
Revista Energética

Energy Magazine

Año 19
número 3
sep.-dic. 1995

Year 19
number 3
Sept.-Dec. 1995



***Tema: Desarrollo Energético y Protección
Ambiental***

***Topic: Energy Development and Environmental
Protection***



Plan Nacional de Contingencia Contra Derrames Masivos de Hidrocarburos en Aguas de Petróleos de Venezuela y sus Empresas Filiales

Alexis Rojas*

I. INTRODUCCION

En 1979, dos grandes tanqueros, el Atlantic Empress y el Aegean Captain, de más de 200.000 toneladas cada uno, chocaron, se incendiaron y arrojaron al mar más de un millón de barriles de petróleo, en lo que se conoce como el mayor derrame ocasionado por dos tanqueros en la historia de la industria petrolera internacional.

El hecho ocurrió a sólo 48 kilómetros de la Isla de Tobago y a 200 kilómetros de Venezuela. Afortunadamente las condiciones ambientales prevalecientes en el área en esa oportunidad, desviaron el petróleo hacia el Centro del Atlántico Norte, salvándose Venezuela y las Islas del Caribe de una catástrofe ecológica.

Aunque el incidente no afectó a Venezuela, sí generó gran preocupación en su industria petrolera, en el gobierno nacional y entre personas e instituciones del país relacionadas con asuntos del medio ambiente.

En el mundo de hoy, ninguna nación costera puede considerarse completamente a salvo de un derrame petrolero y para minimizar los daños que estos puedan ocasionar se necesita capacidad de respuesta, es de-

cir, se requiere de un plan de contingencia contra derrames masivos petroleros

Para Venezuela es de vital importancia tener un plan de contingencia contra derrames masivos de petróleo en aguas. El ochenta (80%) por ciento del volumen total de petróleo producido en nuestro país se obtiene en medios acuáticos, como es el caso del Lago de Maracaibo, donde hay más de 6.000 pozos en producción, 450 estaciones de flujo, 3 terminales de desembarque y más de 30.000 kilómetros de tuberías sub-lacustres. A esto hay que agregar el intenso tráfico marítimo nacional e internacional frente a nuestras costas y el desplazamiento de buques mercantes, los cuales pueden llevar en sus depósitos combustible residual para su propulsión.

Es un hecho muy conocido que los hidrocarburos derramados pueden afectar el ambiente, cambiando físicamente las características de las aguas. Desde el punto de vista biológico, ponen en peligro la biota existente en los varios ambientes afectados y, desde el punto de vista socioeconómico, también afectan las

* Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA)

comunidades urbanas cerca de la costa, las áreas recreacionales y turísticas, así como las actividades pesqueras.

En 1981, Petróleos de Venezuela y sus filiales iniciaron el desarrollo del Plan Nacional de Contingencia para el Control y Combate de Derrames Masivos de Petróleo en Aguas, conocido como el PNC, el cual entró en operación a mediados de 1984.

El Plan Nacional de Contingencia fue promulgado oficialmente por el Gobierno de Venezuela a través de un Decreto Presidencial el 9 de julio de 1986, ordenando su implantación como el instrumento guía para la ejecución de todas las actividades orientadas hacia la prevención, control y combate de los daños que pudieran ser causados por derrames de petróleo en nuestras zonas marinas, fluviales y lacustres.

El Decreto estableció la participación en el PNC de los Ministerios de Energía y Minas, del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, de la Defensa, del Transporte y Comunicaciones, de Relaciones Interiores y de Relaciones Exteriores y delegó en Petróleos de Venezuela la responsabilidad por la coordinación general del PNC.

II. OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales del Plan pueden resumirse en tres puntos básicos:

1. Contrarrestar los daños físicos, químicos, biológicos, sociales y económicos que puedan ocasionar los derrames de grandes volúme-

nes de petróleo en las costas y ríos venezolanos.

2. Optimizar el uso de los recursos materiales y humanos comprometidos con el control, recolección y disposición de derrames. En este aspecto es necesario tomar en cuenta la selección de los equipos, el diseño de procedimientos operacionales y administrativos y programas de mantenimiento y de adiestramiento.
3. Establecer programas de cooperación e intercambio con otras empresas petroleras de países vecinos, a través de Planes Bilaterales de Contingencia contra derrames de petróleo en aguas.

