





# Cambio climático y negacionismo

GUÍA DOCENTE







# Índice

Presentación	3
Objetivos del proyecto	3
Los retos	3
Reto: Cambio climático y negacionismo	
Temporalización	
1. EL RETO.	
1. EL RETO  Paso 1. Planteamiento inicial y valoración del reto	
Paso 2. Organizamos los equipos	
Paso 3. Nos documentamos	
2. La Hipótesis, ¡desenmarañar el problema!	
Paso 1. ¿Qué respuesta proponemos para el reto planteado?	
Paso 2. ¿Qué variables vamos a utilizar para confirmar o rechazar la hipótesis?	
Paso 3. ¿Cómo vamos a demostrar la hipótesis?	9
3. Experimentación, ¡Probando, probando!	10
Paso 1. Definir el tipo de experimentos/ pruebas que quieren diseñar	10
Paso 2. Identificar los instrumentos y materiales que emplearán	10
Paso 3. Elaboración del protocolo experimental	
Paso 4. Realización de la experimentación y toma de datos	
4. Análisis y puesta en común jel resultado!	
Paso 1. Tratamiento de datos	11
Paso 2. Análisis e interpretación de datos	1
5. La conclusión	12
6. ¡Envía tus resultados!	12
Contenidos curriculares y adecuación del reto	13
• Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. 3º ESO	18

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN





### **Presentación**

El proyecto *Cazadores de mitos* tiene como objetivo fomentar el pensamiento crítico del alumnado dotándoles de las herramientas necesarias que les permitan aplicar el conocimiento derivado de la evidencia para tomar decisiones formadas.

Nos proponemos involucrar activamente al alumnado en este proceso y por ello, invitamos a estudiantes de 2º y 3º de ESO a convertirse en *Cazadores de mitos*, a través del diseño y desarrollo de un proceso de investigación que invalide mitos cotidianos y poder discriminar la evidencia científica de la "pseudociencia" y la "mala ciencia".

El alumnado trabajará en equipos guiados por los y las docentes para desarrollar un proyecto propio de investigación en el que aplicando el método científico y realizando todas las fases de un diseño experimental logren resolver el reto elegido.

# Objetivos del proyecto

Los objetivos educativos que se pretende alcanzar durante el desarrollo de los retos son:

- Favorecer un aprendizaje funcional que permita a los estudiantes aplicar y poner en práctica no sólo los conocimientos que adquieren, sino también sus habilidades.
- Impulsar determinadas destrezas como el esfuerzo, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la comunicación, la empatía o la colaboración.
- Dotar a los jóvenes de las herramientas que les permitan ser menos vulnerables a la influencia de falsas creencias y aplicar el conocimiento derivado de la evidencia para tomar decisiones formadas.
- Formar a los jóvenes en el funcionamiento del método científico para que entiendan conceptos clave como qué es una hipótesis, los tipos de variables, porqué es importante contar con grupos control, etc.

### Los retos

El avance científico y tecnológico de la sociedad actual ha puesto de manifiesto la necesidad de dotar a los jóvenes de los conocimientos y herramientas necesarias que les permitan no sólo la comprensión del mundo que les rodea, sino que les capacite para la resolución de problemas y la toma de decisiones, de forma crítica y responsable.

Para fomentar el desarrollo de la competencia científica y tecnológica, desde el proyecto *Cazadores de Mitos* te proponemos una serie de retos con diferentes temáticas que se han adecuado a los objetivos, contenidos y desarrollo de competencias marcadas por el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.







Hemos enmarcado cada uno de los retos en las diferentes materias contempladas en el currículo, si bien es cierto que, algunos de ellos, debido a la transversalidad de su contenido y la metodología empleada en su desarrollo pueden ser trabajados en el marco de diferentes asignaturas.

