigna jefatura de brigadas. Entre estos es imprescindible la participación de los responsables de Asuntos Ambientales y de Seguridad Industrial.

El Plan será sujeto de auditorias que ordenará la Gerencia periódicamente, al menos una vez al año.

8.4.1 Diseño del plan de contingencias

De manera concordante con las directrices del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, el presente documento se compone de tres partes principales: un **Plan Estratégico**, el cual contiene la conceptualización de la empresa sobre su panorama de amenazas y sus prioridades de protección, sus postulados y elementos de “doctrina” que dirigirán las labo-

res de respuesta ante las emergencias, de manera consecuente con su responsabilidad social y de protección al medio ambiente, definiendo una estructura jerárquica y unas funciones específicas capaz de activarse coordinadamente y con la capacidad de resistir hasta cierto punto la perturbación ocasionada por la emergencia antes de poder desarrollar sus funciones. **Un Plan Operativo**, con los protocolos y procedimientos de respuesta predeterminados, incluyendo las restricciones para algunas operaciones y un **Plan Informático**, conteniendo toda la información complementaria como directorios, planos de instalaciones, manuales de equipos, etc.; dado que todavía falta por cumplirse la etapa de diseño del puerto, en donde se pueden producir variantes al organigrama de la empresa así como a las instalaciones, algunos directorios y cuadros del Plan Informático se han dejado en blanco con el fin de que sean diligenciados o complementados en etapas posteriores del proyecto. En el Plan de Manejo Ambiental se ha incluido en una ficha, la CPIC 2, la tarea de complementar y ajustar este Plan de Contingencia.

8.4.2 Procedimientos de revisión y distribución

8.4.2.1 Comentarios de los usuarios

Se alentará a los usuarios del Plan de Contingencias a presentar sus observaciones al Coordinador General del Plan, quien a su vez diseñará la propuesta para ser aprobada por la Gerencia.

8.4.2.2 Actualizaciones

El presente Plan de Contingencia ha sido aprobado por la Gerencia de CPI, por lo que todo cambio debe ser igualmente autorizado por ella y será registrado en el formato de Registro de Revisiones (FORMULARIO) y sustituir inmediatamente las secciones en el documento. La ubicación de los cambios y la entrada en vigor de dichas actualizaciones se registra en el formato de Registro de Cambios y Estatus de Revisiones.

El documento será sometido a revisión total cada vez que se active el Plan de Contingencias y como resultado de ejercicios de simulación y simulacros para determinar su grado de implementación y efectividad. Todo cambio significativo en las operaciones de manejo de carga y de hidrocarburos, en magnitud y procedimientos de arribo y despacho y en el panorama de amenazas en general debe conducir igualmente a una revisión. Será responsabilidad del Coordinador General del Plan la organización de las mesas de trabajo para el efecto, en las que participará el equipo definido en el organigrama de organización permanente del Plan

Los parámetros a tener en cuenta para la evaluación post emergencia serán:

- Niveles de respuesta de la empresa
- Análisis de riesgo operacionales y naturales
- Funciones y responsabilidades dentro de la organización del Plan de Contingencias
- Relación con el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres-CLOPAD de Buenaventura, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC y canales de comunicación con la comunidad en caso de afectación de esta.
- Equipos para el control de la emergencia.
- Sistema de comunicaciones.
- Programa de entrenamiento y simulacros.

- Estructura del Plan Informático. Planchas, mapas, planos, información de áreas críticas, inventarios de equipos de control, listado de autoridades.

8.4.2.3 Socialización de los cambios

Una vez realizado un cambio, debe ser socializado de inmediato por el Coordinador General del Plan entre el equipo de respuesta y brigadas en general y consignado en el Registro de Cambios y Estatus de Revisiones para determinar la fecha de entrada en vigencia.

8.4.2.4 Distribución

Copia del presente Plan de Contingencias debe permanecer en la Gerencia de CPI, el sitio que se designe como sala de crisis, oficinas del Coordinador General del Plan, Jefe Operaciones Marinas, Jefe de Mantenimiento, Asuntos Ambientales, Jefe de Patios y Jefe de Seguridad Industrial

Copias adicionales deberán ser enviadas al Coordinador del Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres-CLOPAD del Municipio de Buenaventura y Dirección General de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC.

FORMULARIO 8.1. REGISTRO DE REVISIONES

FECHA DE LA REVISION	FIRMA DEL RESPONSABLE	OBSERVACIONES

Fuente: RECUMAR, 2005

FORMULARIO 8.2. REGISTRO CAMBIOS Y ESTATUS DE REVISIONES

PARTE N°	SECCIÓN / ANEXO N°	ENCABEZAMIENTO	NATURALEZA DEL CAMBIO	FECHA EFECTIVA	PREPARADO POR	APROBADO POR

Fuente: RECUMAR. 2005

8.5 PLAN ESTRATÉGICO

8.5.1 Caracterización de amenazas y de escenarios de riesgo

8.5.1.1 Determinación de riesgos en las operaciones de CPI

8.5.1.1.1 Amenazas predefinidas

Por la naturaleza y operaciones de CPI, las amenazas siguientes se consideran propias de su entorno laboral:

De origen antrópico

- Derrame de hidrocarburos y otros productos en tierra
- Derrame de hidrocarburos y otros productos en el mar
- Incendio debido a escapes y a la naturaleza de los productos manejados y sus gases.
- Es importante destacar que los líquidos inflamables no son causa de incendios, son simplemente, factores que contribuyen al incendio; una chispa o una fuente menor de ignición es lo que causa el fuego o la explosión, en presencia de vapores inflamables¹
- Explosiones debidas a la presencia de condiciones promotoras de la explosividad y presencia de una fuente de ignición; De igual manera se suma al panorama la posibilidad de atentados terroristas y que a su vez pueden ocasionar un incendio.
- Nubes de gases que pueden explotar después de expandirse en amplias áreas, afectando zonas extensas, y en el menor de los casos molestando a la población por los olores.

De origen natural

- Inundaciones
- Vendavales
- Sismos
- Tsunamis

8.5.1.1.2 Condicionantes de las amenazas

Condiciones y circunstancias que tienden a aumentar la amenaza o factores de vulnerabilidad física y funcional

- Distancias y tiempos de respuesta elevados por parte de las Brigadas de CPI.
- Limitada experiencia de CPI en el manejo de emergencias significativas.
- Limitada capacidad operacional de las entidades locales de socorro, especialmente del Cuerpo de Bomberos y equipo para control de emergencias con hidrocarburos.
- Dificultad de acceso rápido del cuerpo de bomberos por dificultades en la malla vial.
- Limitaciones del suministro de agua para combatir incendios y dificultad para apagarlo si no se corta el suministro de producto.
- Superposición parcial de las zonas de influencia de las amenazas antrópicas con sitios poblados, áreas marinas y de manglar consideradas como protegidas en la legislación ambiental.
- La poca preparación ciudadana para responder a las autoridades en caso de requerirse evacuaciones transitorias.

Condiciones y circunstancias que tienden a disminuir la amenaza

- Existencia y operación de mecanismo de corte automático en el sistema de despacho
- El diseño y construcción de acuerdo con normas internacionales que tienden a limitar la extensión de los siniestros
- Aumento progresivo del factor de experiencia en el personal de operadores y mantenimiento de CPI para el control de emergencias

¹ Guía Ambiental para Puertos Carboníferos

- El relativo aislamiento de las instalaciones del resto de la ciudad.

8.5.1.1.3 Caracterización de riesgos

Sobre las instalaciones terrestres de CPI

- Operaciones defectuosas o accidentes operacionales que son determinados por las características físico-químicas de los productos que se manejan.
- Atentados con fines terroristas
- Fenómenos Naturales representados por:
 - Inundaciones a causa de golpes de mar, conocidos en el Pacífico como pujas o marejadas, por desbordamiento de ríos y avenidas torrenciales de quebradas.
 - Vendavales con probabilidad ocasional en esta zona del país, que al destrozar árboles o estructuras puedan arrojar proyectiles hacia las instalaciones de almacenamiento y conducción de productos de la Empresa provocando fugas y daños estructurales.
 - Sismos que puedan afectar la integridad física de las líneas de conducción o tanques y colapsar estructuras en general del terminal, de probabilidad alta en esta parte de Colombia, si se presentan en el lecho marino y son superficiales, existe la probabilidad de ocurrencia de un tsunami.

Sobre la zona de operaciones marinas

Estas operaciones comprenden las actividades que se realizan desde el momento en que un buque se aproxima a la zona de fondeo del puerto hasta cuando el buque zarpa del muelle, Se distinguen entonces las siguientes zonas de operación marina:

- Zona del muelle
- Zona de fondeo de buques
- Zona de tránsito de embarcaciones

Se consideran los siguientes aspectos operacionales para caracterizar los riesgos en un puerto:

Maniobras de aproximación, fondeo, atraque y zarpe de los buques

Cargue/descargue del buque: El derrame de hidrocarburos, u otro producto peligroso, al mar durante la operación de cargue/descargue.

Abastecimiento de combustible: Derrame de combustible. Puede ocurrir una explosión por una súbita y violenta producción o expansión de gases acompañada de calor y ondas expansivas, origina riesgos asociados por la probabilidad de presentarse un incendio a continuación.

Un primer acercamiento a los escenarios sin estimar los riesgos máximo, intermedio y mínimo posibles se presenta en la Tabla 8-1 y en la Tabla 8-2. La estimación de los escenarios de riesgo se realizará con el proyecto en fase de operación temprana.

8.5.1.1.4 Áreas y recursos en riesgo

- Las áreas que estarían en riesgo con efectos directos e indirectos por la materialización de amenazas a causa de la operación del Terminal son:
- El sitio ocupado por las instalaciones: Planta, patio multipropósito y terminal;
- Los barrios Inmaculada y Santafé. Parte de la escorrentía del terreno de la empresa descarga hacia estos barrios;

- El bosque de manglar inundable que en la zona baja circunda el terreno de la empresa, el cual recibe otra parte de la escorrentía y que pertenece a la "Zona de Restauración de Buenaventura" de acuerdo con la Zonificación de Manglares de la jurisdicción de la CVC, adoptada mediante Resolución 0721/02 del Ministerio del Medio Ambiente;
- El cuerpo de agua del Estero Aguacate, que tiene comunicación continua con la zona de manglares y que puede recibir derrames directos generados en fallas en la operación de cargue/descargue o en maniobras de aproximación o zarpe de las embarcaciones.
- En forma remota por derrames de gran magnitud:
 - Si ocurre en marea saliente podrían afectarse, los manglares a lo largo del estero, la Bahía de Buenaventura sus manglares y playas, así como las instalaciones, equipos y embarcaciones que puedan encontrarse en el trayecto hasta ella. Entre ellas las de la Sociedad Portuaria.
 - Si ocurre en marea entrante el impacto podría ser en las zonas más interiores del Estero
 - Aguacate, en el agua y mangles circundantes.

Los efectos sobre la población por transporte de gases y vapores son atemperados dado que la dirección de los vientos predominando del SW y del W los transporta hacia zonas despobladas. En caso de emergencias con incendios, explosiones, fuga de gases y derrames de productos tóxicos, inflamables y corrosivos, CPI con la ayuda de los Grupos de Apoyo Externos (Policía Nacional) realizará un acordonamiento del área inmediata de impacto con el fin de salvaguardar a la comunidad y mantener alejado a todo el personal no relacionado con la empresa y la atención de la emergencia, incluidos los comunicadores sociales por razones de seguridad personal, a una distancia mínima inicial de 100 metros para evitar los efectos de exposición a radiaciones térmicas y a ondas explosivas. Se aplicarán los criterios respectivos de las Tablas de Retiro y Distancias Protectoras de los productos involucrados, de acuerdo con su clasificación UN.

Con relación a los hidrocarburos, en caso de derrames grandes se establecerá un perímetro de seguridad de 300 metros. Esta distancia es práctica en la gran mayoría de los casos, sin embargo algunos explosivos de la Clase 1, exigen distancias de seguridad hasta de 800 metros. Y de otro lado, debe tenerse presente que siempre que un autotank está involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda (GREM 2004²)

8.5.1.2 Prioridades de protección

De acuerdo con lo anterior se define como prioridades de protección en su orden de mayor a menor:

- La cobertura de manglar de la **Zona de Restauración de Buenaventura**
- Los playones mareales protegidos de los esteros aledaños.
- Playas arenosas del sector.
- La infraestructura costera.

² Guía de Respuesta en caso de Emergencia 2004. Una Guía para los que responden primero en la fase inicial de un accidente ocasionado por materiales peligrosos. Departamento de Transporte de los Estados Unidos, Transporte de Canadá y Secretaría de Comunicaciones y Transporte México.

8.5.2 Clasificación de las emergencias

Las emergencias se clasifican de acuerdo con las causas y las consecuencias en categorías que exigen respuestas de magnitud variable en cuanto a recursos y nivel de autoridad jerárquica para las acciones de control.

8.5.2.1 Prioridades

De manera general se fijan las siguientes prioridades aplicables a la respuesta ante todo tipo de emergencias:

1^{ra} PRIORIDAD: Proteger la vida de empleados de la empresa, visitantes Y comunidad en general

2^{da} PRIORIDAD: El medio ambiente

3^{ra} PRIORIDAD: Los bienes, propios y de terceros.