III. DESARROLLO DEL PLAN

Este desarrollo se logró a través de tres etapas fundamentales. La primera consistió en el desarrollo conceptual, es decir, la exposición general teórica del plan. Luego se desarrolló la adaptación operacional, etapa en la cual se llevaron a cabo los ajustes y verificaciones requeridos por la exposición teórica, para lograr alcanzar su adaptación a las condiciones operacionales específicas en las diferentes áreas. Finalmente vino la implantación del Plan, etapa en la cual se asignan responsabilidades y se establecieron procedimientos rutinarios operacionales, de mantenimiento y de entrenamiento.

Los aspectos más relevantes de cada etapa son los siguientes:

1. Desarrollo Conceptual

En esta etapa fue necesario realizar una serie de análisis de ries-

gos de los derrames; estudiar y predecir su comportamiento en los diferentes ambientes costeros y fluviales de la geografía nacional; analizar y registrar las características ambientales de las costas y de los ríos para determinar posibles daños; evaluar los recursos y la organización requerida para combatir los derrames. Finalmente, elaborar los planes de acción y las medidas específicas que deben ser tomadas bajo cualquier contingencia.

1.1 Análisis de riesgos

Dentro del diseño conceptual, se llevaron a cabo los análisis de riesgos. Dentro de los diferentes tipos de operaciones ejecutadas por la industria, los derrames pueden ser originados por:

- ♦ Reventones de pozos petroleros
- ♦ Rotura de oleoductos o tanques de almacenaje
- ♦ Choques o ruptura de tanqueros
- ♦ Operaciones de carga y descarga de tanqueros

Tomando en cuenta los riesgos involucrados en cada una de las situaciones anteriores y las probabilidades estadísticas de ocurrencia, el Plan Nacional de Contingencia fue diseñado para combatir volúmenes entre mil toneladas (1.000 tons.) y diez mil toneladas (10.000 tons.) de crudo o productos de hidrocarburos derramados.

1.2 Comportamiento de los derrames

Según las diversas condiciones oceanográficas y atmosféricas existentes en los diferentes sectores costeros, fue necesario establecer un patrón teórico de comportamiento de

ZONA	AREA GEOGRAFICA	EMPRESA
I	Lago de Maracaibo	Lagoven Tía Juana
II	Golfo de Venezuela Península de Paraguaná hasta San José de la Costa	Maraven Cardón
III	Costa Norte de Venezuela desde San José hasta Cabo Codera	Corpoven El Palito
IV	Costa Norte de Venezuela desde Cabo Codera hasta Carupano	Corpoven Puerto La Cruz
V	Desde Carupano hasta la frontera con Guyana, incluyendo el Río San Juan y el Delta del Orinoco hasta Puerto Ordáz	Lagoven Maturín
VI	Río Arauca desde el Nula hasta Ejeza	Corpoven Barinas
VII	Cuenca del Río Catatumbo	Maraven Casigua

los derrames sobre la superficie del agua, considerando: dirección de los vientos, corrientes de agua, batimetría e hidrografía (descarga de los ríos). En el caso de los ríos, topografía, volumen, profundidad, accesibilidad, etc., fueron tomados en consideración.

1.3 Características ambientales

Fue necesario evaluar el grado de sensibilidad para visualizar el punto en que las diferentes partes de la costa y las riberas de los ríos pudieran ser afectadas; por esta razón, las condiciones sectoriales ambientales y características ecológicas y los aspectos regionales socioeconómicos fueron estudiados.

Toda la información anterior fue vertida en 150 mapas que cubren la costa venezolana desde la Goajira hasta Puerto Ordáz, incluyendo el Lago de Maracaibo y el Delta del Orinoco, así como las cuencas de los ríos Arauca y Catatumbo.

Cada uno de los mapas presenta en tierra: áreas pobladas, tipos de costa, playas recreacionales y turísticas, manglares, zonas de moluscos y refugios de avifauna y, en agua: los vientos, corrientes, batimetría, corales y zonas de pesca.

Similarmente, cada mapa indica las acciones específicas requeridas para proteger adecuadamente la biota, así como costas y riberas fluviales venezolanas.

1.4 Recursos

Se efectuó un análisis cuantitativo y cualitativo de todos los recursos humanos, equipos y materiales necesarios para las operaciones de combate de derrames en agua.