# Reto: Cambio climático y negacionismo

### ¡S.O.S emergencia climática!

### Objetivos:

- Conocer la base científica de los procesos que provocan el cambio climático identificando sus causas y consecuencias.
- Analizar de forma sistemática y rigurosa los argumentos del negacionismo y cuestionarlos con evidencias científicas.
- Crear una serie de pruebas (experimentación) que les permitan obtener resultados que confirmen o refuten su hipótesis de partida

Cada vez más a menudo escuchamos en los medios de comunicación noticias sobre el aumento de la temperatura del planeta, su relación con el aumento de gases de efecto invernadero vertidos a la atmósfera como consecuencia de la actividad humana, y la necesidad de tomar medidas urgentes para reducir estas emisiones y paliar los efectos del cambio climático. Pero también se escuchan argumentos que niegan la relación del aumento de estos gases con el cambio climático y lo atribuyen a procesos naturales que ya se han producido cíclicamente a lo largo de la historia de nuestro planeta.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPPC, como se conoce en sus siglas en inglés) fue creado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la ONU Medio Ambiente con el objetivo de proporcionar una fuente objetiva de información científica.

En 2014 el IPCC proporcionó más claridad sobre el papel de la actividad humana en el cambio climático cuando publicó su Quinto Informe de Evaluación. Su conclusión fue categórica: el cambio climático es real y las actividades humanas son sus principales causantes.

La negación del cambio climático antropogénico es una corriente ideológica opuesta a la explicación del calentamiento global como causado por las actividades industriales. Quienes la siguen, lo atribuyen a causas espontáneas<sup>1</sup>, como cambios cíclicos del Sol, de la Tierra, o a la acción de rayos cósmicos. Sostienen que es un fenómeno que ha sucedido varias veces, antes de haberse iniciado la era industrial y antes de la aparición del ser humano.





<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> ICSC International Climate Sciencie Coalition. Plataforma científica que agrupa a decenas de científicos, economistas y expertos en energía que se opone a la hipótesis que defiende el Panel Intergubernamental sobre cambio climático de la ONU (IPCC).



La negación del cambio climático suele atribuirse a intereses económicos2. Generalmente se señala a las multinacionales que explotan combustibles fósiles, y a industrias que requieren gran consumo de energía de fomentarlo en su interés.

Entonces, ¿Es el cambio climático un proceso natural o está influyendo la actividad humana en este proceso? ¿Por qué se está produciendo un aumento de la temperatura del planeta? ¿Es el ser humano y su actividad responsable de este aumento de temperatura?

Vuestro objetivo será diseñar una investigación que permita desentrañar el reto y dar respuesta a estas preguntas.





<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Peter J. Jacques, Riley E. Dunlap & Mark Freeman (2008) The organisation of denial: Conservative think tanks and environmental scepticism, Environmental Politics, 17:3, 349-385, DOI: 10.1080/09644010802055576



# **Temporalización**

Hemos vertebrado el desarrollo de los retos en una serie de hitos que tus estudiantes deberán seguir para completar su proceso de entrenamiento como *Cazadores de mitos* y que les permitirán desarrollar las distintas fases de su proyecto de investigación.

Cada reto se resuelve aproximadamente, durante **8 semanas** y se puede resolver u orientar autónomamente. Cada uno de los hitos servirán de guía durante el proceso y la temporalización de cada uno de ellos es orientativa. Durante este proceso, tan sólo tendréis que enviarnos las hipótesis que cada equipo ha planteado<sup>3</sup> y los resultados<sup>4</sup> obtenidos al finalizar el proceso de resolución del reto

No obstante, podéis contar con nuestra ayuda siempre que lo necesitéis para apoyaros y guiaros durante el proceso. Puedes escribirnos a <u>cazadoresdemitos@fecyt.es</u> o rellenar el <u>formulario de</u> contacto.

Os presentamos a continuación los hitos de la secuencia didáctica para el desarrollo de cada uno de los retos y su temporalización:

				SEM	IANA			
	1	2	3	4	5	6	7	8
El reto	•							
La Hipótesis, ¡desenmarañar el problema!		•	•					
Experimentación, ¡Probando, probando!				•	•			
Análisis y puesta en común ¡el resultado!						•	•	
La conclusión								•
¡Envío de resultados!								

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Ver apartado <u>La hipótesis, idesenmarañar el problema!</u>

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Ver apartado <u>¡Envío de resultados!</u>



# Hitos de la secuencia didáctica













1.

2.

3.

en común, jel

4.

La conclusión

6.

El reto

La Hipótesis, idesenmarañar el problema!

Experimentación, ¡Probando, probando!

Análisis y puesta resultado!

es la solución

Envío de resultados



### 1. EL RETO.

¿Es el cambio climático un proceso natural o está influyendo la actividad humana en este proceso? ¿Por qué se está produciendo un aumento de la temperatura del planeta? ¿Es el ser humano y su actividad responsable de este aumento de temperatura?

