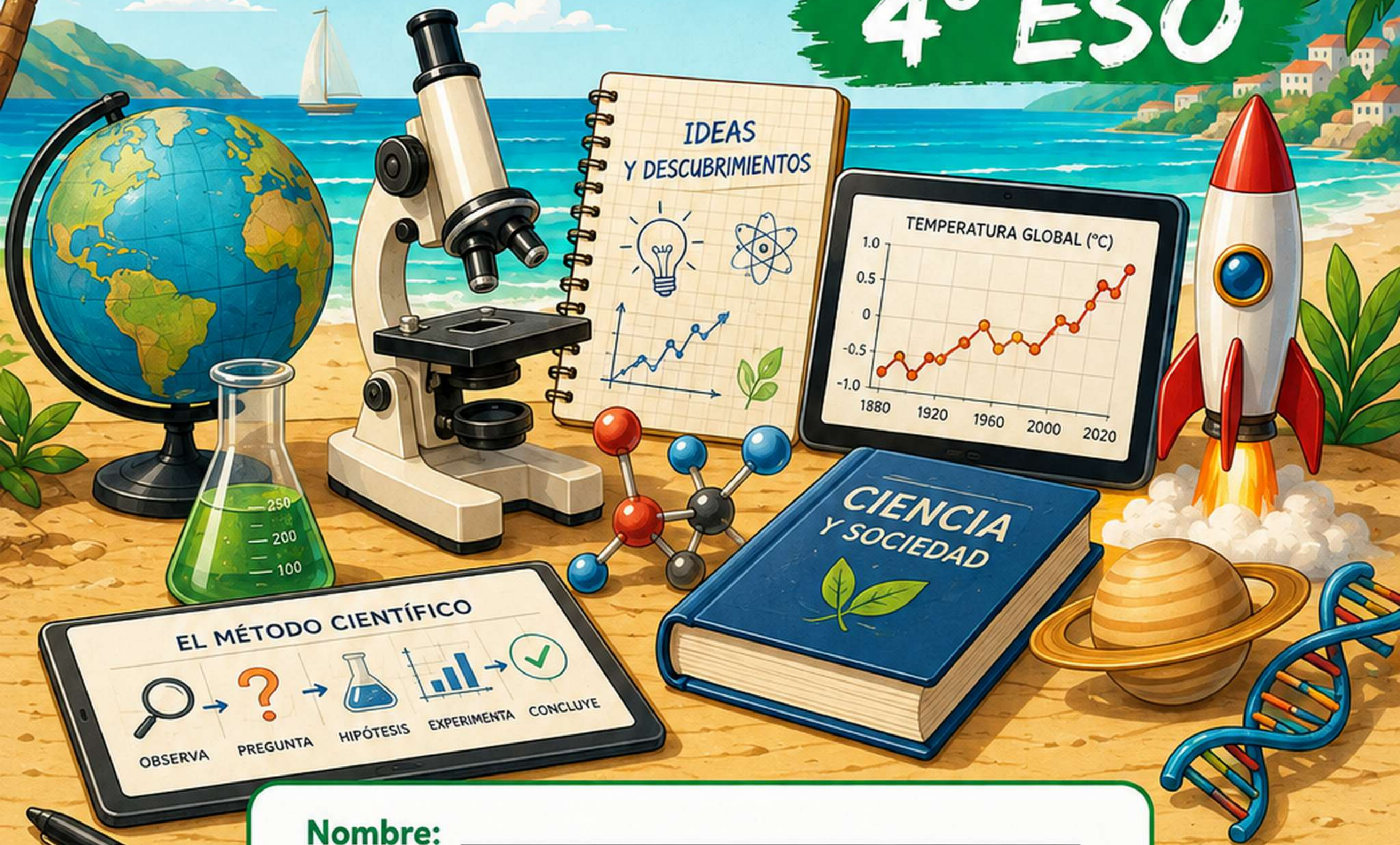


CUADERNILLO DE VERANO

CULTURA CIENTÍFICA

4º ESO



Nombre: _____

Apellidos: _____

Curso: _____

Fecha: _____





¿Cómo uso este cuadernillo?

Cultura Científica



Este cuadernillo de **Cultura Científica** no va solo de memorizar datos: va de **entender el mundo** con la mirada de la ciencia y, sobre todo, de **pensar por ti mismo**. Aprenderás a distinguir la **ciencia** de la **pseudociencia**, a **desmontar bulos**, a analizar noticias, a leer datos y gráficos, y a tomar decisiones **basándote en evidencias**. Recorrerás grandes temas: el **medio ambiente** y la sostenibilidad, la **energía**, la **salud**, el **Universo** y los **materiales**. Está dividido en **dieciséis unidades** con un **código de colores**: **verde bosque** para los temas de la **Tierra y la vida** (ciencia y pensamiento crítico, medio ambiente, energía y salud) e **índigo** para los temas del **Universo** y los **materiales**. Al final tienes juegos de repaso y el **solucionario**. La ciencia es la mejor herramienta que tenemos para entender la realidad y no dejarnos engañar: ¡este cuadernillo te ayudará a usarla!



Piensa

Ciencia y pensamiento crítico.



Cuida

Medio ambiente, energía y salud.



Explora

El Universo y los materiales.

Los colores de cada sección:

Color	¿Qué encontrarás?
Verde	Ciencia, información y pensamiento crítico
Verde	Medio ambiente, recursos y sostenibilidad
Verde	Energía y tecnologías limpias
Verde	Salud y calidad de vida
Índigo	El Universo: origen, organización y astronomía
Índigo	Los materiales y la nanotecnología
Coral	Juegos y pasatiempos de repaso

LA ACTITUD CIENTÍFICA: 1) **Duda** con inteligencia: no te creas algo solo porque lo diga mucha gente o esté en internet. 2) **Pide pruebas**: una afirmación científica se apoya en **evidencias**, no en opiniones. 3) **Contrasta** las fuentes: ¿de dónde viene la información?, ¿es fiable? 4) **Cambia de idea** si los datos lo indican: eso no es debilidad, es ciencia. 5) Ten **curiosidad**: las mejores preguntas empiezan por '¿por qué?' y '¿cómo lo sabemos?'. ¡Empieza a pensar como un científico!



Índice del cuadernillo

Cultura Científica · 4.º ESO



1	★	Ciencia, información y pensamiento crítico Fuentes fiables, bulos y evidencias	pág. 3
2	🌿	Problemas medioambientales actuales Contaminación, clima y biodiversidad	pág. 5
3	🌿	Recursos naturales y desarrollo sostenible Huella ecológica y economía circular	pág. 7
4	🌿	Energía y sociedad Fuentes de energía y transición	pág. 8
5	🌿	Nuevas energías y tecnologías limpias Hidrógeno y pila de combustible	pág. 10
6	★	Salud y enfermedad Qué es la salud y tipos de enfermedad	pág. 11
7	★	Enfermedades de gran impacto social Corazón, cáncer, diabetes y salud mental	pág. 12
8	★	Hábitos saludables y medicina preventiva Prevenir es mejor que curar	pág. 14
9	★	Sistemas sanitarios e investigación biomédica La sanidad y la biomedicina	pág. 15
10	🔗	Origen y evolución del Universo El Big Bang y la expansión	pág. 17
11	🔗	Organización del Universo Estrellas, galaxias y distancias	pág. 18
12	🔗	Agujeros negros Gravedad extrema y horizonte de sucesos	pág. 19
13	🔗	Exploración espacial y astronomía andaluza Telescopios y Calar Alto	pág. 21
14	🔑	Los materiales y la historia de la humanidad De la piedra a los polímeros	pág. 22
15	🔑	Materias primas y explotación de recursos Minería e impactos ambientales	pág. 23
16	🔑	Nuevos materiales y nanotecnología Materiales inteligentes y nanoescala	pág. 24
17	★	Juegos de repaso Escape room, sopa, crucigrama y quiz	pág. 25
18	🔑	Solucionario Todas las soluciones explicadas	pág. 29

