

Los sistemas de transporte y sus ventajas competitivas

Por Fernando Elduayen, Repsol-YPF S.A.

El sistema de transporte en la industria de los hidrocarburos representa un factor clave desde el momento en que el pozo entra en producción hasta la comercialización final.

Las distintas modalidades de transporte: marítimo y fluvial, conductos (oleoductos, poliductos y gasoductos), ferroviario y carretero; conforman un sistema eficiente que permite lograr un valor agregado al proceso obteniendo significativas ventajas competitivas.

La siguiente nota pretende ofrecer una visión general al sistema que acerque al lector a este fascinante mundo del transporte y la logística.



transportes fuera de programa, pasó posteriormente por una etapa de "reducción de costos" fundamentada en mayor tecnología y optimización en los usos de transporte y personal. En la actualidad se la considera un importante "valor agregado", a nadie escapa que el poseer una logística eficiente se ve reflejado en la obtención de significativas ventajas competitivas.

Presentada no sólo la necesidad sino la importancia del transporte en la actividad del petróleo, es tiempo de introducirnos en las distintas modalidades intervinientes: •Transporte marítimo y fluvial. •Transporte por oleoductos y gasoductos. •Transporte ferroviario. •Transporte carretero.

Transporte marítimo y fluvial

El transporte por buque, actividad que data desde los primeros tiempos del comercio, ha tenido un gran desarrollo al servicio de la industria petrolera. En la actualidad, se encuentra afectada

La actividad del transporte se encuentra íntimamente ligada a la industria petrolera de los hidrocarburos. Con sólo recordar el comienzo de cualquier tarea de exploración se observará que la cadena de transporte se inicia con el acarreo de los materiales necesarios para la perforación, convirtiéndose en un factor clave desde el momento en que el pozo entra en producción hasta la comercialización final ya sea del crudo o de cualquiera de sus derivados.

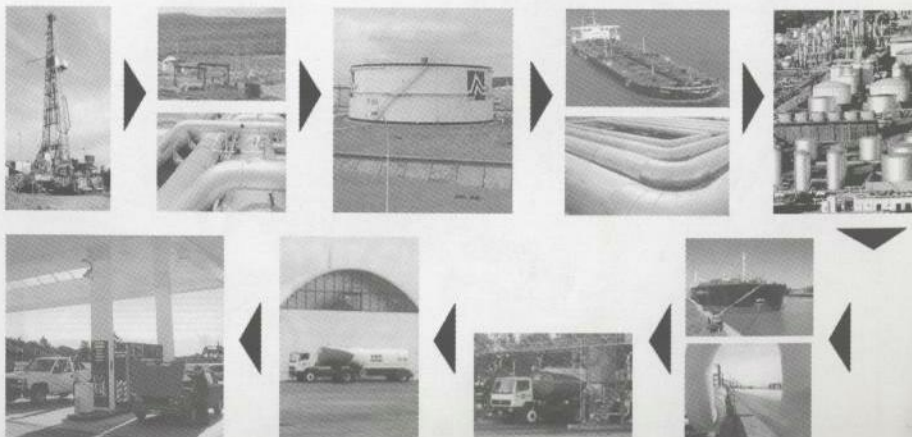
A diferencia de otras actividades industriales, en la industria petrolera convergen la casi totalidad de los medios de transporte disponibles en la actualidad. A modo ilustrativo, en la figura 1 podemos apreciar la intervención de los mismos en las distintas etapas del negocio.

Para comprender la importancia del transporte, se cree conveniente recordar alguno de los conceptos de la

logística y su evolución a través del tiempo. Hoy podemos decir que la logística es el proceso de planificar, implementar, controlar el movimiento y almacenamiento, ya sea de materias primas, productos intermedios y finales, desde su origen hasta los distintos puntos de consumo final.

De ser una actividad "mal vista" caracterizada por altos costos, excesivos tiempos de operación, innumerables

Cadena de distribución



PANAMAX	55.000ton	Máximo tamaño admisible en Canal de Panamá
AFRAMAX	80.000ton	Tamaño utilizado para el cálculo tarifas AFRA (Average Freight Rate Assessment)
SUEZMAX	150.000ton	Máximo tamaño admisible en Canal de Suez
VLCC	250.000ton	Very Large Crude Carrier
ULCC	> 350.000ton	Ultra Large Crude Carrier



Empujes fluviales

Se componen de un remolcador que empuja una o varias barcasas conformando un convoy. Son embarcaciones especialmente diseñadas para la navegación en aguas poco profundas y se utilizan para el transporte de carga seca o líquida en sus distintas variantes, incluidos los gases.