A partir de estas preguntas los equipos deberán diseñar una investigación que permita desentrañar el reto.

### Paso 1. Planteamiento inicial y valoración del reto

Os planteamos el reto de forma abierta para que pueda ser investigado desde diferentes perspectivas y ser atractivo para el alumnado y con impacto en la sociedad.

Una vez planteado os proponemos realizar una valoración conjunta con vuestros alumnos sobre el reto y el proceso de entrenamiento que seguirán para convertirse en Cazadores de mitos empleando el pensamiento crítico y el método científico.

Para ello os proponemos una primera sesión de trabajo con los grupos que permita concretar el tema y reflejar el interés, las creencias y conocimientos del alumnado sobre la temática propuesta, así como definir la secuencia del proceso que les hará convertirse en Cazadores de mitos y diseñar su propio proyecto de investigación para la resolución del reto:

> Presentación del proyecto Cazadores de mitos. ¿Cuál es el objetivo? ¿Por qué vamos a resolver este reto? ¿Cómo vamos a resolver el reto? ¿Qué pasos debemos seguir? ¿Cómo vamos a obtener los resultados? ¿Qué necesitamos? ¿Cómo nos organizamos?







- Planteamiento y valoración del reto. Prospección de ideas previas sobre la temática que se trabajará en el reto. ¿Conozco la temática? ¿Qué sé, qué he oído, qué me han contado, qué he leído?

### Paso 2. Organizamos los equipos

Una vez presentado el proyecto y valorado el reto deberán organizarse los **equipos** para su desarrollo. Los equipos deben ser de entre **3 y 5 personas** para facilitar el trabajo colaborativo y la participación de todos los miembros del grupo.

Una vez organizados deberéis elegir un nombre para cada equipo y registrarlos en la plataforma. Para ello accede a la plataforma con el usuario y contraseña que te hemos proporcionado en la inscripción, dirígete al *Área docente* y selecciona la opción *Equipos*, allí encontrarás el <u>formulario</u><sup>5</sup> necesario para su registro. Recuerda que deberás rellenar un formulario para cada uno de tus equipos.

### Paso 3. Nos documentamos

Partiendo de los conocimientos información obtenida durante la primera sesión de presentación y valoración del reto, el alumnado deberá **recopilar información** sobre el cambio climático y el negacionismo para sentar la base teórica que fundamentará la investigación.

Puesto que existe gran cantidad de información publicada sobre el cambio climático por tratarse de un tema de actualidad y en constante revisión e investigación os proponemos centrar el proceso de prospección en los siguientes aspectos clave de la temática que les ayudará a poder tener una idea general de la problemática, para posteriormente poder centrar y acotar su investigación para resolver el reto:

- ¿Qué es el cambio climático? ¿Es un proceso natural?
- ¿Qué es el calentamiento global?
- ¿Qué es el efecto invernadero y qué relación tiene con el calentamiento global y el cambio climático?
- ¿Qué factores influyen en el aumento de temperatura del planeta?
- ¿Está influyendo la actividad humana en el proceso de calentamiento global
- ¿Existen evidencias del cambio climático?
- ¿Qué consecuencias tiene o puede tener el cambio climático a corto y largo plazo?

En el área docente encontraréis una **"Guía de enlaces de interés"** que te ayudará a orientar a los estudiantes.

**MINISTERIO** 

E INNOVACIÓN





<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Recuerda que este formulario solo está disponible una vez iniciada la sesión en la plataforma.





### 2. La Hipótesis, ¡desenmarañar el problema!

Los equipos deberán reflexionar, decidir y definir la o las hipótesis de su investigación.

### Paso 1. ¿Qué respuesta proponemos para el reto planteado?

Basándose en sus ideas previas y la exploración documental realizada los equipos deberán plantearse la hipótesis de su investigación. Es importante que los equipos no confundan la pregunta de la investigación con la hipótesis, siendo la primera el objetivo de la investigación (el reto) y la segunda una posible respuesta razonada a la pregunta de la investigación que puede resultar cierta o no. Es decir, deben comprender que las hipótesis se plantean como una suposición provisional que se formula para dar respuesta a la pregunta y objetivos de la investigación y no como la respuesta que encontrará al finalizarla. Por tanto, el hecho de que la hipótesis no se cumpla no supone un fracaso de la investigación.