El método científico, las fuentes fiables y los bulos

RECUERDA: La **ciencia** es una forma de conocer el mundo basada en la **observación**, la **razón** y, sobre todo, las **pruebas** o **evidencias**. El conocimiento científico es **comprobable** (se puede poner a prueba), **objetivo**, **revisable** (cambia si aparecen nuevas pruebas) y se construye con el **método científico**: 1) **observar** un fenómeno; 2) formular una **hipótesis** (una explicación provisional); 3) **experimentar** para ponerla a prueba; 4) **analizar** los resultados; y 5) sacar **conclusiones**. La **ciencia** y la **tecnología** van de la mano: la ciencia busca conocer y la tecnología aplica ese conocimiento para resolver problemas. Hoy recibimos muchísima información, y no toda es fiable. Hay que distinguir las **fuentes fiables** (revistas científicas, universidades, organismos oficiales) de las **no fiables**, y detectar la **desinformación**: los **bulos** y noticias falsas. Una afirmación es científica si está **respaldada por evidencias**; si no, hay que dudar. Frente a la **pseudociencia** (lo que aparenta ser ciencia pero no sigue el método ni se puede comprobar, como la astrología o la homeopatía), la mejor defensa es el **pensamiento crítico**: pedir pruebas, contrastar fuentes y argumentar con datos. ¡Esa es la actitud científica!

1 Ordena los pasos del método científico (numera del 1 al 5).

N.º	Elemento
	Experimentar para poner a prueba la hipótesis.
	Observar un fenómeno de la realidad.
	Sacar conclusiones.
	Formular una hipótesis (explicación provisional).
	Analizar los resultados obtenidos.

2 ¿Ciencia o pseudociencia? Clasifica cada caso.

comprobar un medicamento con ensayos clínicos · predecir el futuro con el horóscopo · medir la temperatura del planeta durante décadas · adivinar la personalidad por el signo del zodiaco · estudiar las vacunas con experimentos

Ciencia	Pseudociencia

3 ¿Es fiable esta fuente? Clasifica cada fuente según su fiabilidad para un tema científico.

una revista científica revisada por expertos · un vídeo anónimo de redes sin fuentes · la web de una universidad · una cadena de mensajes reenviada · un organismo oficial de salud

Fuente fiable	Fuente poco fiable

4 Desmonta el bulo. Lee esta afirmación que circula por redes y responde.

«Un mensaje viral asegura: 'Beber agua con limón en ayunas cura el cáncer. Lo dice un vídeo de internet.'»

Pregunta	Tu respuesta
----------	--------------

¿Qué evidencia científica aporta el mensaje?	
¿Por qué debemos desconfiar de esta afirmación?	
¿Cómo podrías comprobar si es verdad?	

5 Distingue hechos y opiniones. Escribe H (hecho) u O (opinión).

Afirmación	H / O
El agua hierve a 100 grados a nivel del mar.	
La ciencia es la asignatura más interesante.	
La Tierra tarda un año en dar la vuelta al Sol.	
Las noticias de ciencia son aburridas.	

6 Completa los huecos sobre la ciencia y el pensamiento crítico.

evidencias · método · pseudociencia · fiables · hipótesis

1. La ciencia se basa en pruebas o _____, no en opiniones.
2. El procedimiento riguroso de la ciencia es el _____ científico.
3. La explicación provisional que se pone a prueba es la _____.
4. Las revistas científicas y los organismos oficiales son fuentes _____.
5. Lo que aparenta ser ciencia pero no se puede comprobar es la _____.

ANALIZA UNA NOTICIA CIENTÍFICA: Busca (o recuerda) una **noticia científica** que hayas visto. Analízala: ¿de qué **fuentes** viene?, ¿es fiable?, ¿aporta **datos o evidencias**?, ¿distingue entre hechos y opiniones?, ¿el titular exagera? Escribe tu análisis.

Contaminación, cambio climático y biodiversidad

RECUERDA: Un **problema ambiental** es un daño que la actividad humana causa al **medio ambiente**. Están muy relacionados entre sí la sociedad, la ciencia, la tecnología y la naturaleza. Los principales problemas son: la **contaminación** (del **aire**, del **agua** y del **suelo**); la generación de **residuos**; la **pérdida de biodiversidad** (desaparición de especies); la **deforestación** (tala de bosques); la **desertificación** (el suelo fértil se convierte en desierto, un problema grave en **Andalucía** y el sur de España); la **sobreexplotación** de recursos; y, sobre todo, el **cambio climático**: el aumento de la temperatura del planeta por los **gases de efecto invernadero** (como el CO₂ que emitimos al quemar combustibles fósiles). Sus **causas** suelen ser humanas (industria, transporte, consumo excesivo), y sus **consecuencias** son ambientales (sequías, subida del nivel del mar, olas de calor), pero también **económicas y sociales**. Hay problemas **globales** (afectan a todo el planeta) y **locales**. La buena noticia: existen **soluciones** científicas y tecnológicas, y todos tenemos una **responsabilidad**, individual y colectiva.

1 Relaciona cada problema ambiental con su definición.

Problema	Definición
1. Deforestación	A. El suelo fértil se convierte en desierto
2. Desertificación	B. Aumento de la temperatura del planeta
3. Cambio climático	C. Tala masiva de bosques
4. Pérdida de biodiversidad	D. Desaparición de especies de seres vivos

Soluciones: 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

2 Causa o consecuencia. Del cambio climático, clasifica cada elemento.

quemar combustibles fósiles · subida del nivel del mar · emisiones de CO₂ de la industria · olas de calor más frecuentes · uso masivo del coche · sequías más largas

Causas del cambio climático	Consecuencias del cambio climático

3 Interpreta el gráfico. Observa esta tabla de datos (temperatura media global) y responde.

Año	Temperatura media global (aprox.)
1900	13,7 grados
1960	13,9 grados
2020	14,8 grados

Pregunta	Tu respuesta
¿Qué tendencia muestran los datos?	
¿Con qué problema ambiental lo relacionas?	

4 Propón soluciones. Para cada problema, escribe una solución (individual o colectiva).

Problema	Una solución
----------	--------------

Demasiados residuos plásticos	
Mucha contaminación por el tráfico	

5 Completa los huecos sobre los problemas ambientales.

cambio climático · biodiversidad · desertificación · residuos · invernadero

1. La desaparición de especies es la pérdida de _____.
2. Que el suelo fértil se vuelva desierto es la _____.
3. El calentamiento del planeta se llama _____.
4. El CO₂ es un gas de efecto _____.
5. La basura que generamos son los _____.

Huella ecológica, reciclaje y economía circular

RECUERDA: Los **recursos naturales** son los bienes que obtenemos de la naturaleza (agua, minerales, madera, energía...). Se dividen en **renovables** (se regeneran a un ritmo natural, como el viento, el sol o el agua, si no se agotan) y **no renovables** (existen en cantidades limitadas y se acaban, como el petróleo, el carbón o los minerales). El problema es que consumimos **demasiado** y muy rápido: la **sobreexplotación** lleva al **agotamiento** de los recursos. Una forma de medir nuestro impacto es la **huella ecológica**: la superficie de naturaleza que necesitamos para mantener nuestro estilo de vida. La solución es el **desarrollo sostenible**: satisfacer nuestras necesidades **sin comprometer** las de las generaciones futuras. Para lograrlo aplicamos la **regla de las tres erres**: **reducir** el consumo, **reutilizar** lo que podamos y **reciclar** los materiales. Su aplicación práctica es la **economía circular**: en lugar de 'usar y tirar' (economía lineal), los materiales se aprovechan una y otra vez, como en un círculo. Hacer un **uso responsable** de los recursos está en manos de todos.

1 Renewable o no renewable. Clasifica cada recurso.

energía solar · petróleo · viento · carbón · agua · minerales metálicos

Recursos renovables	Recursos no renovables

2 Las tres erres. Clasifica cada acción según sea reducir, reutilizar o reciclar.

Acción	¿Reducir, reutilizar o reciclar?
Usar una botella de vidrio varias veces.	
Separar el papel para que se procese de nuevo.	
Comprar solo lo que necesitas.	
Convertir un bote viejo en un lapicero.	