- ♦ Recursos Humanos: De acuerdo con su origen pueden provenir de la industria petrolera, contratistas, el sector oficial, público o privado, las fuerzas armadas y, de ser necesario, del exterior.
- ♦ Materiales y Equipos: De acuerdo con su función o propósito pueden ser especializados o diseñados específicamente para combatir derrames de petróleo, tales como barreras de contención, desnatadores o recolectores de petróleo, dispersantes químicos y equipos para dispersión, tanques de almacenamiento, lanchas de trabajo, y unidades autopropulsadas, etc. También pueden ser equipos no especializados, tales como camiones de vacío, tractores, botes, aviones, helicópteros, etc.
- ♦ Otros Recursos Importantes: Asesoría técnica en áreas especializadas, tales como permisología para la importación de equipos en emergencias, permisos para la inmigración de personal, recursos logísticos, médicos, transporte, vivienda, alimentación del personal, etc.

1.5 Organización

Para cumplir con el PNC a nivel nacional fue necesario establecer una organización que utilizara al máximo posible los recursos existentes en el país, además de mantener sufi-

cientemente claros los niveles de autoridad en las operaciones, sin descartar la posibilidad de ayuda extranjera, según la magnitud del problema.

La estructura organizacional del PNC es la siguiente:

- ♦ Un Comité Central
- ♦ Siete Comités Regionales con sus respectivas unidades operacionales.
- ♦ Una unidad operacional especializada en combate de derrames en aguas (Unidad OLAMAC).

El Comité Central del Plan Nacional de Contingencia es el responsable de dirigir las políticas y establecer las guías de la industria acerca del Combate de Derrames de Petróleo y de canalizar el soporte financiero para estas operaciones.

Este Comité Central mantiene relaciones con instituciones y organizaciones externas, tanto nacionales como internacionales, con el objeto de obtener asistencia técnica en caso de un accidente de magnitud considerable y que sobrepase la capacidad existente en el país. El Comité cuenta con un Coordinador permanente denominado Gerente de Planes de Contingencia de Petróleos de Venezuela.

Para facilitar la operación del plan a nivel nacional, el país fue dividido en siete (7) zonas de responsabilidad, cada una de las cuales fue asignada a una de las tres (3) operadoras afiliadas de Petróleos de Venezuela (véase cuadro de la pág. 79).

Cada una de la siete (7) zonas tiene un Comité Regional estructurado con una organización capaz de tomar acción ante una emergencia debido a un derrame de petróleo. Las actividades de este Comité están coordinadas y dirigidas por un Gerente Regional del PNC, designado por la operadora responsable correspondiente.

Cada Comité Regional está integrado, además del Gerente Regional, por representantes de las autoridades gubernamentales, a quienes tienen responsabilidades específicas de acuerdo con su competencia.

Estas autoridades son:

- ♦ Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.
- ♦ Ministerio de Energía y Minas.
- ♦ Ministerio de la Defensa.
- ♦ Ministerio de Relaciones Interiores
- ♦ Ministerio de Relaciones Exteriores.
- ♦ Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Cada una de las regiones tiene una Unidad Operacional Regional, bajo la responsabilidad del Supervisor Operacional Regional, quien tiene el control directo de la contención, recuperación, limpieza y disposición de desechos y reacondicionamiento de las zonas afectadas por el derrame. Adicionalmente, tiene que velar por la eficiencia del personal de la industria, así como de los Ministerios y contratistas que participan en el control de la emergencia, además de asegurarse de las condiciones de operabilidad del equipo utilizado.

La Unidad Operacional Especializada en el Combate de Derrames en Agua (Unidad OLAMAC) está integrada por 30 personas dedicadas a tiempo completo a estas operaciones y dirigidas por un coordinador. Esta Unidad es responsable por las operaciones de limpieza en el Lago de Maracaibo y por el mantenimiento de los equipos ubicados en cada una de las otras zonas operacionales del PNC. También le da soporte y asesoría técnica a las otras zonas, cuantas veces sea requerido.