TABLA 8.1. CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS

AMENAZA	CAUSAS POSIBLES
DERRAME EN EL AREA DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura de empaques, mangueras, uniones, manifolds, etc. • Manejo inadecuado de válvulas, sobrepresión o sobrellenado con falla de alarmas • Descuido en los drenajes de agua de los tanques • Falta de entrenamiento y conocimientos de los operadores • Mantenimiento deficiente por planificación y/o ejecución • Rotura de tuberías y colapso de tanques a causa de sismos y golpes de mar • Atentado
DERRAME EN EL AREA DEL MUELLE	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura de empaques, mangueras, uniones, manifolds, etc. • Manejo inadecuado de válvulas, sobrepresión o sobrellenado de bodegas del buque • Mala coordinación entre los operadores de tierra y los marinos del buque • Conexión y/o desconexión de mangueras sin seguir procedimientos • Falta de entrenamiento y conocimientos de los operadores • Sobrellenado de buques por mala planeación o mala medición • Mantenimiento deficiente por planificación y/o ejecución • Atentado
DERRAMES EN LAS LINEAS QUE VAN Y VIENEN DEL MUELLE A TANQUES	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura de empaques, mangueras, uniones, manifolds, etc. • Manejo inadecuado de válvulas, sobrepresión en las líneas • Falta de entrenamiento y conocimientos de los operadores • Mantenimiento deficiente por planificación y/o ejecución • Corrosión; Rotura de tuberías causa de sismos y golpes de mar • Atentado
DERRAME EN EL AREA DE LLENADERO DE CARROTANQUES	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura de empaques, mangueras, uniones, manifolds, etc. • Manejo inadecuado de válvulas, sobrepresión o sobrellenado de bodegas del carrotanque • Mala coordinación entre los operadores • Conexión y/o desconexión de mangueras sin seguir procedimientos • Colisiones contra islas • Falta de entrenamiento y conocimientos de los operadores • Mantenimiento deficiente por planificación y/o ejecución
INCENDIO EN TANQUE DE ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática; Cortocircuito; Rayo; Fumar; Trabajos de Mantenimiento • Derrame de hidrocarburo por operaciones defectuosas, a consecuencia de sismo o golpe de mar • Atentado
INCENDIO EN MUELLE	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática; Cortocircuito; Rayo; Trabajos de Mantenimiento; Fumar • Derrame de hidrocarburo; Motobomba inadecuada • Sobrellenado de bodegas de buques • Atentado

AMENAZA	CAUSAS POSIBLES
INCENDIO EN SEPARADOR API	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática; Cortocircuito; Rayo; Trabajos de Mantenimiento; Fumar • Mal mantenimiento de los equipos y accesorios
INCENDIO EN LLENADERO DE CARROTANQUES	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática; Cortocircuito; Rayo; Trabajos de Mantenimiento; Fumar • Atentado • Derrame de hidrocarburo por sobrellenado, por operaciones defectuosas, a consecuencia de sismo o golpe de mar
EXPLOSION EN TANQUE DE ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática; Cortocircuito; Rayo; Trabajos de Mantenimiento; Fumar • Derrame de hidrocarburo • Falta de entrenamiento y conocimientos de los operadores • Atentado
EXPLOSION EN MUELLE	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática; Cortocircuito; Rayo; Trabajos de Mantenimiento; Fumar • Atentado
EXPLOSION EN SEPARADOR API	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática; Cortocircuito; Rayo; Trabajos de Mantenimiento; Fumar • Falta de entrenamiento y conocimientos de los operadores
EXPLOSION EN LLENADERO DE CARROTANQUES	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática; Cortocircuito; Rayo; Trabajos de Mantenimiento; Fumar • Falta de entrenamiento y conocimientos de los operadores • Atentado

Fuente: RECUMAR, 2005

En la zona marina los accidentes normalmente implican emergencias por los efectos sobre el medio ambiente y por los efectos ineludibles sobre las actividades marinas de terceros. Accidentes en los canales navegables tienen muy alta probabilidad de afectar su utilización por otros usuarios. De igual manera la respuesta es la más difícil de desarrollar por presentar la mayor cantidad de variables que afectan el éxito de esta, tanto por la calidad y cantidad de los elementos que pueden ser afectados como por las dificultades logísticas y de coordinación que requiere una operación multilateral, además de las que imponen los factores climáticos y meteorológicos

TABLA 8.2. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS EN LAS OPERACIONES MARINAS

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS	
<p><u>Derrame de combustible al mar:</u> Durante la operación de cargue/descargue en el muelle pueden ocurrir derrames por daños en los tanques, en las uniones y empaques así como ruptura de tuberías, o disposición defectuosa de las válvulas o desconexión de las uniones entre las líneas de las instalaciones de tierra y las del buque. Durante el abastecimiento de combustible del buque puede también generarse derrames por rupturas de las tuberías, mangueras y uniones. Los movimientos debidos a los pronunciados cambios de la marea, por oleaje o por el viento pueden producir tensiones y estrujamientos en las tuberías, mangueras y uniones entre tierra y el buque y generar rupturas con derrames.</p>	<p><u>Colisión de embarcaciones:</u> Comunicaciones no claras y condiciones meteorológicas o del mar, fuertes y prácticas operativas deficientes puede dar lugar a una colisión entre embarcaciones. Frecuentemente entre un remolcador y un buque.</p> <p><u>Hundimiento de embarcaciones:</u> Dentro de la Bahía de Buenaventura y el estero Aguacate puede ocurrir por daños en el casco, encallamiento, colisión, o daño de las estructuras</p>
<p><u>Encallamiento de una embarcación:</u> Por muy diferentes causas puede originarse este evento. Exceder la carga que le dé a un buque el calado acorde con la profundidad del canal de navegación, cambios no advertidos en las condiciones del canal de navegación, pérdida del control de la embarcación, desconcentración durante la navegación, condiciones atmosféricas o de mar adversas y severas, entre otras</p>	<p><u>Atentado terrorista:</u> Por condiciones de conflicto social pueden ocurrir atentados contra la infraestructura del puerto. Tal vez las áreas más vulnerables son los muelles, los sitios de almacenamiento de combustibles y los accesos de recepción del carbón.</p>

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS	
<p><u>Deriva de una embarcación:</u> Durante la navegación del buque por la Bahía de Buenaventura y el Estero Aguacate hasta el terminal de CPI, o en la maniobra de salida, debido a la pérdida de la capacidad de propulsión por fallas en sus motores puede quedar sin control empujada por los vientos y las corrientes. También al perder de sus amarras del muelle el buque puede derivar.</p>	<p><u>Escora excesiva de una embarcación:</u> Este factor constituye una de las características de una embarcación en peligro de inminente hundimiento. Las causas más probables de que se presente una escora excesiva de una embarcación son: avería de la lámina del casco, avería de un mamparo interno entre compartimientos, inundación del cuarto de máquinas o daño por encallamiento o colisión.</p>
<p><u>Incendios:</u> Los incendios pueden ocasionarse debido a la ocurrencia de una ignición en el sistema eléctrico. Los sistemas eléctricos para iluminación, energía, aire acondicionado y otros en mal estado por deficiente mantenimiento son un factor de riesgo de incendio y posibles lesiones personales. También el envejecimiento del equipo resulta en deterioro del aislante, y en algunos casos, la corrosión o fatiga de los mismos alambres.</p>	

Fuente: RECUMAR, 2005

8.5.2.2 Niveles de emergencia

CPI clasifica las emergencias propias de la siguiente manera, con parámetros establecidos con base en las lecciones aprendidas de los incidentes ocurridos en el país en sistemas de transporte y suministro de hidrocarburos, teniendo en cuenta entre otras cosas la rapidez de respuesta efectiva ante varios volúmenes de producto derramado.

Emergencia Nivel Bajo (1)

Serán aquellas confinadas a áreas pequeñas o a un sector reducido dentro de la planta, con consecuencias insignificantes y cuyo control se pueda realizar con pocos recursos disponibles en la planta, principalmente por parte del personal de la respectiva área donde se presenta. Las funciones o grupos de emergencia se activarán discrecionalmente a solicitud del Jefe en Escena. Comprenden conatos de incendio, filtraciones en mangueras o bridas menores de 5 galones hasta derrames por fallas en tuberías, mangueras o válvulas de hasta 100 galones. No se presentan lesionados, contaminación significativa ni interrupción de actividades superiores a un día.

Debe tenerse en cuenta que cualquier conato de incendio, derrame pequeño, o goteo, causado por defecto de operación de tanques, línea de tubería o equipo debe registrarse junto con el análisis de las causas y la valoración de los daños e informarse para su corrección.

8.5.2.2.1 Emergencia Nivel Medio (2)

Será aquella que afecte áreas significativas de la planta con suspensión de actividades de hasta cinco días, que puedan producir lesiones personales o daños considerables a infraestructura o afecten ligera o gravemente al medio ambiente, las comunidades y empresas vecinas. Requiere la activación del Plan de Contingencias. Puede necesitarse ayuda externa por ejemplo del Cuerpo de Bomberos y de organismos de socorro si hay lesionados. Comprende incendios estructurales aislados, derrames por ruptura total de mangueras no controladas en 15 minutos con pérdida de hasta 50 barriles en el agua o 600 barriles en las instalaciones de tierra, inundaciones y vendavales que comprometan el área de almacenamiento de productos peligrosos o tóxicos con escape de estos al medio ambiente, colapso de tanques de almacenamiento y frac-

tura de diques de contención a consecuencia de un sismo que anule la capacidad de respuesta del terminal. Corresponde al escenario de Pérdida Máxima Probable. Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD) en alerta.

El Jefe en la Escena de la emergencia será el jefe de Operaciones Marítimas o el jefe de la Planta, según donde ocurra el evento.

El **Comité Central de Atención de la Contingencia** se reúne y actúa como órgano estratégico para la disposición de recursos y gestión de la información. Aunque el Gerente debe ser notificado no es estrictamente indispensable su participación mientras no se requiera decisiones privativas de su cargo.

El responsable de Asuntos Ambientales y los integrantes del Grupo de Apoyo Logístico y de Seguridad estarán a disposición del Jefe en Escena y del Comité Central de Atención para consultas y suministros según lo requieran para la mejor atención de la emergencia.

Ante la inminencia de que se supere la capacidad de respuesta de la empresa y la emergencia amenace con tener efectos en el exterior debe considerarse la necesidad de subir a Emergencia de Nivel 1.

8.5.2.2.2 Emergencia Nivel Alto (3)

Situación que se sale del control de la organización de emergencia del terminal y puede causar graves daños y problemas a los trabajadores, el medio ambiente, las instalaciones, áreas circunvecinas, necesitándose ayuda de múltiples fuentes externas incluyendo a las entidades miembros del CLOPAD. Comprende fuego y explosión por fuente de ignición no controlada durante un derrame mayor en las instalaciones o buque, colapso de estructuras a consecuencia de sismos y golpes de mar con ocurrencia de fatalidades, interrupción de la operación por más de diez días y pérdidas de producto superiores a 600 barriles por ruptura total en la línea de abastecimiento, patio multipropósito o en el terminal. Corresponde al escenario de Pérdida Máxima Posible.

Puesto que de todas maneras la empresa que sufre la emergencia es quien responde por la coordinación de la atención de la misma, en el caso de presentarse una de Nivel 3, CPI-Buenaventura modificará y armonizará su organización tal como lo muestra el esquema de la

FIGURA 8.2, en el que las entidades del SNPAD entran a realizar una coordinación conjunta con la empresa. Para el caso de derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas la coordinación se realizará de acuerdo con lo establecido en el Decreto 321/99.

En términos generales, entre las entidades convocadas pertenecientes al SNPAD y el representante de la empresa se definirá quién asume el Comando, de acuerdo con sus competencias, habilidades y experiencia específica, en relación con la emergencia. La organización de la respuesta puede observarse en el esquema de la FIGURA 8.3.

8.5.2.3 Capacidad de respuesta

De acuerdo con lo anterior se establece la máxima capacidad de respuesta con recursos propios para el escenario definido como **Emergencia Nivel Medio** en tierra firme y en aguas del Estero Aguacate, circunscrita al área adyacente al terminal dentro del complejo de islotes y canales de marea. Sobrepasados estos criterios se deberán seguir los procedimientos para el requerimiento de ayuda externa.

8.5.3 Comportamiento de los hidrocarburos

A continuación se presenta una descripción del comportamiento de un derrame de hidrocarburos de acuerdo a la morfología de la línea de costa, los tipos de hábitats (Intermareal y submareal) y estructuras artificiales presentes en el área del Estero Aguacate, en concordancia con la caracterización de recursos en riesgo y las prioridades de protección definidas en el sección capítulo anterior

8.5.3.1 Manglares

Descripción

Raíces y tallos se encuentran en la zona intermareal y solo las hojas inferiores son bañadas por la alta marea. La anchura de la floresta es apreciable. El sustrato puede ser arena, fango, restos de hojas o turba. Se presentan acumulaciones de desechos. Sirven como hábitat de cría y dormitorio para una gran diversidad de aves, mamíferos y reptiles.

Predicción del comportamiento del combustible

En las partes inundables el combustible puede penetrar profundamente a la floresta con la marea alta. Si hay una berma o borde de playa presente, el petróleo tiende a concentrarse o se acumula mezclado con desechos flotantes. Si se trata de un combustible pesado, por su viscosidad difícilmente penetra los sedimentos. El combustible pesado y emulsionado puede quedar atrapado en el sistema de raíces aéreas de *R. mangle* y *P. rizophorae*. De igual manera se adhiere fácil a raíces, troncos y neumatóforos de *A. germinans*. La contaminación por residuos de combustible liberados o en suspensión puede causar daños adicionales con el paso del tiempo. Los árboles contaminados empiezan a mostrar los efectos de algunas semanas después del incidente con una pérdida de pigmentos de las hojas. En casos de contaminación grave, la muerte de los árboles puede tomar varios meses.

Consideraciones de respuesta

Los restos flotantes contaminados pueden eliminarse una vez haya pasado la amenaza del derrame. Los restos pueden en realidad proteger a los árboles del contacto directo con el combustible. Se pueden colocar barreras de sorbentes delante de los bosques contaminados para

recuperar el combustible liberado de forma natural. En la mayoría de los casos, no se recomiendan otros tipos de actividades de respuesta. Cuando las acumulaciones gruesas de combustible no se eliminan de forma natural, se puede intentar el lavado a baja presión o la aspiración en el margen externo. No debe intentarse la limpieza del interior de los manglares a no ser que sea posible el acceso al combustible desde áreas en tierra firme. Es extremadamente importante evitar las perturbaciones del sustrato por pisadas; la mayoría de las actividades deben llevarse a cabo por tanto desde embarcaciones.

8.5.3.2 Playas arenosas

Descripción

Estas playas son planas o moderadamente inclinadas y relativamente compactas. Presentan acumulaciones de desechos flotantes. Son usadas por aves marinas. La fauna de la playa superior incluye cangrejos y anfípodos, la fauna de la playa inferior es moderada pero altamente variable.

Predicción del comportamiento del combustible

Se pueden depositar pequeñas acumulaciones de combustible formando bandas a lo largo de la zona intermareal superior. Grandes acumulaciones de combustible cubrirán toda la superficie de la playa; a medida que sube, la marea arrastrará el combustible desde la parte baja de la playa. La penetración máxima del combustible en estas playas de grano fino es aproximadamente 10-15 cm. El enterramiento de capas contaminadas por arena limpia puede ser rápido (un día) y el enterramiento a profundidades de hasta un metro es posible si el combustible llega a la orilla durante el inicio de un periodo de deposición. Los organismos que habitan en el sedimento de la playa pueden morir por asfixia o por las concentraciones letales del combustible en el agua intersticial. El impacto biológico incluye disminución temporal en la infauna, lo cual puede afectar áreas de alimentación importantes para la avifauna descrita en la Línea Base.

