



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## EN BUSCA DE LOS 15 METALES MÁS RAROS



REFERENCIA: **3ACH44**

Las nuevas fronteras de la materia y la energía

# Ciencias

## Orígenes

JOSÉ MARÍA  
BERMÚDEZ DE CASTRO



## El origen de la bipedestación (I)

En la última década casi nadie ha dudado en situar a la especie *Ardipithecus ramidus* en nuestra genealogía. A diferencia de las especies anteriores, la colección de fósiles de *A. ramidus* era suficiente como para tener la seguridad de que nos encontrábamos ante un verdadero antepasado de la humanidad actual. Las investigaciones publicadas hace unos meses por la revista *Science* no sólo han disipado todas las dudas, sino que han ofrecido datos asombrosos para aproximarnos por primera vez a la anatomía, morfología, dieta y comportamiento de nuestro antepasado común con los chimpancés. El origen de los ardipitecos podría situarse en algo más de 5,5 millones de años, de acuerdo con los datos que ofrece la especie *Ardipithecus kadabba*, nombrada en 2001 en la revista *Nature* por Yohannes Haile Selassie, Gen Suwa y Timothy White; es decir, esta especie de *Ardipithecus* habría vivido en el momento de la separación de las respectivas genealogías de humanos y chimpancés.

**EN LOS ÚLTIMOS AÑOS**, la colección de *Ardipithecus ramidus* se ha incrementado hasta completar un total de 110 especímenes, entre los que se cuenta el esqueleto parcial, muy posiblemente, de una hembra de la especie. Sus descubridores la han llamado *Ardi*. Su estatura no superaría los 120 centímetros y su peso estaría en unos 50kg. Vamos a conocer un poco mejor su locomoción.

**DURANTE MUCHOS AÑOS** hemos imaginado a nuestro antepasado común con los simios como un primate cuadrúpedo, que podría incluso haber caminado igual que los gorilas y los chimpancés, apoyando los nudillos para desplazarse con velocidad por el suelo. Según los nuevos estudios de los ardipitecos parece que estábamos totalmente equivocados. El estudio de los ardipitecos ha demostrado que ese antepasado común tenía una locomoción muy alejada a la de los chimpancés. Los ardipitecos eran excelentes trepadores, pero a la vez podían caminar erguidos como nosotros, con la dificultad de que sus extremidades superiores eran tan largas como las inferiores.

**HACE VARIAS SEMANAS** escribíamos sobre la mano primitiva de la especie del Mioceno *Pieralopithecus catalaunicus*. Pues bien, *Ardipithecus* tiene una mano muy similar a la de esta especie tan primitiva, con la muñeca muy flexible y el quinto dedo provisto de una potente musculatura. Con esta mano, los ardipitecos tendrían una enorme facilidad para trepar y quizás fuera esta la forma más habitual para desplazarse por los bosques africanos. La anatomía de la mano de los ardipitecos, con ser muy primitiva, está más próxima a la nuestra que a la mano especializada de gorilas y chimpancés. Pero nos queda por conocer como los ardipitecos podían mantenerse erguidos y caminar con la extremidades inferiores.

\* DIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE EVOLUCIÓN HUMANA, BURGOS

PARA COMENTAR EL ARTÍCULO:  
[blogs.publico.es/ciencias](http://blogs.publico.es/ciencias)



Imagen de una planta de tubos fluorescentes, en 1961, que utilizan el elemento terbio. GETTY

# EN BUSCA DE LOS 15 METALES MÁS RAROS

China produce el 90% de los elementos químicos llamados tierras raras, vitales en las nuevas tecnologías medioambientales y electrónicas // Reino Unido alerta de esta dependencia

NELA DOMÈNECH  
LONDRES

Se les conoce entre los expertos con el apodo de “nuevo petróleo”, aunque fueron descubiertos a finales del siglo XVIII por un científico sueco. Son 15 metales magnéticos, como el cerio, el lantano o el itrio, que han pasado de suscitar curiosidad por su fuerza de atracción a ser elementos imprescindibles para las nuevas tecnologías medioambientales y para la electrónica. La demanda de los elementos químicos llamados tierras raras (REE, por sus siglas en in-

glés) está creciendo en todo el mundo, debido al aumento vertiginoso de tecnologías que los utilizan, como las pantallas planas, la fibra óptica, los coches híbridos o los aparatos de rayos X. De hecho, en 1955, la producción mundial de estos metales fue de 5.000 toneladas. En 1990 se fabricaron 40.000 toneladas; en el último año la producción se ha triplicado, con 120.000 toneladas.