1.6 Planes específicos de acción

El desarrollo conceptual del Plan concluye con la elaboración de los planes de acción y las medidas específicas que deben tomarse en caso de derrames y de acuerdo con el área afectada. De una manera muy simplificada, las diversas líneas de defensa, requeridas para detener o controlar el derrame, son trazadas sobre los mapas. Si esto no es posible, debido a condiciones meteorológicas adversas y por el peligro latente de afectar áreas muy sensibles, entonces se establece la acción para dispersar el petróleo.

Cuando es imposible detener el derrame y evitar que alcance la costa y además no es aconsejable dispersar, entonces, a través de los mapas de sensibilidad, aquellas áreas que requieren protección, tales como sistemas ecológicos de alto valor, pueden ser protegidas, usando barreras flotantes, para desviar el derrame hacia otras áreas costeras, conocidas como "áreas de sacrificio".

Finalmente, debe iniciarse la lenta, desagradable y costosa tarea de recoger el petróleo que llega a la cos-

ta, la limpieza de la vegetación y playas afectadas, el manejo adecuado de residuos petrolizados y la restauración de playas y zonas costeras, a sus condiciones originales.

2. Adaptación Operacional

Esta es la segunda fase del Plan. En su desarrollo, se consideran todos los ajustes a las áreas operacionales específicas, para cada una de las siete (7) áreas, su interdependencia y relaciones y los procedimientos de cooperación entre las áreas y las diferentes organizaciones involucradas.

Las especificaciones técnicas del equipo fueron elaboradas, se definieron modelos, marcas, características y cantidad de equipo asignada a cada una de las áreas, y un juego de manuales que contiene información general y responsabilidades de cada uno de los miembros que comprenden la organización, un Atlas conteniendo los 150 mapas de sensibilidad para las siete (7) regiones del Plan y un tercer volumen con información técnica y especificaciones para el equipo existente.

3. Implantación

En esta etapa fue diseñada la estrategia para iniciar las operaciones del Plan. La procura y adquisición de equipos fue centralizada y luego estos equipos fueron distribuidos y asignados a las diferentes zonas.

Igualmente, es necesario que el personal de la industria a todos los niveles, así como los miembros de los Comités Regionales que pertenecen a instituciones gubernamentales, recibieran adiestramiento teórico y práctico para gerenciar y manejar emergencias

derivadas de derrames petroleros. Para lograr esto, se le asignó al Centro de Entrenamiento para la Industria Petrolera (CEPET), la responsabilidad por la elaboración y conducción de los diferentes cursos que cubren los niveles requeridos por el Plan.

Los cursos de entrenamiento son dictados en tres (3) niveles:

- a) Nivel Gerencial (Análisis de Derrames) para establecer:
 - Líneas de Mando
 - Logística
 - Asesorías
 - Contratación
- b) Nivel Supervisorio (Control de Derrames) para:
 - Apoyo técnico y científico
 - Manejo de personal
 - Comunicaciones
- c) Nivel Operacional (Combate de Derrames) para manejar:
 - Equipos
 - Personal
 - Disposición de Residuos Petrolizados

También fueron establecidos programas de actualización, incluyendo simulacros, prácticas de campo y programas de mantenimiento preventivo para los equipos, a fin de asegurar condiciones óptimas en la eventualidad de una emergencia.

El Plan ha probado ser efectivo en varios eventos de magnitud apreciable ocurridos entre 1986 y 1991 en el Lago de Maracaibo y en los ríos Arauca y Catatumbo.

IV. PLANES COMPLEMENTARIOS

Dada la conveniencia de ampliar la cobertura del Plan Nacional de Contingencia, para incluir las ac-

tividades petroleras de países vecinos y la operación de las flotas de tanqueros en diferentes partes del globo terrestre, Petróleos de Venezuela ha establecido dos (2) tipos de planes complementarios:

1. Planes Bilaterales de Contingencia

El objetivo de estos planes, acordados entre Venezuela y países vecinos, es el de establecer mecanismos que permitan la utilización conjunta de los recursos de los países involucrados, en la eventualidad de emergencias que puedan originarse como consecuencia de derrames mayores de petróleo y que excedan la capacidad de la industria petrolera venezolana para combatirlos.

A través del uso de este mecanismo, Venezuela y organizaciones relacionadas de países vecinos han acordado el empleo de material y recursos humanos disponibles para combatir derrames de petróleo.