Consideraciones de respuesta

Estas playas son uno de los tipos de líneas litorales más fáciles de limpiar. La limpieza debe concentrarse en eliminar el combustible y sus restos de la berma una vez la mayor parte de este haya alcanzado la orilla. Se recomienda la limpieza manual en lugar de llevarla a cabo mediante retroexcavadoras para minimizar el volumen de arena extraída de la costa y que requiere eliminación. Todos los esfuerzos deben concentrarse en impedir que el tráfico vehicular y de personas mezcle el combustible a más profundidad dentro del sedimento. El trabajo mecánico de los sedimentos ligeramente contaminados desde la línea de más alta marea hasta la zona intermareal superior a lo largo de las playas descubiertas puede ser eficaz.

8.5.3.3 Playones mareales protegidos

Descripción

Estos playones de anchura considerable se componen principalmente de lodo con pequeñas cantidades de arena y restos de conchas. Por presentarse en los esteros, son hábitats de aguas tranquilas, protegidas de oleajes fuertes y complementados con el sistema de humedales. Los sedimentos son muy blandos y no soportan el tránsito a pie en algunas partes. Asociadas a los sedimentos hay importantes comunidades de gusanos, crustáceos y moluscos. Constituyen un importante sitio de alimentación de aves marinas.

Predicción del comportamiento del combustible

Normalmente los combustibles no se adhieren a la superficie de los playones protegidos, sino que se desliza a lo largo del playón y se acumula en la línea de más alta marea. Si las con-

centraciones de combustible son altas, se pueden depositar en el playón al bajar la marea. El combustible no penetrará en los sedimentos saturados de agua, pero podría penetrar en las madrigueras de organismos excavadores y las grietas de desecación u otras aperturas en los sedimentos fangosos. En las áreas de alta concentración de sedimentos suspendidos, el combustible y los sedimentos podrían mezclarse causando la deposición de sedimentos contaminados en el playón. El impacto biológico puede ser severo.

Consideraciones de respuesta

La protección de estas áreas es prioritaria debido a que las opciones de limpieza son limitadas. La limpieza de la superficie del playón es muy difícil a causa del sustrato blando, puede que muchos métodos sean inutilizables. Se puede intentar el lavado a baja presión y el despliegue de barreras sorbentes desde embarcaciones de poco calado, principalmente canoas.

8.5.3.4 Infraestructura costera protegida

Descripción

Comprende estructuras como muros de defensa, espigones, enrocados, muelles e instalaciones portuarias, construidos en metal, madera o concreto. Las estructuras están construidas para satisfacer las necesidades de operación y protección de cada predio, por tanto su composición, diseño y condiciones son altamente variables. No necesariamente hay una playa expuesta durante la marea baja, pero pueden estar presentes múltiples hábitats en sentido vertical debido a la amplitud de la marea. Puede haber grupos densos de flora y fauna.

Predicción del comportamiento del combustible

El combustible se adherirá con facilidad a las superficies ásperas, especialmente en la línea de más alta marea, formando una banda característica. La zona intermareal inferior permanece habitualmente húmeda debido a la saturación de agua del lodo, impidiendo la adhesión del combustible a la superficie.

Consideraciones de respuesta

Los enrocados, pilotes y espigones se limpian habitualmente solo por razones estéticas, ya que el combustible si es pesado se convierte en brea por acción fotoquímica. El lavado con agua a temperatura ambiente a alta o baja presión es más efectivo cuando el combustible está fresco.

8.5.4 Plan de acción para el control

En las siguientes tablas se compara el impacto ambiental de las alternativas de respuesta contra un derrame de hidrocarburo de los varios grupos a los que pertenecen los productos que se movilizarán por el Terminal de CPI en cada uno de hábitat caracterizados en la sección anterior.

TABLA 8.3 CONTROL EN MANGLARES

Descripción de las Categorias de Combustibles.	MÉTODO DE RESPUESTA	Categoría del Combustible				
		I	II	III	IV	V
I. Productos de gasolina II. Diesel y crudos ligeros. III. Crudos medios y fracciones	Recuperación natural	A	A	A	A	A
	Barreras/Bermas	B	B	B	B	B
	Eliminación manual del combustible	X	D	C	C	C
	Eliminación mecánica del combustible	X	X	X	X	X

intermedias. IV. Crudos pesados y productos residuales V. Hidrocarburos superpesados Descripción de los Impactos A. El impacto menos adverso sobre el hábitat. B. Algún impacto adverso sobre el hábitat C. Impacto adverso significativo sobre el hábitat D. El impacto más adverso sobre el hábitat. I No se ha evaluado el impacto o la eficacia del método X. No aplicable	Absorbentes	X	A	A	A	A
	Succión	X	B	B	B	B
	Eliminación de desechos	X	A	A	A	A
	Repaso de sedimentos	X	X	X	X	X
	Poda / eliminación de vegetación	X	X	X	X	X
	Inundación	X	B	B	B	B
	Lavado con agua a temperatura ambiente a baja presión	X	B	C	C	C
	Lavado con agua a temperatura ambiente a alta presión	X	X	X	X	X
	Lavado con agua caliente a baja presión	X	X	X	X	X
	Lavado con agua caliente a alta presión	X	X	X	X	X
	Limpieza con vapor	X	X	X	X	X
	Limpieza con chorro de arena	X	X	X	X	X
	Solidificantes	X	C	C	X	X
	Substancias para limpieza litoral	X	X	I	I	I
	Enriquecimiento con nutrientes	X	I	I	I	I
	Sembrado de microorganismos	X	I	I	I	I
	Quema in-situ	X	X	X	X	X

Fuente: RECUMAR, 2005

TABLA 8.4 CONTROL EN PLAYONES MAREALES PROTEGIDOS

Descripción de las Categorías de combustibles. I. productos de gasolina ii. diesel y crudos ligeros. iii. crudos medios y fracciones intermedias. iv. crudos pesados y productos residuales v. hidrocarburos superpesados Descripción de los impactos. A. El impacto menos adverso sobre el hábitat. B. Algún impacto adverso sobre el hábitat C. Impacto adverso significativo sobre el hábitat D. El impacto más adverso sobre el hábitat. I no se ha evaluado el impacto o la eficacia del método X. No aplicable	MÉTODO DE RESPUESTA	CATEGORÍA DEL COMBUSTIBLE				
		I	II	III	IV	V
	Recuperación natural	A	A	B	B	B
	Barreras/Bermas	B	B	B	B	B
	Eliminación manual del combustible	X	D	C	C	C
	Eliminación mecánica del combustible	X	X	X	X	X
	Absorbentes	X	A	A	B	B
	Succión	X	C	B	B	B
	Eliminación de desechos	X	B	B	B	B
	Repaso de sedimentos	X	X	X	X	X
	Poda / eliminación de vegetación	X	X	D	D	D
	Inundación	X	B	B	B	C
	Lavado con agua a temperatura ambiente a baja presión	X	C	C	D	D
	Lavado con agua a temperatura ambiente a alta presión	X	X	X	X	X
	Lavado con agua caliente a baja presión	X	X	X	X	X
	MÉTODO DE RESPUESTA	CATEGORÍA DEL COMBUSTIBLE				
	Lavado con agua caliente a alta presión	X	X	X	X	X
	Limpieza con vapor	X	X	X	X	X
	Limpieza con chorro de arena	X	X	X	X	X
	Solidificantes	X	C	C	X	X
	Substancias para limpieza litoral	X	X	X	X	X
	Enriquecimiento con nutrientes	X	I	I	I	I
	Sembrado de microorganismos	X	I	I	I	I

	Quema in-situ	X	X	X	X	X
--	---------------	---	---	---	---	---

Fuente: RECUMAR, 2005

TABLA 8.5 CONTROL EN PLAYAS ARENOSAS

Descripción de las categorías de Combustibles.	MÉTODO DE RESPUESTA	Categoría del Combustible				
		I	II	III	IV	V
I. Productos de gasolina	Recuperación natural	A	B	B	C	D
II. Diesel y crudos ligeros.	Barreras/Bermas	B	B	B	B	B
III. Crudos medios y fracciones intermedias.	Eliminación manual del combustible	D	B	A	A	A
IV. Crudos pesados y productos residuales	Eliminación mecánica del combustible	D	B	B	B	B
V. Hidrocarburos superpesados	Absorbentes	X	B	A	A	B
	Succión	X	X	B	A	A
	Eliminación de desechos	X	A	A	A	A
Descripción de los Impactos.	Repaso de sedimentos	D	B	B	B	B
A. El impacto menos adverso sobre el hábitat.	Poda / eliminación de vegetación	X	C	C	C	C
B. Algún impacto adverso sobre el hábitat	Inundación	A	A	A	B	C
C. Impacto adverso significativo sobre el hábitat	Lavado con agua a temperatura ambiente a baja presión	B	B	B	B	C
D. El impacto más adverso sobre el hábitat.	Lavado con agua a temperatura ambiente a alta presión	X	X	X	X	X
I No se ha evaluado el impacto o la eficacia del método	Lavado con agua caliente a baja presión	X	X	C	C	C
X. No aplicable	Lavado con agua caliente a alta presión	X	X	X	X	X
	Limpieza con vapor	X	X	X	X	X
	Limpieza con chorro de arena	X	X	X	X	X
	Solidificantes	X	X	B	X	X
	Substancias para limpieza litoral	X	X	C	C	C
	Enriquecimiento con nutrientes	X	A	A	B	C
	Sembrado de microorganismos	X	I	I	I	I
	Quema in-situ	X	X	C	C	C

Fuente: RECUMAR, 2005

TABLA 8.6 CONTROL EN INFRAESTRUCTURA COSTERA PROTEGIDA

Descripción de las categorías de Combustibles.	MÉTODO DE RESPUESTA	Categoría del Combustible				
		I	II	III	IV	V
I. Productos de gasolina	Recuperación natural	A	A	B	B	B
II. Diesel y crudos ligeros.	Barreras/Bermas	X	X	X	X	X
III. Crudos medios y fracciones intermedias.	Eliminación manual del combustible	X	B	B	B	B
IV. Crudos pesados y productos residuales	Eliminación mecánica del combustible	X	X	X	X	X
V. Hidrocarburos superpesados	Absorbentes	X	A	A	B	B
	Succión	X	X	X	X	X
	Eliminación de desechos	X	A	A	A	A
	Repaso de sedimentos	X	X	X	X	X
	Poda / eliminación de vegetación	X	X	X	X	X
Descripción de los Impactos	Inundación	X	X	X	X	X
A. El impacto menos	Lavado con agua a temperatura ambiente a baja presión	X	A	B	C	C

adverso sobre el hábitat. B. Algún impacto adverso sobre el hábitat C. Impacto adverso significativo sobre el hábitat D. El impacto más adverso sobre el hábitat. I No se ha evaluado el impacto o la eficacia del método X. No aplicable	Lavado con agua a temperatura ambiente a alta presión	X	B	B	C	C
	Lavado con agua caliente a baja presión	X	X	C	C	C
	Lavado con agua caliente a alta presión	X	X	C	C	C
	Limpieza con vapor	X	X	D	D	D
	Limpieza con chorro de arena	X	X	D	D	D
	Solidificantes	X	X	X	X	X
	Substancias para limpieza litoral	X	X	B	B	B
	Enriquecimiento con nutrientes	X	I	I	I	I
	Sembrado de microorganismos	X	I	I	I	I
	Quema in-situ	X	X	X	X	X

Fuente: RECUMAR, 2005

8.5.5 Organización para enfrentar la emergencia

Esta organización está en función del nivel y tipo de contingencia que se tenga que enfrentar. La máxima autoridad en cada caso será asumida como se ilustra en la TABLA 8.7

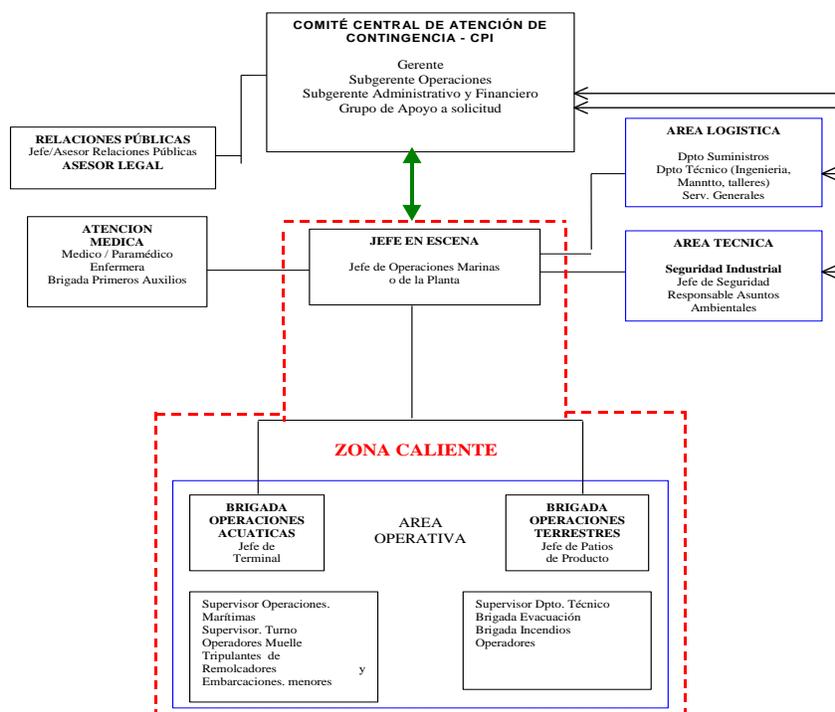
El presente Plan de Contingencias cuenta con un **Componente Directivo** representado por el Equipo de Gerencia al que pertenece el Coordinador General del Plan y un **Componente Operativo** compuesto por el Jefe en Escena, su suplente, los Coordinadores de las Áreas Técnica, Operativa y Logística. A su vez el Área Operativa se encuentra conformada por las Brigadas de Control de Derrames, Contra incendios, de Evacuación y de Primeros Auxilios.

TABLA 8.7 DIRECCIÓN DEL PDC SEGÚN NIVEL DE EMERGENCIA

EMERGENCIA	PRINCIPAL	1er SUPLENTE	2do SUPLENTE
Nivel alto	Gerente	Subgerente Operaciones.	Subgerente admtivo y financiero
Nivel medio	Subgerente operaciones	Subgerente aditivo y financiero.	Jefe Operac. Marinas
Nivel bajo	Jefe Seg. Indust. Jefe op. Marinas	Ingeniero de medición	Jefe de mantto.

