



TECNOLOGÍA

1. Ingeniería hidráulica: el acueducto de Segovia	3
2. Los molinos de aceite	5
3. Latas de bebidas y medio ambiente	7
4. Historia de un rollo de papel higiénico	9
5. El difícil caso del tetrabrik.....	11
6. Grandes y pequeños inventos españoles	13
7. Comprar, tirar, comprar: la obsolescencia programada	15
8. La revolución energética llega a las casas.....	17
9. ¿Cómo se descubrió la electricidad?.....	19
10. Datos curiosos sobre Alfred Nobel.....	21
11. El coltán y los móviles de sangre.....	23
12. El grafeno y el Premio Nobel de 2010.....	25

INGENIERÍA HIDRÁULICA: EL ACUEDUCTO DE SEGOVIA

El Acueducto de Segovia es una de las más bellas y valiosas obras de ingeniería hidráulica civil romana que tenemos en España en un excelente estado de conservación.

Es una colosal estructura de piedras en forma de ortoedro, que tiene como sorprendente característica que estas no están unidas por mortero ni argamasa entre sí, sino que están perfectamente apiladas una encima de otra de manera que encajan perfectamente.

Aunque no se conoce con exactitud la fecha de su construcción debió de levantarse hace unos 2.000 años. Su función era la de abastecer de agua a un antiguo asentamiento romano, aunque de esto no se conservan demasiados datos.

El acueducto trae el agua desde un manantial de la Fuentefría, situado a unos 17 km de la ciudad, y la distribuye posteriormente a lo largo de más de 700 metros por la ciudad. En algunos tramos el acueducto alcanza los 28 m de altura.



Cuando lo visitemos podremos observar que está formado por 167 arcos, casi todos de medio punto (muy usados por los romanos), aunque también hay algunos arcos apuntados. La estructura está apoyada sobre enormes pilares que en su base llegan a medir 3 metros de espesor.

Los sillares de granito, para que encajen entre sí, están perfectamente labrados.



Detalles del acueducto

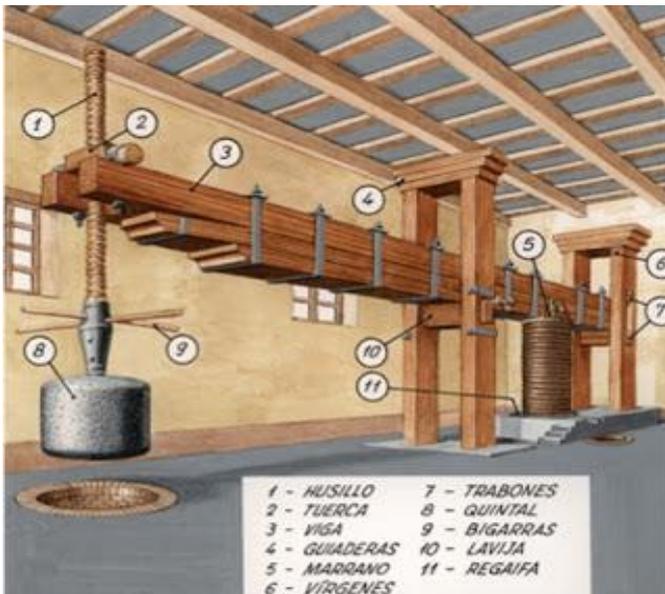
El acueducto a diferencia de otras construcciones similares, ha dado vida a lo largo de los siglos a un núcleo urbano que, en gran medida, se ha ido formando bajo su referencia. Es decir, no se trata de un resto del pasado mejor o peor conservado que ha quedado al margen del desarrollo de la ciudad. El acueducto romano es el elemento distintivo de la ciudad de Segovia porque la ciudad no sería tal si este atributo romano permanente.

ACTIVIDADES

- 1. ¿Dónde está localizado el acueducto?*
- 2. ¿Qué civilización lo construyó?*
- 3. ¿Qué función cumplía esta estructura?*
- 4. ¿Qué características constructivas tiene este acueducto?*
- 5. ¿Qué tipo de elementos arquitectónicos emplea?*

LOS MOLINOS DE ACEITE

Los antiguos molinos de aceite usaban la denominada prensa de viga y quintal. Sus mecanismos eran los más usados para la elaboración del aceite de oliva entre los siglos XVII y XIX. La prensa estaba formada por dos grandes vigas ensambladas. Sus longitudes eran aproximadamente de unos 12 metros de largo,



0,85 metros de alto en su parte más ancha y 0,40 metros de grosor. Todas las piezas que la formaban eran de madera, con la excepción de los tres zunchos de ensamble de las vigas, que eran de hierro, y los clavos. Uno de sus extremos estaba atravesado por el husillo, una especie de tornillo sin fin de unos 0,25 metros de diámetro. Se apoyaba sobre una gran piedra de forma ligeramente cónica, llamada pesilla.

El otro extremo de la viga se asentaba sobre un puente formado por dos grandes maderos verticales.

En el centro había otros dos maderos incrustados en obra de mampostería. Cerca del puente se encontraba la plataforma circular que realizaba el prensado de los capachos, de 1,40 metros de diámetro.

La bodega era otra de las partes constitutivas de la almazara. Su finalidad era el almacenamiento del aceite que se extraía. En su interior se encontraban grandes tinajas de barro para depositar el aceite. En su morfología se aprecia una boca ancha, que se cerraba normalmente con una tapa circular de madera. Normalmente las tinajas se hallaban enterradas en el suelo.

Su funcionamiento estaba basado en el principio de la palanca. La presión que ejercía la prensa se hacía de forma progresiva y lenta. Se conseguía gracias a un peso o quintal de piedra, de unos 3.000 Kg, que suspendido en la cola de la viga se elevaba con ayuda de un husillo de madera. El husillo lo hacían girar los operarios, denominados también “husilleros”, agarrados a unos brazos de madera o vigarras. La caída del quintal provocaba el aplastamiento de las esteras de esparto, que contenían la pasta de las olivas.

La elaboración del aceite en esta clase de molinos también podía pasar por la muela "de sangre". Este nombre deriva del tipo de tracción de la muela, que era animal. Su función era la del triturado previo de las olivas y la de accionar los sistemas de decantación del aceite.



Para concluir, indicar que el uso de este tipo de prensa decayó con la aparición de los sistemas hidráulicos de presión a principios del siglo XX.

ACTIVIDADES

- 1.- *Busca en el diccionario los siguientes términos: zuncho, husillo, mampostería, capacho, almazara. Escribe una frase con cada uno de ellos.*
- 2.- *¿Dónde se guardaba el aceite extraído?*
- 3.- *¿En qué mecanismo se basaba el funcionamiento de los molinos de aceite?*
- 4.- *¿En qué consistía la muela de sangre?*
- 5.- *¿Por qué desapareció este tipo de prensa?*

LATAS DE BEBIDAS Y MEDIO AMBIENTE

En la corteza terrestre hay aproximadamente diez mil veces más hierro y aluminio que agua (incluyendo los océanos): los metales son recursos inagotables. También son materiales permanentes, no desaparecen una vez utilizados, y se pueden volver a convertir en los mismos o distintos productos, con las mismas propiedades un número ilimitado de veces.

