



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

“RECURSOS ENERGÉTICOS: EL PETRÓLEO EN NUESTRA VIDA”

AUTORIA JOSÉ ANTONIO CASTRO FERNÁNDEZ
TEMÁTICA APLICACIONES DEL PETRÓLEO.
ETAPA BACHILLER

Resumen

El petróleo, aunque muy criticado por todos y realmente poco conocido por la mayoría, está considerado como una de las fuentes de energía y materias primas más valiosas y necesarias para nuestra sociedad. Si miramos atrás nos daremos cuenta del papel que juega la química en el día a día de la educación de los más jóvenes, sobre todo en cuanto a comodidad y seguridad se refiere. Veamos diferentes productos químicos, con aplicación directa en elementos de protección, material escolar y nuevas vías de aprendizaje que los alumnos usan a diario.

Palabras clave

Química, petróleo, material escolar, Pantallas planas, internet, plásticos, Mochilas, cantimploras, fiambreras, Cinturones seguridad, ropa escolar, Gasolina, diesel, queroseno, GLP, Refinería, lubricantes, asfalto, caucho, Oleoductos, crudo, butano, propano, Destilación, impermeabilizantes, Fuelóleo, coque. Naftas, parafinas, Ceras, polietileno, cables, Barril, pozo, destilación fraccionada.

1. USOS COTIDIANOS DEL PETRÓLEO.

1.1. En clase.

Gracias a la química nuestros alumnos disponen de toda clase de material escolar: bolígrafos, rotuladores, estuches, cuadernos o reglas, son algunos de los objetos sin los que les sería difícil realizar sus tareas. El papel, las cartulinas de colores, las acuarelas, las ceras, las gomas o el pegamento, en cuya composición está muy presente la química, son habituales en sus escritorios. Y para transportarlos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

nada mejor que una mochila de plástico, o fibras sintéticas, con ruedas de poliuretano o carpetas de polipropileno, ligeras y resistentes.

Presente en pantallas planas, CPUs, ratones o alfombrillas, por ejemplo la química juega un papel muy significativo en las nuevas tecnologías, clave para el futuro de nuestros alumnos. Tampoco debemos olvidar que el acceso a internet es posible gracias a que los polímeros han permitido, entre otras cosas, un aumento significativo de la capacidad de transmisión de datos.

1.2. Tiempo libre.

Pero no todo es estudiar. También el tiempo libre es importante, aunque sin perder de vista la seguridad de los más pequeños, por eso los patios de los colegios están cada vez mejor equipados con columpios o suelos de caucho protectores para las zonas de juego, compuestos en su mayoría de plásticos.

Asimismo, como no todo se aprende en clase, con frecuencia en los colegios se organizan excursiones. En esas situaciones la química también está muy presente, pudiendo encontrar ejemplos en los cinturones de seguridad y asientos del autobús en el que viajan los estudiantes o las cantimploras, las mochilas y, cómo no, las clásicas fiambreras.

1.3. Química en los pies.

Comprobamos que los chicos crecen rápido y cada año además de renovar el material escolar, también renuevan la ropa pues les queda pequeña la del año pasado, especialmente el calzado. Este último, por otro lado, es imprescindible que aguante el ajetreo diario, la lluvia, los partidos de fútbol... En este sentido, la química avanza a un ritmo vertiginoso desarrollando nuevas aplicaciones que, como el caucho se adaptan a las suelas de todo tipo de zapatos, haciendo de éstos unas prendas cómodas, flexibles y sobre todo resistentes.

Y por si esto fuera poco, nos encontramos también con línea de ropa escolar, que tiene tanto faldas, pantalones, forros polares, hechos todos ellos con poliéster 100% reciclado de botellas de plástico.

Aquí nos encontramos toda una innovación, en todas las posibilidades que con el reciclado se obtienen y todo lo que tenemos en nuestra vida cotidiana procedente del petróleo.

2. EL PETRÓLEO Y EL SER HUMANO.

Desde la antigüedad el petróleo aparecía de forma natural en ciertas regiones terrestres como son los países de Oriente Medio. Hace 6.000 años en Asiria y Babilonia se usaba para pegar ladrillos y



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

pedras, en medicina y en el calafateo de embarcaciones; en Egipto, para engrasar pieles; y las tribus precolombinas de México pintaron esculturas con él.

Durante la Edad Media continuó usándose únicamente con fines curativos.

