

UNIDAD 6: NUEVAS NECESIDADES NUEVOS MATERIALES

EL COLTÁN

LA GUERRA DEL COLTÁN

La República Democrática del Congo se desangra. Se calcula que desde 1998 han muerto casi cinco millones y medio de personas y desde hace unos meses los ataques se han recrudecido. No es casual que el país tenga el 80% de las reservas mundiales de coltán. El Congo huele a sangre, enfrentamiento entre etnias, pobreza, esclavitud y sobre todo a dinero. La antigua colonia belga tiene tanta riqueza que con su explotación debería nadar en la abundancia, sin embargo lo que le sobran son guerras. En su territorio alberga en grandes cantidades cobre, cobalto, estaño, uranio, oro y diamantes, casiterita, wolframita y sobre todo coltán.....

....La mayor reserva de este material se encuentra en la República Democrática del Congo (RDC). Posee el 80% del coltán existente en el planeta y precisamente se encuentra en la zona en conflicto. Evidentemente, no podemos apelar a la casualidad. La cuestión que surge es directa y muy clara: ¿puede sobrevivir el mundo occidental a la escasez del coltán? La respuesta es que no. Se hundirían las multinacionales y sobrevendría un colapso económico, máxime ante la crisis global que vivimos. No es, por tanto, buen momento para que el gobierno de la RDC cambie las reglas del juego económico. De modo que, frente a los que afirman que el conflicto del Congo se debe a una rivalidad de etnias -hutus y tutsis-, son muchas las voces que señalan un conflicto económico de gran alcance que se está desarrollando en este país.



Congo democrático y acorralado

Para entender la dramática situación del Congo, debemos remontarnos hasta 1998, año en el que Ruanda y Uganda invadieron el país. Desde entonces hasta 2003 se calcula que murieron en esa ocupación cuatro millones de congoleños, ignorados por la prensa internacional y los países occidentales. Ochocientos mil personas masacradas por año en silencio, en el que se considera el conflicto con más muertos desde la Segunda Guerra Mundial. En 2003 la ONU consiguió que se firmara un acuerdo de paz y a finales de 2006 fue elegido democráticamente -en los primeros comicios libres y plurales en cuarenta años- el presidente actual, Joseph Kabila. Sus promesas fueron mantener la paz y reconstruir el país, pero tras años de cruentos enfrentamientos necesitaba dinero efectivo para reactivar Congo. Esperó ofrecimientos por parte de Estados Unidos y Europa para venderles sus

materias primas, pero nadie acudió. Fue China quien le ofreció explotar los yacimientos y dar a la RDC el 30% de las ganancias. El acuerdo era mucho mejor que el anterior -las empresas occidentales le daban por lo mismo entre un 5% y un 12 %- y Kabila firmó. Desde entonces estalló el avispero y todos los actores presentes en la región se pusieron en pie de guerra. El primero de ellos Laurent Nkunda, un general rebelde congoleño de la etnia tutsi apoyado por Ruanda. José García Botía, portavoz de los Comités de Solidaridad con África Negra, sospecha que "Nkunda está agrediendo al Congo porque el Gobierno congoleño en los últimos meses ha estado negociando contratos mineros con China. Nkunda ha sido creado por Kagame -presidente de Ruanda-, que recibe el apoyo de países occidentales, como EEUU, Bélgica y Reino Unido. Por ejemplo, ahora que hay pruebas claras del apoyo de Ruanda a Nkunda y de que este guerrillero ha cometido bastantes masacres de población civil, el pasado 27 de noviembre de 2008 el Gobierno británico concedió una ayuda al Gobierno de Ruanda de 470 millones de libras. Una cantidad muy grande para un país muy pequeño. El peso de los países europeos que apoyan a Ruanda en este plan es muy importante. Además de Reino Unido tenemos a Bélgica, Holanda y ahora Francia. Y ellos divulgan que Ruanda es un país modélico en África".



