



Las terminales de hidrocarburos

Las terminales juegan un papel esencial dentro de la logística de la distribución de la producción de hidrocarburos.

Están ubicadas en distintos puntos a lo largo del litoral marítimo y fluvial del país y sus características dependen de cada caso en particular.

La redacción de *Petrotecnia* elaboró un cuestionario que fue enviado a un grupo de empresas con el fin de lograr una fotografía del movimiento y de la operación que llevan a cabo. Respondieron: Gustavo Antunes, Superintendente de la Terminal San Lorenzo, Gabriel Aita, Capitán de Puerto Campana y Ricardo Sartuqui, Superintendente de la Terminal Galván de Esso Petrolera Argentina SRL; Julio Tellechea, Gerente General de Oiltanking - EBYTEM S.A.; Jorge Themtham, Gerente de la Unidad Tierra del Fuego de Pan American Energy; Hugo Pereira, Gerente de Operaciones de la Dirección de exploración y producción de Petrobras Energía; Antonio Allegretta, Director de la Unidad de Negocios Logística de Repsol YPF; José Luis Marzocca, Supervisor de Operaciones Marítimas de Terminales Marítimas Patagónicas S.A. (TERMAP); Alejandro Walczak, Jefe de Control de Producción de Total Austral; y Marcelo Lozano, *Marine Technical Advisor* de Shell Capsa.

1
¿Qué características técnicas destacables tiene su terminal?

2
¿Qué tipos de buques reciben?

3
¿Qué capacidad de carga ofrecen y qué facilidades brindan para la carga en grandes buques?

4
¿De qué instalaciones y capacidad de almacenamiento disponen?

5
¿Qué medidas de seguridad y de protección ambiental han desarrollado en su terminal?



Esso Petrolera Argentina S.A. Terminal San Lorenzo

Gustavo Antunes,
Superintendente de la Terminal San Lorenzo

1
La terminal ESSO San Lorenzo se encuentra ubicada sobre la ribera del río Paraná en su margen derecha, km 447,1. Linda al norte con Repsol YPF (Pto. Chacabuco), al este con el río Paraná, al sur con la Terminal de despacho de Petrobras Energía y al oeste con Avda. Gral. Mosconi.

Posee un muelle constituido por cabecera, dos *dolphins* y cuatro boyones de amarre, y cuenta con dos playas externas para estacionamiento de camiones tanque.

Esta terminal opera con hidrocarburos livianos y su principal objetivo es almacenarlos y distribuirlos en un marco de seguridad y protección para todo personal que intervenga en las operaciones y para el medio ambiente.

2
En la terminal San Lorenzo se pueden recibir buques de hasta 30.000 toneladas; las limitaciones son: 162 m de eslora; 23,5 m de manga y 24' de calado. Los buques de eslora menor a 90 m tienen alguna restricción.



Terminal Esso San Lorenzo

3
La terminal está en condiciones de cargar producto a buques a razón de 250-300 m³/h de caudal. Los caudales máximos de recepción, dependiendo del tanque involucrado, varían entre 250 y 800 m³/h.

4
El parque de tanques tiene una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 30.000 m³ de hidrocarburos livianos.

5
En ESSO Petrolera Argentina SRL utilizamos un sistema de gestión denominado "Sistema para la Integridad de las Operaciones", que fue lanzado en el año 1991. El mismo garantiza el adecuado entrenamiento de todo el personal en lo referido a seguridad, higiene industrial y preservación del medio ambiente, y la existencia de procedimientos de operación y mantenimiento que contemplan con gran prioridad estos aspectos.

Dicho sistema se denomina "OIMS" y se utiliza globalmente en toda la corporación ExxonMobil. Algunos de los procedimientos que se pueden mencionar son: evaluación de riesgos, administración de nuevos proyectos, selección y entrenamiento del personal, operación y mantenimiento, análisis e investigación de incidentes y preparación para la emergencia.

En cuanto a los equipos con que cuenta la terminal destinados a hacer más segura y eficiente su operación, podemos mencionar: telemedición y alarmas de sobrellenado de tanques, equipos generadores de espuma mecánica (de accionamiento automático en el caso del cargador de camiones), separador en el sistema de efluentes, parada de emergencia accionable desde diferentes puntos de la planta, válvulas motorizadas, generador eléctrico de emergencia y sistema de CCTV.



Terminal Campana

Gabriel Aita,
Capitán de Puerto Campana

1
La terminal ESSO Campana está ubicada en el km 96,5 del río Paraná de las Palmas y su acceso, en el km 72,8 de la ruta 9.

Cuenta con cuatro muelles de tipo marginal y a través de ellos se transfiere crudo y diversos productos derivados. En todos los muelles, hay facilidades de embarque de



Terminal Esso Campana

En la terminal Campana se han desarrollado medidas de seguridad en todos los tanques de la terminal, los cuales poseen tajamares para prevenir derrames ante una posible filtración y un sistema de espuma que los inundaría ante un posible foco de incendio.

La terminal está equipada con los dispositivos necesarios para asegurar que los efluentes líquidos y emanaciones gaseosas cumplan con los requisitos ambientales.

La empresa cuenta también con un servicio de lucha contra incendio que dispone de tres motobombas y brigadas de rescate cuyo entrenamiento es constante.

