

# Algunos Comentarios sobre el Análisis de Documentos (Trabajos del Tema 7: Los Recursos Minerales y Energéticos)

## Grupo 1 El Pico del Carbón

---

El texto propuesto habla del pico del carbón, un concepto introducido a mediados del siglo pasado para explicar que, dado el carácter finito y limitado de las reservas de carbón (y de otros recursos), su producción dejará de crecer y habrá de alcanzarse un máximo en la producción tras el cual la producción mundial de carbón habrá de empezar a disminuir.

Las estimaciones sobre la fecha en que se alcanzará este máximo (el pico del carbón) varían considerablemente dependiendo de los modelos usados y los intereses de las distintas fuentes de información, pero la mayoría de autores la sitúa dentro de unos entre 50 y 200 años.

El pico del carbón se alcanzará de forma diferente para diferentes modalidades de carbón (aquellas con más eficiencia energética se tienden a explotar más y agotarse antes) y para diferentes países. Por ejemplo, el principal productor actual de carbón, China, posiblemente experimentará el pico del carbón en las próximas dos décadas, aunque actualmente se apunta en el documental propuesto que se abren unas dos centrales de carbón cada semana en este país. La concienciación del agotamiento de este recurso, junto con la creciente contaminación que está llegando a límites intolerables en muchas megalópolis chinas, puede estar detrás del cambio de postura de las autoridades chinas reflejado durante la Cumbre de París COP21. En esta cumbre, uno de los principales temas en juego era el de *descarbonización* de la economía, que hasta el momento había sido rechazado por los políticos chinos y ahora abrazan promoviendo un interesante proyecto de energías renovables.

## Grupo 2 Las Reservas de Petróleo y sus Expectativas Futuras

---

En la infografía que se debe analizar, se muestran las proyecciones de duración de las reservas de petróleo, la evolución de la dependencia energética en años recientes del petróleo, la evolución histórica de los precios del petróleo y los principales acontecimientos que determinaron su subida y su bajada, así como los países que forman parte de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) con sus cifras asociadas.

Un primer dato que se señala es que las reservas de crudo (la mezcla de hidrocarburos de la que se extrae el petróleo) se estiman, con los pozos conocidos hoy en día, en unos 80 años (apenas dos o tres generaciones), si bien los principales consumidores (EEUU, Rusia y China) podrían agotar sus reservas en apenas unos 20 años. El petróleo (y, en general, los hidrocarburos) son la fuente de energía más utilizada en el planeta (de ellos proviene en torno a un 40% del total de la energía consumida en el planeta, en las últimas décadas).

La evolución de los precios del petróleo muestra una gran subida del precio del barril de crudo desde la creación de la OPEP a principios de los 70, y sobre todo una gran variabilidad en el precio debida sobre todo a inestabilidades político-bélicas en los países árabes, los principales productores de petróleo. Estas crisis dan lugar a recortes en la producción que hacen subir el precio del crudo. En cambio los excesos de producción llevan a caídas de su precio. En el gráfico de la animación se muestra cómo el precio del barril de crudo alcanzó máximos particularmente definidos a raíz de la revolución iraní de Jomeini y el posterior conflicto entre Irán e Irak (1977-1982), y durante la Guerra del Golfo

(1989-1990). Hay que tener en cuenta que no se tiene en cuenta el efecto de la inflación (los precios de todas las cosas tienden a subir siempre: el valor de 100 dólares es menor ahora que hace 30 años). No se muestra la evolución del precio del petróleo a partir del año 2000. Entre 2002 y 2009 los precios del petróleo registraron una gran alza, en particular debido a la guerra de Irak, la especulación y los desastres ocasionados por el huracán Katrina en los pozos petrolíferos del Golfo de México (EEUU). Recientemente, el precio del petróleo ha experimentado una baja considerable, que puede apreciarse en el precio de la gasolina (llegó a costar hace unos años en torno a euro y medio y ahora poco más de un euro en los surtidores habituales). Esto se debe en particular al hallazgo de nuevos pozos de petróleo y nuevos acuerdos con los países de la OPEP.