En el siglo XVIII y gracias a los trabajos de G.A.Him, empiezan a perfeccionarse los métodos de refinado, obteniéndose productos derivados que se utilizarán principalmente para el engrasado de máquinas.

En el siglo XIX se logran obtener aceites fluidos que empezaran pronto a usarse para el alumbrado. El queroseno se obtuvo por primera vez en 1846, gracias al canadiense A.Gesner, lo que incrementó la importancia del petróleo aplicado al alumbrado. En 1859 Edwin Drake perforó el primer pozo de petróleo en Pensilvania.

La aparición de los motores de combustión interna abrió nuevas e importantes perspectivas en la utilización del petróleo, sobre todo en uno de sus productos derivados, la gasolina, que hasta entonces se desechaba pues no se le encontraba ninguna aplicación práctica.

3. ORIGEN.

El petróleo, procede de un término griego “aceite de roca”, es una mezcla compleja no homogénea de hidrocarburos insolubles en agua.

Es de origen orgánico, fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas, que depositados en grandes cantidades en fondos de mares o zonas lacustres del pasado geológico, fueron posteriormente enterrados bajo pesadas capas de sedimentos. La transformación química 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 (rocas impermeables, estructuras anticlinales, etc) se forman entonces los **yacimientos petrolíferos**.

Pueden presentar gran variación en diversos parámetros como color, densidad (entre 0,75 g/ml y 0,95), gravedad, viscosidad, capacidad calorífica, etc (desde amarillentos y líquidos a negros y viscosos). Estas variaciones se deben a las diversas proporciones presentes en diferentes hidrocarburos. Es un recurso natural no renovable y la principal fuente de energía de los países desarrollados.

Composición: Está formado por hidrocarburos, que son compuestos de hidrógeno y carbono, junto con cantidades variables de azufre, oxígeno y nitrógeno. Cantidades variables de gas disuelto y pequeñas proporciones de componentes metálicos. También pueden contener sales y agua en

emulsión o libre. Sus componentes útiles se obtienen por **destilación fraccionada** en las refinerías de petróleo.

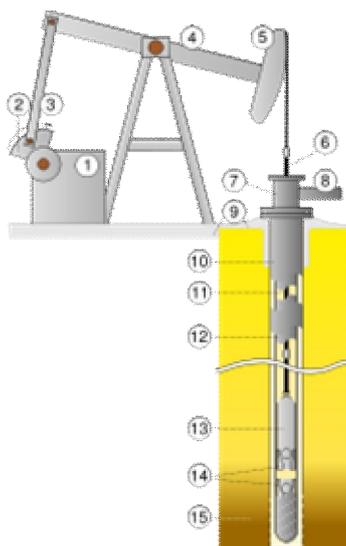
3.1. Destilación fraccionada del petróleo.

El petróleo natural no se usa como se extrae de la naturaleza, sino que se separa en mezclas más simples de hidrocarburos que tienen usos específicos, a este fenómeno se le conoce como destilación fraccionada. El petróleo natural hirviendo (unos 400 grados centígrados) se introduce a la parte baja de la torre, todas las sustancias que se evaporan a esa temperatura pasan como vapores a la cámara superior algo más fría y en ella se condensan las fracciones más pesadas que corresponden a los aceites lubricantes. De este proceso se obtienen las fracciones:

Gases, éter de petróleo, gasolina, queroseno, combustibles diesel, aceites lubricantes, asfalto.

3.2. El proceso de extracción.

El petróleo se extrae mediante la perforación de un pozo sobre el yacimiento. Si la presión de los fluidos es suficiente, forzaré la salida natural del petróleo a través del pozo que se conecta mediante una red de oleoductos donde se eliminan los compuestos más volátiles. Posteriormente se transporta a refinerías. Durante la vida del yacimiento, la presión descenderá y será necesario usar otras técnicas para la extracción del petróleo, estas técnicas incluyen la extracción mediante bombas, la inyección de agua o de gas, entre otras. La medida técnica del petróleo es el barril que corresponde a la capacidad de 42 galones estadounidenses. Si un galón tiene 3,7853 litros, quiere decir que **un barril contiene 158,9826 litros**.



Esquema de una bomba para extracción de petróleo.
(Autor: Artur Jan Fijalkowski)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

4. EL BARRIL DE PETRÓLEO, ¿QUE CABE EN ÉL?

Nuestra vida sería diferente sin el petróleo y sin todo el proceso que hay desde su extracción en los pozos petrolíferos hasta que nosotros los usuarios nos beneficiamos de los derivados que de él se obtienen. En el barril de petróleo no se desperdicia ni una gota de crudo.