Su área de operación es la Hidrovía del río Paraná y el río Uruguay.

Transporte por conductos

Este sistema comprende el transporte de petróleo crudo, productos livianos y gases por cañerías soterradas. Según el tipo de producto que mueven se los denomina oleoductos, poliductos o gasoductos.

En líneas generales, su función es la alimentación de petróleo crudo a las refinerías y la evacuación de los productos terminados de las mismas, haciéndolos llegar a los grandes centros de consumo.

En el mapa de la página siguiente se puede observar la red de oleoductos y poliductos que cumplen estas funciones. La extensión de la mencionada red es de aproximadamente 5200km.

En cuanto al transporte de gas los gasoductos troncales tienen una extensión de 14.000km y las redes de distribución de gas alcanzan los 86.000km. La capacidad nominal de los gasoductos troncales es de 105 MMm³/día.

En la Argentina el marco regulatorio de esta actividad es el Decreto N°44/91 que establece este transporte como un servicio público, asegurando acceso abierto a todo aquel que lo requiera siempre que el conducto posea capacidad disponible. Este mismo decreto establece las bases para el cálculo de las tarifas.

A los efectos de ilustrar la magnitud de este transporte, en el siguiente cuadro se observan sus capacidades aproximadas. Se debe considerar que no han sido incluidos los oleoductos de boca de pozo a plantas de almace-

tado al transporte de petróleo crudo y sus productos derivados, gas licuado, gas natural, bases lubricantes, productos químicos y carbón de petróleo.

La diversidad y complejidad de los productos a transportar ha merecido un cuidadoso análisis a fines de determinar las características de los buques, registrándose por lo tanto una importante especialización.

Buques cruderos

Embarcaciones de gran porte, con facilidades para calefaccionar el producto transportado, altos caudales de carga y descarga para minimizar los tiempos de operación, y lastre segregado.

En función a su tamaño poseen distintas denominaciones que los identifican a nivel mundial.

En la Argentina el AFRAMAX es el máximo tamaño de buque admisible en las terminales de crudo, pudiendo operar exclusivamente en Caleta Cordova y Olivia, Puerto Rosales y ocasionalmente en Punta Loyola. En el resto de las terminales se opera con buques tipo PANAMAX.

No debemos descartar la posibilidad de utilizar buques de mayor porte, los que pese a no poder operar en las terminales debido a sus dimensiones, sí pueden cargarse mediante la modalidad de *top off* (un buque de menor porte carga en la terminal y le entrega la carga al buque mayor en una zona especialmente habilitada a tal efecto). En el caso de recepción del producto puede utilizarse esta misma modalidad, denominándose a esta operación "alijo".

Buques livianeros

Embarcaciones de mediano porte, en líneas generales no exceden las

40.000 toneladas métricas de porte bruto. Se caracterizan por la posibilidad de segregar varios productos distintos, cisternas recubiertas con pintura epoxi para preservar la calidad de la carga y versatilidad para la preparación de cisternas para el cambio de producto a transportar.

En nuestro país, el tamaño de buques utilizados está determinado por las restricciones de las distintas terminales en las que operan. En el caso de terminales marítimas el rango se encuentra entre las 10.000 y 40.000ton de porte bruto.

Buques quimiqueros

Embarcaciones de mediano porte, con múltiples segregaciones de producto, cada una de ellas con bombas y líneas independientes, cisternas recubiertas con pintura epoxi y/o de acero inoxidable; transportan parcelas generalmente pequeñas, poseen posibilidad de refrigerar o calefaccionar la carga y se caracterizan por la alta complejidad de su operación.

En la Argentina su operación se encuentra fundamentalmente concentrada en el área del Río de la Plata, operándose con unidades de hasta 40.000ton de porte bruto.

Buques gaseros

Buques afectados al transporte de LPG, gases químicos y gas natural.