El ahorro energético producido al reciclar un producto metálico se conserva en el metal, por lo que es irrelevante que se vuelva a fabricar el mismo producto o un producto distinto.

En España el 75% de los productos de acero y cerca del 50% de los de aluminio se fabrican utilizando productos usados como materia prima, ya que no hay un límite en la cantidad de material reciclado que se puede utilizar en un producto (el 100% puede ser reciclado).



Como no hay diferencia de propiedades entre el metal obtenido directamente del mineral y metal reciclado, no se puede saber qué proporción de metal reciclado contiene un producto concreto.

Estas características aseguran que todas las latas de bebidas recuperadas por cualquier procedimiento serán recicladas al 100%.

Los envases de acero son los más fáciles de separar del resto de los residuos en las condiciones actuales. Por eso, todos los envases de acero, latas de bebidas y de todo tipo se recuperan conjuntamente mediante separación magnética, tanto en plantas de recogida selectiva de envases ligeros como en plantas de recogida en masa. Siempre que las plantas de residuos dispongan de separadores magnéticos, prácticamente se separa el 100% de los envases de acero, incluso sin sistemas de recogida selectiva.



Las latas de bebidas de aluminio representan la fracción más importante de los envases de aluminio que se reciclan, y la de mayor valor. La separación magnética del aluminio se realiza mediante la tecnología de corrientes inducidas, forma de separación habitual en las plantas españolas.

La notable mejora producida en los últimos años en el procesado de latas de bebidas usadas de acero y aluminio mediante fragmentación, separación magnética y en algunos casos desestañado químico, permite una mayor valorización de los dos metales, y menor consumo energético al reducir las distancias de transporte.

Por otra parte, mediante una mejora generalizada en los procedimientos de procesado magnético de cenizas de incineradora, también se está consiguiendo en toda Europa recuperar prácticamente el 100% de los envases metálicos que llegan a estas instalaciones.

(Extracto del informe de la asociación de Latas y Bebidas - Agosto 2013)

ACTIVIDADES

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y justifica tu respuesta extrayendo una frase del texto:

- 1. Las latas se pueden reciclar indefinidamente.*
- 2. Es importante conocer si el metal reciclado va a destinarse para el mismo uso del producto original u otro distinto.*
- 3. La separación magnética permite que se reciclen más envases de acero que de cualquier otro metal.*
- 4. Es imposible encontrar un producto hecho únicamente de material reciclado.*
- 5. Conocer qué proporción de metal reciclado o de metal obtenido directamente del mineral contiene un producto concreto es determinante para conocer sus propiedades.*

HISTORIA DEL ROLLO DE PAPEL HIGIÉNICO



Por: **Clemente Álvarez** | 14 de octubre de 2010

Gran parte del papel y cartón que utilizamos hoy en día ya tuvo alguna vida anterior como papel. España es uno de los países del mundo con mayores tasas de utilización de fibra reciclada. Sin embargo, hay ciertos productos que todavía se fabrican en un altísimo porcentaje con fibra virgen; es decir, con la de árboles. Y este es el caso del rollo de papel higiénico.

Según los datos de la industria papelera, Aspapel, un español consume cada año unos 157 kilos de papeles y cartones de todo tipo, 19 menos que la media europea. En cambio, gasta más higiénico y papel sanitario (tisúes): 16 kilos por persona, frente a los 14 de media europea.

¿De dónde procede el papel de váter que se usa en España? “El nuestro es de fibra virgen que viene principalmente de EEUU, Brasil, Suecia y Canadá”, responde Daniel Isart, representante de Scottex, la marca que más rollos vende en el país: 350 millones de rollos al año, de los cerca de 2.900 millones que gasta el conjunto de la población española.

Scottex pertenece al gigante estadounidense Kimberly-Clark, grupo con sede en Dallas que en los años 20 del siglo XX lanzó los primeros pañuelos de papel desechables, los Kleenex. En España, cuenta con dos fábricas de papel higiénico y sanitario, una en Salamanca y otra en Aranguren (Vizcaya). “Los rollos de higiénico se producen en Salamanca y se fabrican con 100% fibra virgen”, cuenta Isart. “La de Aranguren es más para productos industriales, para hostelería y hospitales, y ahí sí se usa una parte de fibra reciclada”.

Que se utilice fibra virgen para un rollo de higiénico, aunque sea realmente de árboles de plantaciones forestales explotadas de forma sostenible, tiene mayor importancia que el que se emplee en un folio para colocar en una impresora. Y es que el papel de váter, al igual que los pañuelos desechables, tiene una particularidad: después de su uso no podrá volver a aprovecharse, no será reciclado para fabricar otra vez este material.

¿Por qué no se utiliza entonces fibra reciclada para estas aplicaciones? “No se consigue tanta suavidad como con la pasta virgen”, comenta Manu Llorente, representante de Colhogar, marca en España del grupo estadounidense Georgia-Pacific, otra de las grandes multinacionales del papel tisú, ésta perteneciente a los hermanos Charles y David Koch, que comparten el quinto puesto de la lista Forbes de los más ricos de EEUU.

Como Scottex, la marca Colhogar, que tiene fábricas en Allo (Navarra), Carmona (Sevilla) y Las Palmas (Canarias), también utiliza para el higiénico 100% de fibra virgen. “La pasta de papel la compra la gente de Georgia-Pacific desde Atlanta y llega a nuestras fábricas en una especie de bloques amarillentos, viene mucho del norte de Europa, de Sudamérica, de Canadá...”, relata Llorente, que asegura que “los higiénicos de papel reciclado sólo tienen un 0,5% de cuota de mercado en España, según los datos de Nielsen”.

De acuerdo a las estadísticas de 2009 de la industria papelera, en España se recupera y recicla ya un 74,4% del papel y cartón que se utiliza, siendo uno de los países del mundo que ha superado la barrera del 70%, junto a Austria (70%), Suecia (72%), Japón (73%), Alemania (77%), Holanda y Reino Unido (78%), Suiza (83%), Noruega (85%) e Irlanda (90%). Una parte del porcentaje que no se recicla corresponde a los productos higiénicos y sanitarios, que el año pasado supusieron un 12% de todo el papel fabricado en España (695.000 toneladas). Del mismo modo, esa fibra reciclada cada vez tiene más peso en la producción del papel que sale de fábrica. Aspapel asegura que por cada kilo de papel

producido en el país se han utilizado 800 gramos de papel recuperado, aunque esta proporción es en realidad algo menor (pues se contabiliza el peso de todo el papel recuperado antes de separar los rechazos⁽¹⁾). Y, desde luego tiene poco que ver con lo que ocurre con los rollos de higiénico, que siguen fabricándose muy mayoritariamente a partir de fibra virgen extraída de explotaciones de eucaliptos y pinos.