3 Economía lineal o circular. Detecta y corrige. ¿Cuál de estos dos modelos es sostenible y por qué?

Modelo	¿Sostenible? ¿Por qué?
Usar y tirar (lineal)	
Aprovechar los materiales una y otra vez (circular)	

CALCULA TU HUELLA (de forma sencilla): Analiza tus **hábitos** de una semana y estima tu impacto. Anota: ¿cuánto plástico de un solo uso gastas?, ¿cómo te desplazas?, ¿desperdicias comida o agua? Después, escribe **tres medidas** concretas para reducir tu huella ecológica.

Fuentes de energía y transición energética

RECUERDA: La **energía** es esencial para la sociedad: la usamos para el transporte, la industria, la calefacción, la electricidad... Las **fuentes de energía** se dividen en dos grandes grupos. Las **no renovables** se agotan y contaminan: sobre todo los **combustibles fósiles** (carbón, petróleo y gas natural), que al quemarse emiten **CO₂** y provocan el cambio climático (también la energía nuclear es no renovable). Las **renovables** son inagotables y mucho más limpias: la **solar** (del Sol), la **eólica** (del viento), la **hidráulica** (del agua de los ríos y embalses), la **biomasa** (materia orgánica) y otras como la geotérmica. Cada fuente tiene **ventajas e inconvenientes**: los fósiles son muy energéticos pero contaminan y se acaban; las renovables son limpias pero dependen del clima y necesitan más superficie. Por eso el mundo está en plena **transición energética**: pasar de los combustibles fósiles a las energías renovables. **Andalucía**, por su sol y su viento, tiene un enorme potencial para la energía solar y eólica. Además, es fundamental el **ahorro** y la **eficiencia energética**: gastar solo la energía necesaria y aprovecharla mejor.

1 **Renovable o no renovable.** Clasifica cada fuente de energía.

energía solar · carbón · energía eólica · petróleo · energía hidráulica · gas natural · biomasa

Energías renovables	Energías no renovables

2 **Relaciona cada energía renovable con su fuente.**

Energía	Fuente
1. Solar	A. El viento
2. Eólica	B. El Sol
3. Hidráulica	C. La materia orgánica
4. Biomasa	D. El agua de ríos y embalses

Soluciones: 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___

3 **Analiza ventajas e inconvenientes.** Completa el cuadro comparando dos tipos de energía.

Tipo de energía	Una ventaja	Un inconveniente
Combustibles fósiles		
Energías renovables		

4 **Verdadero o falso razonado.** Escribe V o F y justifica.

	Afirmación	V / F	Corrección si es falsa
a	Los combustibles fósiles son renovables e inagotables.		
b	Al quemar combustibles fósiles se emite CO ₂ .		
c	Andalucía tiene mucho potencial para la energía solar.		
d	La transición energética busca pasar a las energías renovables.		

5 **Completa los huecos** sobre la energía.

1. El carbón, el petróleo y el gas son combustibles _____.
2. Al quemarlos se emite _____, que agrava el cambio climático.
3. El sol, el viento y el agua son fuentes de energía _____.
4. El paso de los fósiles a las renovables es la _____ energética.
5. Aprovechar mejor la energía y no malgastarla es la _____ energética.

El hidrógeno y la pila de combustible

RECUERDA: Las **energías limpias** son las que producen energía sin contaminar apenas ni emitir gases de efecto invernadero. Además de las renovables clásicas, la ciencia investiga **tecnologías emergentes**. Una de las más prometedoras es el **hidrógeno** como **vector energético**: el hidrógeno no es una fuente de energía en sí, sino una forma de **almacenar** y **transportar** energía (por eso se llama 'vector'). Se puede producir a partir del agua usando electricidad; si esa electricidad es renovable, se llama **hidrógeno verde**. El hidrógeno se aprovecha en la **pila de combustible**: un dispositivo que combina **hidrógeno** y **oxígeno** para producir **electricidad**, y cuyo único residuo es **agua** (¡no contamina!). Se usa ya en algunos coches, autobuses y hasta naves espaciales. Sus **ventajas** son que es muy limpia y eficiente; sus **limitaciones**, que producir y almacenar hidrógeno es todavía caro y complejo. En **España** y **Andalucía** las energías renovables crecen rápidamente, situándose entre las regiones con más potencial de Europa. La investigación busca que estas tecnologías sean cada vez más **viabiles**: ese es el **futuro de la energía**.

1 Explica con tus palabras. ¿Por qué se dice que el hidrógeno es un 'vector energético' y no una fuente de energía?

2 La pila de combustible. Completa el esquema de su funcionamiento básico.

En la pila de combustible...	Completa
Entran dos gases:	_____ y _____
Producen:	_____ (energía)
Su único residuo es:	_____

3 Ventajas y limitaciones. Clasifica cada afirmación sobre el hidrógeno.

no contamina, solo produce agua · es caro de producir y almacenar · es muy eficiente · su tecnología aún está en desarrollo

Ventajas	Limitaciones

4 Completa los huecos sobre las energías limpias.

agua · hidrógeno · combustible · verde · limpias

- Las energías que no contaminan apenas son las energías _____.
- El vector energético que almacena y transporta energía es el _____.
- Si se produce con electricidad renovable, es hidrógeno _____.
- El dispositivo que combina hidrógeno y oxígeno es la pila de _____.
- El único residuo de la pila de combustible es _____.

Qué es la salud y tipos de enfermedades

RECUERDA: La **salud** no es solo la **ausencia de enfermedad**: la Organización Mundial de la Salud la define como un estado de bienestar **físico, mental y social**. Es decir, estar sano es sentirse bien con el cuerpo, con la mente y en nuestras relaciones. En la salud influyen muchos **factores**: la **genética**, el **ambiente**, los **hábitos** de vida (alimentación, ejercicio, descanso) y el sistema sanitario. Una **enfermedad** es una alteración del funcionamiento normal del cuerpo o la mente. Se distinguen dos grandes tipos. Las **enfermedades infecciosas** las causan **microorganismos** (bacterias, virus, hongos, parásitos) y pueden **contagiarse** (la gripe, el COVID-19). Las **enfermedades no infecciosas** no se contagian y tienen otras causas (genéticas, ambientales, de estilo de vida): por ejemplo la diabetes o las enfermedades del corazón. Ante una enfermedad, la medicina actúa en varias fases: reconocer los **síntomas**, hacer un **diagnóstico**, aplicar un **tratamiento** y, muy importante, la **prevención** (evitar que aparezca). Conocer los **factores de riesgo** y hacerse **controles médicos** ayuda a mantener la salud.

1 Los tres tipos de bienestar. Clasifica cada situación según la salud física, mental o social.

hacer ejercicio y comer bien · sentirse tranquilo y animado · tener buenas relaciones con los demás · dormir lo suficiente · gestionar el estrés · sentirse integrado en un grupo

Situación	¿Física, mental o social?
Hacer ejercicio y comer bien	
Sentirse tranquilo y animado	
Tener buenas relaciones con los demás	

2 Infecciosa o no infecciosa. Clasifica cada enfermedad.

gripe · diabetes · COVID-19 · enfermedad del corazón · resfriado · la mayoría de los cánceres

Enfermedades infecciosas (se contagian)	Enfermedades no infecciosas

3 Ordena las fases de la actuación médica ante una enfermedad (numera del 1 al 4).

N.º	Elemento
	Aplicar un tratamiento.
	Notar los síntomas.
	Hacer un diagnóstico.
	Prevenir que vuelva a aparecer.

4 Completa los huecos sobre la salud.

infecciosas · salud · síntomas · prevención · social

- El bienestar físico, mental y social es la _____.
- Además de física y mental, la salud también es _____.
- Las enfermedades causadas por microorganismos y que se contagian son las _____.
- Las señales de una enfermedad son los _____.
- Evitar que aparezca una enfermedad es la _____.