Tales acuerdos han sido firmados con la National Oil Company of Aruba (NOCA), Compañía Colombiana de Petróleo (ECOPETROL) y el Gobierno de Trinidad y Tobago. Estos acuerdos cubren:

- ♦ Mecanismos para detectar y controlar derrames.
- ♦ Organización, funciones y responsabilidades correspondientes.
- ♦ Consideraciones financieras.
- ♦ Procedimientos de alerta, información y comunicación.
- ♦ Aspectos operacionales.
- ♦ Duración del acuerdo.

2. Plan Internacional de Respuesta

El objetivo de este plan es establecer mecanismos de respuesta rápidos y efectivos en caso de derrames de hidrocarburos en tanqueros pertenecientes a la industria o fletados en aguas internacionales. El Plan incluye las siguientes acciones:

- ◆ Concretar acuerdos de asociación con organizaciones internacionales especializadas en combate de derrames de hidrocarburos en Estados Unidos y Europa.

Hasta el presente, Petróleos de Venezuela se ha asociado a la Clean Caribbean Cooperative, organización basada en Florida, Estados Unidos, y la cual cubre incidentes en el ámbito del Caribe y

también se ha hecho miembro de la Oil Spill Response Limited, basada en Inglaterra y con una cobertura mundial, estando en capacidad de alcanzar cualquier sitio en el mundo en un lapso entre 24 y 48 horas. Igualmente, Petróleos de Venezuela se asoció, a mediados de 1995, a la National Response Corporation (NRC).

- ◆ Firmar acuerdos de cooperación con empresas petroleras de otros países, para el combate de derrames de hidrocarburos producidos por tanqueros de la industria, propios o fletados. En la actualidad existen acuerdos de cooperación mutua entre Petróleos Mexicanos (PEMEX) y PDVSA y entre Petróleo Brasileiro (PETROBRAS) y PDVSA.

- ◆ Adquirir equipos portátiles de emergencia en tanqueros para primeras acciones de combate de derrames de hidrocarburos.

Petróleos de Venezuela continuará optimizando la organización, equipos y cobertura del Plan Nacional de Contingencia con sus recursos internos y con el complemento del aporte de cooperativas internacionales y de otros países.

El objetivo primordial es mantener una óptima capacidad de respuesta en el evento de un derrame de petróleo de cualquier magnitud, a fin de garantizar un combate, control y recolección rápidos y eficientes, evitando de esta manera consecuencias indeseables para la industria petrolera y para la nación venezolana.

National Contingency Plan Against Massive Oil Spills in Bodies of Water of Petróleos de Venezuela and its Subsidiaries

Alexis Rojas*

I. INTRODUCTION

In 1979, two large tankers, the Atlantic Empress and the Aegean Captain, each weighing more than 200,000 tons, collided, started burning, and discharged more than 1 million barrels of oil, in what has become known as the largest spill produced by two carriers in the international oil industry's history.

This event took place only 48 kilometers away from the island of Tobago and 200 kilometers from Venezuela. Fortunately, prevailing conditions in the area on this occasion swept the petroleum toward the middle of the northern Atlantic, thus saving Venezuela and the Caribbean islands from a major ecological catastrophe.

Although the incident did not affect Venezuela, it did generate a great deal of concern in its oil industry, in the national government and among persons and institutions in the country that were involved in environmental activities.

In today's world, no nation with a seaboard can consider itself to be completely safe from oil spills. To minimize the damage these can produce, a capacity to respond is need-

ed, in other words, a contingency plan against massive oil spills.

For Venezuela, it is of the utmost importance to have a contingency plan against massive oil spills in water. Eighty percent of the total volume of oil produced in our country comes from bodies of water, such as Lake Maracaibo, which has more than 6,000 producing wells, 450 flow stations, 3 shipping terminals, and more than 30,000 kilometers of pipeline under the lake. In addition one has to add the intense national and international sea traffic along our coastline and the passage of merchant ships, which can be carrying residual fuel deposits for driving their engines.

It is widely known that oil spills can affect the environment by physically changing the characteristics of the water. From the biological standpoint, they endanger existing biota in the many environments that are affected, and from the socioeconomic standpoint, they also affect urban communities close to the seashore, recreational and tourist activities, as well as the fishing industry.

* Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA)

In 1981, *Petróleos de Venezuela* and its subsidiaries started developing the National Contingency Plan for Controlling and Combatting Massive Oil Spills in Water, referred to as the PNC (*Plan Nacional de Contingencia para el Control y Combate de Derrames Masivos de Petróleo en Aguas*), which became functional in mid-1984.

The National Contingency Plan was officially enacted by the Venezuelan Government through a Presidential Decree issued on July 9, 1986, which instructed its implementation as the guiding instrument for conducting all activities aimed at preventing, controlling, and combatting any damage stemming from oil spills in sea, river, and lake areas of Venezuela.

The Decree established the participation of the following ministries in the PNC: Energy and Mines, Environment and Renewable Natural Resources, Defense, Transportation and Communications, the Interior, and Foreign Affairs. Likewise, it delegated *Petróleos de Venezuela* the responsibility for general coordination of the PNC.

II. OBJECTIVES

The Plan's fundamental objectives can be summarized in three basic points:

1. Halt physical, chemical, biological, social, and economic damage stemming from the spilling of large volumes of oil on Venezuela's shorelines and in its rivers.

2. Optimize the use of material and human resources involved in collecting and disposing of spills. Regarding this, it is necessary to take into account equipment selection, design of operating and administrative procedures, and maintenance and training programs.

3. Establish cooperation and exchange programs with other oil companies of neighboring countries through bilateral contingency plans against oil spills in waters.

III. DEVELOPMENT OF PLAN

This development was achieved in three basic stages. The first consisted of conceptual development, that is, the plan's general theoretical explanation. Afterwards there was its operational adaptation, a stage in which the adjustments and verifications required by the theoretical explanation were carried out, to ensure the plan's adaptation to specific operating conditions in different areas. Finally came the plan's implementation, a stage which involved allocating responsibilities and establishing routine operating, maintenance, and training procedures.

The most relevant aspects of each stage were as follows:

1. Conceptual Development

During this stage, it was necessary to conduct a series of possible spill risk analyses; study and forecast their behavior in different coastline and river environments of the country's geography; analyze and register the environmental characteristics of coastlines and rivers to determine

potential damage; assess the resources and organization required to combat spills; and finally, prepare plans of action and the specific measures that should be applied under any contingency.

1.1 Risk analysis

As part of the conceptual design, risk analyses were conducted. Within the different types of operations implemented by the industry, the spills can come from the following:

- ♦ Blowouts of oil wells
- ♦ Breaks in oil pipelines or storage tanks
- ♦ Collision or breaks in tankers
- ♦ Tanker loading and unloading operations

Keeping in mind the risks involved in each one of the previous situations and the statistical probability of occurrence, the National Contingency Plan was designed to combat volumes of between 1,000 tons and 10,000 tons of spilled crude oil and oil products.

1.2 Spillage behavior

Depending on the different oceanographic and atmospheric conditions prevailing in the different sectors of the coast, it was necessary to establish a theoretical spillage behavior pattern for spills on water surfaces, including wind direction, water currents, bathymetry and hydrography (river discharges); in the case of rivers, topography, volume, depth, accessibility, etc. were taken into consideration.

1.3 Environmental characteristics

The environment's degree of sensitivity had to be visualized at the site in which the different parts of the coast and riverbanks could be affected; for this reason, environmental sectoral conditions and ecological characteristics and regional socioeconomic aspects were studied.

All the previous information was laid out on 150 maps covering the Venezuelan seaboard from Goajira to Puerto Ordáz, including Lake Maracaibo and the Orinoco Delta, as well as the basins of the Arauca and Catatumbo rivers.

Each map provides the following mainland information: settled areas, types of shore, recreational and tourist beaches, mangroves, mollusc areas, and bird and wildlife shelters. As for water, the following was included: winds, currents, bathymetry, coral, and fishing zones.

Likewise, each map indicates the specific actions required to adequately protect the biota, as well as Venezuelan coastlines and riverbanks.

1.4 Resources

A quantitative and qualitative analysis of all human resources, equipment, and materials needed for oil spill combat operations in water was conducted.

- ♦ Human resources: Depending on their origins, they can come from the oil industry, contractors, the government, public or private sec-

tors, the armed forces, and if necessary from abroad.