Fuente: RECUMAR, 2005

FIGURA 8.2 ORGANIZACIÓN PARA ENFRENTAR EMERGENCIAS BAJO CONTROL DE CPI (NIVELES BAJO Y MEDIO)



Fuente: RECUMAR, 2005

8.5.5.1 Componente directivo

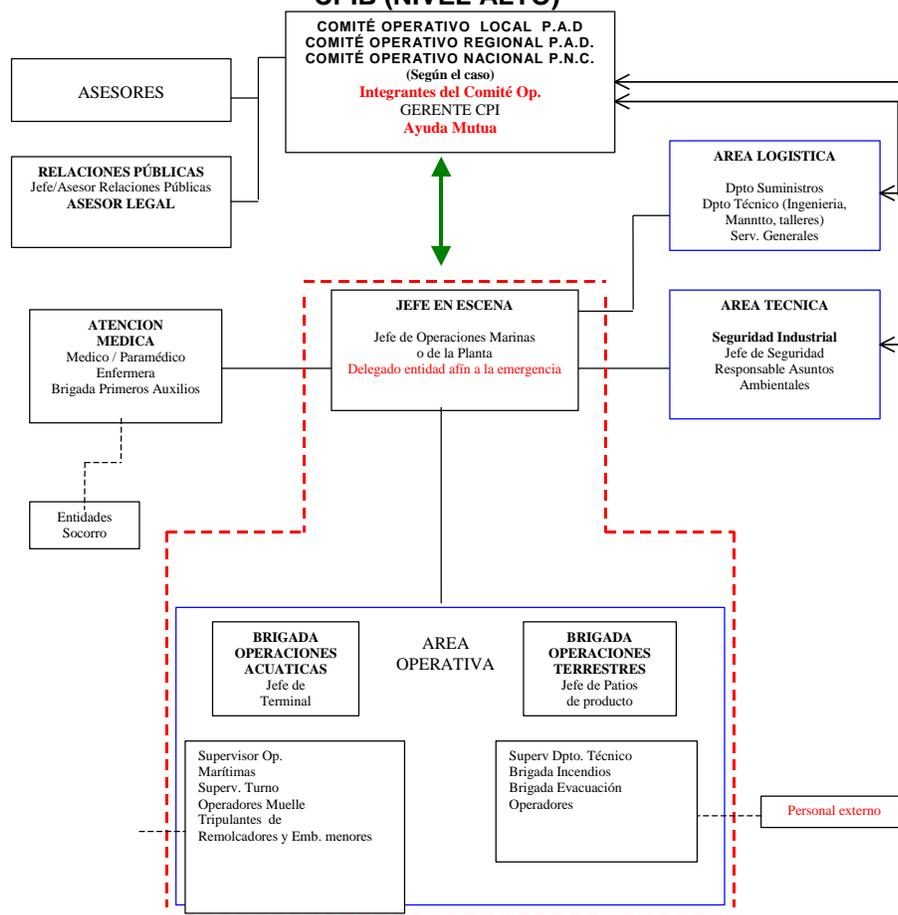
Coordinador General del Plan de Contingencias

Tiene como misión garantizar el cumplimiento del programa de preparación para emergencias y contingencias asegurando los medios administrativos, técnicos y logísticos necesarios para su implementación, mantenimiento y puesta en práctica. Durante la emergencia es el responsable por la toma de decisiones que corresponden a altos niveles jerárquicos (evacuación parcial o total, suspensión de actividades, retorno de actividades).

Funciones:

- Avalar las directrices, procedimientos, programas y actividades propias del Plan de Contingencias en las fases de planeación, implementación y seguimiento, previas a la aprobación por parte de la Gerencia de CPI.
- Ejercer control y seguimiento sobre el desarrollo y continuidad del programa de preparación para emergencias y contingencias garantizando su divulgación y mantenimiento. Se incluyen las funciones establecidas en los PROCEDIMIENTOS DE REVISION Y DISTRIBUCION.

FIGURA 8.3 ORGANIZACIÓN PARA ENFRENTAR EMERGENCIA FUERA DE LOS LÍMITES DEL CPIB (NIVEL ALTO)



Fuente: RECUMAR, 2005

- Coordinar la realización de simulacros periódicos del Plan con la participación de todos los niveles de la organización de respuesta.
- Aprobar los programas de capacitación para el equipo de respuesta y la adquisición y mantenimiento de los equipos básicos que se utilizan en el control de emergencias. Durante las operaciones de respuesta autoriza las compras, contrataciones de emergencia y demás aspectos administrativos de personal.
- Garantizar la capacitación de las personas que conforman la estructura organizacional, para lograr una coordinación adecuada y cohesión de grupo.
- Autoriza la disposición final del hidrocarburo recuperado y material impregnado de acuerdo con las directrices de la Autoridad Ambiental.
- Autorizar la publicación de boletines de prensa durante la contingencia.
- Ejercer de manera privativa la vocería de la empresa ante autoridades y medios de comunicación de acuerdo a las recomendaciones de asesores legales y de prensa. Da aviso a las autoridades de acuerdo a los criterios del PNC.
- Autorizar el retorno a la normalidad.

8.5.5.2 Componente operativo

Jefe en Escena

Como máxima autoridad en la escena es el encargado de determinar y dirigir las acciones necesarias para el control de una situación al interior de las instalaciones de la empresa, reporta sus actividades directamente al Coordinador General del Plan de Contingencias.

Funciones:

- Presidir la reunión de Coordinadores para la evaluación inicial.
- De acuerdo con la magnitud del evento recibe la alarma y activa el Plan de Contingencias. Indaga con el respectivo Coordinador de Área sobre el tipo y características del evento.
- Establecer el Puesto de Mando fuera del área afectada (Sala de Crisis).
- Diseñar el **plan de acción** de acuerdo con criterios de seguridad para el personal y prioridades de protección ambiental.
- Establece comunicación permanente con los brigadistas de cada área.
- Está atento a las indicaciones sobre acciones y requerimientos de los Coordinadores de Área, coordinando y apoyando las labores de control.
- Definir con el Coordinador General del Plan las decisiones y acciones extraordinarias no contempladas en el planeamiento para el efectivo control de la situación, incluyendo la solicitud de ayuda exterior al sobrepasarse la capacidad de respuesta.
- Recomendar el destino del hidrocarburo recuperado, sustancias nocivas y material impregnado en coordinación con asesores técnicos.
- En orden de prioridad evalúa y comunica las necesidades de evacuación, intervención de las brigadas e intervención de apoyo externo.
- Recomendar el retorno a la normalidad.
- Realizar el informe final del evento.

Coordinador Área Técnica

Quien ejerce esta función deberá conocer las estrategias y directrices corporativas de la empresa en planeación para emergencias.

Funciones

- Definición de estrategias técnicas para el control de contingencias.
- Manejo de la documentación técnica necesaria para la atención de contingencias.
- Presentación de informes de avance del manejo de la contingencia, así como informes escritos internos de la empresa y aquellos dirigidos a las autoridades locales y ambientales.
- Manejo y control de todos los aspectos legales relacionados con la contingencia.
- Manejo de los asuntos ambientales, representados en la priorización de protección de recursos y áreas sensibles.
- Seguimiento a la disposición final de hidrocarburos, sustancias nocivas recuperadas y material impregnado.
- Deberá llevar una bitácora pormenorizada de la contingencia, en donde se registrarán todas las decisiones y acciones realizadas

Coordinador Área Operativa

Quien ejerce esta función deberá conocer los procedimientos operacionales para el manejo de las contingencias y en la escena es el cargo de mayor responsabilidad después del Jefe en Escena.

Funciones

- Establece en centro de control para la operación
- Manejo y coordinación de las actividades de las brigadas.
- Para el caso de derrames de hidrocarburos, maneja y coordina las actividades de monitoreo y control posterior del derrame, incluyendo las labores de limpieza.
- Determina la cantidad de hidrocarburo derramado, su localización, desplazamiento, área afectada, condiciones climáticas y meteorológicas.
- Dirige tendido y anclaje de barreras, ubicación de desatadores y tanques de recolección.
- Coordina la operación de almacenamiento y transporte de combustible recuperado.
- Determina las necesidades logísticas para la atención de las contingencias, incluyendo transportación, alimentación e hidratación del personal.
- Monitorea la seguridad operativa del personal durante la respuesta, incluyendo concentración de productos volátiles y gases tóxicos.

Brigada Control Derrames

Su misión es la de estar preparados para prevenir y controlar las fugas y derrames de hidrocarburos. Sus funciones son:

- Realización de las actividades de contención del derrame y recuperación del hidrocarburo derramado.
- Realizar las actividades de dispersión cuando se autorice y eliminación de las manchas y residuos generados por el derrame.
- Realizar las actividades de limpieza de las áreas afectadas por el derrame.

Brigada Contra Incendios

Su misión es la de estar preparados para prevenir y controlar los conatos de incendio o apoyar en las tareas de extinción de fuegos mayores que se presenten en las instalaciones. Sus funciones básicas son las siguientes:

- Extinguir el fuego que se esté presentando en las instalaciones. Para ello debe aplicar los protocolos de actuación en caso de incendio preestablecidos.
- Apoyar a los grupos de socorro externo como el Cuerpo de Bomberos del Municipio de Buenaventura.
- Para zonas en las cuales existen sistemas automáticos de detección y extinción de incendios, la brigada debe conocer su funcionamiento y operación

Brigada de Evacuación

Su misión es garantizar la evacuación total y ordenada de la empresa o parte de esta. Sus funciones básicas son:

- Anunciar la evacuación del área al cual está asignada una vez se ha dado la orden general de salida por parte del Coordinador General del Plan.
- Guiar a los ocupantes de su sector hacia las vías de evacuación previamente designadas y hacia los puntos de reunión preestablecidos.
- Mantener el orden y la rapidez al evacuar.

- Ayudar a la evacuación de las personas con limitaciones físicas, heridas o con algún tipo de limitación.
- No permitir el regreso a las áreas evacuadas hasta que no se declare como zona en condiciones normales.
- Comprobar que no hay personas atrapadas en su área de evacuación.
- Comprobar la ausencia de personas a su cargo y hacer el reporte, de tal manera que de ser necesario se inicien procedimientos específicos de búsqueda y rescate por parte de personal especializado de Defensa Civil.

Brigada de Primeros Auxilios

Su misión es la de prestar los primeros auxilios a los lesionados. Sus funciones básicas son las siguientes:

- Aplicar los protocolos específicos para la prestación de primeros auxilios, según las lesiones que se hayan presentado y la situación general que se esté presentando.
- Recibir y orientar al personal de apoyo externo como Cruz Roja, Defensa Civil y ambulancias que se desplacen hasta la empresa para atender a los lesionados.
- Tener el registro e información sobre el personal que sea trasladado a centros asistenciales o que a causa de la emergencia hayan fallecido.

Coordinador Área Logística

Quien ejerce esta función debe estar en capacidad entre otras cosas de gestionar la obtención de la ayuda logística para el manejo de la contingencia y canalizarla hacia sus destinatarios.

Funciones

- Manejo de las comunicaciones internas de la empresa, con el fin de conseguir de una manera rápida la ayuda logística.
- Manejo y coordinación de los apoyos externos, con los cuales la empresa posea programas de cooperación, convenios o acuerdos, para la pronta llegada de dicha colaboración.
- Manejo del suministro de equipos, alimentación e hidratación y personal de apoyo para el manejo de la contingencia.
- Manejo y coordinación de la contratación de personal para las actividades de control de la contingencia.
- Coordinación del programa de mantenimiento preventivo y reactivo de los equipos de contingencia.
- Manejo contable detallado de los gastos ocasionados por las labores de respuesta.
- Informe final de costos de atención.
-

8.5.6 Estrategia de implementación del plan

El Plan cuenta con el total compromiso de los niveles directivos de CPI. De esta manera se designa como responsable para su implementación al Coordinador General del Plan.

Para el efecto durante la fase de Operación Temprana del Terminal se verificará la composición de los recursos materiales adecuados a la capacidad de respuesta definida y el grado de conocimiento del personal que se involucrará en la operación. Las siguientes actividades hacen parte del proceso:

- Adquisición o adecuación de los recursos físicos previstos para ser utilizados en el Plan, tales como: alarmas, sistemas de comunicación, dotación para brigadas, planos de evacuación.

- Sensibilización y socialización del Plan entre el personal involucrado en la operación de acuerdo a las funciones asignadas en la estructura para la respuesta.
- Programación de entrenamientos específicos para el control de la contingencia de acuerdo con los escenarios predefinidos.
- Realización de simulacros y pruebas de alarmas.
- Elaboración de material impreso para la divulgación del Plan.

8.5.6.1 Equipos requeridos para control de derrames de hidrocarburos

De acuerdo a la capacidad de respuesta establecida, 50 barriles es el volumen máximo de hidrocarburo derramado en aguas marinas que se puede atender con recursos propios y 600 barriles en tierra. A efectos de confinar un derrame de 50 barriles en el agua se requiere por lo menos disponer de 200 m de barrera, sus elementos de anclaje y un bote para su emplazamiento. Adicionalmente se requieren otros 200 m para protección de zonas prioritarias con cubrimiento de manglar al este y oeste del terminal.

Se recomienda igualmente disponer de 200 m de barrera de manera permanente para seguridad de las operaciones de trasiego a buques. Esta barrera debe contar con puntos fijos de anclaje.

La barrera permanente debe ser tipo cortina con una altura total de por lo menos 60 cm, borda libre 27 cm, falda 34 cm. con un lastre de 4 kg por cada metro. La barrera para contención debe tener una altura de 60 cm, borda libre de 20 cm, falda 40 cm o más cuando se inicie la movilización de combustibles mas pesados que el agua, con un lastre inferior de por lo menos 2 kg por metro, con puntos de anclaje cada 12 m y con platinas de arrastre cada dos tramos de 25 ó de 15 m.

Se debe mantener en el terminal como mínimo cuatro pacas de barrera sorbente de 8 pulgadas de diámetro y 3 mts de longitud. Con uniones de gancho y cuerda.

Se debe realizar la gestión para disponer en alquiler en caso de emergencia de un desnatador oleofílico de disco con capacidad de recuperación de 10 barriles/hora y un peso de 30 kg máximo, así como de tanques flexibles de almacenamiento temporal de dimensiones 2.5x 5.0 m y con capacidad de almacenamiento para 5000 litros. De igual manera se debe prever el alquiler de camiones de vacío para recuperación de producto derramado en tierra

El bote para emplazamiento de barreras debe tener como mínimo 23 pies de eslora y capacidad para 2.2 toneladas como mínimo. Debe tener dos motores fuera de borda de 74 HP cada uno como mínimo, con dos ojos de amarre en popa y dos en proa con resistencia hasta de 1 tonelada de tracción horizontal.

Se recomienda la instalación de una manga veleta en el área del muelle con el fin de poder determinar la dirección del viento.

8.5.6.2 Programa básico de capacitación

A continuación se presenta el esquema básico de instrucción que se recomienda adoptar para todos los niveles de la estructura de respuesta:

8.5.6.2.1 Componente Directivo y Coordinador General del Plan

- Políticas corporativas sobre seguridad, salud y medio ambiente.

- Gerencia de crisis.
- Organización para emergencias.
- Estructura del Plan de Contingencias.
- Aspectos legales relacionados con emergencias.
- Alcance del Plan de Contingencias.
- Funciones y responsabilidades.