Veamos todo lo que obtenemos de él y simbólicamente todo lo que nos encontramos dentro del barril. De un barril, tras un complejo proceso de refino, se puede obtener desde gasolina o diesel hasta lubricantes; asfalto para carreteras, queroseno o lo que es lo mismo, combustible para aviones; plástico para la fabricación de envases para alimentos o caucho para el calzado, entre otros.

3. EMPIEZA LA TRANSFORMACIÓN.

El petróleo se extrae en áreas geográficas como el Golfo de México, el Golfo Pérsico, el Mar del Norte, África norte y oeste o Neuquén, desde donde se transporta a las instalaciones de los países en los que las empresas de explotación del petróleo tienen refinerías, bien por oleoductos, bien por mar.

Cuando el crudo se transporta por mar se hace en barcos de doble casco con capacidad para transportar desde 80.000 a 250.000 toneladas de petróleo que posteriormente son descargadas en las instalaciones de las respectivas terminales marítimas, para realizar el abastecimiento y comercio internacional.

Desde esas terminales, a través de oleoductos terrestres, se transporta el crudo a las refinerías, donde se encargan de almacenarlo en gigantescos tanques a la espera de ser procesado. Lo primero que se hace con el crudo es desalarlo, mediante procesos físicos y posteriormente es precalentado para transportarlo a la torre de destilación que viene a ser como el corazón de la refinería. En la torre se fragmenta el crudo, a temperaturas superiores a los 300 °C, en diferentes componentes según sus características:

- En el **primer nivel** se destilan:

Los gases más ligeros, el butano y el propano, llamados GLP (gases licuados del petróleo). Son transportados a las factorías de almacenamiento, donde son recogidos por los camiones cisterna para trasladarlos hasta nuestras casas y fábricas, o envasados en bombonas para su distribución a nuestros hogares.

Estos gases son productos muy utilizados en nuestros hogares para, por ejemplo, calentar el agua o encender un fogón para cocinar. También se utilizan como refrigerante y sistema de climatización; para generadores eléctricos, movidos por un motor de combustión interna basado en propano; en panaderías y bollerías, cuyos hornos son alimentados con GLP; y en cocinas de restaurantes y hoteles, donde el propano es fuente habitual de energía. En los



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

últimos años se está implantando su uso como carburante de taxis, autobuses o vehículos de recogida de basuras, por sus ventajas medioambientales.

- En el **segundo nivel** , se obtienen:

Las naftas que son la materia prima para la fabricación de varios componentes necesarios para nuestro día a día: la gasolina que encontramos en las estaciones de servicio y otras materias primas básicas como el etileno o el propileno que, más tarde, en las plantas químicas, se utilizan para la producción de otros productos esenciales en la fabricación de filmes para agricultura, bolsas de plástico, calzado, lavadoras, colchones, parachoques para coches, detergentes, cables, envases, adhesivos y muchos productos más.

- Del **tercer nivel** de destilación se saca:

El combustible necesario para que los aviones puedan volar. Los aviones no usan gasolina, ni gasóleo, sino que utilizan queroseno, combustible que se obtiene en esta fase de la destilación.

- En el **cuarto nivel** de destilación se obtienen:

Los gasóleos, que tras pasar por distintas unidades, se convierten en los principales componentes del diesel para la automoción y para el sector agrícola, y también el gasóleo utilizado para la calefacción de nuestros hogares y lugares de trabajo.

- En el **quinto nivel** se obtiene:

Lubricantes para motores de todo tipo (fábricas, buques, coches y motos); transmisiones y cajas de cambios; parafinas y ceras. Éstas últimas son necesarias para la fabricación de los neumáticos, el papel cartón, el caucho y, cómo no, las velas que usamos para decorar nuestras casas o celebrar los cumpleaños de nuestros familiares.

En este nivel también se obtiene un producto muy importante el asfalto. Se trata, éste, de un elemento primordial para la construcción de carreteras, pistas, circuitos, autopistas, carriles bici, polideportivos y para la creación de impermeabilizantes para los tejados y láminas de suelo.