El papel de las multinacionales

Paralelamente hay muchos dedos que apuntan que son las multinacionales, con la complicidad de las potencias internacionales, las que han dado de nuevo alas al conflicto. De hecho, Naciones Unidas hizo una investigación y las conclusiones fueron que se trataba de una guerra dirigida por «ejércitos de empresas» para hacerse con los metales de la zona, acusando directamente a Anglo-América, De Beers, Standard Chartered Bank y cien corporaciones más. Todas negaron estar involucradas, mientras que sus gobiernos presionaban a la ONU para que dejaran de acusarlas.....

....La codicia alimenta un genocidio silencioso

Las grandes víctimas de toda esta guerra económica que se está desarrollando en el tercer país más grande de África son, sin duda, los civiles. Cifras impresionantes que nadie sabe porqué, sólo ahora han saltado a la primera plana de los periódicos. Más de cinco millones de personas han sido masacradas desde 1998 en Congo, y desde ACNUR nos confirman que actualmente hay 1.350.000 desplazados en el interior del país: "Todavía hay mucha gente sin registrar porque se ha desplazado a zonas a las que de momento no tenemos acceso, como Province Orientale donde según las últimas estadísticas se superarían los 230.000 desplazados". Las mujeres y niñas son sistemáticamente violadas, y empleadas como arma de guerra. Los pequeños no se salvan de tal barbarie: unos son obligados a trabajar en las minas de coltán a mucha profundidad porque son los únicos que caben en ellas; miles de ellos mueren sepultados, de hambre y de agotamiento. Se calcula que por cada kilo de coltán extraído mueren dos niños. Otros son reconvertidos en niños y niñas soldados; llegó a haber más de treinta mil reclutados y quedarán entre tres y siete mil en activo, según datos de Amnistía Internacional. Los enfrentamientos actuales han puesto de nuevo en marcha este macabro sistema que se lleva a niños de sus aldeas para participar en la guerra. Los que intentan escapar son torturados ante sus compañeros para que sirvan de ejemplo. Hambre, desnutrición, sida, malaria o

tuberculosis se suman a una situación alarmante. Los agentes humanitarios se afanan en ayudar a la población.....



Soluciones pendientes de paz

....Hasta que no sea pública no acabará el ciclo de violencia. La postura del gobierno congoleño nos parece razonable, su país tiene materias primas suficientes como para abastecer a chinos, europeos y americanos. Habría que cambiar las reglas del juego para que las riquezas del Congo dejen de salir por las mafias internacionales y salgan por mecanismos legales. Hay un gran peligro en cómo se hacen las cosas ahora, porque están muriendo millones de inocentes.....

.....La relación de esta guerra con nuestro consumismo tecnológico es directamente proporcional: las fechas del auge de ventas de teléfonos móviles coinciden con aquellas en las que ha habido más muertos en Congo. Esta vez no podemos lavarnos las manos, miles de muertos nos señalan directamente. Empecemos por dar a conocer la verdad. >>

Adaptación de un artículo de [Marta Iglesias](#) 13-01-2009
Revista Fusión

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación se realizará consultando diversas fuentes de información como libros, prensa, etc., pero quizás la fuente que mayor facilidad proporcionará información a los alumnos será Internet. Evidentemente el planteamiento, las orientaciones y las consultas al profesor durante el periodo de la investigación, serán imprescindibles.

ACTIVIDADES

▪ ACTIVIDAD 1.

Al parecer, la violencia que existe en la República del Congo, puede deberse en gran parte a la lucha por el control de los yacimientos de coltán. Pero en realidad ¿Qué es el coltán? ¿Es un mineral?

Comentario: Se espera que los alumnos obtengan información como la siguiente:

*El **coltan** o **coltán** no es un mineral propiamente dicho sino la abreviatura de dos minerales: columbita, una mena de columbio, o niobio, y tantalita, una mena de tántalo (elemento). El coltán está formado, pues, por la mezcla de columbita, que está compuesta por óxidos de niobio, hierro y manganeso [(Fe, Mn) Nb₂O₆], y tantalita que*

está compuesta por óxido de tántalo, hierro y manganeso [(Fe, Mn) Ta₂O₆] en cualquier proporción. Estos óxidos constituyen una solución sólida en ambos minerales. El coltán es de color gris metálico oscuro. De él se extrae el metal tantalio.