¿Dónde se pueden encontrar rollos de higiénico con papel 100% reciclado? “Nosotros somos los únicos productores de higiénico con 100% fibra recuperada a nivel nacional”, asegura José Ignacio González, director de la fábrica de Ejea de los Caballeros (Zaragoza) de la sociedad GC&WEPA (formada por la compañía alemana WEPA y la catalana Gomà Camps). El papel que sale de esta fábrica es 100% reciclado y tiene la etiqueta ecológica europea, lo que significa que ha sido fabricado con menos agua y energía, generando menos emisiones de CO₂ y utilizando materias primas más cercanas.

“La dificultad de fabricar papel higiénico con fibra reciclada es mayor y no sirve cualquier papel recuperado”, incide el director de esta planta, que vende su producto como marca blanca en grandes cadenas de distribución como Dia, Carrefour, Lidl... Como subraya, el que se use como materia prima el papel que se tira no quiere decir que salga más barato, sobre todo, con el gran interés que muestran por esta fibra ya usada las empresas chinas. “La disponibilidad de la materia prima de calidad es escasa”, destaca.

Si se siguiese todo el ciclo de vida de uno de estos rollos que se venden en España, la historia podría comenzar en uno de los contenedores azules de recogida de papel de alguna calle del país o de Francia, donde se abastece la fábrica de GC&WEPA. Pero el viaje del papel reciclado que se coloca en un cuarto de baño de un hogar español también podría comenzar perfectamente en alguna oficina, empresa o colegio de Lisboa o de Oporto, en Portugal. Pues de ahí viene la fibra recuperada con la que se fabrica otra de las marcas de higiénico con papel 100% reciclado, la de Renova Green, una de las líneas comerciales de la compañía portuguesa Renova, que también cuenta con la etiqueta ecológica europea.

“Este papel higiénico se fabrica con la fibra que sale del bosque urbano”, destaca Lorenzo de Cárdenas, representante de esta firma lusa, que produce todo el higiénico (casi la mitad reciclado y el resto de fibra virgen) en su fábrica de Torres Novas, al norte de Lisboa. “El éxito de la producción de papel reciclado comienza ya en la fase de recolección y selección de los papeles usados, de ahí que la concienciación ambiental de los ciudadanos tenga una enorme importancia”, comenta Cárdenas, que explica que el producto tiene una buena acogida en España y Portugal, pero no tanto en Francia. “En Francia es más complicado pues los parámetros son todavía más exigentes, les gusta mucho el papel perfumado”.

Y, todo esto, sólo para escoger el papel higiénico con un menor impacto ambiental. Luego quedaría la cuestión de cómo colocarlo en el portarrollos.

(1) Según el Informe Estadístico 2009 de Aspapel, para fabricar las cerca de 5,7 millones de toneladas de papel producido el año pasado en España se utilizaron 1,7 millones de toneladas de fibra virgen, 4 millones de toneladas de fibra recuperada y 0,8 millones de toneladas de otros materiales.

ACTIVIDADES

1. *¿Qué sabes del uso del papel?*
2. *¿Dónde se inventó el rollo de papel higiénico?*
3. *¿Cómo se produce el papel higiénico?*
4. *¿Cuántos tipos de papel higiénico existe?*
5. *¿Cómo es el uso del papel higiénico en otros países del mundo?*

EL DIFÍCIL CASO DEL TETRABRIK

Por: **Clemente Álvarez** | 17 de marzo de 2010

En la cesta de la compra hay un artículo muy común que sigue generando una gran controversia sobre su impacto ambiental: el tetrabrik. Este sofisticado envase de 30 gramos de peso, compuesto de un 75% de cartón, un 20% de plástico y un 5% de aluminio, aglutina alrededor suyo tanto a críticos como a defensores.



A pesar de su innegable utilidad para conservar alimentos líquidos perecederos sin refrigerar y sin conservantes, o de la especial eficiencia de su forma geométrica para ser transportado, a este envase se le sigue mirando mal a menudo en los pasillos del súper por sus dificultades para ser reciclado una vez que se vacía y se tira a la basura. Y es que este producto comercializado por la empresa Tetra Pak puede estar formado hasta por seis láminas distintas de materiales: dos iniciales de polietileno, una

de aluminio, otra de polietileno, la más gruesa de cartón y una última más de polietileno. Capas muy distintas difíciles de separar.

Desde Tetra Pak Ibérica se incide en que este envase de cartón sí se recicla en España, para lo que basta que el ciudadano lo deposite en el contenedor amarillo. La compañía especifica además que son principalmente dos las plantas que se ocupan de ello: las de Stora Enso y Alier. Y, según datos de 2008 de la empresa que gestiona estos residuos, Ecoembes, se estaría reciclando ya el 45% de los tetrabriks consumidos en el país, unas 61.470 toneladas.

¿Cómo se lleva a cabo el reciclaje de estos envases multicapa? “Nosotros reciclamos ahora unas 50.000 toneladas al año que vienen de España, de Portugal e incluso del sur de Francia”, explica Juan Vila, consejero delegado de la fábrica de cartón reciclado de Stora Enso en Castellbisbal, a unos 20 kilómetros de Barcelona, que da detalles concretos de cómo se realiza este proceso: “Separar el cartón con agua para reaprovecharlo es sencillo, en cuanto al resto, la mezcla de polietileno y aluminio, lo que se ha hecho hasta ahora es enviarlo a vertedero”.

“Hemos invertido 7 millones de euros en un proyecto para poder aprovechar en breve también el aluminio y el polietileno”, destaca el representante de esta fábrica barcelonesa. “Se hace por medio de pirolisis: se calienta los restos de estos dos materiales a 400 grados de temperatura para que el polietileno se parta y se transforme en diferentes gases que se utilizan para producir vapor en la fábrica, y de esta forma se consigue separar el aluminio”.

Existen otras alternativas para directamente transformar la mezcla de los briks en un material mixto con el que fabricar palés, vallas, suelos, mobiliario... Sin embargo, aunque se consiguiese que no llegase nada al vertedero seguiría quedando un inconveniente: Con los tetrabrik que se reciclan no se puede producir otro tetrabrik. Este envase lanzado en 1951 por Ruben Rausing, en Lund (Suecia), tiene unas particularidades que obligan a fabricarlo una y otra vez con materias primas nuevas. Esto es, principalmente, fibra virgen de pinos, abetos y abedules de bosques “en continuo crecimiento” de países escandinavos; pero también nuevo aluminio y polietileno.

Con el vidrio sí se puede cerrar el círculo y producir una botella aprovechando la que se tira. En cuanto a los envases de plástico (polietileno de alta densidad o PET), aunque ya no existen impedimentos sanitarios como antes, por el momento tampoco se están fabricando con material reciclado, salvo alguna excepción.

Pero si esta es la mala noticia, la buena es que el popular tetrabrik puede resultar mejor que otros envases en lo que respecta a emisiones de CO₂. Esto es lo que se desprende de un estudio encargado por la

empresa Tetra Pak al Instituto de Energía e Investigación Ambiental (IFEU) de Heidelberg (Alemania) sobre la huella de carbono de distintos envases para leche y zumos del mercado español. En concreto, se analizaron las emisiones de CO₂ en todo su ciclo de vida de varios modelos de tetrabrik y distintas botellas de plásticos de polietileno de alta densidad (HDPE) y de tereftalato de polietileno (PET); no se tuvo en cuenta ninguna alternativa en vidrio.