Posee, además, un grupo de respuesta a derrames las 24 hs, para prevenir la contaminación. El plan de respuesta a derrames está aprobado por PNA y se revalida todos los años.



Terminal Galván

Ricardo Sartuqui,

Superintendente de la Terminal Galván

1 La terminal ESSO Galván es una terminal de recepción, almacenamiento y despacho de combustibles. Todos sus tanques cuentan con alarma de alto nivel para prevenir cualquier tipo de sobrelleado. ESSO Galván no dispone de una terminal portuaria propia, sino que es usuaria de la Posta de Inflamables de Puerto Galván, propiedad del Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca.

2 En la Posta de Inflamables se pueden recibir buques de 40 pies de calado y de hasta 65.000 toneladas (carga más peso del buque).

3 La terminal está en condiciones de cargar producto a barcos a razón de 250 m³/h de caudal y se ha recibido producto descargado de barcos a un caudal de 750 m³/h.



Foto: ESSO

Terminal Esso Galván

combustibles (Gas Oil, Diesel Oil y Fuel Oil de distintas viscosidades), agua potable y tratada para calderas.

2

Se pueden recibir buques cruderos (aunque el suministro de crudo vía oleoducto no lo hace hoy necesario), de productos de petróleo en todas las tomas y en algunas de ellas, de carga de *coke*, lubricantes y solventes.

3

Los caudales de bombeo pueden variar de acuerdo a los muelles, tanques de despacho y características del buque involucrado. Los valores detallados a continuación son aproximados:

•Naftas	100 – 450 m ³ /h
•Gas Oil	40 – 450 m ³ /h
•Diesel Oil	40 – 170 m ³ /h
•Fuel Oil	80 – 450 m ³ /h
•Ego/Diluyente	150 – 400 m ³ /h

4

La terminal de Campana posee capacidad de almacenamiento para aproximadamente 70.000 m³ de crudo y 320.000 m³ de productos intermedios y terminados.

5

En ESSO Petrolera Argentina SRL utilizamos un sistema de gestión denominado "Sistema para la Integridad de las Operaciones", que fue lanzado en el año 1991. El mismo garantiza el adecuado entrenamiento de todo el personal en lo referido a seguridad, higiene industrial y preservación del medio ambiente, y la existencia de procedimientos de operación y mantenimiento que contemplan con gran prioridad estos aspectos.

Dicho sistema se denomina "OIMS" y se utiliza globalmente en toda la corporación ExxonMobil. Algunos de los procedimientos que se pueden mencionar son: evaluación de riesgos, administración de nuevos proyectos, selección y entrenamiento del personal, operación y mantenimiento, análisis e investigación de incidentes y preparación para la emergencia.

4

Poseemos aproximadamente 60.000 m³ de capacidad de almacenamiento de hidrocarburos livianos.

5

En ESSO Petrolera Argentina SRL utilizamos un sistema de gestión denominado "Sistema para la Integridad de las Operaciones", que fue lanzado en el año 1991. El mismo garantiza el adecuado entrenamiento de todo el personal en lo referido a seguridad, higiene industrial y preservación del medio ambiente, y la existencia de procedimientos de operación y mantenimiento que contemplan con gran prioridad estos aspectos.

Dicho sistema se denomina "OIMS" y se utiliza globalmente en toda la corporación ExxonMobil. Algunos de los procedimientos que se pueden mencionar son: evaluación de riesgos, administración de nuevos proyectos, selección y entrenamiento del personal, operación y mantenimiento, análisis e investigación de incidentes y preparación para la emergencia.

En cuanto a los equipos con que cuenta la terminal destinados a hacer más segura y eficiente su operación, podemos mencionar: telemedición y alarmas de sobrelleado de tanques, equipos generadores de espuma mecánica (de accionamiento automático en el caso del cargador de camiones), separador API en el sistema de efluentes, paradas de emergencia accionable desde diferentes puntos de la planta de despacho, válvulas motorizadas, generador eléctrico de emergencia y sistema de CCTV.



Oiltanking EBYTEM S.A.

Julio Tellechea,

Gerente General

1

La terminal Puerto Rosales (Prov. de Buenos Aires) de Oiltanking - EBYTEM S.A. consta de 480.000 m³ de capacidad en tanques API para hidrocarburos, recibe crudos por oleoducto desde la cuenca Neuquina y, mediante monoboyas, permite que operen buques tanque con crudos de orígenes diversos (sur del país y de importación).

Las instalaciones marinas disponen de mangueras de doble carcasa con monitores intermediarios de fugas y dispositivos "break away coupling" como dispositivos de control de polución. Las tensiones en los cabos de anclaje son monitoreadas desde tierra mediante sistemas de celdas de



Oiltanking, terminal Brandsen

carga y su posición absoluta, con sistema GPS.

Los contenidos de los tanques son controlados por sistemas de telemedición; las válvulas son operadas a distancia y todas las operaciones se administran desde sala de control haciendo uso de sistemas de control basados en PLC's.

2

En nuestra terminal operan buques tanque de hasta 106 kDWT; el canal principal de acceso tiene 45 pies de calado.

3

Se operan dos monoboyas que admiten la carga y descarga de buques de hasta 106 kDWT. Con caudales admisibles de recepción de hasta 4000 m³/h en la descarga y caudales de hasta 2800 m³/h en la carga de buques.