¿Qué es un yacimiento mineral? _____

En un yacimiento mineral ¿qué es la mena y qué es la ganga? _____

▪ ACTIVIDAD 2

Indica la composición química de la columbita y de la tantalita _____

Comentario: Se puede diferenciar entre los alumnos de “ciencias” que podrán profundizar o entender mejor la información de las “fórmulas químicas” y los alumnos de los otros bachilleratos donde quizás, con conocer de forma intuitiva que son óxidos de metales, sea suficiente.

La **columbita** está compuesta por óxidos de **niobio**, hierro y manganeso [(Fe, Mn) Nb₂O₆], y la **tantalita** está compuesta por óxido de **tántalo**, hierro y manganeso [(Fe, Mn) Ta₂O₆] en cualquier proporción.

¿Qué aspecto tienen la columbita y la tantalita? _____

Comentario: Sería suficiente con fotografías, aunque los alumnos de ciencias quizá podrían profundizar más en la forma de los cristales.



Columbita



Tantalita



¿Qué aspecto tiene el coltán? _____

Comentario: Al igual que en la cuestión anterior, las fotografías son una fuente de información. Además se puede indicar el color gris metálico oscuro del coltán.



▪ **ACTIVIDAD 3**

El oxígeno, el Niobio, el hierro, el manganeso y el tántalo son los elementos químicos que constituyen los minerales del coltán. Localiza cada uno de esos elementos en el sistema periódico, e indica su símbolo, el número atómico y la masa atómica. ¿A qué grupo pertenecen cada uno?

Comentario: También en esta cuestión se pueden hacer diferencias entre los alumnos de ciencias y los de humanidades y ciencias sociales. De todas formas es una oportunidad para repasar o recordar el concepto de sistema periódico y de número y masa atómica de los elementos.

Los elementos que constituyen el coltán, excepto el oxígeno, son metales y con el oxígeno, hierro y manganeso los alumnos están más familiarizado, por eso, conviene que realicen la búsqueda especialmente del niobio y del tántalo, que verán también se encuentran con los metales de transición en el grupo VB.

▪ **ACTIVIDAD 4**

Investiga las propiedades físicas de la columbita y de la tantalita. _____

Comentario: *Simplemente sería para conocer alguna de ellas como la dureza, la densidad o la fragilidad. De todas formas, esta actividad se puede explotar más desde el punto de vista de la mineralogía.*

<u>Columbita</u>	<u>Tantalita</u>
Propiedades físicas:	Propiedades físicas:
Color: Negro pardo.	Color: Negro pardo.
Raya: Roja negra.	Raya: Roja negra.
Brillo: De submetálico a subresinoso.	Brillo: De submetálico a subresinoso.
Dureza: De 6 a 6.5.	Dureza: De 6 a 6.5.
Densidad: 5.1 g/cm ³	Densidad: 8.2 g/cm ³
Óptica: Transparentes en esquirlas, pleocroico.	Óptica: Transparentes en esquirlas, pleocroico.
Otras: Muy frágil.	Otras: Muy frágil.

▪ **ACTIVIDAD 5**

Cuál es la etimología o el origen de los términos columbita (columbio) y tantalita (tántalo o tantalio). _____

Comentario: *En esta actividad los alumnos de humanidades es posible que se encuentren más cómodos. Quizás localizar y ordenar la información lleve un tiempo, especialmente lo referente al columbio o niobio.*

Tántalo:

*Nombrado por **Anders Ekelberg** en 1802 con base al nombre del personaje de la mitología griega Tántalo, considerando que las soluciones ácidas bajan en presencia de este metal.*

Tántalo en castigo por sus crímenes fue eternamente torturado. Su castigo consistió en estar en un lago, bajo un árbol de ramas bajas repletas de frutas. Cada vez que Tántalo, desesperado por el hambre o la sed, intenta tomar una fruta o sorber algo de agua, éstos se retiran inmediatamente de su alcance.

Columbita

Deriva del nombre de Cristobal Colón, como homenaje por haber sido descubierta por primera vez en el continente americano. Es interesante ver que el elemento químico Columbio pasó a denominarse Niobio. Níobe era la hija de Tántalo.