- En el **sexto nivel** se obtienen:

El fuelóleo y el coque. El primero de ellos se utiliza principalmente como combustible para la industria, para centrales térmicas y calderas de vapor. Adicionalmente se obtienen, en este sexto nivel de destilación, productos muy pesados, como el coque, que son utilizados para generar energía y para la industria cementera.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

Por lo tanto, hemos visto que de la refinería y de estos seis niveles de destilación se obtienen tanto:

- **Productos finales** (la gasolina, el gasóleo o el queroseno),
- Como **materias primas** para la fabricación de nuevos productos como son los plásticos.

Mientras los primeros, los productos finales, se llevan directamente a las estaciones de servicio para ser comercializados, los segundos, las materias primas, tienen que ser llevados y transportados a las plantas petroquímicas donde los tratan y los convierten en productos nuevos. Cada día podemos comprobar cómo se van ampliando y mejorando la gama de utilidades y beneficios que de éstos se pueden obtener.

Un ejemplo de éstos es el polietileno, utilizado para la elaboración de cables. Estos cables pueden ser de energía o de telecomunicaciones. Cualquier cable, ya sea para enchufar el televisor a la pared, en un coche, en el contacto eléctrico de una motocicleta, el que sale de la lámpara de mesa o del microondas está recubierto, principalmente, de polietileno de alta y baja densidad.

Otro producto químico que podemos encontrar es el EVA que se utiliza para producir adhesivos empleados en las industrias de embalaje, encuadernación, calzado, etc.

Nos encontramos también con otro producto químico, como son los compuestos dedicados a la agricultura moderna. Un ejemplo de su uso son los filmes plásticos que se usan como material de cerramiento en invernaderos o pequeños túneles a campo abierto; para proteger los cultivos de las inclemencias meteorológicas.

Pero además también se produce plástico, uno los productos estrella, con los cuales se fabrican envases, algunos de los envases que se hacen con el polietileno son, por ejemplo, las botellas de leche o de agua, y otros utilizados para nuestra higiene diaria como los envases de geles, champús y suavizantes.

También se producen productos intermedios como los polioles, que son la materia prima principal de los poliuretanos, que se utilizan tanto para la producción de colchones, asientos de automóvil y muebles, como para aislamientos de edificios, tan importante en la mejora de la temperatura y en el ahorro de combustibles, así como electrodomésticos. Otras aplicaciones de los polioles son recubrimientos, pinturas, adhesivos y sellantes.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

Veámos antes que parte de los productos que salían de las refinerías eran finales y se transportaban a las estaciones de servicio para ser comercializados. Pero nos preguntamos ¿Cómo llegan estos puntos de venta desde las refinerías? Se utiliza para ello un sistema de oleoductos, en este caso, para transportar productos terminados en lugar de petróleo. Estos grandes tubos llegan a unas factorías de almacenamiento (en las afueras de las grandes ciudades) donde se guarda el gasóleo, gasolina y queroseno hasta que, posteriormente, vienen los camiones cisterna que cargan el producto y lo llevan a las estaciones de servicio o, en el caso del queroseno, a los tanques de los aeropuertos.

Termina así el proceso que comenzó en los yacimientos o plataformas de los que se extrajo el petróleo de las profundidades, continuó por el transporte hasta las refinerías del crudo extraído, desde allí se distribuyó tanto a las plantas petroquímicas como a las estaciones de servicio, para de esta forma llegarnos a nosotros. Es decir, cada litro de petróleo que se extrae de los yacimientos se aprovecha al máximo y nos llega de múltiples formas, aquí reflejadas y que diariamente usamos y no asociamos con su procedencia.

4. FUTURO DEL PETRÓLEO.

Estoy convencido que en el curso próximo, el asunto del petróleo reemplazará al del calentamiento global como el asunto del que todos estaremos preocupados y sobre el que hablaremos. Si la extracción continúa al mismo ritmo actual, las reservas mundiales durarán entre 45 y 100 años, algunos hablan de 10 ó 20 años. Los campos de petróleo actuales en su mayor parte se explotan desde los años 60 y 70, y están produciendo cada vez menos. Mantener los niveles de producción es aún más difícil que hacer frente a los aumentos de consumo (los países emergentes han crecido un 75% en consumo). Por tanto se necesitan más avances tecnológicos que permitan extraer más producción in situ y descubrir nuevos campos.