4

Se dispone de 18 tanques API de techo fijo y techo flotante con una capacidad nominal de 480.000 m³. La distribución de las capacidades es la siguiente:

- 2 tanques de 50.000 m³
- 4 tanques de 40.000 m³
- 8 tanques de 20.000 m³
- 4 tanques de 15.000 m³

5

La terminal cuenta con un sistema de lucha contra incendio fijo con agua. Instalaciones de tanques de espuma y eductores para la preparación e inyección de espuma en cada tanque de almacenaje. El sistema de lucha contra incendio es operado por equipos diesel (titular y reserva), equipos móviles de generación de espuma tipo Terminator y equipos móviles de CO₂ y polvos para instalaciones eléctricas y oficinas.

La terminal ha desarrollado un plan de respuesta a situaciones de emergencia de medio ambiente y de control de polución, y participa en un consorcio de respuesta a estas emergencias con las compañías petroleras más importantes del país.



Pan American Energy

Jorge Themtham,

Gerente de la Unidad de Gestión Tierra del Fuego

1 Nuestra terminal, sita en el sur de la Bahía de San Sebastián, provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, es del tipo SPM (*Single Point Mooring* - Monoboya), instalada a una profundidad media de 22 m, cuenta con un moderno sistema de telesupervisión y control que permitirá monitorear todas las variables en forma simultánea desde el buque tanque, el remolcador de apoyo y la planta de almacenamiento.

2 Se recibirán buques de hasta 60.000 m³ de capacidad, que son los que normalmente operan en las principales terminales marítimas de nuestro país.

3 La capacidad de carga de nuestra nueva terminal es de aproximadamente 1500 m³/h.

4 Nuestra planta cuenta con una capacidad de almacenaje de 70.000 m³ de crudo; el oleoducto de carga es de 18" de diámetro y un largo total de 7500 m, de los cuales 4500 m corresponden al tramo *offshore* y 2650 m, al *onshore*.

5 Nuestra terminal cuenta con mangueras de doble carcasa con sistema de detección de pérdida en la primera carcasa



Foto: Pan American Energy

Monoboya San Sebastián

para ambas líneas, submarina y flotante; este último tramo dispone de válvula de seguridad por presión y tensión.

La válvula del PLEM (final de línea submarina) esta equipado con mando a distancia por sistema de telecontrol, el cual nos permite accionarla en condiciones climáticas adversas. El sistema de carga tiene habilitados el paro automático de bombas de carga y el cierre de válvulas de costa ante emergencias.

La terminal está certificada desde el punto de vista de la seguridad y la integridad de instalaciones por una empresa calificadora reconocida internacionalmente, además de operar de acuerdo a las Normas ISO 14.001 desde 1996.

La terminal de carga esta equipada con instrumental de última generación para medir condiciones hidrometeorológicas, el cual nos permitirá prevenir situaciones adversas para las maniobras marítimas y actuar en forma pro-activa para disminuir los riesgos de la operación.

Pan American Fuegoína cuenta con planes de emergencia marítima para derrames de petróleo en el mar, con equipamiento y personal entrenado específicamente para estos eventos mediante prácticas y simulacros.



Petrobras Energía

Hugo Pereira,

Gerente de Operaciones de la Dirección de exploración y producción

1 La terminal de embarques de Punta Loyola está ubicada dentro del área de explotación de la UTE Santa Cruz II, a 40 km de la ciudad de Río Gallegos, departamento de Güer Aike, provincia de Santa Cruz, República Argentina.

Como características destacables podemos mencionar que en nuestra terminal convergen tres oleoductos que transportan la producción de los campos productores cuyas estaciones cabeceras están ubicadas en los yacimientos Cóndor (6 pulgadas), Campo Boleadoras (8 pulgadas) y María Inés (8 pulgadas). También recibe la producción de otros campos en un descargadero de camiones.

Los tanques de almacenamiento cuentan con radares Saab, que permiten efectuar mediciones con una precisión de +/- 1 mm (*Custody transfer*). Algunos de ellos



Foto: Petrobras Energía

Terminal Punta Loyola

disponen de membranas flotantes de aluminio (*Sandborn*).

Posee una usina propia con cuatro motogeneradores Volvo-Cramaco y su capacidad instalada es de 3000 KVA.

Cuenta con tres bombas alternativas –dos Hughes J155 y una Stork 150– con una capacidad de despacho a oleoducto de 50 m³/h y tres bombas centrífugas BJ (1200 m³/h) para carga de buques.

El sistema de lucha contra incendio está conformado por dos motobombas Scania-KSB de 450 m³/h y una electrobomba KSB de 900 m³/h. Cada tanque posee un sistema de generación de espuma y refrigeración por anillos superiores e intermedios.

Además, como instalación anexa se encuentra el muelle Presidente Illia donde se ubican dos brazos de cargamento articulados de 8 pulgadas marca Emco Weaton, que se utilizan para efectuar las operaciones de carga de producto a buques.

El muelle cuenta con monitores de espuma/chorro de agua con comando a distancia para la lucha contra incendio.

2

Los buques que se reciben en esta terminal, de acuerdo al diseño de su muelle y a las características de acceso, son del tipo Panamax, de 60.000 DWT, manga de 230 m, eslora de 36 m y puntal de 21 m.