“Son elementos que tienen propiedades inusuales”, explica Steve Harmer, del Instituto de Mineralogía y Metalurgia de Londres. “No se trata, en to-

do caso, de un nuevo descubrimiento porque hace mucho tiempo que se conocen, pero ahora son esenciales para las tecnologías de bajo consumo y para el desarrollo de la electrónica”, añade el experto.

La utilización de estos materiales va desde una pequeña pieza –menor que una aspirina– que se coloca en el disco duro de un ordenador, hasta los 15 kilos de lantano que exige una batería de un vehículo híbrido como el modelo Prius de la marca japonesa Toyota, del cual se fabricarán un millón de unidades este año

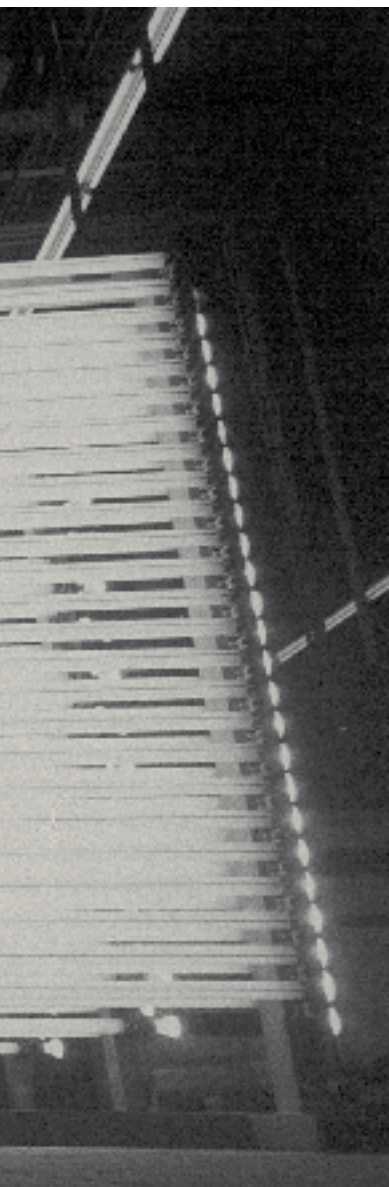
## LA CIFRA

5%

A escala global, los productos que dependen de las tierras raras, desde la fibra óptica a las pantallas planas, suponen un 5% del Producto Interior Bruto mundial.

recién estrenado. Estos metales magnéticos se utilizan también para la fabricación de algunos tipos de gafas, encendedores, lentes de cámaras fotográficas, fósforos, televisiones en color, vidrio coloreado, sistemas catalíticos o dispositivos de armamento y defensa.

Se trata, en fin, de un nuevo tipo de metales estratégicos, cuyo uso comienza a ser un gran negocio. Según cálculos de expertos citados recientemente por *The New York Times*, el negocio de la minería de estos materiales movió el pasado año 1.300 millones de



## PARA QUÉ SIRVEN

### Coches híbridos, rayos láser y pantallas planas

#### CERIO

Se utiliza para fabricar los catalizadores de los motores diésel y el colorante del cristal. Algunos de sus derivados se utilizan en pirotecnia.

#### DISPROSIO

Este elemento se usa en los coches híbridos. Algunos de sus compuestos forman parte también de las lámparas láser.

#### ERBIO

Es un componente de la fibra óptica. También se utiliza como filtro de revelado fotográfico y como amortiguador de neutrones en la tecnología nuclear.

#### EUROPIO

Se usa en pantallas planas, máquinas de rayos láser y lámparas de mercurio o fósforos. También se utiliza como pulidor de cristales.

#### GADOLINIO

Se incluye en discos compactos y en reactores nucleares. Su magnetismo le confiere propiedades adecuadas para la refrigeración magnética industrial.

#### HOLMIO

El holmio es también un elemento muy magnético, por lo que se utiliza en imanes de gran potencia



Algunos de los REE más usados. USDA

y procesos nucleares.

#### ITRIO

Forma parte de los aparatos detectores de terremotos. También se usa como componente de las pantallas intensificadoras de las unidades de rayos X.

#### LANTANO

Compone las baterías de los coches híbridos y los cristales reflectantes.

#### LUTECIO

Se utiliza en el proceso de refinado del petróleo.

#### NEODIMIO

Es un componente de los discos duros de los ordenadores. Algunos cristales de neodimio se utilizan para crear rubíes sintéticos.