La conclusión fue que los distintos formatos de tetrabrik siempre salían ganando en España frente a los de plástico (dado que el componente principal de estos envases es la fibra de madera frente a los derivados del petróleo de los otros). Es más, el estudio calculó que un tetrabrik de los de un litro de leche vendido en España supone la emisión⁽¹⁾ de unos 111 gramos de CO₂, una cantidad menor que cualquiera de los formatos de plástico, incluso aquellos más eficientes de 1,5 litros. Es decir, que, aunque por lo general un formato más grande y con más contenido suele resultar más ecológico, según este estudio de Tetra Pak, hoy en día en España tres tetrabriks de 1 litro de leche generan menos emisiones que dos botellas de polietileno de 1,5 litro.

Estos resultados coinciden con otras estimaciones que llegan a concluir incluso que un tetrabrik supone también menos CO₂ que una botella de vidrio. De hecho, otra comparativa de análisis de ciclo de vida realizada esta vez en Francia por Bio Intelligence Service también para Tetra Pak aseguraba que un tetrabrik de un litro de zumo significa la emisión en este país de 87 gramos de CO₂, frente a los 129 gramos de CO₂ de un envase de litro de PET y los 345 gramos de CO₂ de una botella de vidrio.

Estas cifras concretas no son extrapolables a otros países. Sin embargo, muestran como en ocasiones el que mejor se recicla no es también el que menos CO₂ emite. En el caso de los envases de vidrio, sus altas emisiones se deben a las altas temperaturas requeridas en los hornos para producir cada botella, pero también al mucho mayor gasto de energía en el transporte.

Y es que no es lo mismo transportar los livianos 30 gramos de un tetrabrik que los 322 gramos⁽²⁾ que pesa de media una botella de vidrio en España (aunque sea reutilizada).

(1) Esto incluye las emisiones de CO₂ equivalente durante la fabricación de las materias primas, la fabricación del envase, el envasado, la distribución, embalajes secundarios y terciarios, y las emisiones del reciclado y del vertedero.

(2) Según datos de la Asociación Nacional de Fabricantes de Envases de Vidrio (Anfevi), que también advierte que el peso de una botella puede variar mucho, pues una de cava puede alcanzar el kilo de peso.

ACTIVIDADES

1. *¿Quién inventó el tetra brik?*
2. *¿Cuáles son las ventajas del uso de tetra briks?*
3. *¿Y las desventajas de su uso?*
4. *¿Qué sucede con el reciclaje de los tetra briks?*
5. *¿Se pueden reutilizar los materiales que forman estos envases?*

GRANDES Y PEQUEÑOS INVENTOS ESPAÑOLES

España ha sido siempre un país prolífico en inventos. Aquí tenemos una lista con unos cuantos de esos “Grandes y pequeños inventos españoles”.

Grapadora. En 1920 se fundó en Éibar (Guipúzcoa) una sociedad denominada “El Casco”, cuya inicial actividad se centró en la producción de revólveres, destinados principalmente a la exportación. A partir de 1929, la crisis económica mundial obligó a “El Casco” a reconvertirse, lo que hizo que, a mediados de los años treinta, sus socios fundadores lanzaran al mercado la grapadora, diseñada por ellos mismos (Juan Solozábal y Juan Olive).

El Afilalápices (sacapuntas). El afilalápices llegó en 1945, creado por Ignacio Urresti. El primer modelo de éste tenía un peso de algo menos de kilo y medio, y parece una mezcla entre un molinillo de café y una cámara fotográfica de visor vertical.

La Bota. La Bota es originaria de Navarra. Es un recipiente flexible, de piel de cabra, que permite conservar el vino, llevarlo consigo y beberlo cuando a uno le apetezca echándose directamente al gaznate.



El Porrón El porrón es originario de Cataluña, y se utilizaba para servir el vino en la mesa. De vidrio o cerámica, aún hoy se emplea como objeto más o menos decorativo o tradicional. Su nombre proviene de una variedad de pato buceador, cuya forma es semejante a la del porrón.

El Botijo. El botijo es una pieza de alfarería cuya utilidad es mantener fresca el agua, mediante su evaporación en la arcilla porosa de que está fabricado.

El Submarino. En 1859, el catalán Narcís Monturiol diseñó y construyó un buque sumergible impulsado manualmente. Pero esto no suponía ventaja alguna, hasta que, cinco años más tarde, incorporó a su nave un sistema de propulsión de vapor, el primero de la historia. También tiene mucha importancia la innovación de Isaac Peral, nacido en Cartagena en 1851. Sólo vivió cuarenta y cuatro años (pues lo mató un tumor cerebral), pero en ese tiempo tuvo oportunidad de introducir una invención que revolucionaría el mundo de la navegación: un buque submarino impulsado por energía eléctrica.



La idea se centraba en diseñar y construir una nave de guerra, cuyo principal objetivo era poder disparar torpedos sin ser vista, protegida bajo la superficie de las aguas. Así, el proyecto se inició en Cádiz en 1887. En menos de un año, el submarino fue botado con éxito. Fabricado en acero, sus características técnicas comprendían un peso de casi ochenta toneladas, autonomía de casi cuatrocientas millas náuticas (más de setecientos kilómetros), una eslora de veintidós metros, sistemas de inmersión y propulsión eléctricos, doble hélice y un tubo lanzatorpedos. Por desgracia, la Marina española no juzgó el proyecto

lo bastante interesante, y rechazó la construcción en serie del submarino de Peral. Además de este revolucionario invento, Isaac Peral fue padre de otras innovaciones, como el acumulador eléctrico que incorporaba el submarino, un tipo de ametralladora accionada por electricidad y un proyector lumínico.



El Autogiro El ingeniero Juan de la Cierva inventó y construyó este tipo de aeronave en la década de 1920. El invento consiste en el fuselaje de un avión convencional, que dispone de una hélice frontal y un motor, y por encima del conjunto un rotor libre, que gira con la presión del aire generada durante el impulso horizontal del aparato, creando sustentación vertical.

El Chupa Chups. Innovación sencilla donde las haya: un palo hincado en un caramelo. Pero el chupa chups supuso una revolución en el mundo de estas golosinas. Con el palito, los niños podían comerse el caramelo con menor riesgo de atragantarse o de mancharse. El personaje de la televisión llamado Kojak popularizó universalmente el chupa chups, que llegó incluso a consumirse en el consejo supremo del partido comunista chino. Corrían los años cincuenta y España empezaba a recuperarse del desastre de la Guerra Civil. En este marco, Enric Bernat, un empresario con visión y ambición, que provenía de una estirpe de confiteros cuyo abuelo fue el primero en fabricar caramelos en España, tuvo la idea feliz de ponerle el palito al caramelo. La primera de estas golosinas, con palo de madera, apareció en 1958, y se comercializó al precio de una peseta, lo que no era especialmente barato.

