

El **petróleo** (del griego: πετρέλαιον, "aceite de roca") es una mezcla heterogénea de compuestos orgánicos, principalmente hidrocarburos insolubles en agua. También es conocido como **petróleo crudo** o simplemente **crudo**.

Es de origen fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas que, depositados en grandes cantidades en fondos anóxicos de mares o zonas lacustres del pasado geológico, fueron posteriormente enterrados bajo pesadas capas de sedimentos. La transformación química (craqueo natural) debida al calor y a la presión durante la diagénesis produce, en sucesivas etapas, desde betún a hidrocarburos cada vez más ligeros (líquidos y gaseosos). Estos productos ascienden hacia la superficie, por su menor densidad, gracias a la porosidad de las rocas sedimentarias. Cuando se dan las circunstancias geológicas que impiden dicho ascenso (trampas petrolíferas como rocas impermeables, estructuras anticlinales, márgenes de diapiros salinos, etc.) se forman entonces los yacimientos petrolíferos.

Es un recurso natural no renovable y actualmente también es la principal fuente de energía en los países desarrollados. El petróleo líquido puede presentarse asociado a capas de gas natural, en yacimientos que han estado enterrados durante millones de años, cubiertos por los estratos de la corteza terrestre

## **POZOS**

Ubicado un yacimiento, se perfora el terreno hasta llegar al mismo. Se monta una torre metálica de 40-50 metros de altura que sostendrá los equipos y el subsuelo se taladra con un trépano que cumple un doble movimiento: avance y rotación. Tanto el trépano como la barra que lo acciona tienen conductos internos para que circule una suspensión acuosa de bentonita, arcilla amarillenta de adhesividad apropiada. Esa suspensión enfría al trépano y arrastra el material desmenuzado hacia la superficie.

En su boca los pozos tienen 50 cm de diámetro pero éste es de menor a mayor profundidad. Antes se perforaba verticalmente pero ahora se trabaja en cualquier dirección usando barras articuladas. Estos dispositivos permiten "dirigir" el trépano, sorteando obstáculos.

## **REFINADO y PRODUCTOS DERIVADOS**

El petróleo extraído del pozo se denomina crudo. Como no se lo consume directamente, ya en el propio yacimiento sufre algunos tratamientos:

**Separación de gases:** Cuatro gases, que están disueltos a presión en el crudo, se separan con facilidad.

**El metano:**  $\text{CH}_4$ , y el etano:  $\text{C}_2\text{H}_6$ , componen el gas seco, así llamado porque no se licua por compresión. El gas seco se utiliza como combustible en el yacimiento o se inyecta en los gasoductos, mezclándolo con el gas natural.

Otros dos hidrocarburos, el propano:  $\text{C}_3\text{H}_8$ , y el butano:  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , constituyen el gas

húmedo que se licua por compresión. El gas líquido se envasa en cilindros de acero de 42-45 kg., comercializados como "Supergás" y también en garrafas de 10-15 kg. La apertura de la válvula, que los recoloca a presión atmosférica, lo reconvierte en gas.

**Deshidratación:** Decantado en grandes depósitos, el crudo elimina el agua emulsionada.

El crudo se envía de los yacimientos a las destilerías que, en nuestro país, están en los centros de consumo y no en la región productora. se recurre a diversos medios:

**Por vía terrestre:** vagones-tanque del ferrocarril o camiones con acoplado.

**Por vía marítima:** buques petroleros, también llamados barcos cisterna o buques-tanque, con bodegas de gran capacidad. Japón ha botado petroleros gigantescos, "supertanques" con 400 metros de eslora, que acarrearán hasta 500 000 m<sup>3</sup>.

Mecánicamente el crudo se transporta por oleoductos de 30-60 cm de diámetro con estaciones en el trayecto para bombearlo, calentándolo para disminuir su viscosidad. Los poliductos se destinan al transporte alternativo de los diferentes subproductos.

### **Destilación primaria del petróleo crudo**

En las destilerías se destila fraccionadamente al petróleo. Como está compuesto por más de 1 000 hidrocarburos, no se intenta la separación de cada uno de ellos. Es suficiente obtener fracciones, de composición y propiedades aproximadamente constantes, destilando entre dos temperaturas prefijadas. La operación requiere varias etapas; la primera de ellas es la destilación primaria, o topping.

El crudo se calienta a 350°C y se envía a una torre de fraccionamiento, metálica y de 50 metros de altura, en cuyo interior hay numerosos "platos de burbujeo". Un plato de burbujeo es una chapa perforada, montada horizontalmente, habiendo en cada orificio un pequeño tubo con capuchón. De tal modo, los gases calientes que ascienden por dentro de la torre atraviesan al líquido más frío retenido por los platos. Tan pronto dicho líquido desborda un plato cae al inmediato inferior.

La temperatura dentro de la torre de fraccionamiento queda progresivamente graduada desde 350°C en su base, hasta menos de 100°C en su cabeza. Como funciona continuamente, se prosigue la entrada de crudo caliente mientras que de platos ubicados a convenientes alturas se extraen diversas fracciones. Estas fracciones reciben nombres genéricos y responden a características bien definidas, pero su proporción relativa depende de la calidad del crudo destilado, de las dimensiones de la torre de fraccionamiento y de otros detalles técnicos.