8.5.6.2.2 Jefe en Escena /Coordinadores de Área / Jefes de Brigada

- Políticas corporativas sobre seguridad, salud y medio ambiente.
- Organización para emergencias.
- Funciones generales durante la emergencia.
- Alcance y características del Plan de Contingencias.
- Estructura del Plan.
- Funciones y responsabilidades del Plan.
- Planes locales de emergencia.
- Procedimientos del comando para emergencias.
- Guías para emergencias.
- Comunicaciones de emergencia.
- Manejo de informaciones de emergencias.

8.5.6.2.3 Voceros de CPI / Asesor de Prensa

- Políticas corporativas sobre seguridad, salud y medio ambiente.
- Estructura del Plan.
- Funciones generales durante la emergencia.
- Alcance y contenido de la información a la comunidad.
- Restricciones en la información a la comunidad.
- Elaboración de boletines de prensa.
- Atención a los medios de comunicación
- Elaboración de informes finales.

8.5.6.2.4 Brigada Primeros Auxilios

- Bioseguridad
- Valoración primaria
- RCP
- Heridas y hemorragias.
- Quemaduras.
- Traumas músculo esqueléticos.
- Protocolos Nacionales de Búsqueda y Rescate

8.5.6.2.5 Brigada Contra Incendio

- Productos de la combustión
- Clases de incendios y combustibles.
- Detección y alarma de incendios.
- Métodos de extinción.
- Sistemas automáticos de detección.

- Hidrantes, siamesas, suministro de agua, bombas impulsoras y mangueras.
- Combate de incendios.
- Equipos autónomos y trajes especiales.

8.5.6.2.6 Brigada de Evacuación

- Sistema y codificación de la alarma.
- Identificación y señalización de áreas.
- Demarcación, señalización e iluminación de emergencias.
- Puesto de mando.
- Puntos de reunión.
- Plan alternativo de evacuación.
- Fases y tiempos del proceso de evacuación: detección, alarma, preparación y salida.
- Sistemas e instrumentos de comunicación.
- Simulacro de evacuación: reconocimiento de ruta, señalización y tiempo.

8.5.6.3 Simulacros

Como parte del proceso de implementación del Plan se debe establecer una frecuencia de ejercicios con el fin de familiarizar al personal con las actividades de respuesta. En el Anexo 3 se presenta una guía para la elaboración del guión de un simulacro.

TABLA 8.8 FRECUENCIA DE SIMULACROS

COMPONENTE DEL PLAN A ENSAYAR	FRECUENCIA
Prueba de alarma	Diaria
Simulacro de comunicaciones internas	Anual
Simulacro de evacuación	Semestral
Simulacro de incendio	Semestral
Simulacro de derrame terrestre	Semestral
Simulacro de derrame acuático	Semestral
Simulación teórica general	Anual
Simulacro de comunicaciones con autoridades	Anual
Reunión general de verificación de implementación	Anual

Fuente: RECUMAR, 2005

8.5.7 Elementos en el programa para prevención y respuesta ante emergencias

Acorde con los compromisos de su Política de Calidad, CPI ha desarrollado un Programa de Prevención y Respuesta ante Emergencias, cuyos elementos se describen a continuación.

Diseño Seguro de Instalaciones: El diseño se adelantará cumpliendo las especificaciones del Decreto 283/90 y las normas de seguridad del American Petroleum Institute (API), National Fire Protection Association (NFPA), American Society of Testing Materials (ASTM), American Society of Mechanical Engineers, American National Standards Institute (ANSI), Código Eléctrico Nacional, Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), entre otras, a las cuales se hará referencia en su oportunidad. Las instalaciones eléctricas se diseñarán y construirán conforme a lo dispuesto en el Código Eléctrico Nacional, NFPA 70 - National Electric Code y NFPA 77 - Static Electricity.

Así mismo, se aplicarán las normas vigentes del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en lo pertinente a la conservación de los recursos naturales.

Instrumentación automática de seguridad: Se contará con centro automático de control de despacho y se instalarán en tanques y tuberías válvulas de alivio, sistema de alarma conectado a centro de control y sistema de monitoreo y conectado al Cuerpo de Bomberos;

Adquisición de Materiales: Para que lo anterior sea efectivo, CPI complementariamente hará la selección de materiales para construcción que se ajusten a las especificaciones de diseño según las normas técnicas señaladas, sin considerar sustitutos que no cumplan con las especificaciones de seguridad, independientemente del costo de adquisición.

Construcción de Instalaciones y líneas de tubería: CPI ha seleccionado un grupo de firmas locales con la capacidad técnica para el montaje de las instalaciones acuerdo con las especificaciones de ingeniería señaladas.

Operación y Mantenimiento Efectivo: Por la importancia de la operación diaria de los tanques, líneas y estaciones, CPI lleva a cabo esta labor con personal de planta, de experiencia y calificación acorde con la complejidad de los sistemas. Para el mantenimiento contratado, en los frentes de trabajo adelanta interventorías permanentes con el objeto de asegurar la calidad de los trabajos.

Entrenamiento de los Trabajadores: Luego del ingreso a la Empresa, todo operario recibirá un entrenamiento formal en las labores propias de su cargo. Adicionalmente, se introducirá a su oficio con un "entrenamiento en el puesto", mediante el trabajo mancomunado con un operador de experiencia. Recibirá inducción sobre el Plan de Contingencia.

Inspecciones Programadas: Debido al deterioro natural de los sistemas, CPI llevará a cabo inspecciones programadas del estado mecánico de sus instalaciones haciendo uso de equipos idóneos para verificar espesores de líneas y concentraciones de gases inflamables. Guardará registros históricos de datos y del análisis del comportamiento de equipos y accesorios específicos, para la toma de decisiones en cuanto a su confiabilidad operativa.

Observación de las Labores: Conscientes de que los procedimientos por escrito y el entrenamiento pueden no ser suficientes para que los operadores hagan su trabajo de acuerdo con los estándares, los Supervisores e Ingenieros de CPI, periódicamente verificarán el seguimiento de los procedimientos en el campo.

Normas de la Organización: CPI, además del reglamento interno de trabajo, en el cual se hace ver que el cumplimiento de las normas de seguridad es condición de empleo, en sus documentos guías del Programa de Calidad, y otros, incluido este Plan de Contingencias, destaca la importancia y el apoyo que tiene en la Empresa la práctica diaria de los procedimientos seguros en cada una de las actividades propias de sus operaciones. Para el efecto se desarrollarán procedimientos de Buenas Prácticas de Desempeño.

Equipos de Protección Personal: Acorde con las normas laborales del país, CPI suministrará a sus trabajadores de todos los niveles y según los riesgos de su cargo, los elementos de protec-

ción personal necesarios, verificando su uso obligatorio, y su reposición oportuna por desgaste o pérdida accidental.

Controles de Salud: Cada trabajador de CPI será sometido a controles de salud de acuerdo con los riesgos a los cuales está expuesto, y se ejecutará también un control al riesgo mismo, en los casos en que es factible. Mediante boletines y notas publicadas en las carteleras, se promoverá el interés de los trabajadores en su propia salud, considerando que la causa de siniestros puede ser el estado de salud física o mental.

Investigación y Análisis de Accidentes: Usando la metodología de Oshikawa (Espina de Pescado), en CPI se investigarán los accidentes personales y operativos, orientada la investigación a proponer y ejecutar acciones correctivas que eliminen o minimicen la probabilidad de la repetición del accidente.

Integración con el Programa de Emergencia de la ciudad: Por ser CPI parte integral de la comunidad mantendrá relación permanente con el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres, con el cual debe interactuar en caso de emergencias de niveles ALTO y MEDIO, atendiendo lo preceptuado en el Decreto 919 de 1989.

Desarrollo de Simulacros: CPI iniciará y mantendrá una programación de simulacros de emergencia, en frío y en caliente, con participación comunitaria orientados a promover una conducta segura en caso de emergencias reales.

Educación Ciudadana: Además de las actividades dirigidas a la previsión y prevención de emergencia vía el personal de la Empresa, CPI también trabajará en la educación ciudadana en la prevención de emergencias, especialmente en las zonas circundantes a sus instalaciones.

8.6 PLAN OPERATIVO

8.6.1 Operaciones de respuesta

8.6.1.1 Procedimientos de notificación y alarma

8.6.1.1.1 Alarma

Acción Inicial

La persona que detecte una emergencia y si su vida no corre peligro inminente deberá tratar de controlarla con los medios que estén a su alcance (solo aplica para Emergencias de Nivel Bajo); simultáneamente deberá buscar la forma de dar aviso accionando los interruptores de alarma, a través de los teléfonos internos de emergencia a la oficina de Seguridad Industrial o vía radio para que se de la Alarma General y reunir rápidamente el equipo de respuesta. De no ser posible la comunicación un mensajero deberá llevar la información a Seguridad Industrial, donde el respectivo Jefe en Escena decidirá sobre la instalación del Puesto de Mando para la respuesta.

Las personas que serán notificadas a fin de evaluar la situación y decidir el curso de acción son:

- Gerente Terminal
- Coordinador General del Plan
- Director/Jefe de Seguridad y/o Protección Ambiental

Código de Pitadas

Se establecerá un código de pitadas para identificar los siguientes eventos:

- Incendio
- Derrame de hidrocarburos
- Derrame de productos peligrosos
- Evacuación

8.6.1.1.2 Reporte Inicial

Se deberá realizar un reporte inicial del incidente o del derrame de hidrocarburos y sustancias peligrosas o tóxicas a la autoridad ambiental y a la autoridad marítima dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el incidente si se trata de una Emergencia Nivel Bajo. Este reporte contendrá la información básica de las circunstancias específicas del derrame (modo, tiempo y lugar), con el fin de estimar preliminarmente la magnitud y severidad de la emergencia. El reporte se realizará en el formato establecido por el Plan Nacional de Contingencias contra Derrames de Hidrocarburos-PNC. Las emergencias Nivel Medio y Alto se reportarán inmediatamente al CLOPAD de Buenaventura con el fin de activar el Plan Local de Emergencias y Contingencias en caso de requerirse.

8.6.1.2 Evaluación

En el evento de un derrame, es necesario conocer completamente los aspectos que afectarán el comportamiento del hidrocarburo o sustancia nociva, para así definir la estrategia de respuesta. Los aspectos a considerarse en la evaluación del derrame son los siguientes en concordancia con el Plan Nacional de Contingencias:

- Origen del derrame. Se determina la fuente del derrame.
- Características del hidrocarburo. Tipo de sustancia y sus principales características físico-químicas.
- Riesgos para la seguridad de la vida humana e instalaciones. Determinación de posibles riesgos del personal involucrado en la emergencia, tanto comunidad, como operativo.
- Estimación aproximada del volumen máximo potencial del derrame. Evaluación detallada del daño e inventarios de infraestructura que puedan generar derrames adicionales. Evaluación de posible efecto “domino” en otras áreas.
- Evaluación de las condiciones ambientales y climatológicas predominantes. Determinación de niveles pluviométricos, dirección y velocidad de los vientos, aspectos geomorfológicos, condiciones de oleaje, temperatura del mar y morfología costera (en caso de derrames en aguas marinas y fluvio-marinas).
- Trayectoria esperada del derrame. A partir de la información ambiental y climatológica, realizar previsiones sobre los movimientos del derrame y verificar dichos comportamientos con sobrevuelos. En este aspecto, es importante la participación de la comunidad a través del CLOPAD, quien debe colaborar con información oportuna hacia el Director en Escena del derrame, sobre el comportamiento de la mancha y su trayectoria, con el fin de que este preste una atención más inmediata sobre el derrame.
- Identificación de los recursos amenazados. Identificar recursos humanos amenazados, tanto en instalaciones, como en áreas cercanas al sitio de ocurrencia del derrame, para que en caso necesario se consideren evacuaciones temporales de dicho personal. Así mismo se considerarán recursos ambientales sensibles, tales como zonas de abastecimiento de agua potable, áreas de pesca, sitios de interés científico y áreas turísticas, entre otros.

- Equipos disponibles. Evaluar la disponibilidad de los recursos de equipos para el control del derrame. Identificar equipos adicionales que sean requeridos para la atención y manejo del derrame, que sean solicitados por el Director en Escena.
- Personal disponible. Evaluar la disponibilidad de personal, asesores y expertos para el control del derrame en el área de ocurrencia de la emergencia. Identificar el personal adicional (operarios, asesores o expertos) que sean requeridos para la atención y manejo del derrame.
- Tiempos máximos de desplazamiento al sitio de ocurrencia. Establecer y evaluar los tiempos máximos de respuesta del equipo de respuesta del Plan de Contingencia.
- Entidades de ayuda mutua en el área de influencia. Identificar las entidades que puedan brindar colaboración y apoyo logístico para el control del derrame. El Plan de Contingencias debe tener un contacto directo y permanente con el CLOPAD, quien es el interlocutor ante las comunidades de la zona, de todos los aspectos de comunicación y ayuda logística necesaria.
- Establecimiento de las prioridades de protección y formulación de la estrategia de respuesta. Definir las acciones a realizar por parte del equipo de respuesta del Plan, en cuanto a las prioridades de acción y recursos a proteger con el fin de minimizar la potencial área a verse afectada. Así mismo se definen las estrategias de limpieza del derrame. El encargado de la evaluación será el Director en Escena, quien la hará en el menor tiempo posible.

8.6.1.3 Decisión de respuesta

Frente a una emergencia ocasionada por hidrocarburos, las opciones de respuesta y sus combinaciones parten de tres premisas básicas:

- Preservar la seguridad y la vida humana.
- Estabilizar la situación hasta que concluya sin empeorar.
- Minimizar los impactos adversos sobre el medio ambiente y el elemento socioeconómico, coordinado todas las actividades de contención y remoción llevando a cabo una respuesta efectiva y oportuna.

De igual manera el Plan Nacional de Contingencias contra Derrames de Hidrocarburos establece de manera mandataria los criterios de prioridad para las operaciones de respuesta

8.6.1.3.1 Ventanas de oportunidad

En caso de presentarse una emergencia ocasionada por la operación de hidrocarburos y conociendo los productos que se maneja en el terminal, así como los recursos que pueden ser impactados tal como se estableció en el Capítulo 6, se definen las “ventanas de oportunidad” para la respuesta

Tabla 8.9

Tabla 8.9 Ventanas de oportunidad para respuesta

Inicio del Incidente	Horas	Horas/Días/Semanas	Meses
VENTANA	Muy Temprana	Temprana	Tardía
FASE ESTRATEGIA	Estabilización /Fuente Segura	Contención en el mar/ Recuperación/Protección	Tratamiento de playa/limpieza

Mecánica	Cerrar válvulas, detener bombeo, remover combustible	Barreras, remoción manual, barreras, skimmers, sorbentes, remoción mecánica, camiones de vacío	Sorbentes, remoción manual, remoción mecánica
Química	Dispersantes	Agentes limpiadores, agentes tratamiento emulsión, solidificadores, aglutinantes	Agentes limpiadores, solidificadores
Otras Contramedidas			Biorremediación
Manejo de Desechos		Almacenamiento temporal in situ, reciclaje	Estabilización, reciclaje, relleno,

Fuente: RECUMAR, 2005

8.6.1.3.2 Contramedidas

A continuación se describen una serie de contramedidas amigables con el medio ambiente dentro de la gama de opciones posibles. Sin embargo se incluye la dispersión química puesto que es una opción posible evaluando costo-beneficio y bajo severas condiciones de vigilancia a la aplicación y monitoreo de la efectividad, dada la sensibilidad ambiental de los esteros.