La Fregona Este invento lo ideó un ingeniero y oficial del Ejército del Aire llamado Manuel Jalón Corominas en 1956. La primera fregona se probó con éxito en Zaragoza. Consistía en un palo de escoba que, en su parte inferior, disponía de un penacho de fajas de algodón (la mopa). Estas fajas se escurrían en un cubo con unos rodillos que se accionaban por medio de un pedal. A partir de entonces se fue perfeccionando hasta que en 1965 empezó a fabricarse en plástico y con la apariencia que a todos nos es familiar. Manuel Jalón llegó a exportar su invento a más de treinta países y las ventas alcanzaron los tres millones de unidades al año.

ACTIVIDADES

1. *¿Qué características tenía el primer sacapuntas?*
2. *¿De dónde proviene el nombre de porrón?*
3. *¿Qué ventaja supuso el submarino de Isaac Peral con respecto al diseñado por Narcis Monturiol?*
4. *¿Cuál era el principal objetivo del submarino?*
5. *¿Por qué se hizo tan popular el Chupa Chups?*

COMPRAR, TIRAR Y COMPRAR: LA OBSOLESCENCIA PROGRAMADA

Cuántas veces hemos dicho eso de... lo que aguantaban antes las cosas y la poca vida que tienen ahora. ¿No os habéis fijado que por la calle es más frecuente ver algún que otro Seat 127 o Renault 5 que un Seat Toledo del 91 o un Ford Fiesta Turbo? ¿Por qué cuando termino de pagar un coche ya no sirve?

Incluso, y sin irme muy atrás, ¿no habéis visto que en casa de vuestros abuelos seguían funcionando perfectamente bien los televisores en blanco y negro y los hornillos de gas butano? ¿De verdad hemos avanzado con tanta televisión Full HD LED 3D o vitrocerámicas de inducción?

Hace unos días, vi en el muro de una amiga (Pi Lar) el enlace de un documental que nos aconsejaba encarecidamente ver. El título lo dice todo: *Comprar, tirar, comprar*. El tema principal, la obsolescencia programada. ¿Alguien tiene idea de qué estoy hablando?

En Livermore, California, el parque de bomberos de la ciudad se ha convertido en una atracción turística más. Allí, desde 1901 hay una bombilla que nunca ha dejado de funcionar. Como bien dice el diario *El País* en un reportaje homenaje a tal hazaña, “es una reliquia de una época en las que las cosas se hacían para durar”. ¿Quiere esto decir que los productos de consumo se elaboran ahora con una especie de fecha de caducidad predeterminada? Exacto.



En 1924, se creó en EEUU un nuevo cartel que afectó a todo el mundo desarrollado. Los productores de bombillas decidieron limitar a 1.000 horas la vida útil de su producto. Cuando Edison patentó su primera bombilla, ésta tenía una vida superior a las 1.500 horas. Hablamos de 1881. Es más, cuando este cartel se reunió, las bombillas ya tenían vida superior a las 2.500 horas de uso. ¿Tenían los ingenieros que investigar en contra de sus propios principios? Es decir, ¿para crear productos de menor calidad? Tanto es así que las empresas que decidieron saltarse la norma y seguir construyendo bombillas de larga duración fueron duramente sancionadas. Y ganó el cartel. En 1940, ninguna de las nuevas bombillas fabricadas en el mundo tenía una vida real mayor a las 1.000 horas de uso.

En los felices años 20, antes del Crack de 1929, nace en EEUU la sociedad de consumo y, con ella, la producción de masas. Los precios caen porque aumenta la producción y, por tanto, aumenta el consumo innecesario. Es en esos años cuando se empieza a hablar de la obsolescencia programada, en contraposición a los viejos fabricantes que siempre habían tenido por objetivo elaborar productos fuertes y duraderos.

¿Es este consumo desmedido sostenible? Como se afirma en el documental, cualquier persona que crea que el crecimiento ilimitado es compatible con un planeta limitado, o está loco, o es economista. ¿Sabéis por ejemplo que las impresoras llevan un chip que registra cada copia efectuada para que, cuando llegue al límite de “vida” establecido por el fabricante deje de funcionar? ¿O que las medias de nylon dejaron de

fabricarse porque eran tan resistentes que no se rompían?

Y, lo que es más grave, ¿qué ocurre con todos los residuos que genera ese consumo desmedido? La mayoría de esas tecnologías inútiles acaban en países del tercer mundo como Ghana. Aunque según acordó la ONU este tipo de medidas están totalmente prohibidas, cada día llegan a estos países subdesarrollados decenas de contenedores repletos de residuos tecnológicos procedentes del “primer mundo”. Los mercaderes los declaran como productos de segunda mano e incluso alegan estar luchando contra la brecha digital que existe entre el norte y el sur. Lo que no dicen es que el 80% de los productos que envían no pueden repararse y acaban en vertederos.

Y es que si la felicidad dependiera del consumo, deberíamos ser absolutamente felices porque consumimos 26 veces más que hace apenas 150 años. ¿Lo somos? ¿Somos 26 veces más felices que aquellos que remendaban sus ropas hace siglo y medio porque el mismo vestido tenía que durar tres décadas?

Gandhi afirmaba que el mundo es lo suficientemente grande para satisfacer las necesidades de todos, pero demasiado pequeño para colmar la avaricia de unos pocos. Como sigamos así, su profecía se cumplirá.

ACTIVIDADES

1. *¿Qué entiendes por “obsolescencia programada”?*
2. *¿Cuál era la vida útil de la bombilla que inventó Edison?*
3. *Si se podían fabricar bombillas de mayor duración ¿por qué crees que se limitó su vida útil a 1000 horas de vida?*
4. *¿Qué pasó con las empresas que se saltaron las normas dictadas por el cártel?*
5. *Reflexiona sobre el envío de residuos tecnológicos a países en vías de desarrollo haciéndolos pasar como productos de segunda mano y escribe tu opinión sobre ello.*

LA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA LLEGA A LAS CASAS

Las viviendas tendrán que afrontar en los próximos años una revolución pendiente. A partir de 2019 la Unión Europea estudia obligar a todos los edificios de nueva construcción a ser autosuficientes energéticamente y reducir a cero las emisiones de gases contaminantes. Con los cambios en la directiva 2002/91/CE se pretende que los hogares se sumen a la lucha para paliar los efectos del cambio climático, ya que el 32% del dióxido de carbono que se emite a la atmósfera se genera para satisfacer las necesidades de las viviendas.



Pero ¿es posible empezar ya a construir casas que no dependan de empresas para obtener su energía? La arquitecta gallega Susana Rodríguez cree que de momento son "inviabiles económicamente" por el elevado desembolso necesario para instalar las renovables. Aún así, Rodríguez confía en que el desarrollo que están experimentando estas tecnologías podrá abaratar los costes en el futuro.

