

Los hidrocarburos en nuestra vida diaria

Mover nuestro coche, viajar en avión, calentar nuestros hogares o generar electricidad probablemente sean los usos más conocidos del petróleo y el gas natural. Sin embargo, los hidrocarburos no son solo una fuente de energía: son también una materia prima de primer orden. El petróleo es una mezcla de diferentes compuestos de hidrógeno y carbono, es decir, de hidrocarburos. Igualmente, el gas natural es una mezcla de metano –el hidrocarburo más ligero– con otros gases. Estas mezclas pueden transformarse para la obtención de sustancias y materiales con las que se fabrican cientos de objetos y productos que forman parte del día a día y sin los cuales nuestra vida sería muy diferente.

Hogar

Si hay un material estrella derivado del petróleo en nuestros hogares es el plástico: juguetes, envases de alimentos y bebidas, carcasas de productos electrónicos y electrodomésticos, tuberías de PVC,... Pero también está presente en otros productos como detergentes y productos de limpieza; muebles, toallas o sábanas elaborados con fibras sintéticas; cubiertas de metacrilato, aislantes, pinturas y un largo etcétera.



resistentes son algunos ejemplos.

Deporte

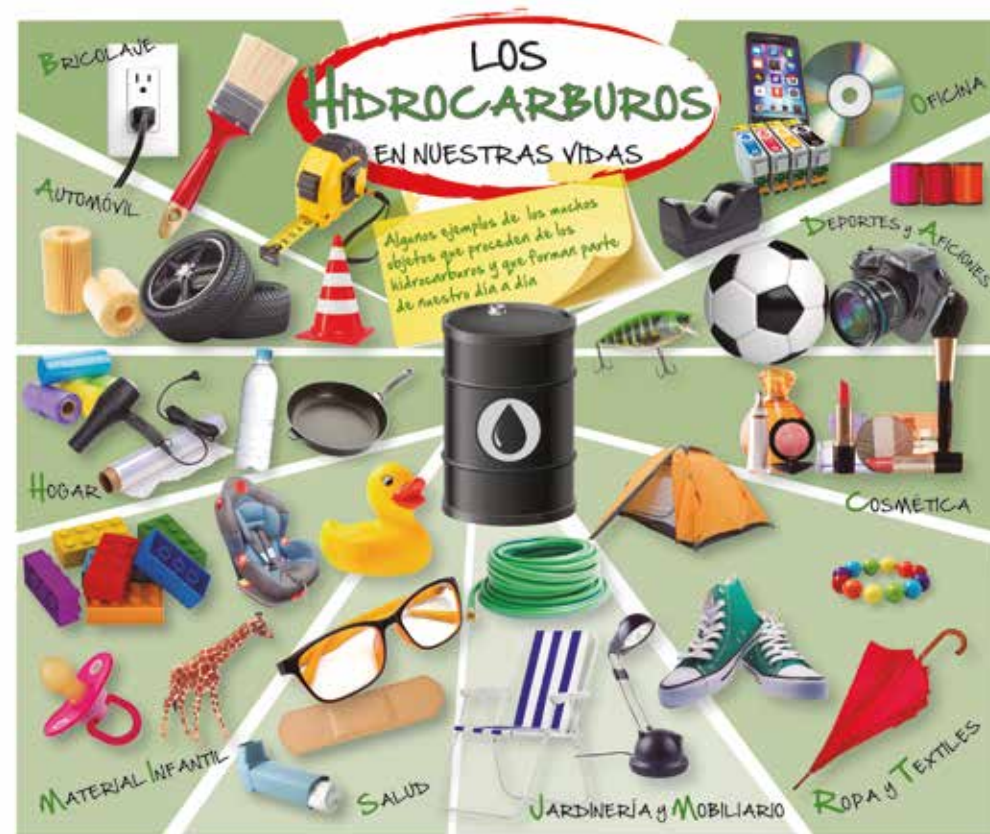
La aplicación de los nuevos materiales procedentes del petróleo ha supuesto un cambio radical en muchas prácticas deportivas: nailon para las velas de los barcos; resinas en la fabricación de las raquetas ligeras y resistentes, monopatinos o tablas de snowboard; policarbonatos en los cascos o fibras de polímeros para la elaboración de materiales ligeros y

Salud

La mayoría de los medicamentos son sintetizados a partir de sustancias derivadas del petróleo: aspirina, ibuprofeno, ketoprofeno, ... así hasta ¡5 millones de medicamentos! Pero no son los únicos elementos derivados del petróleo que encontraremos en un hospital: prótesis, órganos artificiales, reflectores de quirófano, envases desechables o jeringuillas.