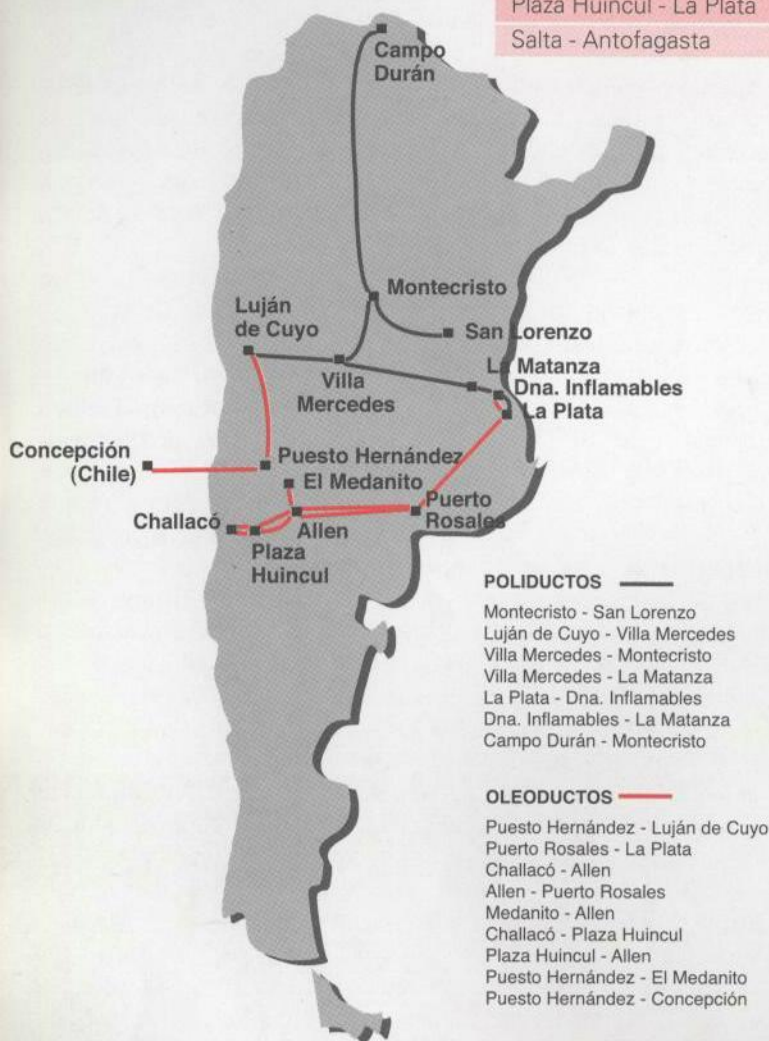
Según el tipo de embarcación tienen la posibilidad de transportar los gases en forma presurizada a temperatura ambiente, enfriados hasta -10°C o bien refrigerados hasta -82°C.

En la Argentina operan unidades que varían entre 2200ton y 30.000ton de porte bruto siendo su área de operaciones Bahía Blanca, Río de la Plata y río Paraná hasta San Lorenzo.

Magnitud del transporte por buque

Producto	Cantidad	Destino
Crudo	22.600.000ton/año	Mercado interno/exportación
Subproductos	4.800.000ton/año	Mercado interno/top off exportación
Químicos	578.000ton/año	Importación/exportación
Gases	410.000tm/año	Mercado interno/exportación

Línea	Cantidad	Producto
Luján de Cuyo - La Plata	22.000tm/mes	Carbón de petróleo
Luján de Cuyo - San Nicolás	8000tm/mes	Carbón de petróleo
Dock Sud - La Plata	10.000tm/mes	Carbón de petróleo
Ing. Juárez - Formosa	8000tm/mes	Petróleo crudo
Ing. Juárez - Aguaray	22.000tm/mes	Petróleo crudo
Plaza Huincul - La Plata	6500tm/mes	Gasolina
Salta - Antofagasta	1500tm/mes	LPG



naje y ninguno de los varios gasoductos existentes.

Conductos	Capacidad	Longitud
Oleoductos	145.000m³/día	2320km
Poliductos	58.200m³/día	2900km

Transporte por ferrocarril

La red ferroviaria existente permite la utilización de este servicio en aquellos puntos en los que el centro de producción y el de recepción se encuentran conectados. La desregulación del sistema ha permitido obtener un servicio confiable y seguro en la mayoría de los ramales afectados al transporte de hidrocarburos.

Si bien la magnitud de este trans-

porte es significativamente menor a los anteriormente descriptos, su utilización es de gran importancia ya que en la gran mayoría de los casos permite el transporte de materias primas

o productos terminados desde puntos mediterráneos a puertos que permiten su salida para exportación.

En la actualidad, las líneas y volúmenes aproximados de transporte son los que se detallan en el cuadro superior.

Transporte carretero

Esta modalidad de transporte tiene su actividad fundamentalmente centrada en la distribución de los productos finales a los centros de consumo. No obstante ello, también tiene su participación en el traslado de insumos, tal el caso del movimiento de petróleo crudo desde Juárez a Formosa complementando al transporte ferroviario.