"Hoy en día es viable", difiere Paula Vidal, responsable del proyecto As Corcerizas de la asociación ecologista Amigos da Terra. Situado en plena sierra de San Mamede (Ourense), As Corcerizas es un centro de educación ambiental compuesto por un albergue de 40 plazas, un comedor y un aula con capacidad para 80 personas. El centro es totalmente autónomo y desde hace varios años no pagan ni un euro por tener electricidad, calefacción o agua caliente.



Las lámparas, cocina y electrodomésticos funcionan gracias a 32 paneles solares fotovoltaicos, un pequeño molino eólico y una turbina microhidráulica. Para la calefacción y el agua caliente utilizan una caldera de biomasa y placas solares térmicas. Por ley están obligados a contar con un generador de gasolina por si algo falla, pero Paula Vidal asegura que "no se usa nunca". "Es fundamental diversificar y tener varias fuentes de energía", subraya.

Sobre los costes, Vidal reconoce que "es una inversión importante" aunque Amigos da Terra consiguió sacar el proyecto adelante tramitando subvenciones del Inega. "Vale la pena no depender de ninguna empresa que nos suministre la energía", asegura. Para la responsable de As Corcerizas la autosuficiencia energética podría estar mucho más extendida. "En las aldeas, los vecinos podrían comprar entre todos pequeños molinos y en las ciudades hay que pensar un nuevo diseño".

Además de la generación, en As Corcerizas se buscó que los edificios necesiten el mínimo de energía posible. Para lograrlo se recurrió a la arquitectura bioclimática. Este fue el método constructivo elegido también para el albergue rural Alvarella, situado en Monfero, a un paso de las Fragas do Eume. En la fachada sur se sitúan los ventanales y las puertas acristaladas para aprovechar las horas de sol. "El tejado tiene un voladizo y está calculado para que en verano dé sombra y no se caliente demasiado y en invierno la inclinación permite la entrada del sol", explica Jorge Gude, director de Alvarella. En la cara norte no hay ventanas, pero sí un sistema de ventilación natural. La casa ha sido construida, además, con materiales naturales como piedra, madera, termoarcilla o linóleo.

En Alvarella también apuestan por las energías renovables, pero no logran ser autosuficientes. El albergue cuenta con 50 placas solares térmicas que de marzo a octubre logran calentar toda el agua necesaria, pero en los meses de invierno necesitan un complemento. Además el alumbrado exterior de la finca se consigue gracias a 6 paneles fotovoltaicos y un pequeño aerogenerador, que suponen una potencia instalada de 4 kilovatios. "Logramos abastecernos aproximadamente el 35% de la energía que consumimos". En Alvarella usan también una caldera de biomasa para calentar con calefactor una sala de juegos.

ACTIVIDADES

- 1. Indica el nombre de seis formas de generación de energía eléctrica que se mencionen en el texto.*
- 2. Indica las ventajas y desventajas de la utilización de las energías renovables.*
- 3. ¿Por qué es necesario un complemento de energía no renovable?*
- 4. ¿Qué entiendes por "Arquitectura bioclimática"?*
- 5. ¿Crees posible que las casas lleguen a ser autosuficientes energéticamente?*

¿CÓMO SE DESCUBRIÓ LA ELECTRICIDAD?

Hoy en día, la **electricidad** se ha vuelto algo tan imprescindible que un corte de luz nos deja inútiles y muchas veces nos resulta difícil entender cómo antes se podía vivir sin ella. Te invito a conocer cómo se descubrió la electricidad.

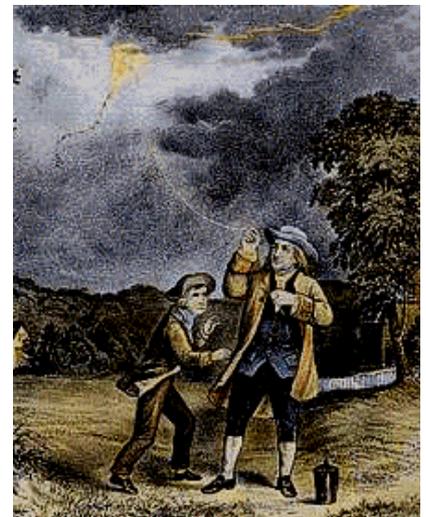


La **electricidad** no se inventó, sino que se descubrió, ya que es una fuerza de la naturaleza. Sin embargo, debió ser entendida para poder utilizarla como hacemos hoy en día.

La mayoría de las personas dan el crédito a Benjamin Franklin, un adelantado para su época y uno de los mejores científicos en la historia de la humanidad. Interesado en muchas áreas, descubrió e inventó muchas cosas, entre ellas, a mediados del siglo XVIII, la electricidad.

Hasta ese entonces, muchos científicos habían hecho experimentos con electricidad estática, sin embargo, Franklin llegó a la conclusión de que existían cargas positivas y negativas, y que la electricidad propiamente dicha flotaba entre ellas. También creía que los rayos eran una forma de electricidad.

Fue en el año 1752 cuando Franklin hizo su famoso experimento para demostrar que los rayos son una forma de electricidad. Para eso, se puso a remontar una cometa en un día de tormenta y ató una llave de metal a la cuerda de la cometa para que conduzca la electricidad. La electricidad pasó a través de la tormenta, la llave la condujo y le dio un choque. Aunque no se lastimó, fue esto lo que le dio la idea para seguir investigando.



Este fue el comienzo del estudio de la electricidad por varios científicos, por ejemplo, en 1879 Edison inventó la lamparita y en 1800 Volta inventó la pila voltaica. Sin embargo, muchas personas creen firmemente que la electricidad comenzó a entenderse mucho antes, cuando se descubrieron baterías que habían sido construidas hace más de dos mil años; aunque lo cierto es que nadie sabe para qué se usaban estas baterías antiguas.

Si ahondamos un poco más vemos que los griegos habían descubierto ya la electricidad estática (gracias a Thales de Mileto), también se encontraron generadores electrostáticos. En el año 1600, el médico inglés William Gilbert acuñó el término electricidad, del griego *elektron*, para identificar la fuerza que ejercen dos sustancias cuando se frotan una contra la otra.

ACTIVIDADES

- 1.- ¿De dónde proviene el término electricidad?*
- 2.- ¿Cómo comprobó Benjamin Franklin que los rayos eran una forma de electricidad?*
- 3.- Piensa en todas las acciones que llevas a cabo en tu rutina diaria desde que te despiertas hasta que te acuestas. Anota en tu cuaderno aquellas que impliquen el uso de la electricidad.*
- 4.- Imagina ahora que vives en un mundo sin electricidad. Indica cómo harías las actividades descritas en el ejercicio anterior.*



DATOS CURIOSOS SOBRE ALFRED NOBEL

Un 14 de julio, pero de 1867, el químico sueco Alfred Nobel descubrió la fórmula para estabilizar la nitroglicerina y hacerla un explosivo más seguro. Para que sepas más de la dinamita y su creador te traemos 10 datos curiosos:

1. Alfred Nobel provenía de una familia de inventores, su influencia más directa fue su padre, Immanuel Nobel, ingeniero e inventor que construía edificios y puentes y experimentaba con formas eficientes para hacer explotar rocas.