Podrían comentarse muchas cosas sobre los países que forman parte de la OPEP. Curiosamente, muchos de ellos son objeto de conflicto e inestabilidad política. Aunque países muy pequeños como Kuwait, los Emiratos Árabes o Qatar tienen grandes riquezas en su territorio, éstas son monopolizadas por pocos individuos y gran parte de su población vive en condiciones muy duras. La similitud en los procesos de formación del petróleo y el gas natural hacen que en general los países con más petróleo tengan también enormes reservas de gas natural.

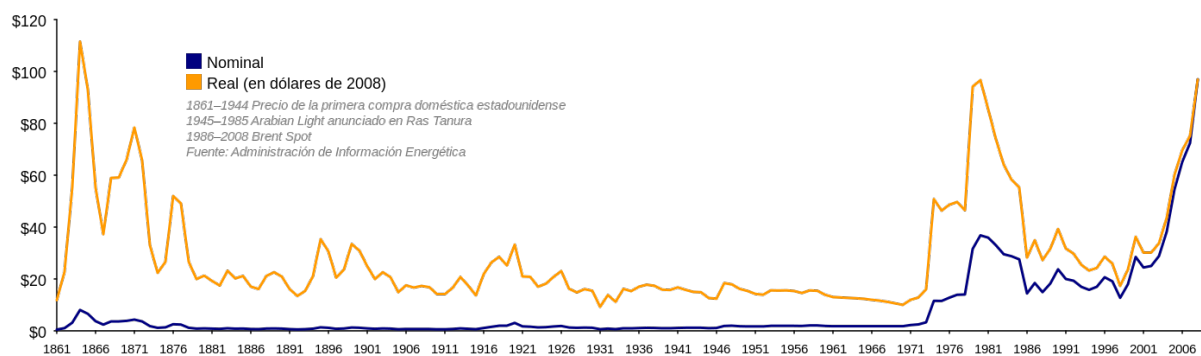


Fig. 1. Evolución de los precios de petróleo desde 1860 hasta 2006. La línea amarilla muestra el precio con los efectos de la inflación corregidos (i.e. comparando el petróleo con lo que cuestan otras cosas: en 1860 el petróleo valía nominalmente poco, pero comparado con lo que costaban otras cosas su coste era muy grande, porque costaba mucho extraerlo).