#### PRASEODIMIO

Forma parte de los motores de

aviones. Además, forma la base de las luces utilizadas en la industria del cine.

#### PROMETIO

Se usa en baterías nucleares. Además, puede ser usado como fuente portátil de rayos X.

#### SAMARIO

Se encuentra en los reactores nucleares. También en óptica para absorber la luz infrarroja.

#### TERBIO

Es utilizado en bombillas de bajo consumo o lámparas fluorescentes.

#### TULIO

Sirve para los aparatos de rayos láser o de rayos X. Además, uno de sus isótopos podría ser utilizado como fuente de energía.

## En el último año, la producción se ha triplicado, hasta 120.000 toneladas

## Los precios del disprosio se han multiplicado por siete

## China ha reducido la producción un 40% para controlar los precios

pa la dependencia que se está creando de China para el uso de estos productos. “Estamos pendientes de la situación con lo que respecta a las normas de la Organización Mundial del Comercio”, dice el Ministerio en un comunicado.

Según explica Harmer, la dependencia de China y los anuncios de recortar la exportación pueden suponer un problema grave para Occidente. Harmer cree, incluso, que los países occidentales deberían empezar a reciclar estos metales “para que puedan ser utilizados de nuevo”, y reducir así esa dependencia del gigante asiático.

Ian Higgings, de la empresa Less Common Metals, evalúa el tema bajo una óptica distinta. El experto cree que China va muy por delante, por que empezó a invertir en esta industria hace 40 o 50 años y a producir de forma masiva a finales de los noventa. “El Gobierno chino potenció la competitividad entre las tres zonas geográficas productoras”, explica, “lo cual abarató la producción. Ahora, nadie puede competir con ellos”. Higgings advierte de que algunos de estos metales, como los utilizados para las turbinas eólicas, pueden ser sustituidos, pero otros, como el de las baterías de los coches híbridos, no tienen, de momento, sustituto alternativo. Less Common Metals trabaja desde hace más

dólares (unos 910 millones de euros). Y sus precios no paran de subir. Los del disprosio, por ejemplo, se han multiplicado por siete desde 2003, y los del terbio se cuadruplicaron entre 2003 y 2008.

### Japón busca en Vietnam

El problema, para los grandes fabricantes occidentales y japoneses, es que China tiene un 43% de las reservas naturales de estos preciados materiales y produce un 95% del consumo mundial. Las compañías, por tanto, han salido en busca de estos imanes ante los avisos de China de restringir la producción y exportación. Para evitar la dependencia de China, la automovilística Toyota, por ejemplo, ha adquirido una mina en Vietnam de la que únicamente ella puede extraer los metales magnéticos para las baterías de sus coches.

El poderío chino sobre la producción de metales magnéticos ha alarmado ya a algunos medios de comunicación británicos y ha provocado una respuesta del Gobierno. Según publicaba recientemente el diario *The Independent*, en los últimos siete años, China ha reducido en un 40% la cantidad de elementos raros disponible para la exportación, en un intento, según los expertos, de controlar su producción y los precios. El Ministerio de Industria británico ha reconocido que a Occidente le preocu-

de 20 años con REE, comprándolos en China y mezclándolos con otro tipo de metales para hacer nuevos productos.

Las minas más importantes de estos minerales son las de Baotou, en Mongolia. “Es verdad que el consumo ha aumentado enormemente en los últimos años y, por ello, lo más importante para la industria ahora es buscar alternativas a la masiva producción china”, explica Ian Higgings.

Las compañías occidentales andan, por tanto, en busca de nuevas oportunidades de explotación de los REE. En Australia se han localizado dos grandes depósitos, y las empresas están comenzando a buscar nuevas reservas en California, Suráfrica, Canadá, Groenlandia y Suecia. La idea es liberarse del yugo de los chinos que, según reconocen los expertos, se merecen al menos un reconocimiento por su excelente visión de negocio. Según recuerda Harmer, “en 1999, los investigadores chinos apodaron a los REE *rare industry vitamins* [“vitaminas inusuales de la industria”], porque ya los consideraron elementos vitales”. \*

### Más información

**CARACTERÍSTICAS DE LOS REE (EN INGLÉS)**  
[www.chemicalelements.com](http://www.chemicalelements.com)

# El 7% de los bosques españoles es sostenible

## Hectáreas certificadas

► Porcentaje de hectáreas certificadas sobre la superficie total arbolada.