- ♦ Material and equipment: Depending on their function or purpose, they can be specialized or specifically designed to combat oil spills, such as contention barriers, oil skimmers or collectors, chemical dispersants and dispersion equipment, storage tanks, working motorboats and self-propelled units, etc. Nonspecialized equipment, such as dump trucks, tractors, boats, airplanes, helicopters, etc., may be needed.
- ♦ Other important resources: Technical advisory service in specialized areas, such as expertise in obtaining permits to import emergency equipment, permits for staff immigration, logistic resources, physicians, transportation, housing, food for staff, etc.

1.5 Organization

In order to comply with the PNC at the national level it was necessary to establish an organization that would use to the greatest extent possible resources already existing in the country, in addition to keeping a sufficiently clear hierarchical structure in the operations, without discounting the possibility of obtaining foreign assistance depending on the problem's magnitude.

The PNC's organizational structure is as follows:

- ♦ Central Committee
- ♦ Seven regional committees with their respective operating units.

- ♦ An operating unit specialized in combatting oil spills (OLAMAC Unit).

The Central Committee of the National Contingency Plan is in charge of directing policies and establishing guidelines for the industry with respect to coping with oil spills and channeling financial support for these operations.

This Central Committee keeps in contact with external institutions and organizations, both national and international, in order to obtain technical assistance in the case of major accidents that are beyond the country's existing handling capacity. The Committee has a permanent coordinator, referred to as Oil Contingency Plan Manager of Venezuela.

Each one of the seven zones has a Regional Committee, which has been set up with its own organization capable of initiating actions to resolve an emergency in case of an oil spill. These Committee activities are coordinated and directed by a Regional Manager of the PNC, designated by the corresponding operator in charge.

In addition to its Regional Manager, each Regional Committee is comprised of representatives of government authorities, who have specific responsibilities depending on their jurisdiction.

These authorities are

- ♦ The Ministry of the Environment and Renewable Natural Resources
- ♦ Ministry of Energy and Mines
- ♦ Ministry of Defense
- ♦ Ministry of the Interior
- ♦ Ministry of Foreign Affairs

ZONE	GEOGRAPHIC AREA	COMPANY
I	Lake Maracaibo	Lagoven Tía Juana
II	Gulf of Venezuela, Peninsula of Paraguaná up to San José de la Costa	Maraven Cardón
III	Northern seaboard of Venezuela from San José to Cabo Codera	Corpoven El Palito
IV	Northern seaboard of Venezuela from Cabo Codera to Carúpano	Corpoven Puerto La Cruz
V	From Carúpano to the border with Guyana, including San Juan River and the Orinoco Delta up to Puerto Ordaz	Lagoven Maturín
VI	Arauca River from Nula up to Elorza	Corpoven Barinas
VII	Catatumbo river basin	Maraven Casigua

♦ Ministry of Transportation and Communications

Each region has a Regional Operating Unit, which is answerable to the Regional Operating Supervisor, who is directly in charge of containing, recovering, cleaning, and disposing of wastes and restoring the zones affected by the spill. In addition, it has to monitor the efficiency of industry personnel, as well as the ministries and contractors participating in controlling the emergency, and ensure operating conditions of equipment used.

The Operating Unit Specializing in Combatting Spills in Water (OLAMAC Unit) is comprised of 30 persons focusing full-time on

these operations and headed by a coordinator. This Unit is responsible for cleaning operations in Lake Maracaibo and maintenance of the equipment placed in each one of the other operating zones of the PNC. It also provides support and technical advice to the other zones, whenever required.

1.6 Specific plans of action

The conceptual development of the Plan concludes with the preparation of plans of action and specific measures that should be taken in case of spills and in accordance with the affected area. The various lines of defense required to contain or control the spill are laid out on the maps, on the basis of a very simplified presen-

tation. If this is not possible, owing to adverse weather conditions and the latent danger of affecting highly sensitive areas, then the action to disperse the oil is determined.

When it is impossible to contain the spill and avoid its reaching the coast and when, in addition, it is not advisable to disperse, then, on the basis of sensitivity maps, those areas that require protection, such as highly valuable ecological systems, can be protected using floating barriers to detour the spill to other coastal areas, known as "sacrificial areas."

Finally, the slow, disagreeable, and costly task of picking up the oil that reaches the shore, cleaning the affected vegetation and beaches, adequately managing oil wastes, and restoring the beaches and coastal areas to their original state must begin.