2. La empresa de construcción de su padre quebró por lo que la familia se mudó a Rusia, donde Immanuel inventó las primeras armas explosivas para la guerra al servir al ejército del Zar. Gracias al éxito en su empresa, Alfred recibió clases privadas. A los 17 años ya hablaba sueco, francés, ruso, inglés y alemán.

3. Como a Alfred le interesaba la poesía, su padre lo envió a viajar por distintos países para que trabajara en laboratorios y se convirtiera así en ingeniero químico. Recorrió Suiza, Alemania, Estados Unidos y Francia, en éste último, conoció a Ascanio Sobrero, quien 3 años antes inventó la nitroglicerina, explosivo que mezcla glicerina con ácido sulfúrico y ácido nítrico, pero era tan inestable que con sólo moverlo podía explotar.

4. Alfred comenzó a experimentar la forma de estabilizar la nitroglicerina, su padre también colaboró. Tuvo muchas explosiones fatales, en una de las cuales (1864) su hermano Emil y otros ayudantes murieron, por lo que las autoridades suecas le exigieron que experimentara fuera de la ciudad.

5. En 1865 descubrió la forma de estabilizar la nitroglicerina al usar como aditivo el kieselgur o diatomea en polvo, que permitía que la nitroglicerina líquida formara una pasta más fácil de contener y transportar. Para ello también inventó las barras que la contienen, esos tubos rojos, y el detonador para hacerla explotar a distancia.

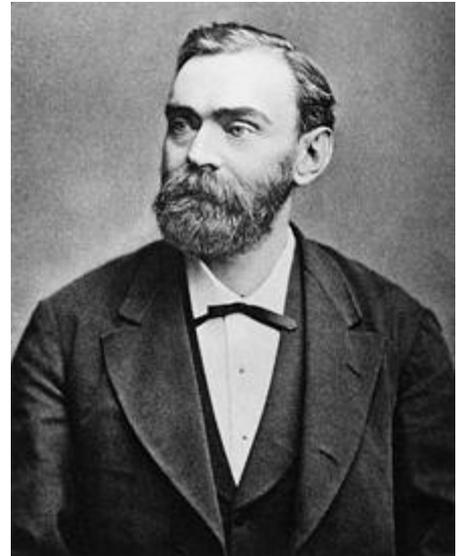
Como una sustancia es oxidante y la otra es reductiva, al entrar en mutuo contacto, modifican su estructura molecular, a través de procesos físicos o químicos, y producen gases con volúmenes miles de veces aumentados, que se liberan de forma violenta.

6. Nobel bautizó a su explosivo como dinamita; esto lo lanzó a la fama y amasó una gran fortuna. Dedicó su vida a los explosivos y registró 355 patentes, entre otras, por inventar seda y piel artificiales. Instaló más de 90 laboratorios en 20 países diferentes en los que se pasó la vida viajando, incluso el poeta Víctor Hugo lo llamó el vagabundo más rico de Europa, pues no se instalaba en ningún lugar.

7. La dinamita, como otros muchos agentes explosivos, son sustancias combustibles con la misma capacidad energética que otros elementos como el carbón, el azúcar e, incluso, la grasa. Lo que realmente sucede es que los explosivos liberan toda su energía en unas cuantas fracciones de segundo, por lo que la energía liberada a través de la aplicación de calor, que puede ser una chispa eléctrica o bien la presión ejercida en el detonador, desencadena la liberación de energía en forma de una enorme cantidad de calor, que, a su vez, genera una onda de presión, que es realmente la responsable del daño que produce una explosión.

8. La dinamita como unidad de medida se utiliza en distintos campos, por ejemplo, La radiación solar que emite una tormenta solar se estima en 383 mil trillones de kilowatts, lo que equivale a la energía generada por 100 mil millones de toneladas de dinamita haciendo explosión cada segundo.

La escala Richter fue creada en 1935 por Charles Richter. Él desarrolló un sistema para poder medir la magnitud de los temblores, esto es, la energía liberada por cada sismo. Para darnos cuenta de la diferencia exponencial entre las diferentes magnitudes: un sismo de 5.5 equivale a la energía liberada por 500 toneladas de dinamita; un sismo de 6, equivale a 1,270 toneladas del mismo explosivo y un terremoto de magnitud 8 equivale a una explosión con 6 millones de toneladas de dinamita.



9. La dinamita transformó los procesos de construcción y extracción de minerales, pero también a las armas de guerra. Preocupado por su reputación como el padre de la dinamita, Nobel decidió en su testamento que se creara un premio con su nombre para reconocer a los inventores y mentes destacadas.

10. La creación de la categoría del Premio Nobel de la Paz, la tiene Bertha von Suttner, quien fuera su asistente por un tiempo y gran amiga, quien comenzó a criticar el uso de armas y publicó el libro Lay down your arms o pon abajo tus armas. Von Suttner recibió en 1905, años después de la muerte de Alfred, el premio Nobel de la Paz.

ACTIVIDADES

1. *¿Qué consecuencias tuvo para Alfred y su familia sus intentos de estabilizar la nitroglicerina?*
2. *Alfred Nobel fue llamado el vagabundo más rico de Europa ¿Por qué?*
3. *Pon dos ejemplos de utilizaciones de la dinamita como unidad de medida.*
4. *¿Por qué se crearon los premios Nobel?*
5. *Reflexiona sobre los usos de la dinamita y sus consecuencias. ¿es un invento bueno o malo? Justifica tu respuesta.*

EL COLTÁN Y LOS MÓVILES DE SANGRE

Mientras acontecía la guerra en la República Democrática del Congo (1998-2003), los avances tecnológicos del “primer mundo” fueron imparables y se basaron en gran parte en la utilización de condensadores y otros materiales electrónicos realizados con un mineral poco frecuente llamado **Coltán**.

El 80% de las reservas mundiales de este material se encuentran en este país africano, siendo motivo de cruentos conflictos internos con el objetivo de controlar las minas y financiar con ellas la compra de armas. Por otro lado, el material sirvió para desarrollar la tecnología móvil en el conocido como “primer mundo”.



El Coltán representa la mezcla entre la columbita y la tantalita, siendo un material gris oscuro de aspecto metálico. Las características que lo hacen único es que se trata de un material superconductor capaz de resistir a altas temperaturas y a la corrosión, además de poder acumular carga eléctrica hasta su uso posterior de forma muy eficiente.

El único material que se aproxima al rendimiento de este mineral es el Paladio, pero se encuentra muy lejos de lograr las cualidades del Coltán, por lo que no parece una alternativa suficiente para garantizar el desarrollo tecnológico. De esta manera, la demanda de Coltán es extraordinaria y las ganancias comerciando con el mineral crecieron con fuerza con la tecnología móvil.

El control de las minas de Coltán aseguraba la hegemonía económica del complejo conflicto armado que se vivió en el país. No obstante, algunos investigadores temen que los verdaderos motivos de los enfrentamientos fueron el dominio de los recursos del país.

