



La nube pesa

¿De dónde sale y qué consume un gesto digital? · Actividad de libre uso para docentes

FICHA DIDÁCTICA

Materia	Geografía e Historia	Nivel	2.º de ESO (adaptable a 3.º)
Cuándo ponerla	Al terminar el aprovechamiento de los recursos naturales y la desigualdad de riqueza, antes de cerrar la unidad. Sirve de repaso y de evaluación indirecta del tema.		
Duración	55 minutos (1 sesión)	Agrupamiento	5 equipos de 4 o 5
Materiales	Las cinco fichas de eslabón recortadas (pág. 2) · una hoja de la cadena por equipo (pág. 3) · un dispositivo por equipo con Canva o Genially o una cartulina A3 por equipo		
Competencias	Análisis de datos y fuentes · argumentación con evidencia · competencia digital · conciencia ecosocial		

La regla que sostiene la actividad. Al final cada equipo propone una medida, y se escribe siempre en el mismo formato. Si falta la segunda mitad, la medida no se admite. Anúnciala al principio, no al final.

«Proponemos _____. Esto lo paga _____.»

GUÍA DOCENTE CRONOMETRADA

0 - 5 min	El gesto. Que todos manden una foto o le pidan algo a un asistente a la vez. Escribe en la pizarra: ¿cuánto acaba de pesar eso? No la respondas. Se queda ahí toda la sesión.
5 - 10 min	Reparto. Cinco equipos, un eslabón cada uno, y su ficha. Lee en voz alta el formato de la medida final. Insiste en que la segunda mitad no es un adorno: es la mitad que se corrige.
10 - 30 min	Montaje. Cada equipo prepara su diapositiva o su cartulina con tres cosas obligatorias: un dato con su fuente, un lugar señalado en el mapa, y quién gana y quién pierde en ese eslabón. Pasa por las mesas y pregunta solo una cosa: ¿quién pierde aquí? Es la casilla que dejan en blanco.
30 - 40 min	La cadena entera. Se proyecta seguida, del mineral al residuo. Déjales verla sin comentarla. Después, una sola pregunta: ¿el que pierde es el mismo en los cinco eslabones?
40 - 50 min	La medida. Cada equipo escribe su frase y la lee. Devuelve las que no tengan segunda mitad sin corregirlas tú: que la escriban ellos. Aquí es donde se cae casi todo, y es lo que hay que dejar que ocurra.
50 - 55 min	Cierre. Votación a mano alzada de la medida que mejor aguanta, y vuelta a la pregunta de la pizarra.

Se repasa recursos, tensiones internacionales y desigualdad, pero lo que de verdad se evalúa es si el alumnado distingue entre **una opinión sobre un problema** y **una propuesta que sabe a quién le cuesta**. Ese es el salto que pide el tema y el que casi nunca se practica.

VARIANTES

Para bajar el nivel	Entrega las fichas con el lugar ya señalado en el mapa y sin el apartado de búsqueda. El equipo solo trabaja quién gana, quién pierde y la medida.
Para subir el nivel	Un sexto equipo hace de comisión: debe rechazar al menos dos medidas con un argumento, no con una opinión. Además, la cuenta de la ficha 4 se pide en litros por habitante de la ciudad afectada.
Sin dispositivos	Una cartulina A3 por equipo y la cadena montada en la pared con cinta, de izquierda a derecha. Funciona igual: lo que enseña es la regla, no la herramienta.

Datos verificados a 16 de septiembre de 2026. Caducan deprisa: comprueba las fuentes de la página 4 antes de llevarla a clase.



LAS CINCO FICHAS DE ESLABÓN · RECORTAR Y REPARTIR

1 EXTRACCIÓN

- La República Democrática del Congo concentra **en torno al 70 %** de la producción mundial de cobalto. Una parte sale de minería artesanal, con condiciones de trabajo muy distintas a las de una mina industrial.
- Un móvil lleva **más de 40 materiales** distintos: cobalto y litio en la batería, tantalio en los condensadores, oro y plata en los contactos, tierras raras en la pantalla.

Dato que buscáis vosotros: ¿de dónde sale el litio? Nombrad dos países y anotad la fuente.

2 FABRICACIÓN Y TRANSPORTE

- Fabricar un solo smartphone moviliza alrededor de **44 kg de recursos naturales** y **1.500 litros de agua**.
- Los microchips se fabrican en muy pocos lugares del mundo y necesitan agua ultrapura en grandes cantidades. El aparato cruza varios países antes de llegar a una tienda.

Dato que buscáis vosotros: la marca de móvil más repetida en la clase: ¿dónde se ensambla y dónde tiene la sede?

3 USO Y VIDA ÚTIL

- De media, un móvil **se sustituye cada 20 meses**, muy por debajo de su vida técnica.
- En un móvil, la mayor parte del impacto **ya está gastado el día que lo abres**: pesa más fabricarlo que usarlo durante años. Alargar su vida es, por tanto, la palanca más grande que existe.

Dato que buscáis vosotros: preguntad en clase cuántos móviles ha tenido cada uno y sacad la media del grupo.

4 EL CENTRO DE DATOS

- Un centro de datos de **100 MW** dedicado a inteligencia artificial consume al año tanta electricidad como **unos 100.000 hogares**.
- El informe ambiental del centro de Meta en **Talavera de la Reina** contempla unos **504.500 m³ de agua al año**: alrededor del **8 % del agua asignada a la ciudad**.
- España tramita un Real Decreto que exigirá a los centros de 1 MW o más un máximo de **0,1 litros de agua por kWh** (WUE) y un PUE de 1,15.