3

La capacidad de carga es de 1200 m³/h y las facilidades de carga son únicas para la operación de buques tipo Panamax de hasta 60.000 DWT.

4

Se cuenta con ocho tanques de almacenaje de 20.000 m³ y dos tanques de 10.000 m³ lo que significa una capacidad total de almacenaje de 180.000 m³.

5

Los tanques de almacenaje cuentan con alarmas de alto y muy alto nivel, emitidas por el sistema de radares; sistema de carga con paro automático ante una emergencia y corte por alta presión en el bombeo a oleoducto.

Se incorporaron nuevos monitores de espuma/chorro de agua con comando a distancia para la lucha contra incendio en el muelle Presidente Illia.

Las líneas de cargamento de 8 y 10 pulgadas que van desde la cámara de costa hasta los brazos de cargamento fueron revestidas internamente con el sistema *Swedge Line*.

Se ha dotado a los tanques de techo fijo de membranas internas flotantes de aluminio a los efectos de prevenir la emisión de gases de hidrocarburos a la atmósfera.

En el descargadero de camiones se montaron pinzas de puesta a tierra con alarma sonora que se activa en caso de que no se produzca un buen contacto entre la pinza y el camión.

Para el caso de posibles derrames en el mar se cuenta con los siguientes dispositivos:

- Barreras impermeables flotantes con encastrados laterales para contener derrames en el agua
- Barreras absorbentes para protección de costas
- Bomba neumática con succión tipo manta ray para derrames en el mar
- Embarcación semirrígida a través de un convenio de colaboración con Sipetrol Argentina.



Repsol YPF

Antonio Allegreta,

Director de la Unidad de Negocios Logística

Las terminales marítimas y fluviales de Repsol YPF ofrecen en Argentina todo tipo de operaciones logísticas para petróleo crudo y sus derivados: recepción (habitualmente por muelle), almacenamiento y despacho (por muelle o por camión), en un amplio espectro geográfico que cubre las principales hidroviás del país (ríos Paraná y Uruguay) y toda la costa del litoral marítimo argentino.

La compañía dispone de 11 instalaciones: Formosa, Barranqueras, Concepción del Uruguay, San Lorenzo, Dock Sud, La Plata, Mar del Plata, Comodoro Rivadavia, Puerto Deseado, Río Gallegos y Ushuaia (Orión). La capacidad total de almacenamiento supera los 200 mil m³, con tanques dedicados que mueven todos los combustibles líquidos: naftas Fangio, Super y Normal; Ultradiesel XXI; kerosene; gas oil HF (de uso naval); Jet A-1 (combustible de uso aeronáutico para motores a reacción); nafta virgen; propano y butano; en el caso de Formosa, se trata de una terminal de petróleo crudo.

Por diversas características (ubicación, instalaciones asociadas, capacidad de movimiento, variedad de productos, operatividad y grado de ocupación) el conjunto de terminales de combustibles se instala en el nivel más relevante dentro de los puertos del país, despachando el mayor volumen de productos de petróleo.

Además, Repsol YPF actúa en las grandes terminales de petróleo crudo a través de su participación accionaria en las empresas logísticas Oiltanking Ebytem y Termap, con terminales en el Mar Argentino.

En los puertos de Repsol YPF operan buques tanque de navegación marítima y fluvial, de productos químicos, de gases licuados de petróleo; se cumplen tráficados internos, exportaciones e importaciones, y despacho de productos para consumo naval. Como se aprecia, los mercados y clientes que atiende son los más diversos, y con exigencias y expectativas diferentes.

La complejidad de los procesos de abastecimiento y distribución también varía en función de lo citado anteriormente, en ocasiones afectadas por variables ajenas a la propia gestión, como ser condiciones de navegación desfavorables que demoran el arribo de un buque tanque o condiciones meteorológicas adversas –nieve, lluvia, hielo (sobre todo en el sur del país)– que afectan la distribución capilar por camión.

Todas estas instalaciones se encuentran certificadas por normas internacionales de calidad (ISO 9001:2000) y medio ambiente (ISO 14.001:1996), y operan dentro del marco del

Sistema de Gestión de Seguridad de Repsol YPF. El mantenimiento de estos sistemas y la adopción del Modelo de Gestión de Excelencia del Premio Nacional a la Calidad demuestran un permanente compromiso con la mejora continua. Asimismo, se opera con procesos seguros y eficientes, que desde el punto de vista ambiental y de la seguridad operativa no representan riesgos para la comunidad, tal como lo comprueban las empresas auditoras externas de la Secretaría de Energía de la Nación. Así, el mantenimiento y mejoramiento de las defensas activas y pasivas, y la rapidez de respuesta ante eventuales accidentes en el transporte carretero son parte de nuestros objetivos.

Los muelles de amarre están dimensionados para la flota marítima que abastece cada planta, pero no han sido obstáculo para atender la carga de grandes cruceros (que en caso de Orión han demandado más de 12.500 m³ de gas oil HF en esta temporada, todo un récord), y de otros barcos de menor porte.

Pero, sin lugar a dudas, lo más destacable de cada una de estas terminales es el equipo de trabajo del personal que allí se desempeña: un adecuado balance entre la experiencia y los nuevos profesionales que aportan su impulso.