▪ ACTIVIDAD 6

Ya hemos visto que el coltán es una mezcla de minerales y en su composición química “entran en juego” varios elementos químicos, pero en realidad ¿Cuál es la utilidad o importancia del coltán? _____

Comentario: *En este momento se verá que en realidad la gran utilidad del coltán reside en alguno de sus componentes. Esta es una actividad muy importante.*

Del coltán se extrae el tántalo, un metal de transición raro, que resiste muy bien la corrosión. Es fisiológicamente inerte, por lo que, entre sus variadas aplicaciones, se puede emplear para instrumentos quirúrgicos y en implantes. Además es un metal que presenta una gran resistencia al calor, así como unas propiedades eléctricas que lo hace muy importante en la fabricación de componentes electrónicos avanzados, como equipos electrónicos para misiles, ya que su estabilidad es mejor que la del aluminio y con menos metal se obtiene el mismo efecto, teléfonos, móviles, reproductores de DVD, consolas de videojuegos, GPS, satélites artificiales, televisores de plasma, videoconsolas, ordenadores portátiles, PDAs, MP3, MP4... etc. El tántalo que es muy utilizado en la industria electrónica para sustituir al aluminio en la fabricación de pequeños condensadores eléctricos. De esta forma, se consigue que nuestros teléfonos móviles, PC's portátiles y juegos electrónicos, sean cada vez más pequeños y pesen menos.

También del coltan se extrae el niobio, de gran utilidad en la industria aeronáutica para fabricar aceros inoxidables para las turbinas de los motores a reacción. Resisten mucho mejor las altas temperaturas y la cavitación, mejorando por tanto su durabilidad y el ahorro de combustible.

Este metal también se usa en la fabricación de imanes superconductores para los equipos de resonancias magnéticas de los hospitales, en la fabricación de aceros para tuberías de transporte de petróleo y gas natural en zonas árticas y también vemos niobio en los piercings, que están tan de moda.

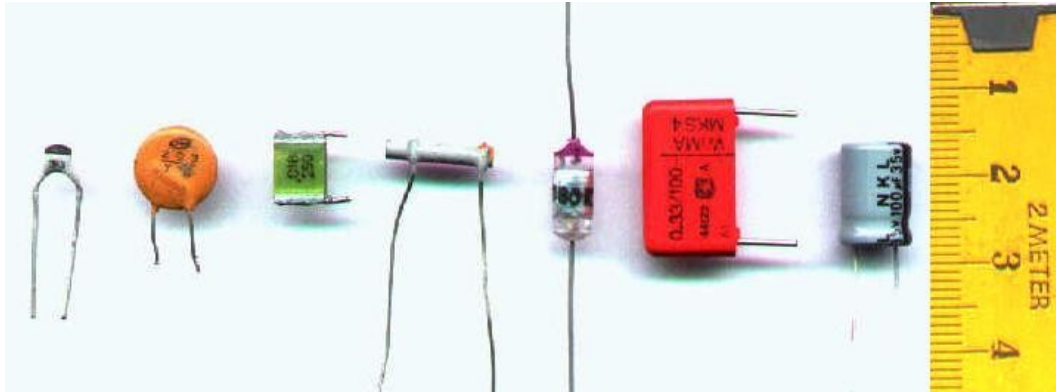
¿Qué es un condensador? _____

Comentario: *Esta actividad también puede tener varios niveles; depende de los conocimientos de los alumnos.*

*En electricidad y electrónica, un **condensador** o **capacitor** es un dispositivo que almacena energía eléctrica, es un componente pasivo. Está formado por un par de superficies conductoras en situación de influencia total (esto es, que todas las líneas de campo eléctrico que parten de una van a parar a la otra), generalmente en forma*

de tablas, esferas o láminas, separados por un material dieléctrico (siendo este utilizado en un condensador para disminuir el campo eléctrico, ya que actúa como aislante) o por el vacío, que, sometidos a una diferencia de potencial (d.d.p.) adquieren una determinada carga eléctrica, positiva en una de las placas y negativa en la otra (siendo nula la carga total almacenada).

Con imágenes, quizás se den cuenta del objeto que es un condensador, aunque no comprendan bien su funcionamiento, lo que tampoco es imprescindible.