Nueve naciones africanas y cerca de una veintena de facciones del Congo se enfrentaron desde 1998 hasta 2003 en suelo congoleño, perdiéndose la vida de cerca de cuatro millones de personas, entre el hambre, la guerra y las enfermedades básicas no tratadas.



Aunque resulta difícil de cuantificar, se estima que miles de personas fueron obligadas a trabajar en las minas de Coltán por los combatientes, bajo amenaza de muerte y con unas condiciones inhumanas que causaron la muerte a gran parte de ellos. Durante las excavaciones es normal encontrar relevantes cantidades de uranio, torio y radio, cuyas radiaciones siguen afectando a los que allí trabajaban.

El Centro de Estudio Internacional del Tantalio-Niobio de Bélgica (país con muchas raíces en el conflicto del Congo) sigue recomendando hoy en día a los compradores internacionales que no adquieran coltán del Congo, acogiéndose a motivos éticos.

Y es que aunque llegado la paz a la República Democrática del Congo, continúa la explotación ilegal de muchas minas y la situación no ha mejorado tanto como podía esperarse.

Son muchas las multinacionales que procuran evitar el Coltán congoleño debido a los problemas de imagen que causa y a motivos éticos, no obstante, el contrabando dificulta conocer el origen exacto del mineral.

Además de las pésimas condiciones de trabajo, la explotación del Coltán tiene un gran coste ecológico ya que supone la deforestación de la segunda selva más grande del mundo, tanto para acceder a las minas como para utilizar la madera para afianzar sus túneles, hacer asentamientos, afectando de forma irremediable a la vida humana y animal.

Detrás de nuestros móviles, consolas, ordenadores y gadgets existe un drama humano y un conflicto económico difícil de erradicar. Sellos de comercio justo, reciclaje, investigación en nuevos materiales... hay muchas propuestas, pero quizás el desarrollo democrático a lo largo de toda la República del Congo y el control central de las explotaciones mineras sea el único camino para los ciudadanos de este país africano.

ACTIVIDADES

1. *¿A qué nos referimos con la expresión “móviles de sangre”?*
2. *¿Qué es el Coltán?*
3. *¿Para qué se utiliza este mineral?*
4. *Resume en una tabla las ventajas e inconvenientes de la explotación del Coltán.*
5. *Muchas multinacionales evitan usar el Coltán congoleño, sin embargo el Servicio de Información para la Paz Internacional (IPIS) realizó un estudio sobre las vinculaciones de empresas occidentales con el Coltán del Congo. Investiga en Internet qué empresas han sido relacionadas con el mineral de esta país*

EL GRAFENO Y EL PREMIO NOBEL DE 2010

El Premio Nobel de Física del 2010 fue concedido a los dos investigadores que realizaron los primeros experimentos sobre el grafeno, una lámina bidimensional de átomos de carbono.

El premio, otorgado a los físicos de la Universidad de Manchester Andre Geim y Konstantin Novoselov, reconoce el trabajo que comenzó hace menos de una década sobre un material que desde entonces ha sido utilizado para desarrollar transistores rompedores de récords y electrodos elásticos.

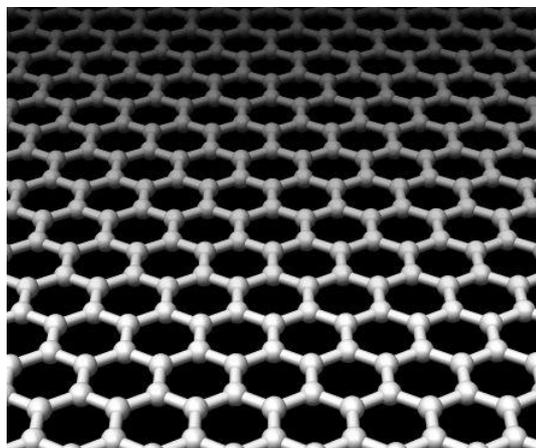


Konstantin Novoselov

Andre Geim

El grafeno es un material de muchos superlativos: es el mejor conductor de la electricidad a temperatura ambiente y el material más duro jamás probado. También es un excelente conductor del calor, y es transparente y flexible. Antes del trabajo de Geim y Novoselov, los investigadores habían teorizado la existencia del material, y habían predicho que podría ser utilizado para desarrollar transistores más de 100 veces más rápidos que los chips de silicio actuales. No obstante, hasta que los investigadores del Reino Unido fabricaron y probaron el grafeno en 2004, muchos físicos creían que los materiales de sólo un átomo de espesor serían inestables. Al contrario que el grafito, el grafeno es muy difícil de obtener y de ahí la primera razón para otorgarle el Premio Nobel de Física a Geim y Novoselov.

En el año 2004, Geim y Novoselov, pidieron a uno de sus estudiantes que intentase lograr la pieza más fina del material que le fuese posible. El resultado más ajustado que consiguió correspondía a 1.000 capas de grafeno. No era suficiente.



Acudieron entonces a otro colega de la universidad que operaba un microscopio de efecto túnel, utilizado para observar materiales a nivel atómico. Geim y Novoselov observaron cómo su compañero preparaba las muestras pegando y despegando un trozo de celo de su superficie para eliminar las partículas de polvo. Y ahí se les encendió la bombilla.

Mediante el uso de cinta adhesiva para pelar un trozo de grafito en hojas cada vez más delgadas los dos físicos rusos consiguieron aislar el grafeno. Una hoja de grafeno consiste en una única capa de átomos de carbono entrelazados en un patrón hexagonal, parecido al de un panal de abejas.

El grafeno es un material presente en la naturaleza. Son varias capas de grafeno las que conforman el grafito de la punta de un lápiz. Al trazar el lápiz contra el papel, estas capas se rompen, depositando finas capas de estas hojas de carbono. Rompiendo el grafito y pelándolo con cinta adhesiva en copos cada vez más delgados y con el tiempo en láminas de solo un átomo de espesor. Geim y Novoselov fueron capaces de fabricar cantidades usables de grafeno que podían ser estudiadas y que acabaron con las dudas sobre la estabilidad del grafeno.

En su trabajo inicial, en 2004, no sólo demostraron que habían obtenido grafeno, sino que también dilucidaron sus propiedades eléctricas estudiando su estructura y conectándolo a electrodos. “Ellos no fueron los primeros en ver el grafeno, pero sin duda fueron Geim y Novoselov quienes realmente abrieron la puerta para poder estudiarlo”, afirma James Tour, profesor de química de la Universidad Rice.

ACTIVIDADES

- 1.- ¿Qué propiedades hacen del grafeno un material tan destacado?*
- 2.- ¿Para qué sirve?*
- 3.- ¿Cómo obtuvieron grafeno Geim y Novoselov?*
- 4.- Al proceso descubierto por Geim y Novoselov se le suele llamar « exfoliado » del grafeno. Investiga por qué.*
- 5.- Se dice que el descubrimiento de Geim y Novoselov fue fruto de la serendipia. Averigua el significado de esta palabra y expresa si estás de acuerdo o no con esta afirmación.*