RECUPERACIÓN NATURAL

OBJETIVO	NO INTENTAR REMOVER EL COMBUSTIBLE PARA MINIMIZAR IMPACTO
Cuando Usar	Cuando la limpieza produzca daño adicional
Efectos Ambientales	Impacto temporal
Restricciones	Si se detecta presencia de aves en gran cantidad o mamíferos asociados al manglar
Aplicabilidad	Todo tipo de hábitats
Generación de Residuos	Ninguno

CONTENCIÓN

OBJETIVO	PREVENIR EL CONTACTO DEL COMBUSTIBLE CON RECURSOS AMENAZADOS Y FACILITAR RECOLECCIÓN
Cuando Usar	Cuando derrame amenace entrar a la floresta de manglar del Estero en marea alta
Efectos Ambientales	Ninguno
Restricciones	Canal de navegación
Aplicabilidad	Verificar corrientes de más de 0.7 nudos o puja
Generación de Residuos	Ninguno

RECOLECCIÓN MECÁNICA

OBJETIVO	RECOGER COMBUSTIBLE FLOTANTE CON SKIMMERS
Cuando Usar	Cuando hay suficiente combustible flotante con viscosidad adecuada
Efectos Ambientales	Mínimos
Restricciones	Ninguna
Aplicabilidad	Emulsificación reduce tasa de recolección
Generación Residuos	Se puede reciclar lo recolectado para separar el producto

DIQUES DE CONTENCIÓN

OBJETIVO	PREVENIR LA ENTRADA DEL COMBUSTIBLE DERRAMADO EN OTRAS ÁREAS
Cuando Usar	Cuando no haya hábitats sensibles
Efectos Ambientales	Contaminación del suelo, remoción de vegetación
Restricciones	No aplicable en drenajes pluviales
Aplicabilidad	Cuando combustible derramado pueda ser contenido en una depresión
Generación Residuos	Sedimentos de vegetación talada y podada contaminados

AGLUTINACIÓN FÍSICA (CHORRO DE AGUA, PROPELAS)

OBJETIVO	LIBERAR COMBUSTIBLE ATRAPADO EN RESTOS FLOTANTES, PARA DIRIGIR COMBUSTIBLE HACIA SKIMMERS, PARA ALEJAR COMBUSTIBLE DE ÁREAS SENSIBLES
Cuando Usar	Con poca corriente para dirigir combustible hacia skimmers. Con corriente fuerte para alejar combustible de áreas sensibles
Efectos Ambientales	Resuspensión de sedimentos y mezcla con combustible
Restricciones	Cerca de manglar o aguas someras con marea bajante
Aplicabilidad	Cerca a la orilla o a muelles
Generación de Residuos	Ninguno

REMOCIÓN MANUAL

OBJETIVO	REMOVER COMBUSTIBLE CON HERRAMIENTAS MANUALES
Cuando Usar	Condiciones ligeras a moderadas de impregnación por combustible atrapado, o para combustibles pesados en el agua o en la orilla que ha formado masas semisólidas
Efectos Ambientales	Mínimos si se controla generación de desechos contaminados
Restricciones	Tránsito a pie sobre áreas sensibles (pantanos, charcas mareales). Durante anidamiento de aves
Aplicabilidad	Todo tipo de hábitats
Generación de Residuos	Cantidad de residuos contaminados que deben ser tratados, descontaminación de prendas protectoras y herramientas de brigada

REMOCIÓN MECÁNICA

OBJETIVO	REMOCIÓN DE COMBUSTIBLE DE LA ORILLA Y SEDIMENTOS UTILIZANDO EQUIPO MECÁNICO
Cuando Usar	Grandes cantidades de residuos
Efectos Ambientales	Fuerte impacto sobre suelo y vegetación
Restricciones	En playa excesivo retiro de sedimento puede cambiar el perfil de la playa y ocasionar erosión.
Aplicabilidad	En tierra dondequiera que las condiciones del suelo permitan el acceso de vehículos pesados
Generación de Residuos	Significativa cantidad de residuos contaminados que deben ser tratados

SORBENTES

OBJETIVO	REMOVER COMBUSTIBLE SUPERFICIAL CON MATERIAL OLEOFÍLICO EN FORMA DE BARRERA COLOCADO EN EL AGUA O EN LA ORILLA
Quando Usar	Quando hay aceite flotando libre cerca de la orilla. Como tratamiento complementario después de una fuerte remoción de combustible del sustrato. Los crudos pesados por sus características requiere de sorbentes con gran área superficial para ser efectivo (adsorbentes).
Efectos Ambientales	Su colocación en floresta de manglar debe ser cuidadosa para no dañar neumatóforos
Restricciones	No deben ser abandonados porque se pueden romper
Aplicabilidad	En cualquier hábitat
Generación de Residuos	Generalmente están diseñados para ser dispuestos después de usar.

SUCCIÓN

OBJETIVO	REMOCIÓN DE COMBUSTIBLE EMPOZADO EN LA ORILLA O EN SEDIMENTOS SUBMAREALES
Quando Usar	Combustible atrapado en sustrato, empozado en la orilla, concentrado en zanjas o atrapado en la vegetación.
Efectos Ambientales	Mínimos si se controla el tráfico de los vehículos
Restricciones	Acceso de vehículos atravesando sustratos blandos
Aplicabilidad	Cualquier hábitat accesible
Generación de Residuos	Se requiere facilidad para almacenar temporalmente el combustible recogido solo o mezclado con agua. El combustible puede ser reciclado. Grandes cantidades de agua recogida requieren separación y tratamiento.

REMOCIÓN DE RESIDUOS

OBJETIVO	REMOVER LOS RESIDUOS DE LA RUTA DEL DERRAME, DE LA ORILLA Y FLOTANTES
Quando Usar	Quando residuos fuertemente contaminados proporcionen una fuente secundaria de liberación de combustible y cuando puedan colmatar los Skimmers
Efectos Ambientales	Disrupción física del sustrato especialmente cuando se trabaja con maquinaria pesada para retirar grandes cantidades de residuos.
Restricciones	Tránsito a pie sobre áreas sensibles debe ser restringido.
Aplicabilidad	En cualquier hábitat con acceso seguro
Generación de Residuos	Grandes cantidades que deben ser tratadas

INUNDACIÓN

OBJETIVO	LAVAR COMBUSTIBLE ATRAPADO EN TIERRA HACIA LA ORILLA DEL AGUA PARA SER RECOLECTADO
Quando Usar	En áreas de manglar fuertemente contaminadas cuando el combustible es aún fluido
Efectos Ambientales	El hábitat es físicamente perturbado. Se debe prevenir que el combustible lavado junto con sedimentos contaminados escapen a la contención y lleguen a otras áreas
Restricciones	No es apropiado para hábitats fangosos
Aplicabilidad	En todas las orillas en donde el equipo pueda ser desplegado
Generación de Residuos	Depende de la efectividad del método de recolección

LAVADO CON AGUA A BAJA PRESIÓN Y TEMPERATURA AMBIENTE

OBJETIVO	REMOVER COMBUSTIBLE FLUIDO AÚN ADHERIDO A SUSTRATOS ARTIFICIALES, EMPOZADO O ATRAPADO EN LA VEGETACIÓN.
Cuando Usar	Cuando combustible fluido está atrapado dentro de la floresta del manglar flotando en áreas intermareales.
Efectos Ambientales	Si no hay adecuada contención, el combustible y sedimentos contaminados pueden llegar a otras áreas.
Restricciones	Evitar movilizar el sustrato más de lo requerido.
Aplicabilidad	Sobre enrocados, y estructuras artificiales cuando el combustible está aún fluido
Generación de Residuos	Depende de la efectividad del método de colección

DISPERSIÓN QUÍMICA

OBJETIVO	REDUCIR EL IMPACTO SOBRE HÁBITATS SENSIBLES DE LA ORILLA Y SOBRE FAUNA QUE USA LA SUPERFICIE DEL AGUA
Cuando Usar	Cuando se determina que el impacto del combustible flotante es mayor que el de el combustible dispersado sobre las poblaciones de la columna de agua
Efectos Ambientales	Hasta que no esté suficientemente diluido, el combustible dispersado puede afectar adversamente a los organismos en los 10 m superiores de la columna de agua. Debido a que la dispersión puede ser solo parcialmente efectiva, se pueden presentar impactos en la superficie del agua y en la orilla.
Restricciones	El uso en aguas someras puede afectar los recursos bénticos. Se deben tomar precauciones para evitar rociar directamente fauna silvestre, especialmente aves.
Aplicabilidad	Cuerpos de agua con suficiente profundidad y volumen para la mezcla y dilución
Generación de Residuos	Ninguno

Fuente: RECUMAR, 2005

8.6.1.4 Protocolo de actuación

8.6.1.4.1 Guía Táctica

La metodología usada fue desarrollada por la Oficina para la Prevención de Emergencias de Bogotá para ser aplicada dentro del concepto del Sistema Unificado para Manejo de Emergencias-SUME. En su estructura operativa el SUME se soporta entre otros en el concepto de Guía Táctica, la cual es la organización lógica y secuencial de las actividades necesarias para la atención de la emergencia específica por parte del equipo de respuesta completo y se prevé el acople con los mecanismos de respuesta de las entidades estatales de apoyo. Las actividades se ha agrupado en cuatro campos: **Salud, Control, Seguridad Operativa e Información.**

La Guía tiene dos componentes:

- **Componente Evaluativo:** El Jefe en Escena realiza una evaluación detallada de las características del evento y de esta forma poder determinar una estrategia a seguir.

- **Componente Operativo:** Clasifica y jerarquiza las actividades que se deben poner en marcha, una vez sean determinadas las características de la emergencia.

La Guía Táctica también maneja dos conceptos de decisión estratégica:

- **Estrategia Ofensiva:** La cual se aplica cuando el nivel de riesgo que implican las labores no es tan alto para el personal operativo, permitiendo implementar todos los procedimientos operativos de todas las áreas de atención. Es una estrategia de ataque frontal del evento, y el procedimiento realizado bajo esta estrategia, será identificado con el N° 1 en la hoja estratégica.
- **Estrategia Defensiva:** Es adoptada cuando el nivel de riesgo del operativo es tan alto que impide que se realicen algunos procedimientos ya que ponen en riesgo la integridad física de quienes lo desarrollan. De esta forma, el control es efectuado pero no en todas las áreas de atención del evento, hasta tanto la fuente del riesgo no sea controlada. El procedimiento se identifica con el N° 2.

Una vez tomada la decisión de estrategia a seguir, el Jefe en Escena y sus Coordinadores de Área verificarán la realización ordenada de las acciones, dependiendo del campo al que pertenezcan y su orden de prioridad:

- Acciones Prioritarias
- Acciones Prioritarias Opcionales
- Acciones Complementarias Nivel I
- Acciones Complementarias Nivel II

8.6.1.4.2 Procedimientos Operativos (P.O.)

En estos se determina detalladamente y en forma de diagrama de flujo, los procedimientos operativos que se mencionan en la Guía Táctica. Cada uno consta de:

- Objetivo específico
- Elementos de la organización de respuesta involucrados para su realización
- Entidad o grupo responsable.
- Riesgos asociados a su ejecución
- Recursos necesarios para su desarrollo.
- Flujograma de acciones operativas

El responsable de la ejecución de los Procedimientos Operativos será designado por el Jefe en Escena.

8.6.1.5 Procedimientos de atención

A continuación se presentan los procedimientos que se aplicarán para el control y mitigación de las emergencias que se presenten en desarrollo de las actividades del Terminal, bien sea producto de operaciones defectuosas o a causa de fenómenos naturales. Estos procedimientos se esquematizan en las guías tácticas y procedimientos operativos ya descritos.

8.6.1.5.1 Derrames

- **Materiales involucrados**

Los principales materiales involucrados a efectos del presente PDC son los hidrocarburos recibidos o entregados o almacenados en el CPI, de los que se manejará una capacidad máxima de 166.560 bls. En el capítulo de descripción del proyecto, se presenta el panorama de hidrocarburos que se tiene previsto movilizar por el Terminal.

De igual manera hay otros materiales no especificados que dependen del desarrollo comercial de la empresa y el movimiento del mercado de exportación e importación que utilice las facilidades portuarias. Un plan de contingencia para la operación contemplará estos productos y sus características dentro de la caracterización de amenazas y escenarios de riesgo.

• **Prevención y mitigación de derrames**

Acciones de CPI para prevenir un derrame

- Ejecutar el Plan de mantenimiento de las tuberías, bridas, mangueras, conexiones, válvulas y bombas de expulsión para asegurar que no exista desgaste o mal funcionamiento.
- Se instalará un equipo de control automático de despachos a carrotanques y buques, ubicado en la oficina que ordena el arranque y parada de las motobombas de carga, supervisa los volúmenes entregados a cada compartimiento del vehículo y ordena la apertura y cierre gradual de la válvula de control de flujo (Set stop), lo cual permite exactitud y precisión;
- Las tuberías y equipos estarán protegidos por válvulas de alivio que alivian a los tanques principales, de las sobrepresiones producidas por obstrucciones en el sistema o por expansión térmica.
- El diseño de los tanques verticales principales incluye alarmas de alto nivel para evitar posibles derrames o roturas por descuido del operador al sobrepasar su capacidad. Estas alarmas se transmitirán al cuarto de control de operaciones;
- Se incluye un sistema de monitoreo por cámaras, centralizado y conectado a Bomberos de la SPRBUN y Bomberos de la Estación de Buenaventura;
- Los tanques se dotarán de un sistema de drenaje para decantar el agua recibida en los tanques principales, localizado en el centro del tanque según diseños. Estos drenajes se operan desde el exterior de los tanques, para enviarlo a la caja separadora;
- En el área de llenado de carrotanques, se construirán cunetas recolectoras de líquidos contaminados para manejar los derrames y aguas contaminadas que allí se originen y se encausarán al sistema hidráulico principal de aguas contaminadas, para luego bombearlos en forma controlada al API.
- Mantener actualizados y a la vista letreros con los teléfonos de emergencia internos de CPI.
- En los puestos del personal responsable de dirigir la atención de emergencias, se mantiene listado actualizado de teléfonos de emergencia internos y de Autoridades y entidades de socorro.
- En lugares críticos se mantiene visible la descripción de la acción inmediata en caso de derrames, fugas, incendios y explosiones (guías tácticas y procedimientos operativos).
- Realizar ejercicios de simulacro durante el año, para tener convenientemente preparado al personal.