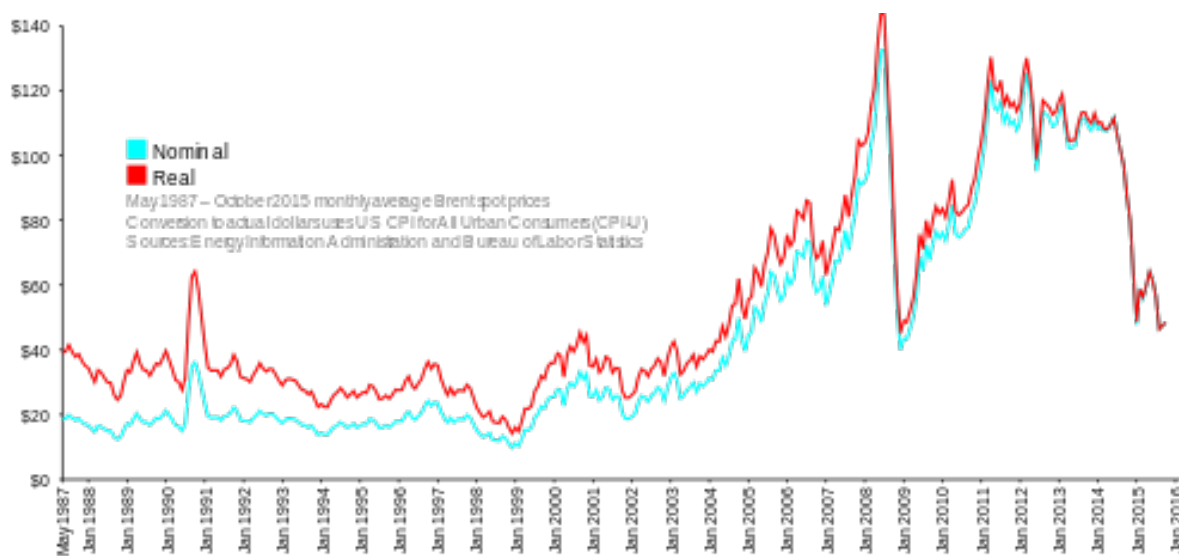


Fig. 2. Los precios del barril de crudo en los últimos 28 años. Con la crisis económica (fin de la burbuja especulativa, en 2008) el precio del petróleo cayó a más de la mitad de su coste máximo.

## Grupo 3 El Proceso de Extracción del Oro

---

Debido a que el oro es relativamente inerte (y por eso tanpreciado, porque al no reaccionar no se oxida o pierde sus propiedades al reaccionar con otros compuestos), se suele encontrar como metal, a veces como pepitas grandes, pero generalmente se encuentra en pequeñas inclusiones en algunos minerales, vetas de cuarzo, pizarra, rocas metamórficas y depósitos aluviales originados de estas fuentes. El oro está ampliamente distribuido y a menudo se encuentra asociado a los minerales cuarzo y pirita, y se combina con telurio en los minerales calaverita, silvanita y otros.

La ilustración muestra el proceso de extracción y refinado del oro en 6 etapas:

- 1) Exploración: búsqueda de zonas cuya explotación minera pueda ser potencialmente rentable.
- 2) Minado: extracción del material que puede contener oro.
- 3) Carguío y acarreo: transporte del material hasta las zonas donde se procede a realizar la lixiviación.
- 4) Lixiviación: la lixiviación, o extracción sólido-líquido, es un proceso en el que un disolvente líquido (en este caso, una disolución con cianuro) pasa a través de un sólido pulverizado para que se produzca la disolución de uno o más de los componentes solubles del sólido. La lixiviación puede generar fuertes impactos medioambientales
- 5) Proceso Merrill Crowe: es un proceso que se emplea para separar el oro de la disolución con cianuro empleada en el proceso de lixiviación.
- 6) Refinería/Fundición: mediante un proceso de secado y fundido en hornos de muy alta temperatura se obtiene el producto final.

Hay que remarcar que el oro puede extraerse también de cauces fluviales y de mares, con técnicas diferentes.

El análisis de este proceso nos hace ver (sin entrar a estudiar las dificultades de la minería asociada) lo costoso que es obtener los productos minerales en su estado final.

## Grupo 4 Impactos Ambientales Provocados por la Minería

---

Entre los impactos ambientales provocados por la minería se resaltan:

- la alteración superficial causada por la excavación y los accesos construidos.
- el polvo atmosférico que proviene de la perforación y el desbroce.
- el ruido y las emisiones de los equipos.
- la alteración del suelo, la vegetación y los ecosistemas previos, incluyendo acuíferos, humedales, etc.
- los conflictos con otros usos de la tierra.

Cada una de las etapas que vimos en el análisis de la extracción del oro involucra una serie de riesgos medioambientales que se especifican en más detalle en el documento propuesto. Lamentablemente, el texto involucra conceptos muy técnicos, como *drea*, que son difíciles de encontrar explicados fuera de la jerga propia de la minería (en este caso concreto, entendemos por el contexto que *drea* hace referencia al conjunto de la explotación de la mina).