Cuenta: si un centro gasta al año la electricidad de 100.000 hogares, ¿cuántos litros de agua podría usar como máximo con ese límite? Necesitáis buscar el consumo eléctrico medio de un hogar español.

5 EL RESIDUO

- Alrededor del **90 % de los materiales de un móvil son técnicamente reciclables**.
- La mayoría de los aparatos retirados no llega a un canal formal de reciclaje: se quedan en un cajón, se tiran con la basura común o salen del país declarados como aparatos de segunda mano.

Dato que buscáis vosotros: la tasa oficial de reciclado de residuos electrónicos en España (INE). Comparadla con ese 90 % y explicad la diferencia.

LO QUE TIENE QUE APARECER EN VUESTRA DIAPOSITIVA

- **Un dato**, con la fuente de dónde sale.
- **Un lugar** señalado en el mapa.
- **Quién gana** en vuestro eslabón.
- **Quién pierde** en vuestro eslabón.

Y una advertencia. «Todos» y «el planeta» no valen como respuesta a quién pierde. Poned personas, oficios o lugares concretos. Si no sabéis quién pierde, es que aún no habéis entendido vuestro eslabón.

**HOJA DE LA CADENA · UNA POR EQUIPO**

Equipo: Eslabón: Fecha:

Eslabón	Dato + fuente	Lugar en el mapa	Quién gana	Quién pierde
1. Extracción				
2. Fabricación y transporte				
3. Uso y vida útil				
4. Centro de datos				
5. Residuo				

VUESTRA MEDIDA**Se escribe así, y solo así.** Una medida sin la segunda mitad no se admite a votación.

«Proponemos

Esto lo paga»

¿Por qué esa medida y no otra? Dos líneas.**¿Quién se opondría a vuestra medida, y con qué argumento? No con qué excusa: con qué argumento.****AL VER LA CADENA COMPLETA**

¿El que pierde es el mismo en los cinco eslabones? Si no, ¿dónde cambia?	¿Qué eslabón os ha sorprendido más y por qué?



SOLUCIONARIO DOCENTE · QUÉ SUELE PASAR Y QUÉ DELATA

Lo que suele aparecer en clase	Qué contenido del tema está flojo
La medida se escribe sin la segunda mitad: «que las empresas contaminen menos», «que se regule».	Retos de la reducción de las desigualdades. No ha entendido que el obstáculo no es la falta de voluntad, sino que toda medida traslada un coste a alguien concreto.
«Que se fabrique aquí» y se da por resuelto.	Tensiones internacionales y comercio de recursos. Cambiar el lugar de ensamblaje no cambia de dónde sale el mineral: el eslabón 1 sigue intacto.
Los 44 kg de recursos se sitúan en la fábrica de móviles, no en la mina.	Aprovechamiento de los recursos naturales. Confunde extracción con transformación.
El perdedor se coloca siempre en el Sur global, en los cinco eslabones.	Desigualdad de riqueza. El caso de Talavera enseña que el coste ambiental también se reparte <i>dentro</i> de los países ricos, y por comarcas. Es el punto que más cuesta y el más importante de la sesión.
«El problema es la IA.»	El consumo descrito es el de cualquier servicio alojado en la nube. La IA lo acelera; no lo inventa. Útil para separar el titular del fenómeno.
Nadie propone alargar la vida del aparato o comprar menos.	Señálalo al cerrar: suele ser la única medida cuyo coste recae en quien la propone . Que aparezca o no aparezca dice más que cualquier otra respuesta de la hoja.

RÚBRICA · TRES CRITERIOS

Criterio	Conseguido	En proceso	No conseguido
Dato con fuente	Usa el dato de su ficha o uno propio y dice de dónde sale.	Usa el dato, pero no cita la fuente.	Afirma sin dato.
Quién gana y quién pierde	Identifica a los dos con personas, oficios o lugares concretos y los justifica con el dato.	Identifica a uno de los dos, o responde en genérico.	Deja la casilla vacía o escribe «todos».
Medida con coste asignado	La medida está completa y el coste recae en alguien identificable.	La medida está completa, pero el coste es genérico («el gobierno»).	Falta la segunda mitad.

FUENTES DE LOS DATOS

Cobalto y República Democrática del Congo — Mining Press, «Ranking: los países top del cobalto global» (a partir de datos del USGS): miningpress.com/nota/335199

44 kg de recursos, 1.500 litros de agua, sustitución cada 20 meses y 90 % reciclable — Tecnología Libre de Conflicto (Alboan): tecnologialibredeconflicto.org/medio-ambiente

Centro de datos de 100 MW ≈ 100.000 hogares — Comunicado conjunto de Amigas de la Tierra, Ecologistas en Acción, Greenpeace, SEO/BirdLife y WWF, 11 de septiembre de 2026: es.greenpeace.org

Meta en Talavera de la Reina, 504.500 m³/año y 8 % del agua de la ciudad — Castilla-La Mancha Media y eldiario.es (informe ambiental del proyecto)

Proyecto de Real Decreto de centros de datos: PUE 1,15, WUE 0,1 l/kWh, ámbito ≥ 1 MW — MITECO, audiencia e información pública del 27 de agosto al 10 de septiembre de 2026 (plazo ampliado): miteco.gob.es

Tasa de reciclado de residuos electrónicos en España — INE, tabla 67401 (la buscan los equipos)

Si reutilizas o adaptas este material, cambia la fecha de verificación y vuelve a comprobar las cifras. Un dato sin fecha es exactamente lo que esta actividad enseña a no aceptar.