0% 0% - 5% 5% - 10% MÁS DEL 10%

La certificación europea PEFC otorga un sello de calidad a espacios forestales por la gestión de su superficie y de los productos obtenidos de ella. Se otorga según criterios sostenibles a nivel económico, ecológico y social.



FUENTE: PEFC

infografía@publico.es

## Cinco comunidades no tienen ni una hectárea con certificado de sostenibilidad

**MARTA DEL AMO**  
 MADRID

Aunque la media de bosques con certificados voluntarios de gestión sostenible de Europa occidental es del 52%, la situación en España está lejos de esa cifra. Según los datos presentados ayer del Programa de Certificación Forestal (PEFC, de sus siglas en inglés), sólo el 7% de los bosques españoles posee este título.

Las cifras por comunidades son muy dispares. Cinco de ellas no tienen ni una sola hectárea certificada. Es el caso de Madrid, Canarias, Baleares, Castilla-La Mancha y

Extremadura. En el extremo opuesto se sitúa Navarra con un 35,37% de su superficie arbolada. En segundo lugar está La Rioja, con el 28,23%.

El certificado de gestión sostenible de los bosques es un sello otorgado a aquellos cuya gestión sigue unos criterios establecidos en la normativa europea. La gestión del bosque y los productos obtenidos de él cumplen funciones “económicas, ecológicas y sociales”, afirmó la secretaria general del PEFC en España, Ana Belén Noriega.

La superficie certificada aumentó en 60.305 nuevas hectáreas en 2009. Sin embargo, “aún queda mucho por hacer”, dijo Noriega. “Aunque la tendencia es positiva, tenemos que acercarnos más a la media de Europa occidental”, concluyó. \*

## El ibuprofeno, lo mejor para el dolor menstrual

**LONDRES//** Una revisión del Instituto Cochrane (entidad que analiza todos los estudios publicados sobre un asunto para dar un veredicto basado en la evidencia científica) concluye que los antiinflamatorios no esteroideos (AINE), como el ibuprofeno, son la mejor op-

ción para el tratamiento del dolor menstrual. Los autores revisaron 73 ensayos clínicos realizados en 18 países, en los que habían participado 5.156 mujeres. En ellos se comparaban los AINE con placebo y con paracetamol. La comparación resultó favorable para todos los antiinflamatorios excepto para la aspirina, para la que no encontraron suficiente evidencia científica. Los AINE, no obstante, causaban más efectos secundarios que el placebo.



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## Ficha de catalogación

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título:</b>               | En busca de los 15 metales más raros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Autor:</b>                | Nela Domènech                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Fuente:</b>               | <i>Público</i> (España)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Resumen:</b>              | 15 metales magnéticos especialmente raros resultan muy importantes para el desarrollo de las nuevas tecnologías ambientales y de la electrónica. La demanda de las <i>tierras raras</i> , como se conoce a esos elementos químicos, está aumentando en todo el mundo pero su localización se concentra sólo en algunos lugares. China tiene un 43% de las reservas naturales de estos metales y produce un 95% del consumo mundial. Como tantas veces en la historia, el acceso a estos nuevos recursos condiciona las relaciones económicas y comerciales entre los países. |
| <b>Fecha de publicación:</b> | 20/01/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Formato</b>               | <input type="checkbox"/> Noticia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                              | <input checked="" type="checkbox"/> Reportaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                              | <input type="checkbox"/> Entrevista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                              | <input type="checkbox"/> Artículo de opinión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Contenedor:</b>           | <input type="checkbox"/> 1. Los retos de la salud y la alimentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                              | <input type="checkbox"/> 2. Los desafíos ambientales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                              | <input checked="" type="checkbox"/> 3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                              | <input type="checkbox"/> 4. La conquista del espacio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                              | <input type="checkbox"/> 5. El hábitat humano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                              | <input type="checkbox"/> 6. La sociedad digital                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                              | <input type="checkbox"/> 7. Otros temas de cultura científica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Referencia:</b>           | 3ACH44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Actividades para el alumnado**