Corazón, cáncer, diabetes y salud mental

RECUERDA: Algunas enfermedades tienen un gran **impacto social** por su frecuencia. Las **enfermedades cardiovasculares** afectan al corazón y los vasos sanguíneos (infartos, ictus); sus principales **factores de riesgo** son el tabaco, la mala alimentación, el sedentarismo y el estrés, y se **previenen** con hábitos saludables. El **cáncer** es un grupo de enfermedades en las que algunas células del cuerpo crecen de forma descontrolada y forman un **tumor**. No todos los tumores son cancerosos. En muchos casos, el **diagnóstico precoz** (detectarlo pronto) es clave para tratarlo mejor, y existen **tratamientos** como la cirugía, la quimioterapia o la radioterapia. La **diabetes** es una enfermedad en la que el cuerpo no regula bien el **azúcar** (glucosa) en sangre; se controla con alimentación, ejercicio y, a veces, medicación. Las **enfermedades mentales** (como la ansiedad o la depresión) afectan al bienestar psicológico y son tan importantes como las físicas: se pueden **prevenir** y **tratar**, y pedir ayuda es un signo de fortaleza, no de debilidad. En todas ellas, los **hábitos saludables** y los **controles médicos** periódicos son las mejores herramientas. La ciencia avanza cada día en su prevención y tratamiento.

1 Relaciona cada enfermedad con su descripción.

Enfermedad	Descripción
1. Enfermedad cardiovascular	A. El cuerpo no regula bien el azúcar en sangre
2. Cáncer	B. Afecta al corazón y los vasos sanguíneos
3. Diabetes	C. Afecta al bienestar psicológico
4. Enfermedad mental	D. Células que crecen sin control y forman un tumor

Soluciones: 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___

2 Factores de riesgo o hábitos saludables. Para la salud del corazón, clasifica cada uno.

fumar · hacer ejercicio a diario · comer mucha comida rápida · llevar una dieta equilibrada · el sedentarismo · controlar el estrés

Factores de riesgo	Hábitos que protegen

3 Desmonta el mito. Lee estas creencias falsas y explica por qué no son ciertas.

Mito	¿Por qué es falso?
'Todos los tumores son cáncer.'	
'Las enfermedades mentales no son de verdad.'	

4 Verdadero o falso. Marca V o F.

	Afirmación	V / F	Corrección si es falsa
a	El diagnóstico precoz ayuda a tratar mejor muchos cánceres.		
b	Las enfermedades del corazón se pueden prevenir con hábitos saludables.		

c	Pedir ayuda por un problema de salud mental es un signo de debilidad.		
d	La diabetes tiene que ver con la regulación del azúcar en sangre.		

Prevenir es mejor que curar

RECUERDA: La **medicina preventiva** es la parte de la medicina que busca **evitar** que aparezcan las enfermedades, en lugar de solo curarlas cuando ya existen. Su idea clave es que **prevenir es mejor que curar**. La forma más eficaz de prevenir es llevar **hábitos de vida saludables**: una **alimentación equilibrada** (variada, con fruta y verdura, poca azúcar y grasa), **actividad física** regular, un buen **descanso** (dormir las horas necesarias) y una correcta **higiene**. También previenen enfermedades otras medidas: los **controles médicos** periódicos (que detectan problemas a tiempo), evitar el tabaco y el alcohol, y protegerse frente a las **enfermedades infecciosas** con higiene y, cuando corresponde, la **vacunación** (las vacunas 'entrenan' a nuestras defensas para que reconozcan y combatan un microorganismo). Cuidar la salud es una **responsabilidad individual**, pero también **colectiva**: nuestra **salud pública** depende de que entre todos mantengamos hábitos y entornos sanos. Pequeñas decisiones diarias tienen un gran efecto en nuestra salud a largo plazo.

1 Analiza tus hábitos. Marca con sinceridad con qué frecuencia haces cada cosa.

Hábito saludable	Siempre	A veces	Casi nunca
Como fruta y verdura			
Hago actividad física			
Duelmo las horas necesarias			
Limito las pantallas y el azúcar			

2 ¿Cómo funcionan las vacunas? Explica con tus palabras para qué sirve una vacuna.

3 Salud individual o pública. Clasifica cada acción.

lavarte las manos para no enfermar tú · vacunarse para no contagiar a otros · comer sano · mantener limpias las calles y el agua de una ciudad

Salud individual	Salud pública (colectiva)

4 Completa los huecos sobre la prevención.

preventiva · vacunación · pública · saludables · controles

- La medicina que busca evitar enfermedades es la medicina _____.
- Comer bien, moverse y descansar son hábitos _____.
- Los _____ médicos periódicos detectan problemas a tiempo.
- 'Entrenar' las defensas frente a un microorganismo se logra con la _____.
- La salud de toda la comunidad es la salud _____.

La sanidad, el Sistema Andaluz de Salud y la biomedicina

RECUERDA: Un **sistema sanitario** es el conjunto de recursos, centros y profesionales que se encargan de cuidar la salud de la población. En España existe una **sanidad pública** que ofrece **asistencia sanitaria** a toda la ciudadanía y se organiza en dos niveles: la **atención primaria** (los centros de salud y ambulatorios, la 'puerta de entrada' donde te atiende tu médico de cabecera) y la **atención especializada** (los hospitales y especialistas, para casos que necesitan más medios). Además de curar, el sistema sanitario también hace **prevención** y **promoción** de la salud. En Andalucía, la sanidad pública se llama **Sistema Andaluz de Salud (SAS)**. Los sistemas sanitarios tienen una enorme **importancia social**: garantizan que todos podamos cuidarnos. Muy ligada a la sanidad está la **investigación biomédica o biomedicina**: la ciencia que estudia las enfermedades para desarrollar nuevos **diagnósticos**, **tratamientos** y **vacunas**. Gracias a ella la medicina avanza sin parar. En **Andalucía** hay importantes **centros de investigación biomédica** (en genética, terapias avanzadas, etc.). Invertir en investigación médica significa invertir en la salud de todos.

1 Atención primaria o especializada. Clasifica cada caso.

vas a tu centro de salud por un catarro · te operan en un hospital · tu médico de cabecera te hace una revisión · te atiende un cardiólogo especialista

Atención primaria	Atención especializada

2 Relaciona conceptos con su definición.

Concepto	Definición
1. Atención primaria	A. La sanidad pública de Andalucía
2. Sistema Andaluz de Salud	B. Ciencia que investiga las enfermedades y sus tratamientos
3. Biomedicina	C. Los centros de salud, la puerta de entrada al sistema

Soluciones: 1 ____ 2 ____ 3 ____

3 Investiga un avance médico. Elige un avance de la medicina (vacunas, trasplantes, antibióticos, terapias contra el cáncer...) e investiga sobre él. Completa la ficha.

Ficha del avance médico	Datos
Avance elegido	
¿En qué consiste?	
¿A qué enfermedad ayuda?	
¿Por qué es importante para la sociedad?	

4 Completa los huecos sobre la sanidad.

primaria · biomedicina · sanitario · Andaluz · especializada

- El conjunto de centros y profesionales que cuidan la salud es el sistema _____.
- Los centros de salud son la atención _____.
- Los hospitales y especialistas son la atención _____.
- La sanidad pública de Andalucía es el Sistema _____ de Salud.

5. La ciencia que investiga enfermedades y tratamientos es la _____.

El Big Bang y la expansión del Universo

RECUERDA: La **cosmología** es la ciencia que estudia el **origen**, la **estructura** y la **evolución** del Universo en su conjunto. A lo largo de la historia, la humanidad ha dado muchas explicaciones sobre el origen del Universo, pero solo la ciencia ofrece **teorías basadas en pruebas** (a diferencia de los mitos o creencias, que no se pueden comprobar). La teoría científica más aceptada es la del **Big Bang**: hace unos **13.800 millones de años**, toda la materia y la energía estaban concentradas en un punto pequeñísimo y densísimo que, en un instante, comenzó a **expandirse** y enfriarse. No fue una 'explosión' en el espacio, sino la expansión del propio espacio. A partir de ahí se formaron los primeros **átomos** (hidrógeno y helio), y más tarde las **estrellas** y las **galaxias**. El Big Bang no es una simple ocurrencia: se apoya en **evidencias**, como que el Universo se sigue **expandiendo** hoy (las galaxias se alejan unas de otras) y la 'radiación de fondo' (una especie de 'eco' del Big Bang que se detecta en todo el cielo). El Universo ha ido **evolucionando** desde entonces, y la cosmología sigue investigando sus grandes **interrogantes**: qué son la materia y la energía oscuras, o cómo será su futuro.