Pero nada es previsible y menos el futuro. De hecho, existen dos elementos fundamentales que a largo plazo pueden cambiar este escenario. Uno son las nuevas tecnologías tanto de exploración y producción de petróleo, como fuentes alternativas y la sostenibilidad. Por ejemplo, bastaría recuperar el 50% del petróleo in situ frente al 35% actual para multiplicar por dos las reservas probadas existentes en estos momentos.

Como sustancias alternativas a los combustibles derivados del petróleo se encuentran el **biodiesel**, aceite combustible con características comparables al diesel que se extrae principalmente de las semillas oleaginosas de diferentes plantas y el **bioetanol**, alcohol procedente de restos vegetales, que se puede utilizar mezclándolo con otros combustibles o para la fabricación de éteres, que son bases para fabricar combustibles más ecológicos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

Hidrógeno: constituye una de las grandes esperanzas en carburantes de cara al futuro. Es un prometedor vector energético que podría diversificar las fuentes de energía. Sin embargo, aún quedan algunos problemas por resolver. Uno de los que plantea el hidrógeno es cómo obtenerlo, porque no se encuentra libre en la naturaleza sino unido a otros átomos, formando moléculas como las del agua. Otra cuestión es cómo almacenarlo y distribuirlo.

Siempre me gusta recordar cómo al inicio de la telefonía móvil se pensaba que no había espacio radioeléctrico suficiente para tantos clientes o que los hilos de cobre no servirían para la televisión por cable. Actualmente la producción por hectárea de los biocarburantes es baja, sin embargo no debemos descartar avances que multipliquen por 50 su productividad. Aunque suene hoy a ciencia ficción el cultivo de algas podría ser el futuro.

El reto energético para el siglo XXI consiste en desarrollar soluciones alternativas, complementarias, con las que completar la receta energética y minimizar la dependencia de fuentes energéticas fósiles. A partir de entonces, todos repetiremos la frase de que la edad de piedra no se acabó por falta de piedras. Mientras tanto, el petróleo seguirá siendo la principal fuente energética primaria y el indicador de los precios de la energía.

5. EJERCICIOS DE AULA SOBRE EL PETRÓLEO.

PETRÓLEO	Evocación y descripción de lo que conocen sobre el petróleo	Reconocimiento de la importancia del petróleo como la fuente energética comercial más usada a nivel mundial
Derivados del petróleo	Elaboración y ejecución de un guión de entrevistas para realizar a personas de la 3ª edad para investigar: -Como eran en su juventud, los productos de limpieza, medios de transporte, materiales aislamiento de las casas, etc.	Valoración del uso racional que hacemos de las distintas fuentes de energía, en particular del petróleo.
Composición		
Propiedades		
El petróleo en el hogar	Identificación en el hogar de los productos relacionados con el petróleo. Representación gráfica de los productos del petróleo.	Cuestionar la calidad ambiental y Técnica de los combustibles y productos Procedentes del petróleo. Reconocimiento de la necesidad de formación de profesionales y técnicos en el área petrolera. Estudio de profesiones que se relacionan con el sector.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008

<p>Origen del petróleo</p>	<p>Búsqueda y procesamiento de información sobre componentes e impurezas que contiene el petróleo</p> <p>Búsqueda información sobre origen.</p> <p>Representación de dibujos que secuencien hechos en la formación del petróleo.</p> <p>Elaboración y conclusiones sobre el Origen del petróleo y el gas.</p> <p>Análisis reflexivo de los efectos que Produce en el ambiente el uso del Petróleo y sus derivados.</p>	<p>Debate y estudio sobre forma de vigilar, conservar y ser solidario en el deterioro ambiental.</p> <p>Apoyo de consumo de gas en transporte de pasajeros y transporte escolar.</p> <p>Ejercicios con ejemplos de formas con Las que podemos ahorrar en el consumo de petróleo.</p>

BIBLIOGRAFÍA:

BARRACHINA, M (1987). "El libro de la energía". Madrid: FAE
 DOMÉNECH, X (1994) "Química ambiental". Madrid: Ed. Mirabueno.
 LORENZO BECCO, J.L. (1989). "Los GLP". Madrid: Repsol Butano S.A.
 MENDEZ MANZANO, A (1981). "Diccionario básico de la industrial del petróleo". Madrid: Ed. Paraninfo.

Autoría

-
- José Antonio Castro Fernández.
 - Córdoba.
 - E-MAIL: ja_castro2@hotmail.com

C/ Recogidas Nº 45 - 6º-A Granada 18005 csifrevistad@gmail.com



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – DICIEMBRE 2008