### Paso 2. ¿Qué variables vamos a utilizar para confirmar o rechazar la hipótesis?

Deberán determinar qué variables emplearán para demostrar si la hipótesis es correcta o no. Estas variables servirán para entender o justificar la situación o fenómeno de estudio y deben:

- Ser características observables y /o medibles
- Ser susceptibles de cambio o variación

MINISTERIO

E INNOVACIÓN

Una vez elegidas las variables que emplearán definirán cuál es/son la/s variable/s independientes (la que responde a la causa o relación y es la característica que se puede modificar), la variable dependiente (aquella que constituye el efecto, sus valores están influidos por los valores asignados a las variables independientes y serán los resultados que nos planteamos medir durante la investigación) y las variables extrañas (aquellas que afectan al experimento pero cuyo efecto no queremos medir o aquellas cuyas variaciones no son controlables).

Es importante que los equipos tengan presente que para la formulación final de las hipótesis es necesario haber definido previamente las variables de la investigación, puesto que las hipótesis deben expresar las relaciones entre las variables que vamos a utilizar para su confirmación o rechazo.

# Paso 3. ¿Cómo vamos a demostrar la hipótesis?

Los equipos deberán plantear un pre-diseño de la experimentación qué se plantean realizar para confirmar las hipótesis. No se trata de definir en esta fase todo el diseño experimental, sino de realizar un planteamiento previo que asegure que la experimentación propuesta es viable tanto para dar respuesta a la hipótesis como desde el punto de vista técnico (posibilidad de medición, tipo de materiales a utilizar etc.). Si no realizan este planteamiento previo sobre cómo comprobar la hipótesis es posible que en







el momento de diseñar la fase de experimentación y/o análisis no logren encontrar el tipo de experimentación que se ajuste a la hipótesis planteada lo que les llevará a tener que reformular la hipótesis.

Tras este proceso los equipos formularán la o las hipótesis de su investigación teniendo en cuenta que:

- Deben formularse de manera precisa clara y sencilla
- Deben expresar una relación entre las variables de investigación.
- La relación entre las variables debe ser observable y/o medible

La hipótesis escogida por cada grupo se enviará a la Coordinación del proyecto para el seguimiento del reto. Para ello, accede a la plataforma con el usuario y contraseña que te proporcionamos en la inscripción, dirígete al Área de docentes y selecciona la opción Resultados, allí encontrarás el formulario necesario para el envío de las hipótesis formuladas por los equipos.



### 3. Experimentación, ¡Probando, probando!

Partiendo del planteamiento y pre-diseño realizado en la fase anterior los equipos dispondrán de **dos semanas** para, con tu orientación, diseñar los test, pruebas y/o experimentos que consideren necesarios para confirmar o refutar sus hipótesis de partida.

### Paso 1. Definir el tipo de experimentos/ pruebas que quieren diseñar.

En función de las hipótesis planteadas los equipos deberán decidir qué tipo de experimentación se plantean realizar.

### Paso 2. Identificar los instrumentos y materiales que emplearán.

En función del tipo de experimentación y de las variables identificadas deberán seleccionar los materiales, instrumentos y técnicas que les permitan la recogida de los datos necesarios para su investigación.

Durante este proceso además deberán tener en cuenta y definir diferentes aspectos importantes sobre la recogida de datos:

- Categorías o intervalos de las variables independientes.
- Grupo o muestra control del experimento.
- Tamaño y número de muestras.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Recuerda que este formulario solo está disponible una vez iniciada la sesión en la plataforma.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

E CENTRA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



- Medias y determinaciones a efectuar.
- Errores o sesgos involucrados en las medidas.

### Paso 3. Elaboración del protocolo experimental

En este protocolo se describirá paso por paso el procedimiento experimental que se desarrollará, con instrucciones claras y precisas que aseguren que el experimento podrá repetirse siguiendo este procedimiento en cualquier otro momento y por cualquier persona ajena a la investigación. Esta posibilidad de repetir la experimentación exactamente de la misma manera asegura la reproducibilidad de la experimentación y constituye una garantía de la fiabilidad de las conclusiones a las que se llegue tras su realización.

# Paso 4. Realización de la experimentación y toma de datos

Llega el momento de realizar el experimento o prueba que los equipos hayan diseñado. Durante este proceso deberán realizar un correcto control de las variables de análisis y de la recogida de datos.