Cosmética

La barra de labios, el lápiz de ojos, la máscara de pestañas, la crema hidratante y el tinte de cabello son solo algunos de los productos de belleza de origen petroquímico. La mayoría de las lociones, por ejemplo, contienen vaselina, que es una sustancia cerosa, semejante a la parafina, que proviene del petróleo.



Libros, revistas y pinturas

Cuando hojeas las páginas de un libro o una revista piensas que la tinta está hecha de unas pequeñas partículas de color (pigmentos) mezcladas con un líquido especial denominado disolvente que suele ser un derivado del petróleo. Los disolventes son también fundamentales en las pinturas ya sea para rebajar la concentración, limpiar los utensilios o decapar.

Ropa y textiles

Las moléculas de los productos petroquímicos se unen entre sí para dar lugar a una gran variedad de fibras como el nailon, el poliéster o la lycra, cada una de ellas dotada de propiedades diferentes. Estos materiales se utilizan también en infinidad de otros productos tal como depósitos de gasolina, cojinetes en maquinaria o tuberías anticorrosivas.

Los hidrocarburos en España

En España se han descubierto yacimientos de petróleo y gas tanto en tierra como en mar. El campo de gas Castillo en Álava (descubierto en 1960) y el de petróleo Ayoluengo en Burgos (1964) han sido los primeros, seguidos de múltiples descubrimientos en el golfo de Valencia, mar Cantábrico, valle del Guadalquivir, golfo de Cádiz y en el valle del Ebro. A 30 de septiembre de 2016, están vigentes 23 concesiones de explotación y 55 permisos de investigación.



Licencias para la exploración y la explotación de hidrocarburos y yacimientos con producción (Sept 2016)

PRODUCCIÓN Y CONSUMO

Durante 2015, la producción nacional media fue de, aproximadamente, 4.660 barriles al día de petróleo (232.000 toneladas al año) y 161.000 m³ al día de gas natural (699 GWh al año). Lamentablemente, los volúmenes producidos suponen menos del 1% de lo que consumimos teniendo que importar prácticamente la totalidad. Con el objeto de garantizar el suministro, el crudo se importa de más de 20 países –principalmente Nigeria (17%), México (14%) y Arabia Saudí (10,5%)– mientras que el gas natural procede en su mayoría de Argelia (60%).

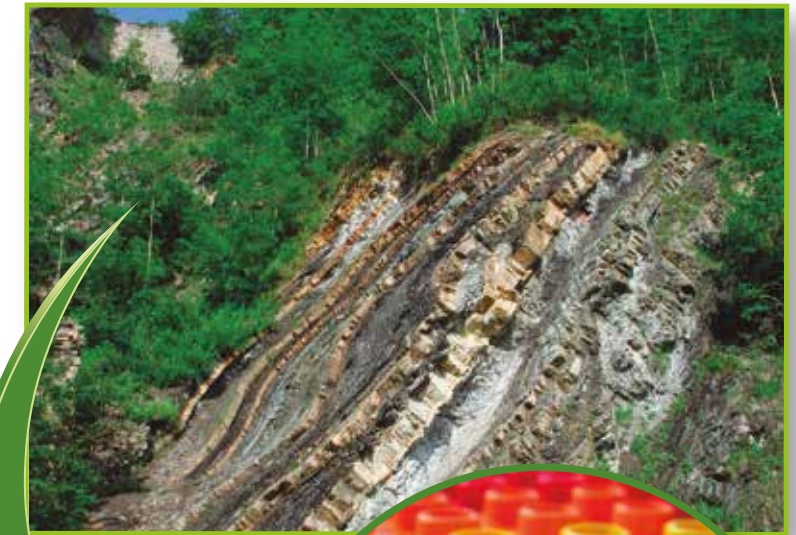
LEGISLACIÓN

Los yacimientos de hidrocarburos son bienes de dominio público estatal, si bien se reconoce la iniciativa empresarial para el ejercicio de las actividades de exploración, extracción y aprovechamiento. Dichas actividades están reguladas por la Ley 34/1998 del Sector de Hidrocarburos. La aprobación de estos proyectos viene condicionada por el cumplimiento de Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, así como de la legislación vigente en materia de Calidad de Aguas (Real Decreto 1514/2009 de Protección de las Aguas Subterráneas y Real Decreto 60/2011 sobre las Normas de Calidad Ambiental en la Política de Aguas) y Calidad del Aire (Real Decreto 102/2011). Por último, cabe también destacar la reciente Ley 8/2015 por la que se regulan las medidas tributarias adicionales aplicables a este tipo de actividades.