La diversidad de productos a transportar permite la apertura de la flota en tres especializaciones: transporte de hidrocarburos, transporte de gas y transporte de productos químicos.

Los camiones tanque destinados al transporte de hidrocarburos, a su vez, se pueden dividir en los destinados al transporte de crudo, de productos livianos y de productos pesados.

Dentro de esta última apertura hay también especialidades, por ejemplo los camiones dedicados al transporte de aero combustible se dedican con exclusividad a esa actividad, siendo sus cisternas de acero inoxidable, aleación de aluminio o eventualmente acero al carbono recubierto con epoxi.

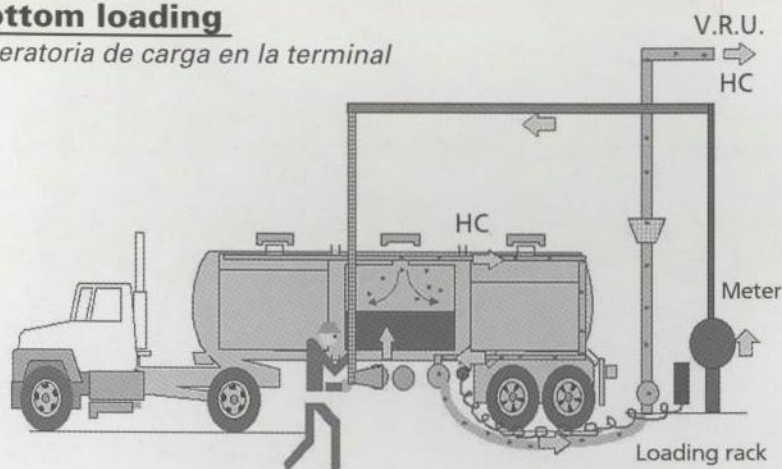
Carga ventral (Bottom loading)

- **Mayor seguridad en la operación.**
- **Recuperación de vapores.**
- **Carga simultánea.**
- **Control de sobrellenado.**

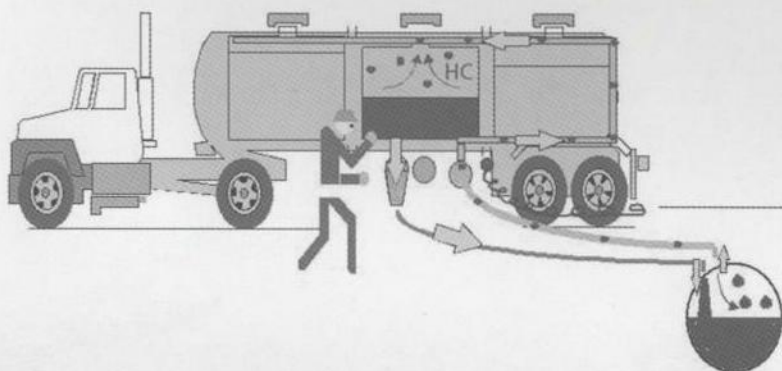


Bottom loading

Operatoria de carga en la terminal



Operatoria de descarga en la EE.SS.



Los camiones afectados al transporte de asfaltos, poseen sus cisternas revestidas y sistema de calefacción incorporado a la unidad, ya que para permitir el correcto escurrimiento del producto en la descarga, deben mantener una temperatura superior a los 60°C.

En la actualidad la tendencia en el transporte de hidrocarburos livianos tiende a la utilización de camiones con sistema de carga ventral (*bottom loading*). Este sistema, que reemplaza a la modalidad de carga superior, brinda los beneficios que se muestran en la figura de la página 56.

En los gráficos adjuntos puede apreciarse la operatoria de la carga ventral.

Pese a los esfuerzos volcados en tal sentido, la diversidad de las operaciones, y unidades involucradas en las mismas, hace difícil precisar datos sobre la dimensión de la flota de camiones. Como elemento ilustrativo se puede considerar que las principales empresas del país utilizan para la distribución de sus productos aproximadamente 2000 camiones tanques.



SAB
LOGISTICA S.A.

● "TURN KEY PROJECTS TO OIL AND GAS COMPANIES"

● INTERNATIONAL TRANSPORTS IN MERCOSUR AREA

● INLAND FREIGHT IN ARGENTINA

● SPECIAL CARGOS ON SPECIAL EQUIPMENT DIRECTLY FROM PORT TO THE FIELD

See us in
**EXPO GAS
AND OIL 99**