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre los metales raros:

|                                                                                                                                                                    |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1. Se conoce como tierras raras a quince metales con gran fuerza de atracción magnética.                                                                           | V | F |
| 2. Hasta la década de 1950 no se sabía de la existencia de esos metales.                                                                                           | V | F |
| 3. Los metales magnéticos resultan muy útiles para las tecnologías de bajo consumo y para el desarrollo de la electrónica.                                         | V | F |
| 4. Los metales magnéticos se utilizan en la fabricación de artefactos muy sofisticados. Los aparatos que utilizamos cotidianamente no los contienen.               | V | F |
| 5. Los productos que dependen de las tierras raras suponen un 5% del Producto Interior Bruto mundial.                                                              | V | F |
| 6. China tiene un 43% de las reservas mundiales de los metales magnéticos y produce un 95% del consumo mundial.                                                    | V | F |
| 7. El reciclado de los productos para recuperar metales magnéticos puede aliviar la dependencia que otros países tienen de China en relación con estos materiales. | V | F |
| 8. Algunos investigadores chinos consideran que estos metales son algo así como vitaminas inusuales para la industria.                                             | V | F |
| 9. Son metales magnéticos, por ejemplo, el disprosio, el erbio, el gadolinio, el cerio, el europio y el holmio.                                                    | V | F |
| 10. Por fortuna para ella, la industria automovilística no requiere el uso de metales magnéticos en la fabricación de componentes de los vehículos.                | V | F |

2. ¿Qué son los metales? ¿En qué consiste el magnetismo? ¿Tienen todos los metales propiedades magnéticas?

3. ¿Qué son las “tierras raras”? ¿Por qué se denominan así?

4. Haz un resumen del texto para que alguien que no lo haya leído pueda conocer la importancia de los metales magnéticos, su relevancia económica y los conflictos que pueden darse a escala internacional sobre su explotación.

5. Busca información sobre los quince metales magnéticos y para cada uno de ellos aporta información sobre sus características químicas y sobre su utilidad práctica.

6. El reportaje muestra los conflictos internacionales que pueden darse en relación con el control de los recursos mineros de estos materiales. Busca ejemplos de otros materiales sobre los que diversos países hayan tenido intereses en su explotación. Analiza la forma en que los países más poderosos consiguieron hacerse con el control de la explotación cuando los yacimientos de los materiales estaban situados en países más pobres.

7. ¿Conoces ejemplos de materiales que se utilicen en todo el mundo pero se produzcan sólo en determinados lugares? ¿Cómo es su gestión? ¿Quién pone los precios? ¿Cómo se resuelven los conflictos que se plantean sobre el acceso y los costes de esos materiales?

8. Responde de nuevo a las tres preguntas de la cuestión anterior incluyendo la palabra “debería” en cada una de ellas. ¿Opinarías del mismo modo tanto si en tu país existieran esos materiales tan deseados como si no? ¿Deberías opinar del mismo modo?

9. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

| <b>Quiniela sobre las tierras raras y el control de los recursos</b>                                                                |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 1. Las tierras raras se llaman así porque existen pocas reservas de ellas en el mundo.                                              | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 2. Las tierras raras se llaman así porque nadie las utiliza para nada.                                                              | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 3. El metal más valioso es el oro.                                                                                                  | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 4. El valor del oro depende de sus propiedades.                                                                                     | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 5. El comercio con las materias primas siempre ha sido justo en el mundo.                                                           | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 6. La existencia de materiales preciosos en un país siempre ha llevado a la riqueza a sus habitantes.                               | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 7. Cada país sólo debería utilizar los recursos de los que dispone en su territorio.                                                | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 8. Los materiales que hay en la Tierra deberían pertenecer por igual a toda la humanidad.                                           | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 9. El comercio internacional es como la ley de la selva: los fuertes sobreviven y los débiles mueren.                               | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |
| 10. Debería haber organismos internacionales que regularan el acceso a los materiales que no existen en todos los países del mundo. | <b>1</b> | <b>X</b> | <b>2</b> |

**1:** De acuerdo;      **X:** En duda;    **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Sugerencias para el profesorado**

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. Las actividades 2 y 3 sugieren buscar información sobre las características químicas de los metales y, particularmente, sobre las llamadas tierras raras. Las actividades 4 y 5 sugieren repasar el texto para analizar con más detalle las características de esos materiales y los ámbitos industriales en los que se utilizan. La actividad 6 plantea una indagación sobre otros ejemplos históricos de conflictos relacionados con el acceso a los recursos de determinados materiales (el oro, los diamantes o el petróleo pueden ser, entre otros, algunos ejemplos significativos). La actividad 7 propone un análisis sobre ejemplos presentes de controversias sobre el acceso a determinados materiales, en la 8 se plantea la misma indagación desde coordenadas valorativas. La actividad 9 plantea cuestiones valorativas que pueden generar cierta controversia en relación con esos temas.
- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 6, 7 y 8.
- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades 8 y 9. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen acerca de los conflictos relacionados con el acceso a determinados recursos en el mundo.