De la cabeza de las torres emergen gases. Este "gas de destilería" recibe el mismo tratamiento que el de yacimiento y el gas seco se une al gas natural mientras que el licuado se expende como Supergás o en garrafas.

Las tres fracciones líquidas más importantes son, de arriba hacia abajo, es decir, de menor a mayor temperatura de destilación:

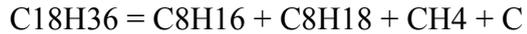
**Naftas:** Estas fracciones son muy livianas (densidad = 0,75 g/ml) y de baja temperatura de destilación: menor de 175°C. Están compuestas por hidrocarburos de 5 a 12 átomos de carbono.

**Kerosenes:** Los kerosenes destilan entre 175°C y 275°C, siendo de densidad mediana (densidad = 0,8 g/ml). Sus componentes son hidrocarburos de 12 a 18 átomos de carbono.

**Gas oil:** El gas oil es un líquido denso (0,9 g/ml) y aceitoso, que destila entre 275°C y 325°C. Queda un residuo que no destila: el fuel oil, que se extrae de la base de la torre. Es un líquido negro y viscoso de excelente poder calorífico: 10 000 cal/g. Una alternativa es utilizarlo como combustible en usinas termoeléctricas, barcos, fábricas de cemento y de vidrio, etc. La otra, es someterlo a una segunda destilación fraccionada: la destilación conservativa, o destilación al vacío, que se practica a presión muy reducida, del orden de pocos milímetros de mercurio. Con torres de fraccionamiento similares a las descritas se separan nuevas fracciones que, en este caso, resultan ser aceites lubricantes, livianos, medios y pesados, según su densidad y temperaturas de destilación. El residuo final es asfalto, imposible de fraccionar. En la Argentina se dispone de casi un millón de metros cúbicos anuales de asfalto, utilizado para pavimentación e impermeabilización de techos y cañerías.

### **Destilación secundaria, o cracking**

Los petróleos argentinos, en general, producen poca cantidad de naftas. El porcentaje promedio respecto del crudo destilado es del 10%. Para aumentarlo se emplea un tercer procedimiento: la destilación secundaria, destilación destructiva o cracking. Las fracciones "pesadas" como el gas oil y el fuel oil se calientan a 500°C, a presiones del orden de 500 atm, en presencia de sustancias auxiliares: catalizadores, que coadyuvan en el proceso:



La ruptura de la molécula de 18 átomos de carbono origina nuevos hidrocarburos, dos de ellos de 8 átomos de carbono cada uno, iguales a los que componen las naftas. Otro hidrocarburo formado es el metano: CH<sub>4</sub>. Y queda un residuo carbonoso: el coque de petróleo.

Las fracciones obtenidas mediante el cracking se envían a torres de fraccionamiento para separar:

- Gases,
- Naftas y eventualmente kerosene
- Residuos incorporables a nuevas porciones de gas oil y de fuel oil.

Gracias al cracking se eleva el rendimiento de las naftas hasta el 40-50%.

### **Etapas del sector petrolero español.**

1. Monopolio de Petróleos en España: Intervención estatal
2. Periodo transitorio hacia la liberalización con el ingreso de España en la CEE
3. Liberalización del sector petrolero español

El petróleo y sus derivados constituyen la mayor parte de la energía consumida en España (en 2008, un 48% de la energía primaria provino del petróleo). El consumo en 2008 disminuyó un 3,9% respecto al año anterior para situarse en 68,1 millones de toneladas.

Aunque en España existen yacimientos de petróleo, su producción en 2008 fue sólo de 127 miles de toneladas, lo que hace que la práctica totalidad del crudo que se trata en las diez refinerías españolas tenga que ser importado.

## REFINERÍAS EN ESPAÑA



REFINERÍA	CAPACIDAD MTm/a
CARTAGENA	5,0
LA CORUÑA	6,0
PUERTOLLANO	7,0
TARRAGONA	8,0
BILBAO	11,0
TENERIFE	4,3
ALGECIRAS	11,6
HUELVA	4,9
ASESA	1,4
CASTELLÓN	6,0



La principal fuente de energía de la sociedad moderna proviene de la combustión de la gasolina, petróleo, carbón y/o gas natural.

El impacto ambiental del planeta está estrechamente relacionado con un problema social surgido por la utilización creciente del petróleo: la reducción de los niveles de emisión de sustancias tóxicas y de los llamados "gases de invernadero", y la reducción de los niveles de ruido.

La extracción y el transporte del petróleo, los distintos procesos de su transformación en productos derivados y su consumo masivo en forma de combustible requieren unas medidas de respeto y conservación del medio Ambiente.

Los combustibles causan contaminación tanto al usarlos como al producirlos y transportarlos. Uno de los problemas más estudiados en la actualidad es el que surge de la inmensa cantidad de CO<sub>2</sub> que estamos emitiendo a la atmósfera al quemar los combustibles fósiles. Como estudiamos con detalle, este gas tiene un importante efecto invernadero y se podría estar provocando un calentamiento global de todo el planeta con cambios en el clima que podrían ser catastróficos.

Otro impacto negativo asociado a la quema de petróleo y gas natural es la lluvia ácida, en este caso no tanto por la producción de óxidos de azufre, como en el caso del carbón, sino sobre todo por la producción de óxidos de nitrógeno. Los daños derivados de la producción y el transporte se producen sobre todo por los vertidos de petróleo, accidentales o no, y por el trabajo en las refinerías.