1 Ciencia o no ciencia. Clasifica cada explicación sobre el origen del Universo.

la teoría del Big Bang, apoyada en pruebas · un mito antiguo con dioses creadores · la observación de que las galaxias se alejan · una leyenda sin posibilidad de comprobarse

Explicación científica	Explicación no científica

2 Distingue hipótesis, evidencia y conclusión. Clasifica cada frase sobre el Big Bang.

Frase	¿Hipótesis, evidencia o conclusión?
Las galaxias se alejan unas de otras (se observa).	
El Universo comenzó en un Big Bang hace 13.800 millones de años.	
Si hubo un Big Bang, el Universo debería expandirse.	

3 Interpreta la evidencia. Si observamos que todas las galaxias se alejan entre sí, ¿qué nos dice eso sobre el Universo? Explícalo con tus palabras.

4 Completa los huecos sobre el origen del Universo.

Big Bang · cosmología · expande · 13.800 · evidencias

- La ciencia que estudia el origen del Universo es la _____.
- La teoría científica sobre el origen del Universo es la del _____.
- El Universo tiene unos _____ millones de años.
- Hoy el Universo se sigue expandiendo: las galaxias se alejan, lo que se _____.
- El Big Bang se apoya en pruebas o _____, no en creencias.

Estrellas, galaxias y distancias astronómicas

RECUERDA: El Universo está **organizado** en distintas escalas. Las **estrellas** son enormes esferas de gas (sobre todo hidrógeno) que brillan porque en su interior se producen reacciones nucleares; nuestro **Sol** es una estrella. Alrededor de algunas estrellas giran **planetas**, formando **sistemas planetarios** (como nuestro **Sistema Solar**). Las estrellas se agrupan, junto con gas y polvo, en **galaxias**: gigantescas agrupaciones de miles de millones de estrellas. Nuestra galaxia es la **Vía Láctea**, que tiene forma de espiral y unos **100.000 años luz** de diámetro; el Sol está a unos 26.000 años luz de su centro. A su vez, las galaxias se agrupan en **cúmulos** y **supercúmulos**. Las **distancias** en el Universo son tan enormes que se miden en **años luz**: la distancia que recorre la luz en un año (unos 9,5 billones de kilómetros). Cuando miramos el cielo, vemos la luz que salió de los astros hace mucho tiempo: ¡mirar lejos es mirar al pasado! Los astrónomos estudian todo esto mediante la **observación astronómica** con telescopios. Comprender cómo se organiza el Universo nos ayuda a entender nuestro pequeño lugar en él.

1 Ordena de menor a mayor estas estructuras del Universo (numera del 1 al 5).

N.º	Elemento
	Galaxia
	Planeta
	Sistema planetario
	Cúmulo de galaxias
	Estrella

2 Relaciona cada concepto astronómico con su definición.

Concepto	Definición
1. Estrella	A. Agrupación de miles de millones de estrellas
2. Galaxia	B. Esfera de gas que brilla por reacciones nucleares
3. Vía Láctea	C. Distancia que recorre la luz en un año
4. Año luz	D. Nuestra galaxia, con forma de espiral

Soluciones: 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

3 Reto de pensamiento científico. Si una estrella está a 100 años luz y la vemos brillar esta noche, ¿de cuándo es la luz que estamos viendo? Explícalo.

4 Completa los huecos sobre la organización del Universo.

años luz · galaxia · estrellas · Vía Láctea · Sol

- Las esferas de gas que brillan son las _____.
- Nuestra estrella es el _____.
- Una agrupación de miles de millones de estrellas es una _____.
- Nuestra galaxia se llama _____.
- Las distancias en el Universo se miden en _____.

Gravedad extrema y horizonte de sucesos

RECUERDA: Un **agujero negro** es una región del espacio donde la **gravedad** es tan intensa que **nada** puede escapar de ella, ni siquiera la **luz** (por eso es 'negro'). Se forman, en muchos casos, cuando una **estrella muy masiva** agota su combustible y se colapsa sobre sí misma al final de su vida. Toda su masa queda concentrada en un espacio pequeñísimo, creando una gravedad extrema. El límite a partir del cual ya no se puede escapar se llama **horizonte de sucesos**: si algo lo cruza, no hay vuelta atrás. Como no emiten luz, los agujeros negros no se pueden ver directamente, pero los científicos **detectan su presencia** por sus **efectos**: la forma en que atraen y hacen girar a las estrellas y el gas cercanos, o la radiación que emite la materia al caer en ellos. Hay **agujeros negros estelares** (de unas pocas veces la masa del Sol) y **agujeros negros supermasivos** (millones de veces la masa del Sol) en el centro de las galaxias. En el centro de nuestra **Vía Láctea** hay uno llamado **Sagitario A***, con unos **cuatro millones** de veces la masa del Sol. En 2019 se logró la primera 'imagen' de un agujero negro, y son clave para **estudiar el Universo** y comprobar las teorías de la física.

1 Verdadero o falso razonado. Escribe V o F y justifica.

	Afirmación	V / F	Corrección si es falsa
a	De un agujero negro no puede escapar ni siquiera la luz.		
b	Los agujeros negros se ven directamente con un telescopio normal.		
c	El horizonte de sucesos es el límite a partir del cual no se puede escapar.		
d	En el centro de la Vía Láctea hay un agujero negro supermasivo.		

2 Explica el fenómeno. Si los agujeros negros no emiten luz, ¿cómo pueden los científicos saber que existen? Explícalo con tus palabras.

3 Relaciona cada término con su significado.

Término	Significado
1. Horizonte de sucesos	A. El del centro de la Vía Láctea
2. Agujero negro estelar	B. Límite del que ya no se puede escapar
3. Agujero negro supermasivo	C. Se forma al colapsar una estrella masiva
4. Sagitario A*	D. Millones de veces la masa del Sol, en el centro de una galaxia

Soluciones: 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

4 Completa los huecos sobre los agujeros negros.

luz · gravedad · horizonte de sucesos · Sagitario A · supermasivos

- Un agujero negro tiene una _____ tan intensa que nada escapa.
- Ni siquiera la _____ puede salir de un agujero negro.
- El límite del que no se puede escapar es el _____.
- Los agujeros negros del centro de las galaxias son _____.

5. El agujero negro del centro de la Vía Láctea se llama _____.

Telescopios, observatorios y Calar Alto

RECUERDA: Para estudiar el Universo, los astrónomos usan **telescopios**: instrumentos que captan la luz (u otras radiaciones) de los astros lejanos. Los hay **terrestres** (en **observatorios** situados en lugares altos, secos y oscuros, lejos de la contaminación lumínica de las ciudades) y **espaciales** (como el telescopio Hubble o el James Webb, que orbitan fuera de la atmósfera). Además, la **exploración espacial** envía sondas, satélites y misiones para estudiar de cerca planetas y otros cuerpos. España tiene una destacada tradición astronómica, y **Andalucía** ocupa un lugar muy importante: en **Almería** se encuentra el **Observatorio de Calar Alto**, uno de los mayores de Europa continental, situado en la sierra de Los Filabres. Además, en **Granada** está el **Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA)**, un importante centro de **investigación astronómica**. Gracias a sus cielos limpios y despejados, Andalucía es un lugar privilegiado para la observación del cosmos. Valorar y apoyar la **investigación** astronómica española y andaluza es importante: gracias a ella ampliamos nuestro conocimiento del Universo y formamos a grandes científicos.