Terminales Marítimas Patagónicas S.A. (TERMAP)

José Luis Marzocca,

Supervisor de Operaciones Marítimas

1

Nuestras terminales marítimas de Caleta Córdova (Chubut) y Caleta Olivia (Santa Cruz) se encuentran diseñadas para recibir, almacenar y embarcar el petróleo crudo producido en la cuenca del Golfo San Jorge.

En 1998 las instalaciones fueron renovadas en forma integral con nuevas boyas, mangueras, tuberías submarinas y sistemas de amarre, en el sector marítimo, y nuevos sistemas de lucha contra incendios, de protección catódica, de distribución eléctrica y de recepción y almacenaje, en el sector terrestre. Dicha inversión permitió incrementar la capacidad de amarre de buques tanque de 60.000 a 160.000 toneladas de porte bruto (160.000 DWT), aumentar la capacidad de almacenaje y el régimen de embarque requeridos para la operación de los buques de gran porte, y acceder a tecnologías de control y seguridad de última generación.

Un aspecto destacable de las instalaciones es la actual capacidad operativa, la que permite a TERMAP efectuar mensualmente 23 operaciones de buques tanque y totalizar el embarque de un volumen de petróleo crudo de 1.300.000 m³, el que representa aproximadamente 35% del total producido en el país.

2

Ambas terminales se encuentran diseñadas, certificadas por el *American Bureau of Shipping* (ABS) y habilitadas por la Prefectura Naval Argentina para dar amarre seguro a buques tanque de hasta 160.000 DWT.

3

Los buques de mayor porte que amarran a las terminales embarcan aproximadamente 1.000.000 de barriles de crudo en menos de 50 horas. Antes del proyecto de remodelación integral, finalizado en 1998, lo hacían en no menos de siete días, debiendo recurrir a operaciones denominadas “*top off*” en las cuales buques de menos de 60.000 DWT debían transportar el crudo entre las antiguas boyas y los buques de 160.000 DWT, los que no podían amarrar directamente a nuestras instalaciones.

Las facilidades marítimas son del tipo “SPM”, (*Single Point Mooring*), término utilizado para definir una generación de instalaciones marinas que proveen un medio seguro, económico y flexible para amarrar un buque tanque únicamente por su proa y, al mismo tiempo, transferir hidrocarburos a través de un sistema de tuberías y mangueras.

Cada terminal cuenta con una boya de acero vinculada al fondo del mar por un sistema de seis líneas de cadenas y anclas. Sobre el casco de cada boya se encuentra una plataforma cuyos rodamientos le permiten girar, reaccionando a los esfuerzos transmitidos por el buque tanque que se encuentra expuesto a la acción combinada del viento, las olas y las corrientes marinas.

La plataforma contiene un sistema de tuberías que están conectadas a las mangueras submarinas, a través de las cuales se vincula la boya al oleoducto que proviene de la terminal y a las mangueras flotantes que permiten la transferencia del hidrocarburo hacia el buque tanque.

Particularmente, en nuestras instalaciones, el sistema se complementa con los equipos de señalización, sistemas de seguridad, de telemedición y control, entre los que se destacan los sistemas de prevención de golpes de ariete, las mangueras de doble carcasa, la cupla de alivio “*breakaway*”, el sistema de telemetría y los equipos para el control de derrames que pueden desplegarse desde la misma boya.

Las instalaciones marítimas se complementan con los servicios de amarre y mantenimiento provistos por experimentados contratistas, quienes operan en cada terminal con un remolcador y una lancha de amarre bajo el comando de un capitán operativo que actúa como representante de TERMAP a bordo del buque tanque.

4

La terminal de Caleta Córdova cuenta con una capacidad operativa de 239.000 m³, distribuida en 12 tanques de almacenamiento. En Caleta Olivia la capacidad operativa es de 250.000 m³, en 19 tanques. Desde 1994, año en que TERMAP inició sus operaciones, la sociedad incrementó la capacidad de almacenaje un 65% con la construcción de cuatro tanques de techo flotante de 50.000 m³, dos en cada terminal.

5

Nuestro compromiso sobre la salud, la seguridad y el cuidado del medio ambiente se encuentra formalizado en nuestra “Política Ambiental” y en los “Lineamientos sobre Salud, Seguridad y Medio Ambiente”. Estos documentos son el marco de referencia del Sistema de Gestión Ambiental, certificado por el ABS bajo los requerimientos de la norma ISO 14001 y comprenden los principios que rigen todas las operaciones de la compañía.

La aplicación práctica de estos principios se apoya en cuatro pilares: •La prevención; •El control; •La actitud proactiva; •La preparación para la contingencia.

En prevención, realizamos todas las operaciones con personal capacitado, instalaciones y procedimientos actualizados que minimizan la posibilidad de incidentes. Operamos instalaciones nuevas, con tecnología de última generación y salvaguardias automáticas que cuentan con un adecuado mantenimiento.

Controlamos permanentemente los equipos y procesos de recepción, almacenaje y embarque a fin de confirmar el estado normal de los mismos y el de las variables operativas, detectar desvíos y promover la mejora continua.

Fomentamos en nuestros empleados y en los de nuestros contratistas, la actitud proactiva hacia la seguridad mediante la divulgación de los principios de seguridad y la motivación que deriva de sostener que "todo puede hacerse en forma segura", que "cualquier empleado puede y debe detener las operaciones inseguras" y que "todos los accidentes pueden ser evitados".