Acciones para mitigar un derrame

- a) Derrame de tipo operacional:

- En los tanques de almacenamiento del terminal en caso de derrame el hidrocarburo queda dentro de los diques de contención que tienen capacidad para almacenar todo el combustible del tanque. Posteriormente, utilizando bombas sumergibles, se extrae el combustible para enviarlo a los tanques *CPI* dispuestos en la planta.
- Si se presenta durante las operaciones de carga de hidrocarburos; la primera acción a tomar por el Jefe de turno es ordenar detener de inmediato la operación de bombeo, procediendo posteriormente a aislar la zona afectada del terminal o en el terminal marítimo. (Ver procedimientos operativos).
- La embarcación menor o remolcador disponible, de acuerdo con la magnitud del derrame, se desplaza al lugar donde se encuentran los equipos y materiales para atender derrames, dispuesto en la plataforma del muelle y lleva las barreras de contención, paños absorbentes y recipientes donde almacenar temporalmente los residuos que sean recogidos. Estas acciones serán comunicadas y coordinadas con el Jefe de Operaciones del terminal.

b) Derrame producido por siniestros:

- De acuerdo a la causa se atenderá prioritariamente la seguridad del personal y posteriormente de las instalaciones.
- En el terminal, en el caso de un sismo que afecte las estructuras de los tanques, se verificará la integridad de los diques de contención en la medida que las condiciones de seguridad personal para las brigadas así lo permita.
- En el Terminal si se produce una avería como consecuencia de una marejada o sismo que afecte las tuberías, lo que puede producir una fuga y derrame, se detendrá inmediatamente el bombeo.

Acciones a tomar luego de producido el derrame

Si el derrame ocurre en tierra o en el muelle:

- Suspender el bombeo;
- Realizar las acciones necesarias para contener el derrame y evitar que salga de las instalaciones y que caiga al estero. Levantar diques con arena seca frente al avance del derrame. Impedir que penetre por los desagües de los drenajes de agua pluviales.
- Recoger con baldes, paños absorbentes, bombas.
- Transportar al tanque API.

Si el hidrocarburo ha caído al mar, un remolcador o embarcación menor se dirigirá a la zona del derrame con el personal asignado, el material y equipo listo y desplegado, para proceder a:

- El personal de Planta, del Terminal y de las embarcaciones menores y remolcadores vinculados, actuará de acuerdo al cuadro de asignaciones dispuesto en el presente Plan o en las modificaciones autorizadas.
- Colocar las barreras de contención para contener el derrame y evitar que llegue a la costa, observando la decisión preestablecida de protección a elementos sensibles.
- Recuperar el hidrocarburo mediante la utilización de bombas, desnatadores, paños absorbentes u otro medio según sea necesario. El residuo recuperado se colocará en tanques de 55 galones dispuestos para tal fin y una vez en el muelle se trasladarán al terminal para someterlo a separación en el tanque *CPI*.
- La utilización de dispersantes se considerará sólo si la mancha del derrame representa amenaza inminente de impacto en áreas sensibles, por su tamaño y velocidad de desplazamiento. Deberá realizarse sobre aguas de profundidad mayor a 20 metros, antes que en

cercanías del litoral y los mangles. Siempre la utilización de dispersantes requerirá la aprobación de la Autoridad Ambiental.

- Las aguas sucias serán limpiadas a través del tanque API y/o de la planta de tratamiento de aguas residuales y dispuestas posteriormente, en las áreas verdes dentro del Terminal en la medida que cumplan los parámetros de la legislación ambiental. Los residuos aceitosos y sólidos impregnados serán almacenados en barriles y posteriormente se formulará una propuesta para disposición en plantas de tratamiento autorizadas o serán sometidos a los tratamientos técnicos disponibles de acuerdo con los lineamientos de la autoridad ambiental; Los suelos contaminados con hidrocarburos tanto en la playa como dentro de los muros de contención serán llevados al terreno designado dentro del Terminal y confinado con las debidas medidas de seguridad para ser tratados de acuerdo a los lineamientos de la autoridad ambiental.

- **Protección de áreas sensibles en caso de derrame**

De acuerdo con la decisión de respuesta, teniendo en cuenta las ventanas de oportunidad para los métodos de respuesta, realizado el análisis de las contramedidas a utilizar y de acuerdo con las prioridades de protección, se realizarán las siguientes acciones específicas:

- Si el derrame llegara al mar desde la planta o desde el Terminal; las embarcaciones menores y/o los remolcadores operarán inmediatamente para:
 - Recoger el material y equipo para combate de derrames,
 - Colocar barreras de contención, rodeando el derrame,
 - Colocar los paños absorbentes,
 - Recoger el hidrocarburo derramado en tanques, para su transporte al muelle,
 - Si la mancha se dirige hacia las playas y mangles colocar barreras para evitarlo de acuerdo.
- Si por la magnitud y características del derrame, las condiciones de corriente y marea y la precariedad de medios para contenerlo es inminente que el derrame se dirige hacia zonas de manglar, playas, centro poblado o instalaciones/bienes u otras áreas sensibles debe decidirse la aplicación de dispersantes mientras se encuentre la mancha en zonas mas profundas, para lo cual se requiere consulta y aprobación de la autoridad ambiental.
- Si se detectan aves u otras especies impregnadas de hidrocarburo, se coordinará con la autoridad ambiental para que bajo su dirección y con el soporte de CPI se realice la aplicación de los protocolos para manejo y recuperación. Lo anterior requiere la contratación de personal veterinario y gestión de personal voluntario, la preparación de la infraestructura de aislamiento y tratamiento, materiales y medicamentos, equipos de protección personal, etc.

8.6.1.5.2 Incendios y explosiones

- **Acciones para prevenir un incendio**

- Prohibir fumar y accionar cualquier generador de ignición que pueda iniciar un incendio
- Mantener visibles y en perfecto estado las señales de circulación en las instalaciones de la planta y muelle, a fin de que sean legibles en todo momento.
- Se extenderá una malla a tierra para proteger todas las instalaciones de la corriente estática generada, que abarca los tanques de almacenamiento, los equipos de bombeo, los filtros y separadores, los brazos de llenado, etc.
- Se utilizarán como referencia las normas generales sobre protección que rigen en el país (decreto 283/90) y normas internacionalmente aceptadas de la NFPA.

- Para la protección contra incendios se consideraron como escenarios todas las áreas de la Planta como los tanques de almacenamiento de producto, diques, llenadero, bombas, laboratorio, talleres y oficinas administrativas, a los cuales se plantearon diferentes tipos de protecciones en cumplimiento de las Normas NFPA., para esto se clasifican los escenarios en los siguientes grupos:

TABLA 8.11 NORMAS DE PROTECCIÓN NFPA

AREA O ESCENARIO DE INCENDIO	CLASIFICACION DEL RIESGO	PROTECCION RECOMENDADA
Tanques de producto	Extra alto. Grupo 3	Espuma / refrigeración
Volumen contenido diques	Extra alto. Grupo 2	Espuma
Llenadero de carrotanques	Extra alto. Grupo 2	Espuma
Cuarto bombas /Laboratorio	Moderado. Grupo 3	Espuma
Talleres y Oficinas admón.	Ligero	Hidrante, manguera agua.

Fuente: RECUMAR, 2005

- Se mantendrá actualizado un plano del sistema contra incendio, mostrando la distribución de los equipos y accesorios:
 - Bombas (Número, capacidad y presión de trabajo),
 - Mangueras y accesorios contra incendios,
 - Equipos portátiles con espuma contra incendio,
 - Extintores portátiles y rodantes,
 - Hidrantes,
 - Máscara contra incendios,
 - Cañones contra incendio,
 - Carro/Camión de bomberos.

- **Equipo para la lucha contra incendio**

La planta contará con un tanque de almacenamiento de agua para incendios; que puede proveer 5 horas continuas de agua a las bombas contra incendio. De manera secundaria y como emergencia se puede proveer agua para incendio desde el mar.

Se contará también con 2 bombas para incendio, con la capacidad adecuada. Sus especificaciones se actualizarán con la Ficha CPIC 2 del PMA. Una de ellas estará lista para actuar, mientras que la otra se dejará en *stand by*. Ambas trabajarán con Diesel, para lo cual cuentan con un tanque de suministro de 100 gal. de capacidad.

El sistema de distribución de agua está complementado con: hidrantes, monitores, sistema de espuma de protección y sistema de rociadores.

Distribuidos por las diferentes áreas de la empresa se dispondrá de suficientes extinguidores de acuerdo con las especificaciones necesarias en cada sitio.

Se dispondrá de un camión de bomberos con las capacidades apropiadas y de una ambulancia provista para servicios de primeros auxilios. Sus especificaciones serán señaladas en los informes de la etapa de diseño. El PDC se actualizará con esta información de acuerdo con la Ficha CPIC 2 del PMA.

Se establecerán procedimientos de lucha contra incendio para que todo el personal de CPI los conozca y se comporte en forma apropiada cuando ocurra una emergencia: En la TABLA 8. se presenta una lista de equipos y materiales de que se dispondrán para la lucha contra incendios, cuyas especificaciones serán actualizadas al final de la etapa de diseño.

• **Acciones contra incendio**

En caso de detectarse un incendio, en cualquier parte de las instalaciones, debe actuarse de la siguiente manera:

- Avisar al Supervisor de turno.
- Se suspenderá inmediatamente el suministro de combustible (Cierre de válvulas, transferencias, etc.).
- Aislar y evacuar el área al personal no capacitado ni vinculado a las brigadas. Mantener la distancia de protección ya señaladas.
- El Jefe en Escena evaluará la magnitud y se definirá la posibilidad de enfrentar el incendio con los recursos de la empresa o solicitar el apoyo del Cuerpo de bomberos, para lo cual hará la recomendación respectiva al Coordinador General.
- De estar presente personal entrenado, y si es posible, realizar control inicial con los medios disponibles en el sitio (extintores, mangueras, etc.).
- Retirar todos los recipientes del área de exposición al fuego y calor, si la acción se puede realizar con seguridad.
- Cortar el contacto del combustible con el oxígeno del aire cubriendo el área incendiada con espuma.
- Enfriar lateralmente con agua los recipientes que se encuentren expuestos a las llamas o al calor, mientras llegan los Bomberos.
- En caso de fuego intenso, se utilizarán mangueras con soporte manejadas a distancia o cañones, mientras llegan los Bomberos.

TABLA 8.12 EQUIPOS Y MATERIALES DISPONIBLES PARA LUCHA CONTRA INCENDIO / EXPLOSIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN

EQUIPO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIO					
Descripción	Marca	No.	Características	Ubicación	Observaciones
Explosímetro					
Motobombas					
Bomba de Conc. De Espuma					
Mangueras 1 1/2" – 2 1/2"					
Trajes de bombero...					

EQUIPO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIO					
Cascos					
Líneas de aire...					
Guantes					
Gafas de seguridad					
Boquillas Deflectoras					
Hidrantes					
Extintores _____					
Herramientas					
Linternas explosión					
Detector de humos					
Sensores de Gases					
Motobomba Portátil					
Compresor de Aire					
Botiquín					
Manilas					
Arena					
Salvavidas					

Fuente: RECUMAR, 2005

8.6.1.5.3 Procedimiento para atender contingencias en la zona de operaciones marinas Derrame al mar

Se sigue el procedimiento ya señalado en 8.6.1.5.1.

Hundimiento de embarcación con derrame

- Evaluar las características del derrame, identificar la ubicación de la embarcación hundida, estimar la magnitud del derrame;
- Definir, si se debe activar, el PNC teniendo en cuenta la magnitud del derrame y las condiciones del tiempo en el mar. Si es necesario activar el PNC informar al Comité de Emergencias Local, a la Capitanía del Puerto y seguir el procedimiento señalado;
- Asegurarse de que otras embarcaciones no entren al área del derrame;
- Señalizar con boyas flotantes el sitio donde se encuentra hundida la embarcación;
- Manejar el derrame como se ha explicado.
- Desarrollar los procedimientos respectivos para la recuperación del producto, y para el rescate de la embarcación hundida.

Colisión de embarcaciones

- Puede ocurrir entre buques, entre buque y remolcador o entre remolcadores
- Las maniobras necesarias son ordenadas por el Capitán de la embarcación. El personal de CPI estará en alerta para lo que solicite el Capitán;
- Activar la alarma de emergencia.
- Comunicar al Jefe en Escena por que la activación del plan en Nivel Alto de acuerdo con los criterios de capacidad de respuesta. Informar a la Capitanía del Puerto y al Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres de Buenaventura.
- Si hay víctimas proceder a su evacuación.

- Si hay presencia de fuego activar el procedimiento respectivo.
- Mantener a disposición en alerta botes salvavidas y flotadores para auxiliar a tripulantes si es necesario.
- Si como consecuencia de la colisión se presenta derrame de combustible, se debe manejar como se explicó.

Incendio en embarcaciones

- Las maniobras necesarias corresponde ordenarlas al Capitán de la embarcación de acuerdo a los procedimientos de abordaje;
- Determinar la posición y verificar el tipo de ayuda que requiere;
- Mantener botes a disponibilidad del Capitán de la embarcación

Si el buque es atracado en el muelle:

- El personal de CPI estará en alerta para lo que solicite el Capitán;
- Activar la alarma de emergencia, organizar la brigada contra incendio y mantenerla a alerta a disposición del Capitán de la embarcación;
- Cortar el cargue/descargue de producto;
- Suspender el fluido eléctrico de los circuitos del área del incendio;
- Retirar materiales inflamables próximos al fuego;
- Verificar si hay víctimas y proceder a su evacuación del área de la conflagración.

8.6.1.5.4 Acciones frente a carga sin identificar o carga mixta

Por cuanto se prevé que una vez se inicien las operaciones del terminal ocurrirá un crecimiento en el movimiento de carga y de productos que en el momento actual no es posible precisar, para los efectos de considerar acciones que deben tenerse en cuenta en situaciones de riesgo se presenta la Guía de respuesta Hazmat de 2004³ prevista para el caso de situaciones con Carga sin Identificar o Carga Mixta.

Esta guía se debe tener en cuenta hasta el momento en que se cuente con los detalles de tratamiento específico de la sustancia bajo manejo, de acuerdo con la ficha de identificación del producto con base en el número UNO.