1 Terrestre o espacial. Clasifica cada tipo de observación astronómica.

el Observatorio de Calar Alto · el telescopio espacial Hubble · un observatorio en lo alto de una montaña · el telescopio James Webb en órbita

Observación terrestre	Observación espacial

2 Observa y razona. ¿Por qué crees que los observatorios se construyen en montañas altas, lejos de las ciudades? Da dos razones.

3 La astronomía en Andalucía. Relaciona cada lugar con lo que es.

Lugar	Qué es
1. Calar Alto (Almería)	A. Instituto de Astrofísica de Andalucía
2. Granada	B. Gran observatorio astronómico de Europa continental
3. Hubble y James Webb	C. Telescopios espaciales

Soluciones: 1 ___ 2 ___ 3 ___

INVESTIGA UN DESCUBRIMIENTO ASTRONÓMICO: Elige un descubrimiento o misión espacial que te interese (la llegada a la Luna, el telescopio James Webb, la primera imagen de un agujero negro, los rovers en Marte...) e investiga. Escribe qué es, cuándo ocurrió y por qué fue importante.

De la piedra a los polímeros

RECUERDA: Un **material** es la sustancia con la que fabricamos los objetos. Los obtenemos de las **materias primas** (recursos de la naturaleza) y los transformamos en productos. Cada material tiene unas **propiedades** (dureza, resistencia, elasticidad, conductividad, ligereza...) que determinan sus **aplicaciones**: usamos cada material para aquello en lo que es bueno (el cobre conduce la electricidad, el vidrio es transparente). Hay **materiales naturales** (madera, piedra, lana) y **artificiales**, fabricados por el ser humano (plástico, acero, vidrio). Los grandes grupos son: la **piedra**, los **metales**, la **cerámica**, el **vidrio** y los **polímeros** (los plásticos). Los materiales han sido tan importantes en la historia que dan nombre a las **edades** de la humanidad: la **Edad de Piedra** (herramientas de piedra) y la **Edad de los Metales** (cuando se aprendió a trabajar el cobre, el bronce y el hierro). Cada nuevo material ha traído grandes **transformaciones sociales**: el hierro cambió la agricultura y la guerra; el plástico, la vida cotidiana; el silicio, la informática. La historia de la humanidad es, en gran parte, la historia de los materiales que ha sabido usar.

1 Natural o artificial. Clasifica cada material.

madera · plástico · piedra · acero · lana · vidrio

Materiales naturales	Materiales artificiales

2 Relaciona cada material con una propiedad que lo hace útil para su uso.

Material	Propiedad
1. Cobre (en cables)	A. Es transparente
2. Vidrio (en ventanas)	B. Conduce bien la electricidad
3. Acero (en estructuras)	C. Es ligero y moldeable
4. Plástico (en envases)	D. Es muy resistente

Soluciones: 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___

3 Completa la línea del tiempo de los materiales en la historia (numera del 1 al 4).

N.º	Elemento
	Edad de los Metales: cobre, bronce y hierro.
	Edad de Piedra: herramientas de piedra.
	Era del plástico y los polímeros.
	Era del silicio y la informática.

4 Completa los huecos sobre los materiales.

propiedades · materia prima · polímeros · metales · piedra

- El recurso natural del que se obtiene un material es la _____.
- Las características de un material (dureza, resistencia...) son sus _____.
- La primera edad de la humanidad, con herramientas de piedra, es la Edad de _____.
- El cobre, el bronce y el hierro son _____.
- Los plásticos pertenecen al grupo de los _____.

La minería y sus impactos ambientales

RECUERDA: Las **materias primas** son los recursos naturales que usamos para fabricar materiales y productos. Muchas son **recursos minerales** que se extraen del subsuelo mediante la **minería**. La extracción y el procesado de los minerales aportan **beneficios económicos** (empleo, productos, riqueza), pero también generan importantes **impactos**. Los **impactos ambientales** son notables: la **alteración del paisaje** (grandes agujeros y escombreras), los **residuos mineros** (a veces tóxicos), el elevado **consumo de agua y energía** y la posible **contaminación** del suelo y el agua. Por eso son fundamentales la **restauración** de las explotaciones cuando se agotan (recuperar el terreno) y la **minería sostenible** (extraer con el menor daño posible). **Andalucía** es una región con gran tradición y riqueza minera: destacan el **cobre**, el **oro** y la **plata** de la zona de **Riotinto** (Huelva) y la **Faja Pirítica**, el famoso **mármol de Macael** (Almería) y otros recursos como la **bentonita** o el yeso. Aprovechar estos recursos de forma **responsable**, equilibrando la economía y el cuidado del medio ambiente, es uno de los grandes retos actuales.

1 Beneficio o impacto. Clasifica cada consecuencia de la minería.

crea empleo y riqueza · altera el paisaje · proporciona materiales útiles · genera residuos tóxicos · consume mucha agua y energía

Beneficios	Impactos negativos

2 Recursos minerales de Andalucía. Relaciona cada recurso con su zona.

Recurso	Zona
1. Cobre, oro y plata	A. Macael (Almería)
2. Mármol	B. Riotinto y la Faja Pirítica (Huelva)
3. Bentonita (arcilla)	C. Diversas zonas de Andalucía

Soluciones: 1 ____ 2 ____ 3 ____

3 Analiza ventajas e inconvenientes. Se quiere abrir una mina cerca de un pueblo. Escribe un argumento a favor y otro en contra.

A favor de la mina	En contra de la mina

4 Propón soluciones. ¿Qué medidas ayudarían a que la minería fuera más sostenible? Escribe dos.

Materiales inteligentes y la nanoescala

RECUERDA: La ciencia investiga constantemente **nuevos materiales** con mejores propiedades para responder a las necesidades de la sociedad: materiales más **ligeros**, más **resistentes**, o incluso **inteligentes** (capaces de **reaccionar** a estímulos como la temperatura o la luz, por ejemplo unas gafas que se oscurecen con el sol). Estos materiales tienen aplicaciones en **medicina**, **electrónica** y **energía**. Uno de los campos más prometedores es la **nanotecnología**: la ciencia que **manipula la materia** a escala **nanométrica**, es decir, a nivel de **átomos y moléculas** (un **nanómetro** es la milmillonésima parte de un metro: ¡más de mil veces más fino que un pelo!). A esa escala, los materiales adquieren propiedades sorprendentes. Los **nanomateriales** más famosos son el **grafeno** (una lámina de carbono finísima, muy resistente y buen conductor) y los **nanotubos**. La nanotecnología ya se usa en medicina (para llevar medicamentos justo a donde hacen falta), en electrónica y en energía. Como toda tecnología poderosa, tiene grandes **beneficios** pero también posibles **riesgos** (para la salud o el medio ambiente) que la ciencia debe estudiar. Los nuevos materiales están transformando la **sociedad del futuro**.

1 Explica con tus palabras. ¿Qué es un 'material inteligente'? Pon un ejemplo.

2 ¿Qué es la nanotecnología? Elige la respuesta correcta.

1. La nanotecnología manipula la materia a escala de...

- a) montañas b) átomos y moléculas c) planetas d) edificios

2. Un nanómetro es...

- a) un metro b) un kilómetro c) la milmillonésima parte de un metro d) un centímetro

3. El grafeno es un material...

- a) muy pesado y frágil b) resistente y buen conductor c) que no sirve para nada d) líquido

3 Analiza riesgos y beneficios. Como cualquier avance, la nanotecnología tiene dos caras. Escribe un beneficio y un posible riesgo.

Un beneficio de la nanotecnología	Un posible riesgo

4 Completa los huecos sobre los nuevos materiales.

grafeno · nanotecnología · inteligentes · nanómetro · átomos

- Los materiales que reaccionan a estímulos son materiales _____.
- La ciencia que manipula la materia a escala nanométrica es la _____.
- A esa escala se trabaja con _____ y moléculas.
- La milmillonésima parte de un metro es un _____.
- La lámina de carbono muy resistente y conductora es el _____.