Finalmente, TERMAP se encuentra preparada mediante equipos, procedimientos y entrenamiento específico para afrontar cualquier incidente que no haya podido evitarse con las medidas de prevención y control, y así minimizar el impacto en la salud de las personas, su seguridad y la del medio ambiente. Para tal fin contamos con:

- Planes de emergencias y contingencias
- Capacitación y entrenamiento en incendios y derrames
- Equipamiento para la lucha contra incendios y derrames
- Participación en convenios de cooperación (CCI) para el control de derrames en el mar (Convenios con Repsol YPF, Esso Petrolera Argentina SRL, Shell CAPSA y Oiltanking-EBYTEM).



Total Austral

Alejandro Walczak,

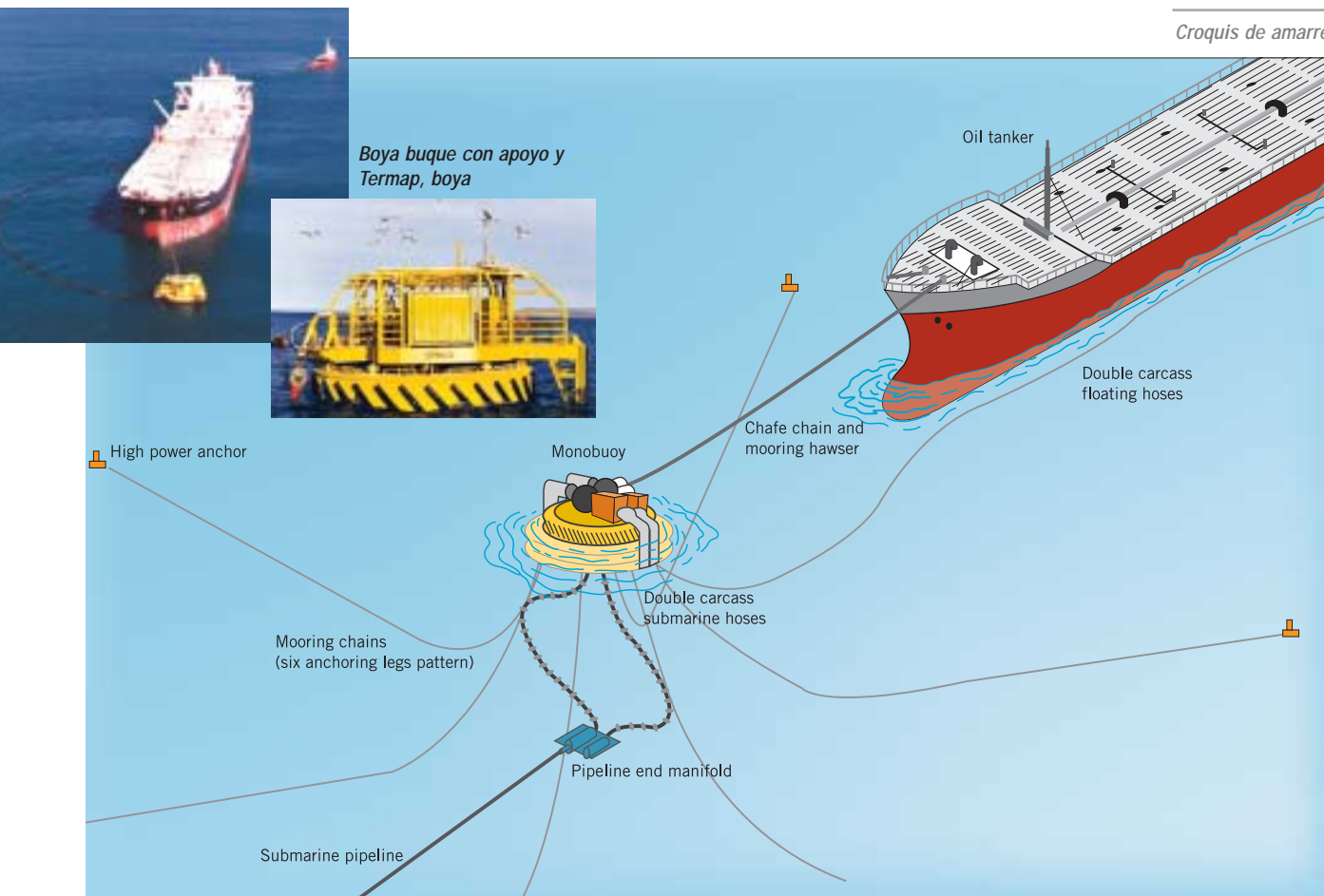
Jefe de Control de Producción

1

La terminal de Río Cullen se ubica en el Atlántico Sur. Está emplazada a 7,3 millas náuticas de la costa norte de la provincia de Tierra del Fuego, frente a las instalaciones *onshore* de la planta de Río Cullen. El producto es bombeado desde la planta *onshore* a través de una tubería de 22" de diámetro, tendida en el fondo del mar con una extensión total de 13 km. Dicha tubería finaliza en un PLEM (*Pipe Line End Manifold*), al cual se conectan dos líneas de mangueras submarinas de 12" de diámetro cuyos extremos se unen al fondo de la monoboya de carga.