¿Qué sabes de los hidrocarburos?

De la roca madre



... a nuestro hogar

¿Cómo se forman los yacimientos de hidrocarburos?

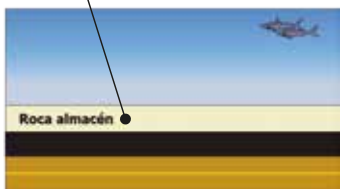
Para que se forme un yacimiento de hidrocarburos se requiere que concurren en el espacio y tiempo geológico cinco elementos y procesos, a saber: roca madre, roca almacén, roca sello, generación y migración, y trampa.



Los hidrocarburos se forman por la transformación de la abundante materia orgánica que pueden contener algunas rocas sedimentarias y que denominamos **roca madre**. Normalmente se trata de arcillas. El alto contenido de materia orgánica en estas rocas es debido a la gran acumulación de innumerables organismos microscópicos que fueron depositándose en los fondos de los mares y lagos.



Es necesaria la existencia de una roca porosa y permeable que permita albergar en sus poros los hidrocarburos, que recibe el nombre de **roca almacén**. Las más comunes son las areniscas y los carbonatos.



Todas estas rocas son enterradas y cubiertas por otros sedimentos, que cuando son impermeables denominamos **roca sello**. Con el enterramiento, y al ser sometida a altas temperaturas y presiones, la materia orgánica comienza a **generar** y expulsar petróleo y gas, que pueden fluir o **migrar** por el subsuelo...



... hasta que encuentran una configuración geométrica que permita su acumulación - que llamamos **trampa** - dando lugar a un **yacimiento de hidrocarburos convencionales**.



¿Y los yacimientos no convencionales? También puede suceder que el petróleo o el gas permanezcan en la misma roca madre en la que se han generado o que migren a rocas almacén que sean muy compactas. En cualquiera de estos dos casos dan lugar a un yacimiento que denominamos no convencional.

¿Sabías que...

Los hidrocarburos contenidos en los yacimientos convencionales y no convencionales tienen el mismo origen e idéntica composición.

Exploración

Bajo tierra, bajo el mar, a cientos o miles de metros de profundidad... La búsqueda de yacimientos requiere de un laborioso - ¡y apasionante!- trabajo de investigación del subsuelo.



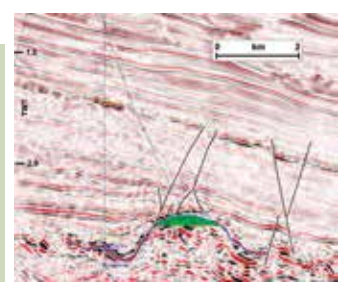
Anticlinal de Huidobro, Burgos. MAGNA 1:50.000

Identificación de áreas de interés

La exploración comienza con la identificación de zonas en las que se dan las condiciones geológicas necesarias para la presencia de hidrocarburos: roca madre, roca almacén, roca sello, generación y migración, y trampa. Para ello se utiliza cartografía geológica, fotografía aérea, indicios en superficie y documentación.

Localización de posibles acumulaciones

Delimitada el área favorable, la investigación se centra en esta zona. Entre las herramientas utilizadas destacan las **técnicas sísmicas** basadas en la diferente velocidad de propagación de las ondas por las distintas rocas que atraviesan. Así obtenemos una "ecografía" del subsuelo, donde podremos identificar, en caso de que exista, una posible trampa, su geometría y su profundidad.



Línea sísmica interpretada de un campo del litoral español



Pozo exploratorio Viura-3 (La Rioja)

Verificación de la acumulación

La presencia de hidrocarburos sólo puede confirmarse perforando pozos exploratorios. Los pozos exploratorios permiten traer a la superficie las rocas del subsuelo en forma de **ripios** y **testigos**, y evaluar sus propiedades y las de los fluidos presentes mediante la toma de **registros**. El análisis de todos estos datos permite concluir si existe o no una acumulación de hidrocarburos atractiva. Y si el resultado es positivo ¡habremos hecho un descubrimiento!

Sólo 2 de cada 10 pozos exploratorios terminan en un descubrimiento.