Peligros potenciales – condiciones que podría presentar

Incendio o explosión

- Puede explotar por calor, choque, fricción o contaminación.
- Puede reaccionar violentamente o explosivamente al contacto con el aire, agua o espuma.
- Puede incendiarse por calor, chispas o llamas.
- Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
- Los cilindros con rupturas pueden proyectarse.

A la salud

- La inhalación, ingestión o contacto con la sustancia, puede causar lesiones severas, infección, enfermedad o la muerte.
- La alta concentración de gas puede causar asfixia sin previo aviso.

³ Guía de Respuesta en caso de Emergencia 2004. Una Guía para los que responden primero en la fase inicial de un accidente ocasionado por materiales peligrosos. Departamento de Transporte de los Estados Unidos, Transporte de Canadá y Secretaría de Comunicaciones y Transporte México.

- El contacto puede causar quemaduras en la piel y los ojos.
- El fuego o el contacto con el agua pueden producir gases irritantes, tóxicos y/o corrosivos.
- Las fugas resultantes del control del incendio pueden causar contaminación.

Seguridad pública

- LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada. En Colombia esta disponible CISPROQUIM⁴ en Bogotá. Tels: 01- 8000 91 6012 ó 091 2886012
- Cómo acción inmediata de precaución, aisle el área del derrame o escape como mínimo 100 metros (330 pies) en todas las direcciones.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Permanezca en dirección del viento.
- Manténgase alejado de las áreas bajas.

Ropa protectora

- Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
- La ropa de protección estructural de bomberos provee protección limitada en situaciones de incendio UNICAMENTE; puede no ser efectiva en situaciones de derrames.

Evacuación

Incendio.- Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

Respuesta de emergencia

- **Fuego – precaución**
 - Este material puede reaccionar con el agente extinguidor.
- **Incendios Pequeños**
 - Polvos químicos secos, CO₂, rocío de agua o espuma regular.
- **Incendios Grandes**
 - Use rocío de agua, niebla o espuma regular.
 - Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
- **Incendio que involucra Tanques**
 - Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
 - No introducir agua en los contenedores.
 - Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.

⁴ Centro de Información de Seguridad sobre productos Químicos. Seleccionada por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres UNDRO y por la Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia, como centro de información para emergencias con productos químicos de Colombia.

- SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

- **Derrame o fuga**

- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
- Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
- Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del material derramado
- Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva.
 - Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
- Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Derrames Pequeños
 - Absorber con arena u otro material absorbente no combustible y colocar en los contenedores para su desecho posterior.
- Derrames Grandes
 - Construir un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.

- **Primeros auxilios**

- Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
- Llamar a los servicios médicos de emergencia.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia:
- Proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una
- Válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.
- Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
- En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua
- corriente por lo menos durante 20 minutos.
- Ducharse y lavarse con agua y jabón.
- Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
- Los efectos de exposición a la sustancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel)
- Se pueden presentar en forma retardada.
- Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

8.6.1.5.5 Acciones en caso de movimientos sísmicos

Prevención

Se contará con un instructivo detallado que será socializado entre la totalidad del personal de la empresa, para actuar convenientemente en caso de ocurrir y orientar a quienes se encuentren dentro de las instalaciones en tal caso.

Este instructivo contendrá

- Dispositivos de alarmas;
- Ruta de evacuación apropiada y permanentemente despejadas;
- Señalización de evacuación;
- Delimitación de zonas de protección y concentración.

Acciones durante movimientos sísmicos

- Actuar con calma y evitar el pánico;
- Suspender en forma inmediata el proceso de cargue/descargue;
- El personal del Terminal y de la Planta se asegurará que los equipos y accesorios queden en situación que evite salida de hidrocarburos.
- Protegerse en las zonas de seguridad designadas.
- Alejarse de las ventanas y puertas de vidrio. Los sismos provocan caída de objetos;
- Prepararse para evacuar y ayudar a personal visitante.

Después del sismo

- El jefe de Seguridad y los Supervisores, revisarán la planta, patio multipropósito y muelle para detectar escapes, derrames, filtraciones, otros daños, así como incendios o de situaciones promotoras de incendio;
- En caso de sismo de una gran intensidad (mas de 6 grados en la escala de Richter); el Jefe de Seguridad ordenará evacuar a todo el personal, en previsión de replicas de igual o mayor intensidad o una marejada

8.6.1.6 Instrucciones para evacuación

La evacuación en emergencias, tales como incendios/explosiones y sismos, tendrán lugar solo bajo la orden del Coordinador General del Plan de Contingencia, con excepción de situaciones de amenaza inminente para la integridad física de las personas.

El personal deberá reunirse en un sitio que será señalado en instructivo que será preparado y difundido entre los empleados. La orden de evacuación será dada mediante alarmas que se explicarán directamente por altavoces. Se seguirá la ruta que será señalada y permanecerá despejada.

8.6.1.7 Estrategia de comunicaciones

Cuando la gravedad de la situación lo amerite, se hace necesario disponer de procedimientos para la atención a la prensa con el fin de evitar la propagación de informaciones incorrectas que afecten la imagen corporativa y con el propósito de alertar a la ciudadanía cuando esta puede ser afectada por el incidente.

8.6.1.7.1 Atención a la Prensa

En concordancia con los lineamientos del PNC, el Coordinador General del Plan en su calidad de responsable del manejo de la información actuará así:

- Organiza e instala a los medios de comunicación.
- Convoca a rueda de prensa o entrevista.
- Si se trata de emergencia catalogada como “Nivel Alto” consulta con el Comité Operativo Nacional del PNC, la información que puede acarrear confusiones o incertidumbre en la opinión pública.
- Pide convocar al Comité Técnico Nacional del PNC para efectuar consultas técnico científicas o para confirmar una apreciación personal sobre el incidente.
- Revisa y firma el comunicado de prensa.

- Verifica y documenta a todos los medios de comunicación presentes en el área, para que estos reciban simultáneamente la información, sin exclusividades o primicias con algún medio en particular.
- Supervisa el archivo de la documentación producida.
- Dosifica la emisión de comunicados guardando equilibrio entre el derecho del público a ser informado regularmente y el desarrollo de las circunstancias sin llegar a saturar los medios con información repetida o innecesaria o de poco interés.
- Permite el acceso de la prensa al área con las restricciones de seguridad del caso y cuidando que su presencia no interfiera con el desarrollo de las operaciones. La prensa debe estar acompañada por funcionarios del grupo de respuesta o logístico durante todo el tiempo que permanezcan en la escena

En todo caso deberán evitarse las siguientes acciones:

- Suministrar información relacionada con el incidente a personas u organizaciones ajenas a la estructura institucional del Plan, sin autorización del Coordinador General del Plan.
- Suministrar especulaciones u opiniones personales sobre:
 - Las causas del derrame (la investigación lo determinará en su momento).
 - Los responsables del mismo.
 - Costo de los daños.
 - Costos de operación.
 - Como quedará el área afectada.
 - La forma de respuesta de otras entidades o empresas involucradas en el incidente.
 - Consecuencias legales del derrame.
 - Tiempo estimado para la limpieza del área y sus costas.
 - Promesa de que la prioridad, el medio ambiente, sus recursos, las playas y zonas costeras serán restauradas hasta su estado inicial.
 - Indemnizaciones que se recibirán.
 - Demandas que se presentarán.

Si se hacen declaraciones incorrectas o especulaciones infundadas y son publicadas se recomienda:

- Contactar la fuente del medio que dio la información y darle la información correcta. Buscar la forma de visitar el lugar del incidente y constatar la veracidad de la corrección.
- Evitar retractarse en forma directa de comunicados equivocados; en su lugar corregir los detalles incorrectos.
- No reportar opiniones de expertos, científicos y peritos, a menos que se tenga una base científica y técnica que respalde sus afirmaciones, aún así, no lo haga en público de tal manera que genere incertidumbre con sus comentarios.

8.6.1.7.2 Comunicados de Prensa

La información que se suministre será objetiva, veraz, concisa y referida a hechos debidamente comprobados.

El primer comunicado deberá referirse a:

- Fecha y hora de ocurrencia.
- Acciones tomadas para el control del derrame.

Cuando se conoce mayor información y se puede verificar se produce otro comunicado que incluirá:

- Tipo de producto derramado.
- Volumen derramado y área afectada.
- Si está controlado el derrame y las acciones tomadas.
- Desplazamiento del derrame y factores que lo afectan.
- Resultados de las medidas tomadas para el control.
- Limpieza y recuperación del medio.
- Tiempo y cantidad de material y equipo utilizado.
- Esfuerzos realizados para proteger el medio ambiente y los recursos naturales y sobre todo la vida humana.

8.6.1.8 Terminación de limpieza

De acuerdo con los lineamientos del Plan Nacional de Contingencias, el criterio para la finalización de las operaciones de limpieza y descontaminación será la reglamentación sanitaria vigente con respecto a los usos del agua y del suelo. Donde no se encuentre determinada la línea base ambiental, el criterio para el cierre de las operaciones de descontaminación será la concertación entre las autoridades ambientales, las comunidades y la empresa encargada de las labores de limpieza.

Para la evaluación de los efectos ambientales posteriores al derrame, se activará un programa de monitoreo físico-químico e hidrobiológico en los cuerpos de agua afectados, suelos y sedimentos que incluya la recolección de muestras, en por lo menos tres periodos climáticos, iniciándose en forma paralela a los trabajos de descontaminación y continuar en los dos periodos sucesivos, en estaciones previamente establecidas dentro de las áreas afectadas, con una frecuencia que dependerá de la severidad del derrame y los ecosistemas afectados.

8.6.1.9 Informe final

En concordancia con el Plan Nacional de Contingencias, se deberá enviar un informe final a las autoridades ambientales y autoridad marítima (CVC, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Capitanía de Puerto de Buenaventura) y a la Coordinación del Comité Técnico Nacional del Plan Nacional de Contingencia, dentro de los veinte (20) días contados a partir del día de ocurrencia del derrame, con el fin de tener un conocimiento detallado de las circunstancias del derrame y su atención y control.

El informe escrito final del evento deberá contener lo siguiente:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la entidad gubernamental.
- Fecha y hora de finalización de la emergencia.
- Localización del derrame.
- Origen del derrame.
- Causa del derrame.
- Volumen del derrame.
- Determinación de áreas afectadas (terrenos, recursos naturales, instalaciones).
- Determinación de comunidades afectadas.
- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control del derrame.
- Descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración adoptadas.

- Apoyo necesario (solicitado / obtenido).
- Reportes hechos a otras entidades gubernamentales.
- Estimación de costos de descontaminación (contención, recolección, almacenamiento, recuperación y/o limpieza).

8.6.2 Consideraciones finales

Este documento del Plan de Contingencias (PC) para el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de CPI en Buenaventura ha sido elaborado dentro de los términos requeridos a RECUMAR Ltda., con la información que se le suministró. Incluye los componentes que deben considerarse en estos planes. Contempla la organización del Plan de Contingencias, las emergencias que pueden preverse y la respuesta de atención de las emergencias previsibles, de acuerdo con la información puesta a disposición para la elaboración del trabajo.

La complementación de los aspectos señalados se realizará cuando se cuente con la información de los estudios de diseño y, en todo caso, antes de iniciarse los procesos de construcción y operación del proyecto, mediante ajustes y actualizaciones que están previstos en la Ficha CPIC 2 del Plan de Manejo Ambiental.

Se señalan los siguientes aspectos que deben ser precisados con la información local y del proyecto.

- 1) Organigrama con el que operará CPI en Buenaventura. Nomenclatura de los cargos y nombres de las personas que los ocuparán, así como ubicación y números telefónicos. Nombres de las personas que tendrán responsabilidades dentro de la respuesta a emergencias (Necesario en todos los cuadros y esquemas de organización para responder a las emergencias y en procedimiento para notificación).
- 2) Nombres, teléfonos, fax y direcciones electrónicas de autoridades y representantes de organizaciones de socorro locales de Buenaventura.
- 3) Volúmenes específicos de los productos que se van a manejar en el puerto y en la planta de combustibles. Este documento se basa en la operación con hidrocarburos. El documento incluye un procedimiento de respuesta para emergencias por productos químicos no identificados o cuando se trata de carga mixta, utilizable en una emergencia con un producto no identificado o cuyo manejo en emergencia no sea conocido, mientras se obtiene la información del tratamiento específico a dar, para lo cual también se incluye la recomendación a quien llamar. En la medida en que se tenga información precisa al respecto es posible
- 4) Compromiso en adquisición de equipos para respuesta ante emergencias. El documento incluye la TABLA 8.. con un listado ilustrativo, no exhaustivo, con el tipo de equipo que se tendrá a disposición para atender una emergencia. Parte de dicho equipo puede disponerse por medio de contratos, convenios, del tipo de los Convenios de Ayuda Mutua, acuerdos o cualquier otro arreglo con entidades locales que operen en el área, en el Pacífico o en otras áreas.

Sin embargo siempre es necesario disponer de un mínimo de tales equipos de acuerdo con la capacidad de respuesta declarada, pues lo normal es que ninguna empresa, por razones de seguridad, esté dispuesta a facilitar la totalidad de su equipo de emergencia. También es posible establecer arreglos comerciales con entidades que normalmente se dedican a prestar estos servicios.

- 5) Sistema de comunicaciones de que se dispondrá, incluye alarmas. Es clave cuando se trata de enfrentar emergencias. En el documento se incluyó, para su consideración, una relación de equipo que debe considerarse para el sistema de comunicaciones.

8.6.3 Sistema de comunicaciones

Alarmas y equipos de comunicación para operaciones que serán incorporados en la operación del puerto.

8.6.3.1 Alarmas

- Incendio en el Terminal o en un buque o en remolcador y/o embarcación menor
 - Incendio en la Planta
 - Derrame de producto en el terminal / mar
 - Derrame de producto en la Planta
 - Derrame o fuga de gases
 - Escape de vapores tóxicos
- Para eventos naturales (sismo, marejada, Tsunami, tormenta eléctrica, huracán/vendaval, inundación)

8.6.3.2 Equipos de comunicación

- Teléfonos FIJOS
- Celulares y beepers
- Teléfono de emergencia (línea exclusiva)
- Conexión de teléfono de emergencia a timbre de sonido alto
- VHF: comunicación con buques/embarcaciones en la frecuencia del buque designada por la Capitanía del Puerto
- Radio UHF portátil para las operaciones de carga
- Fax
- Diseño de rutas de evacuación y señalización en planos.
- Ubicación de los equipos para emergencias señalados en plano
- Información cartográfica. Debe contemplar una carta general de la Bahía de Buenaventura y estero Aguacate, Batimetría de la zona marina del proyecto, incluyendo Áreas sensibles de acuerdo con la normatividad ambiental; Plano del terminal, plano de la planta. En el Plan Informativo se presenta una relación.