Escape room, sopa, pasapalabra, crucigrama y quiz

¡A REPASAR JUGANDO!: Pon a prueba todo lo que has aprendido este verano sobre ciencia, medio ambiente, salud, el Universo y los materiales. El escape room y la sopa de letras tienen solución única comprobada. ¡Las soluciones están al final!

Escape room · El laboratorio secreto

Para entrar en el laboratorio secreto necesitas un código de 4 cifras. Resuelve las cuatro pruebas usando lo que has aprendido.

PRUEBA 1. Primera cifra: ¿cuántos **pasos** tiene el método científico (observar, hipótesis, experimentar, analizar y concluir)?

PRUEBA 2. Segunda cifra: ¿cuántas son las '**erres**' de la sostenibilidad (reducir, reutilizar y reciclar)?

PRUEBA 3. Tercera cifra: ¿cuántos **gases** entran en una pila de combustible (hidrógeno y oxígeno)?

PRUEBA 4. Cuarta cifra: ¿cuántos **tipos** de agujero negro se citan (estelares y supermasivos)?

CÓDIGO DEL LABORATORIO: ____ ____ ____ ____

1 · Sopa de letras científica

Encuentra estas 10 palabras (en horizontal, vertical y diagonal).

B	N	P	Y	D	X	G	Y	O	A	T	M	Z	P	X	W
Z	U	Y	D	H	I	Q	C	N	V	O	M	I	F	S	T
H	A	F	T	X	F	I	U	R	R	S	B	D	T	K	J
O	Z	Y	K	B	W	C	A	K	S	J	F	M	E	N	I
H	R	X	H	U	A	B	I	B	H	M	W	K	N	X	A
M	C	E	G	V	J	B	X	U	F	P	O	R	E	P	O
Z	I	B	C	Y	I	K	A	X	A	S	J	C	R	Z	G
Q	E	K	D	I	E	U	L	W	R	V	H	L	G	X	X
M	N	A	A	S	C	O	A	K	V	Y	I	F	I	M	C
E	C	R	I	X	Z	L	G	A	O	N	E	F	A	R	G
D	I	D	B	O	O	N	A	A	T	W	M	R	M	R	Q
Y	A	O	Y	O	M	W	Y	A	Q	P	I	L	U	P	R
D	J	N	W	Q	L	M	O	J	T	C	A	M	I	L	C
H	M	G	I	K	T	S	B	D	C	O	I	F	H	N	S
B	H	I	D	R	O	G	E	N	O	P	M	X	Q	M	H
Q	Z	U	E	S	T	R	E	L	L	A	M	O	S	O	M

Palabras: Ciencia · Energía · Átomo · Galaxia · Grafeno · Clima · Vacuna · Recicla · Estrella · Hidrógeno

2 · Pasapalabra científico

Lee la definición y escribe el término que empieza por cada letra.

1. Con la **A**: región del espacio de la que no escapa ni la luz. _____
2. Con la **B**: teoría científica sobre el origen del Universo ('... Bang'). _____
3. Con la **C**: aumento de la temperatura del planeta ('... climático'). _____
4. Con la **E**: esfera de gas que brilla, como el Sol. _____
5. Con la **G**: agrupación de miles de millones de estrellas. _____
6. Con la **H**: vector energético; gas que se usa en la pila de combustible. _____
7. Con la **M**: procedimiento riguroso de la ciencia ('... científico'). _____
8. Con la **P**: lo que aparenta ser ciencia pero no se puede comprobar. _____
9. Con la **V**: prepara nuestras defensas frente a una enfermedad. _____

3 · ¿Ciencia o pseudociencia?

Decide si cada afirmación es científica (se apoya en pruebas) o pseudocientífica.

Afirmación	¿Ciencia o pseudociencia?
Las vacunas se prueban con ensayos clínicos rigurosos.	
El horóscopo predice tu futuro por tu signo.	
La Tierra se calienta según miden miles de estaciones.	
Un amuleto te da energía positiva y cura males.	

4 · Crucigrama científico

Lee cada definición y escribe la palabra (una letra por raya).

Definición	Palabra (una letra por raya)
Nuestra galaxia, escrita junto: VIALACTEA (9 letras)	_____
Lámina de carbono muy resistente (7 letras)	_____
Energía obtenida del viento (6 letras)	_____
Estrella de nuestro sistema (3 letras)	---
Gas que emitimos y agrava el clima (3 caracteres: CO2)	---

5 • Quiz final

1. El Universo tiene una edad aproximada de...

- a) 1.000 millones de años b) 13.800 millones de años c) 500 años d) 100 millones de años

2. El agujero negro del centro de la Vía Láctea se llama...

- a) Andrómeda b) Sagitario A* c) Calar Alto d) Hubble

3. El gran observatorio astronómico de Almería es...

- a) el Hubble b) Calar Alto c) el James Webb d) el Teide

4. El único residuo de una pila de combustible es...

- a) CO₂ b) humo c) agua d) plástico

5. Una fuente fiable de información científica es...

- a) una cadena de mensajes b) una revista científica c) un vídeo anónimo d) un rumor

6 • Autoevaluación

Marca con sinceridad lo que sientes que has aprendido este verano.

He aprendido a...	Sí	A medias	Todavía no
Distinguir ciencia de pseudociencia			
Detectar bulos y usar fuentes fiables			
Entender los problemas ambientales y la energía			
Conocer la salud y la prevención			
Comprender el Universo y los agujeros negros			
Conocer los materiales y la nanotecnología			

Soluciones de los ejercicios cerrados. Los ejercicios de explicar, analizar noticias, investigar, proponer sol**1 • Ciencia, información y pensamiento crítico**

1. Orden: 1 observar · 2 formular la hipótesis · 3 experimentar · 4 analizar los resultados · 5 sacar conclusiones.
 2. Ciencia: ensayos clínicos, medir la temperatura, estudiar las vacunas. Pseudociencia: el horóscopo, el zodiaco.
 3. Fiables: revista científica, web de universidad, organismo oficial. Poco fiables: vídeo anónimo sin fuentes, cadena de mensajes.
 4. Respuesta orientativa: el mensaje no aporta evidencia (solo 'un vídeo'); hay que desconfiar porque ninguna fruta cura el cáncer; se comprueba en fuentes médicas fiables.
 5. Hechos: el agua hierve a 100 grados; la Tierra tarda un año en rodear el Sol. Opiniones: la ciencia es la más interesante; las noticias de ciencia son aburridas.
 6. 1 evidencias · 2 método · 3 hipótesis · 4 fiables · 5 pseudociencia.
- Reto:** respuesta personal (análisis de una noticia).

2 • Problemas medioambientales actuales

1. 1-C (deforestación) · 2-A (desertificación) · 3-B (cambio climático) · 4-D (pérdida de biodiversidad).
2. Causas: quemar combustibles fósiles, emisiones de la industria, uso masivo del coche. Consecuencias: subida del nivel del mar, olas de calor, sequías.
3. Los datos muestran que la temperatura media sube con los años; se relaciona con el cambio climático.
4. Respuesta personal (soluciones a los problemas).
5. 1 biodiversidad · 2 desertificación · 3 cambio climático · 4 invernadero · 5 residuos.

3 • Recursos naturales y desarrollo sostenible

1. Renovables: energía solar, viento, agua. No renovables: petróleo, carbón, minerales metálicos.
 2. Reutilizar: usar la botella de vidrio varias veces; convertir un bote en lapicero. Reciclar: separar el papel. Reducir: comprar solo lo necesario.
 3. Sostenible es el modelo circular, porque aprovecha los materiales una y otra vez y genera menos residuos; el lineal ('usar y tirar') agota recursos y contamina.
- Reto:** respuesta personal (huella ecológica y medidas).