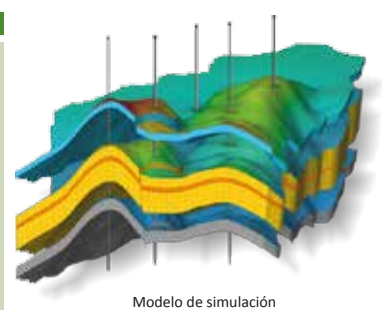
Entre 1900 y 2015, en España se han perforado más de 850 pozos de exploración y producción de hidrocarburos.

Producción

Si el volumen de hidrocarburos descubierto es suficiente para ser explotado económicamente se comienza la fase de producción, es decir, traer el gas y/o el petróleo a la superficie y prepararlos para el transporte, todo ello en condiciones seguras y respetuosas con el medioambiente.

Desarrollo del campo

Con este nombre se conoce a la fase de diseño y construcción previa a la producción. Se inicia con un exhaustivo estudio del yacimiento, tanto de las rocas como de los fluidos que contienen, que se materializa en **modelos de simulación**. Los modelos, junto con las particularidades geográficas y físicas del emplazamiento, permiten la selección óptima del diseño de producción: pozos de producción e instalaciones de recepción y transporte en superficie. La perforación de los pozos y la construcción de las instalaciones es un proceso complejo en el que interviene un número muy elevado de trabajadores y donde su seguridad y la protección del medio son prioritarios para el éxito del proyecto.



Modelo de simulación



Pozo en producción de Ayoluengo (Burgos)

Producción

Un campo puede estar en producción durante decenas de meses o durante decenas de años dependiendo de sus propias características. El petróleo, el gas y el agua se mueven de forma natural por los poros de la roca hasta los pozos productores, por donde ascienden a la superficie. Generalmente se produce una mezcla de los tres que debe separarse una vez producido y desde donde petróleo, gas y agua siguen caminos diferentes. Se denomina **hidrocarburos recuperables** al total que podemos extraer desde el subsuelo hasta la superficie y que, en cualquier caso, será solo una parte del total que inicialmente existe en el yacimiento: el máximo factor de recuperación de un campo de petróleo no alcanza el 50% mientras que el de un campo de gas puede llegar al 80%.



Plataforma Casablanca (Tarragona)

1 barril de petróleo son 159 litros.



El caballo, utilizado comúnmente para representar un campo en producción, es un contrapeso que acciona una bomba situada en el interior del pozo y que ayuda al petróleo a llegar a la superficie.

Transporte y Refino

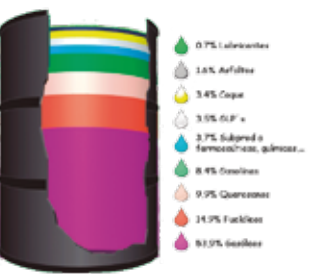
El petróleo -crudo- y el gas producidos deben ser trasladados hasta la refinería o su destino final. Crudo y gas llevan caminos distintos debido a su diferente naturaleza y proceso de transformación. En ocasiones, las distancias son de cientos de metros; en otras, ¡miles de km!

Crudo

Mientras que el gas natural apenas necesita transformación para poder ser utilizado, el crudo requiere de un laborioso proceso para la obtención de subproductos. Este proceso se realiza en las refinerías hasta donde es transportado mediante **oleoductos** (tubería especial para el transporte de petróleo) o combinando oleoductos, trenes, camiones y barcos petroleros que mueven miles de toneladas de crudo de un puerto a otro.



Refinería de San Roque-Gibraltar (Cádiz)



Subproductos de las refinerías españolas (2015)

En España hay 8 refinerías, 7 de ellas próximas a puertos. Durante 2015, el gasóleo -utilizado fundamentalmente en el transporte por carretera, calefacciones y generación de electricidad- representó más de la mitad de su producción.

Gas Natural

El gas producido está listo para ser comercializado con el nombre de gas natural. Se utiliza, fundamentalmente, en los hogares (calefacción, cocina y agua caliente) y en la industria (combustible y generación de electricidad). Puede ser transportado como tal en **gasoductos** y también en forma de líquido en barcos metaneros. Para ello, el gas natural es enfriado a muy bajas temperaturas hasta que se convierte en líquido, lo que conocemos como Gas Natural Licuado (GNL). El GNL se regasifica al llegar a puerto y se introducen en los gasoductos locales. España tiene una posición estratégica para la distribución de gas natural al resto de Europa. El gas se importa a través de 2 gasoductos (desde Marruecos y Argelia) y de 6 plantas de regasificación.



Metanero en punto de abastecimiento del litoral español

La temperatura a la que hay que enfriar el gas para licuarlo es -162 °C.