2. Operational Adaptation

This is the Plan's second phase. In its development, all the adjustments of the specific operational areas, their interdependence and relations, and cooperation procedures between the areas and the different organizations involved are considered for each one of the seven areas.

The technical specifications of the equipment were prepared, models, brands, characteristics, and amounts of each equipment assigned to each one of the areas were defined, and a set of manuals containing general information and the responsibilities of each member of the organization, an atlas containing the 150 sensitivity maps for the seven regions of

the Plan, and a third volume of technical information and specifications for the existing team were issued.

3. Implementation

In this stage the strategy to initiate the Plan's operations was designed. The ordering and purchase of equipment was centralized and then the equipment was distributed and assigned to different areas.

Likewise, all personnel working in the industry at all levels, as well as the members of the Regional Committees belonging to government institutions, must receive theoretical and practical training to administer and handle emergencies stemming from oil spills. To achieve this the Training Center for the Oil Industry (Centro de Entrenamiento para la Industria Petrolera—CEPET), was assigned the responsibility of preparing and conducting different courses covering the levels required by the Plan.

The training courses are given at three levels:

- a. Executive level (oil spill analysis) to determine the following:
 - Lines of command
 - Logistics
 - Advisory services
 - Contracting
- b. Supervisory level (oil spill control) for the following:
 - Technical and scientific support
 - Staff management
 - Communications
- c. Operational level (combatting spills) to handle the following:
 - Equipment

- Staff
- Disposal of oil wastes

Programs for updating know-how, including simulations, field practices, and preventive maintenance programs for the equipment in order to ensure optimal conditions in the case of an emergency, were also established.

The Plan has turned out to be effective in various fairly important events taking place between 1986 and 1991 in Lake Maracaibo and in the Arauca and Catatumbo rivers.

IV. COMPLEMENTARY PLANS

In view of the advisability of enlarging coverage of the National Contingency to include oil activities of neighboring countries and the operation of fleets of tankers in different parts of the globe, Petróleos de Venezuela has established two types of complementary plans:

1. Bilateral Contingency Plans

The objective of these plans, agreed upon by Venezuela and neighboring countries, is to establish mechanisms enabling the joint use of resources of the countries involved, in the case of eventual emergencies that can arise from major oil spills and that surpass the Venezuelan oil industry's capacity to combat them.

Through this mechanism, Venezuela and related institutions of neighboring countries have agreed to use available material and human resources to combat oil spills.

Such agreements have been signed with the National Oil

Company of Aruba (NOCA), Colombian Oil Company (ECOPETROL), and the Government of Trinidad and Tobago. These agreements cover the following:

- ♦ Mechanisms to detect and control spills.
- ♦ Corresponding organizations, duties, and responsibilities.
- ♦ Financial considerations.
- ♦ Alert, information, and communication procedures.
- ♦ Operating aspects.
- ♦ Duration of the agreement.

2. International Response Plan

The objective of this plan is to establish fast and effective response mechanisms in the case of oil spills in tankers belonging to the industry or chartered in international waters. The Plan includes the following actions:

- ♦ Draw up partnership agreements with international organizations specializing in coping with oil spills in the United States and Europe.
- To date, Petróleos de Venezuela has become associated to the Clean Caribbean Cooperative, an organization based in Florida in the United States and which focuses on incidents in the Caribbean area. It is also member of the Oil Spill Response Limited, based in England and with worldwide coverage, capable of reaching any site in the world in a lapse of between 24 and 48 hours. Likewise, Petróleos de Venezuela became a partner of the National Response Corporation (NC) in mid-1995.

♦ Enter into cooperation agreements with the oil companies of other countries to combat oil spills from industry tankers, whether owned by the industry or chartered. At present, there are mutual cooperation agreements between Petróleos Mexicanos (PEMEX) and PDVSA and between Petróleo Brasileiro (PETROBRAS) and PDVSA.

♦ Purchase portable emergency equipment in tankers for immediate oil spill combat actions.

Petróleos de Venezuela will continue to optimize the organization, equipment, and coverage of the National Contingency Plan with its own internal resources and with complementary resources from international cooperatives and other countries.

The primary objective is to maintain an optimal response capacity in the case of an oil spill, regardless of its magnitude, in order to ensure rapid, efficient combat, control, and collection, thus avoiding undesirable consequences for the oil industry and Venezuela.