Entonces, ¿en nuestra vida diaria estamos en contacto con algún componente del coltán, indica algún caso? _____

Comentario: Con imágenes....



▪ ACTIVIDAD 7

¿Dónde se encuentran los yacimientos de coltán? _____

Comentario: En esta actividad los alumnos verán que las reservas de coltán están localizadas en zonas muy concretas, especialmente en el Congo.

El principal productor de coltán es la República Democrática del Congo con cerca del 80% de las reservas mundiales, si bien existen reservas probadas y/o en explotación en Brasil con el 5% de las reservas, Tailandia con otro 5% y Australia, esta última con el 10% de las reservas mundiales estimadas. Según informes de agencias internacionales y de prensa, la exportación de coltán ha ayudado a financiar a varios bandos de la Segunda Guerra del Congo, un conflicto que ha resultado con un balance aproximado de más de 5 millones de muertos.

En la República Democrática del Congo los trabajadores son reclutados para extraer coltán en minas a cielo abierto. Trabajan de forma artesanal y en régimen de semiesclavitud. Muchos de ellos son niños.

¿Qué es una mina a cielo abierto? _____

Las minas de coltán han provocado algún problema medioambiental_____

Comentario: *Esas minas han provocado desastres medioambientales con gravísimas repercusiones en la fauna local de especies protegidas (gorilas, elefantes), en ecosistemas como el Kahuzi Biega National Park o la Reserva de Vida Salvaje de Okapi, reconocidos por la Unesco como Patrimonio de la Humanidad.*

▪ **ACTIVIDAD 8**

¿Cuáles son las condiciones de trabajo en las minas de coltán del Congo?_____

Comentario: *Se trata de sensibilizar a los alumnos sobre la utilización de la población civil, incluidos niños, para la extracción de este mineral.*

Los métodos de extracción en las minas son las minas son arcaicos e infrahumanos. Los métodos de trabajo son cercanos a los de los antiguos buscadores de oro del Oeste. Algunas palas y barrenas y el sudor del esfuerzo físico. Las condiciones son infrahumanas, sin seguridad de ningún tipo y en jornadas interminables, sin condiciones higiénicas ni sanitarias.

El mineral se encuentra en la superficie, mezclado con la arena y se extrae como antiguamente se extraía el oro, a base de filtrar arena. Es por este motivo, uno de los principales, dejando al lado los costes humanos por las guerras, el fallecimiento de tantas personas, niños principalmente, al no crearse túneles, sino ser excavaciones pequeñas por debajo de un metro de arena sin pilares ni soportes para el bloque de tierra, cuando estos grandes bloques de arena caen, entierran a los trabajadores que en estos túneles se encuentran

¿Hay alguna noticia de que puede haber fenómenos de radioactividad en las minas de coltán?_____

Comentario: *En los yacimientos de coltán, según explican los investigadores Lunar y Martínez Frías, “elementos como el uranio, el torio y el radio, entre otros, pueden aparecer formando fases minerales exóticas, asociadas al coltán, o estar incluso presentes en la propia estructura cristalina de la columbita y tantalita. En el último número de 2007 de la revista Journal of Radiological Protection, científicos del Departamento de Física y del Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad de Nairobi han evidenciado dosis de radiación en los trabajadores congoleños que se dedican de forma artesanal a la extracción de coltán de hasta 18 mSv por año”.*

▪ ACTIVIDAD 9

En el texto se indica que en la República Democrática del Congo, además de coltán su territorio alberga en grandes cantidades cobre, cobalto, estaño, uranio, oro y diamantes, casiterita y wolframita.

Investiga de qué minerales se puede extraer el cobre, el cobalto, el estaño, el uranio, el oro y los diamantes.

¿De qué son menas la casiterita y la wolframita? _____

ACTIVIDAD 10

Realiza un comentario personal sobre la problemática de la explotación del coltán. Además de algunas consideraciones científicas, manifiesta tu opinión sobre las condiciones de trabajo en las minas de coltán, la lucha por el control de este “mineral”.
¿Qué ocurriría si de repente se paralizara la extracción del coltán en el Congo?