4 • Energía y sociedad

1. Renovables: solar, eólica, hidráulica, biomasa. No renovables: carbón, petróleo, gas natural.
2. 1-B (solar: el Sol) · 2-A (eólica: el viento) · 3-D (hidráulica: el agua) · 4-C (biomasa: materia orgánica).
3. Respuesta orientativa: fósiles: ventaja = muy energéticos; inconveniente = contaminan y se agotan. Renovables: ventaja = limpias e inagotables; inconveniente = dependen del clima.
4. a) F: son no renovables y se agotan. b) V. c) V. d) V.
5. 1 fósiles · 2 CO₂ · 3 renovables · 4 transición · 5 eficiencia.

5 • Nuevas energías y tecnologías limpias

1. Respuesta orientativa: porque el hidrógeno no se encuentra libre como fuente, sino que sirve para almacenar y transportar energía producida de otra forma.
2. Entran hidrógeno y oxígeno; producen electricidad; su único residuo es agua.
3. Ventajas: no contamina (solo agua), es eficiente. Limitaciones: es caro de producir y almacenar, su tecnología aún se desarrolla.
4. 1 limpias · 2 hidrógeno · 3 verde · 4 combustible · 5 agua.

6 • Salud y enfermedad

1. Física: ejercicio y comer bien; dormir. Mental: sentirse tranquilo; gestionar el estrés. Social: buenas relaciones; sentirse integrado.
2. Infecciosas: gripe, COVID-19, resfriado. No infecciosas: diabetes, enfermedad del corazón, la mayoría de cánceres.
3. Orden: 1 notar los síntomas · 2 hacer un diagnóstico · 3 aplicar un tratamiento · 4 prevenir que vuelva.
4. 1 salud · 2 social · 3 infecciosas · 4 síntomas · 5 prevención.

7 · Enfermedades de gran impacto social

1. 1-B (cardiovascular: corazón y vasos) · 2-D (cáncer: células sin control) · 3-A (diabetes: azúcar) · 4-C (mental: bienestar psicológico).
2. Factores de riesgo: fumar, comida rápida, sedentarismo. Protegen: hacer ejercicio, dieta equilibrada, controlar el estrés.
3. Respuesta orientativa: no todos los tumores son cáncer (los hay benignos); las enfermedades mentales sí son reales y se pueden tratar.
4. a) V. b) V. c) F: pedir ayuda es un signo de fortaleza. d) V.

8 · Hábitos saludables y medicina preventiva

1. Respuesta personal (análisis de tus hábitos).
2. Respuesta orientativa: la vacuna 'entrena' a nuestras defensas para reconocer y combatir un microorganismo, de modo que si llega el de verdad, el cuerpo está preparado.
3. Individual: lavarte las manos, comer sano. Pública: vacunarse para no contagiar, mantener limpias las calles y el agua.
4. 1 preventiva · 2 saludables · 3 controles · 4 vacunación · 5 pública.

9 · Sistemas sanitarios e investigación biomédica

1. Primaria: centro de salud por un catarro; revisión del médico de cabecera. Especializada: te operan en un hospital; te atiende un cardiólogo.
2. 1-C (atención primaria) · 2-A (Sistema Andaluz de Salud) · 3-B (biomedicina).
3. Respuesta personal (ficha de un avance médico).
4. 1 sanitario · 2 primaria · 3 especializada · 4 Andaluz · 5 biomedicina.

10 · Origen y evolución del Universo

1. Científicas: la teoría del Big Bang; la observación de que las galaxias se alejan. No científicas: el mito con dioses; la leyenda sin comprobación.
2. Evidencia: las galaxias se alejan (se observa). Conclusión: el Universo comenzó en un Big Bang. Hipótesis: si hubo Big Bang, debería expandirse.
3. Respuesta orientativa: si todo se aleja, en el pasado todo estuvo junto; el Universo se expande desde el Big Bang.
4. 1 cosmología · 2 Big Bang · 3 13.800 · 4 expande · 5 evidencias.

11 · Organización del Universo

1. Orden (menor a mayor): 1 planeta · 2 estrella · 3 sistema planetario · 4 galaxia · 5 cúmulo de galaxias.
2. 1-B (estrella) · 2-A (galaxia) · 3-D (Vía Láctea) · 4-C (año luz).
3. Es luz de hace 100 años: vemos la estrella como era entonces, porque la luz ha tardado 100 años en llegar. Mirar lejos es mirar al pasado.
4. 1 estrellas · 2 Sol · 3 galaxia · 4 Vía Láctea · 5 años luz.

12 · Agujeros negros

1. a) V. b) F: no se ven directamente, se detectan por sus efectos. c) V. d) V.
2. Respuesta orientativa: por sus efectos: cómo atraen y hacen girar a las estrellas y el gas cercanos, y la radiación que emite la materia al caer.
3. 1-B (horizonte de sucesos) · 2-C (estelar) · 3-D (supermasivo) · 4-A (Sagitario A*).
4. 1 gravedad · 2 luz · 3 horizonte de sucesos · 4 supermasivos · 5 Sagitario A*.

13 · Exploración espacial y astronomía andaluza

1. Terrestre: Calar Alto; observatorio en una montaña. Espacial: Hubble; James Webb en órbita.
 2. Respuesta orientativa: en montañas altas hay menos atmósfera y menos contaminación lumínica y del aire, por lo que se ve mejor el cielo.
 3. 1-B (Calar Alto: gran observatorio) · 2-A (Granada: IAA) · 3-C (Hubble y James Webb: telescopios espaciales).
- Reto:** respuesta personal (investigación de un descubrimiento).

14 · Los materiales y la historia de la humanidad

1. Naturales: madera, piedra, lana. Artificiales: plástico, acero, vidrio.
2. 1-B (cobre: conduce la electricidad) · 2-A (vidrio: transparente) · 3-D (acero: resistente) · 4-C (plástico: ligero y moldeable).
3. Orden: 1 Edad de Piedra · 2 Edad de los Metales · 3 era del plástico · 4 era del silicio.
4. 1 materia prima · 2 propiedades · 3 Piedra · 4 metales · 5 polímeros.

15 · Materias primas y explotación de recursos

1. Beneficios: crea empleo y riqueza; proporciona materiales. Impactos: altera el paisaje, genera residuos tóxicos, consume mucha agua y energía.
2. 1-B (cobre, oro y plata: Riotinto, Huelva) · 2-A (mármol: Macael, Almería) · 3-C (bentonita: varias zonas).
- 3, 4. Respuesta personal (argumentos a favor/en contra y medidas para una minería sostenible: restaurar el terreno, reducir residuos, ahorrar agua y energía).

16 · Nuevos materiales y nanotecnología

1. Respuesta orientativa: un material inteligente reacciona a estímulos (temperatura, luz); ejemplo: gafas que se oscurecen con el sol.
2. 1-b (átomos y moléculas) · 2-c (la milmillonésima parte de un metro) · 3-b (resistente y buen conductor).
3. Respuesta orientativa: beneficio = medicamentos dirigidos, electrónica mejor; riesgo = efectos aún poco conocidos en la salud o el medio ambiente.
4. 1 inteligentes · 2 nanotecnología · 3 átomos · 4 nanómetro · 5 grafeno.

17 · Juegos de repaso

Escape room. P1: 5 pasos. P2: 3 erres. P3: 2 gases. P4: 2 tipos. Código: **5 3 2 2**.

1. **Sopa de letras.** Palabras: ciencia, energía, átomo, galaxia, grafeno, clima, vacuna, recicla, estrella, hidrógeno.
2. **Pasapalabra.** A: agujero negro. B: Big Bang. C: cambio climático. E: estrella. G: galaxia. H: hidrógeno. M: método científico. P: pseudociencia. V: vacuna.
3. **¿Ciencia o pseudociencia?** Ciencia: las vacunas con ensayos; medir el calentamiento. Pseudociencia: el horóscopo; el amuleto.
4. **Crucigrama.** Vía Láctea · grafeno · eólica · Sol · CO₂.
5. **Quiz.** 1-b (13.800 millones) · 2-b (Sagitario A*) · 3-b (Calar Alto) · 4-c (agua) · 5-b (revista científica).
6. **Autoevaluación:** de respuesta personal.