La terminal de Río Cullen es del tipo CALM (*Catenary Anchor Leg Mooring*) compuesta de una monoboya SPM (*Single*

Croquis de amarre



Fotos: TERMAP



Foto: Total Austral

Point Mooring Buoy) marca SBM, cambiada en el año 2001 por una nueva, en reemplazo de la monoboya original. La profundidad en el lugar de su ubicación (latitud 52° 48' 11" S, longitud 68° 13' 30") es de aproximadamente 30 m. Las dimensiones de la monoboya son de 10 m de diámetro y 4,4 m de altura, y su peso es de 146 toneladas. El sistema de anclaje está compuesto de seis cadenas de 3" de diámetro y 430 m de largo, igualmente espaciadas

en forma radial y sujetas al fondo marino mediante ocho anclas (cuatro de 6 toneladas y cuatro de 17 toneladas de peso cada una).

Posee una mesa giratoria de 360°, la cual permite amarrar al buque tanque desde su brazo de amarre por medio de una estacha tipo *grommet* de 13" de circunferencia y de 46 m de longitud. Desde la monoboya sale la línea flotante de carga cuyo largo total es de 213 m y cuya máxima presión nominal de trabajo es de 21 barg. Esta línea flotante de carga se conecta por la banda de babor al *manifold* de carga del buque tanque.

Mientras el buque tanque se encuentre amarrado, el sistema de la Terminal Río Cullen le permite al navío estar siempre orientado hacia la resultante combinada de viento y corrientes de mareas. Las bondades del sistema permiten operar con vientos de hasta 40 nudos, altura de ola de 2,5 m y corriente de marea de 3 nudos.

2

La terminal está diseñada para recibir buques tanque comprendidos entre 18.000 y 150.000 toneladas de DWT.

Los buques que operan en la terminal deben cumplir con las reglas fijadas por SOLAS (seguridad) y MARPOL (polución), y con las recomendaciones emitidas por organismos internacionales, tales como el OCIMF (*Oil Companies International Marine Forum*).

Previamente a cada carga, se evalúa si los buques cumplen con los criterios de aceptación de Total, mediante los resultados de las inspecciones que realiza nuestro *Vetting* en materia de seguridad y protección del medio ambiente.

Los buques que operan en la terminal suelen tener como destino final principalmente el mercado interno y los países limítrofes. Por lo tanto, funcionan tanto buques con bandera argentina o su equivalente como buques con bandera extranjera.

Las cargas habituales son de entre 30.000 y 40.000 m³, en buques con un *deadweight* promedio de aproximadamente 65.000 toneladas. Debido a la ampliación de la capacidad de almacenamiento de la terminal, en un futuro próximo se podrán efectuar despachos de 60.000 m³ y posiblemente en buques de mayor porte.

3

El crudo Hidra es un petróleo liviano; su grado API es de 47 a 50; su densidad media a 15°, de aproximadamente 0,780 y con un *pour point* menor a 20°. El cargamento se realiza mediante bombas centrífugas, lo cual permite mantener un

caudal de 1500 m³/hora. La terminal cuenta con la asistencia de un remolcador dimensionado de acuerdo a las actividades desarrolladas y equipado con un *team* de buzos. Puede recibir buques de hasta 150.000 toneladas de *deadweight*, otorgándole una gran flexibilidad en la recepción de navíos de mayor porte que el habitual. Por otra parte, suelen operar entre dos y tres buques por mes, motivo por el cual los cargamentos están claramente separados entre sí y sin riesgos de congestión.

4

La terminal dispone de cuatro tanques de almacenamiento de similares dimensiones. La capacidad total es de aproximadamente 92.000 m³. En los próximos dos años se llevarán a cabo trabajos de inspección y mantenimiento sobre dos de los cuatro tanques, motivo por el cual durante algunos periodos, su capacidad fluctuará entre 72.000 y 92.000 m³.

La relación entre la capacidad de almacenamiento y los volúmenes de crudo que diariamente ingresan otorga a la terminal un interesante margen operativo.

5

La monoboya está dotada de un sistema de telemetría que es utilizado durante toda la operación de carga, desde una central en la sala de control de la planta y desde una unidad portátil a bordo del buque tanque. A través de este sistema se puede verificar la tensión de trabajo de la estacha de amarre, la presión en la monoboya, la distancia y posición del buque con respecto a la boya de cargamento, la operación remota de la válvula de la monoboya, el control de carga del sistema energético de monoboya. Cualquier anomalía en la lectura de los valores monitoreados es alertada mediante alarmas sonoras y avisos visuales.

La línea de manguera flotante posee una cupla de ruptura intercalada que actúa en caso de rotura de la estacha de amarre, obturando en forma automática la línea de mangueras y minimizando o deteniendo el inicio de cualquier posible derrame.

Como medio auxiliar para las maniobras de amarre de los buques tanque y para la asistencia general en las operaciones, la terminal cuenta con el apoyo de un remolcador *supply* de posicionamiento dinámico tipo 2 (construcción, año 2000) que dispone de una potencia instalada de 13.708 BHP y un *bollard Pull* de 130 toneladas. Este remolcador tiene, además, *helideck*, lo que permite utilizar nuestro helicóptero de apoyo a las operaciones y a la seguridad, basado en las instalaciones *onshore* de Río Cullen.