Un impacto ambiental al que se alude de forma reiterada en el texto es el de la contaminación de las aguas, en particular en relación a la llamada *lixiviación in situ* (esto es, la lixiviación realizada en la propia mina sin que se transporte el mineral a instalaciones especiales). La filtración de residuos mineros a acuíferos y cauces fluviales puede ser demoledora, algo que ya se vio, por ejemplo, al hablar

de la contaminación por pilas en el tema relacionado con la hidrosfera. Otro problema que se señala es el del dragado, en la extracción de minerales en cursos fluviales, que son “secados” parcialmente para su extracción.

La tabla que aparece al final con medidas de mitigación para diferentes tipos de impactos es un buen resumen del texto.

## Grupo 5 El Caso Iberpotash

---

La noticia sobre la empresa de explotación minera Iberpotash nos permite hablar principalmente de dos aspectos:

- ¿qué es una restauración?
- los problemas que existen entre las distintas autoridades legales para unificar criterios sobre las actuaciones medioambientales, que implican que a menudo existan vacíos legales que permiten altos niveles de contaminación y modificación del entorno.

Sobre el tema de las restauraciones es conveniente mirar la página 172 del libro de texto, y en general, toda la Sección 3.3. del Tema 7 (*Prevención y Corrección de los Impactos Causados por las Explotaciones*).

## Grupo 6 Recursos No Renovables y Energías Renovables

---

La selección de trozos del documental *Home* de Yann-Arthus Bertrand que se propone para comentar incide ante todo en los siguientes aspectos:

- En un período extremadamente corto (apenas unos siglos) hemos dilapidado los recursos que la Tierra ha tardado en generar cientos de millones de años. Esos recursos no son para siempre: es más, su agotamiento (con una extracción a coste razonable) parece cercano, cuestión de décadas o unos pocos siglos. Estos recursos no renovables incluyen bienes muy diversos, como se muestra en el documental: agua, combustibles fósiles, recursos forestales y pesqueros...
- La explotación de estos recursos, aparte de ser completamente desmesurada, ha sido al mismo tiempo extremadamente injusta: el 80% de los recursos ha sido consumida por el 20% de la población mundial. La selección propuesta no incide en el hecho de que, además, la explotación de estos recursos ha producido una contaminación capaz de alterar la dinámica del planeta.
- Existe una solución a este problema, y es utilizar otro tipo de energías que ya están en fuerte auge: las energías renovables. La Tierra recibe en una hora del Sol la energía que la humanidad necesita para un año. Se trata de saber captar esa fuente de energía que estará ahí mientras la Tierra exista, de forma directa o indirecta. Y hoy en día tenemos la tecnología para que esto sea una realidad.

El documental incide en la necesidad de responsabilizarse y de emprender acciones que eviten que se siga castigando el medio ambiente de una manera irreversible. También pone a la par de esta empresa la solidaridad entre los diferentes pueblos.

## Grupo 7 La Controversia sobre la Energía Nuclear

---

En el texto se recogen distintos puntos de vista sobre la energía nuclear, contrastando las opiniones de quienes están a favor de su uso y sus detractores. A favor de la energía nuclear se esgrimen, entre otros, los siguientes argumentos:

- la energía nuclear puede ser la alternativa a otros combustibles fósiles que conducen al cambio climático a través del aumento del efecto invernadero.
- sólo con la energía nuclear se puede hacer frente hoy por hoy a la demanda creciente de consumo energético.
- la energía nuclear proporciona un suministro energético independiente y seguro (mientras que por ejemplo la solar depende fuertemente del clima).
- la contaminación de los combustibles fósiles tiene consecuencias mucho peores que los desechos nucleares, cuyo volumen es además muy pequeño.
- el reproceso, particionamiento y la transmutación de los residuos puede evitar en gran medida la peligrosidad de los desechos nucleares.

Los detractores argumentan que se debe acabar con la energía nuclear porque:

- es insostenible a largo plazo debido a los residuos que causa.
- es peligrosa como demuestran accidentes como Chernobyl y Fukushima, y potencialmente vulnerable a ataques terroristas.
- produce un impacto radiológico.
- ha dejado de ser competitiva a nivel económico.
- posee una íntima relación con los usos militares.