El buque tiene capacidad para efectuar buceos de superficie (hasta 50 m), buceos de saturación (entre 50 m y 200 m) y monitoreo subacuático por medio de ROV (*remote operated vehicle*). A bordo, un equipo de cinco buzos aseguran una capacidad de intervención inmediata en caso de producirse algún incidente en la terminal. También se cuenta con la asistencia de una lancha de trabajo de 2,4 toneladas de *bollard pull* y una grúa con capacidad de izaje de hasta 50 toneladas. En el caso de que se requiera un rescate, el remolcador puede albergar hasta trescientas personas. Para apoyo de estas tareas, dispone de un *MOB boat* propulsado con sistema *hidrojet* de 33 nudos de velocidad.

Para la lucha contra incendios, está equipado con dos cañones orientables con una capacidad unitaria de 1200 m³/h y un sistema de espuma de baja expansión.

Para la lucha contra la contaminación, se posee un sistema de aplicación de dispersante mediante tangones y con una capacidad de 54,4 m³ de corexite 9527.

En caso de necesitarse puede almacenar hasta 1100 m³ de productos oleosos recuperados del mar.

Periódicamente se efectúan ejercicios a fin de interrelacionar todos los medios disponibles para el caso de contingencias. En estos simulacros interviene el personal *onshore/offshore* y las autoridades correspondientes.

Por otra parte, en los últimos años, nuestro sistema de seguridad de helicópteros ha asistido en la zona a otros buques que no operaban en nuestra terminal, para evacuar marineros que necesitaban atención médica urgente.

Shell Capsa Terminal Petrolera Puerto de Dock Sud

Marcelo Lozano,

Marine Technical Advisor

En la Dársena de Petroleros del Dock Sud, Shell Capsa posee la terminal más moderna del país, comparable con las más avanzadas del mundo.

Esta terminal cuenta con tres muelles aptos tanto para pequeñas embarcaciones fluviales como para buques oceánicos de gran porte, habiéndose operado con buques de 95.000 toneladas de desplazamiento. Anualmente operan en esta terminal aproximadamente 600 buques, con un movimiento en el año 2003 de 4.250.000 m³ de producto, lo que significa aproximadamente el 40% del movimiento de todo el puerto. El porcentaje de ocupación total de los muelles de esta terminal durante el último semestre fue del 60%.

La terminal fue construida por Shell CAPSA e inaugurada en 1993, con un costo de construcción del orden de US\$ 30 millones. Fue diseñada con elementos y equipos de última generación en lo referente a la operación de buques tanque, preservación del medio ambiente y seguridad del personal y las instalaciones, constituyéndose en la terminal más moderna en el país, para la recepción y despacho de hidrocarburos.

Dentro de su moderno equipamiento se pueden mencionar los siguientes equipos: brazos cargadores hidráulicos con alarmas y sensores de operación; cada muelle cuenta con cinco brazos cargadores.

La terminal dispone de Sala de control de operaciones con comando de apertura y cierre de válvulas a distancia, circuito cerrado de televisión en todos los muelles, panel de control y alarmas de líneas y válvulas de operación, alarmas de conta-

minación entre productos, piletas colectoras de derrames con alarmas de nivel y arranque automático de bombas de aspiración hacia líneas de refinería por alto nivel. Asimismo cuenta con sistemas de telemetría por radares de todos los tanques de refinería, con indicación de temperatura, nivel, volumen y caudal de operación.

Cuenta también con sistema de control de tráfico por radar con posicionador satelital e indicación de rumbo y velocidad, estación meteorológica, sistema de comando del sistema de incendio con apertura de válvulas, rociadores, monitores con sus correspondientes controles de movimiento, etc.

La terminal se encuentra equipada con mecanismos para prevenir y combatir derrames de hidrocarburos, contando entre otros con barreras de contención, *skimmers*, bombas, dos embarcaciones de apoyo y trabajo.

La totalidad de la dársena, –la cual es compartida con otras dos empresas petroleras– está provista de un avanzado sistema de extinción de incendios, el cual posee una sala principal, con tres bombas principales de 720 m³/h cada una; cuenta también con dos bombas chicas “Jockey” de 30 m³/h cada una para mantener el sistema presurizado en forma permanente a 4 Bar aproximadamente. Mediante la apertura de dos hidrantes se despresuriza la red y por medio de un sistema de automático, arrancan las bombas de incendio, manteniendo la línea en 10 Bar de presión. Dispone también de tres tanques de espuma interconectados, con 30.000 lts de capacidad.

Los muelles están equipados con tres monitores de incendio cada uno, los cuales son utilizados por medio de comandos a distancia. Toda la puesta en marcha y utilización del sistema se realiza desde una oficina ubicada al pie del muelle, a unos 200 m de la zona de riesgo.

Actualmente se está realizando el tendido de nuevas tuberías desde refinería hasta los muelles, las cuales permitirán operar durante la carga de naftas con un sistema de “Recuperación de Gases”. Esta moderna infraestructura, la primera en el país, reducirá a cero la emisión de gases durante estas operaciones y, al mismo tiempo, recuperará dichos vapores en tanques de decantación por medio del condensado de dichos gases. Se estima que estará operable aproximadamente para julio del corriente año.

La terminal se encuentra certificada (como el resto de la Refinería) bajo las normas ISO 9002, ISO 14.001 y OHSAS 18.000. ■



Foto: Shell Capsa