Puesto que en este reto no es posible realizar experimentación real, os proponemos plantear la experimentación a través de **modelos o simulaciones** en los que se recreen las condiciones y variables definidas por sus hipótesis y que les permitan identificar y comprender la base científica de los procesos que pueden provocar el aumento de temperatura en el planeta y comparar los resultados obtenidos en sus modelos con la realidad.

Si lo necesitas puedes contactar con nosotros y te orientaremos sobre cómo podéis realizar la experimentación<sup>7</sup>.

Además, en el área docente encontrarás el documento "Guía para la elaboración de procedimientos experimentales", una breve guía genérica sobre la realización de procedimientos experimentales que te ayudará a guiar en el alumnado durante este proceso.



## 4. Análisis y puesta en común jel resultado!

Una vez finalizada la fase de experimentación los equipos deberán llevar a cabo el tratamiento y análisis de los resultados obtenidos.

### Paso 1. Tratamiento de datos

En primer lugar, deberán ordenar y organizar los resultados de la experimentación. En función del tipo de resultados obtenidos deberán decidir cómo presentar los datos para poder facilitar la observación de tendencias o correlaciones entre los datos (tablas, gráficas etc.)

### Paso 2. Análisis e interpretación de datos





<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Escríbenos a <u>cazadoresemitos@fecyt.es</u> o rellena el <u>formulario de contacto</u>.



Una vez organizados los datos, procederán al análisis de los resultados obtenidos y la interpretación de las relaciones entre las variables analizadas que les permita elaborar las conclusiones sobre el cumplimiento de la hipótesis de partida.



### 5. La conclusión

La **semana octava** será la de cierre de la investigación y elaboración de las conclusiones. Durante este proceso a partir de los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas en la fase de tratamiento y análisis de datos realizarán una revisión de cada una de las fases del proyecto de investigación y elaborar las conclusiones del mismo.

En esta fase los equipos deberán resolver el reto y responder a la pregunta de investigación planteada de forma razonada, basándose en los resultados obtenidos durante su proceso de investigación y determinando la validez de las conclusiones obtenidas en función de la representatividad de las experimentaciones realizadas, la reproducibilidad de la experimentación y los errores o sesgos encontrados en este proceso.



# 6. ¡Envía tus resultados!

¡Habéis resuelto el reto! Sube los resultados de tus equipos a la plataforma, los evaluaremos y elegiremos un reto de cada modalidad para ser presentado en el **I Minicongreso** *Cazadores de Mitos* que se celebrará en la sede de Alcobendas del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Para el envío de los resultados deberás acceder a la plataforma con el usuario y contraseña que te proporcionamos en la inscripción, dirígete al *Área de docentes* y selecciona la opción *Resultados*, allí encontrarás el <u>formulario</u><sup>8</sup> necesario para el envío de los resultados. Recuerda que deberás rellenar un formulario con los resultados de cada uno de tus equipos.

MINISTERIO

E INNOVACIÓN





<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Recuerda que este formulario solo está disponible una vez iniciada la sesión en la plataforma.



# Contenidos curriculares y adecuación del reto

Se muestran a continuación los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje marcados por el currículo oficial para la Educación Secundaria Obligatoria de las diferentes asignaturas en las que puede enmarcarse este reto.

# • Biología y geología.

Bloque 1. Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica.				
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
La metodología científica.	1. Utilizar adecuadamente el vocabulario científico	1.1. Identifica los términos más frecuentes del		
Características básicas	en un contexto preciso y adecuado a su nivel.	vocabulario científico, expresándose de forma correcta tanto oralmente		
	2. Buscar, seleccionar e interpretar la información	como por escrito.		
	de carácter científico y utilizar dicha	2.1. Busca, selecciona e interpreta la información de carácter científico a		
	información para formarse una opinión propia,	partir de la utilización de diversas fuentes.		
	expresarse con precisión y argumentar sobre	2.2. Transmite la información seleccionada de manera precisa utilizando		
	problemas relacionados con el medio natural y	diversos soportes.		
	la salud.	2.3. Utiliza la información de carácter científico para formarse una		
	3. Realizar un trabajo experimental con ayuda de	opinión propia y argumentar sobre problemas relacionados.		
	un guion de prácticas de laboratorio o de campo	3.1. Conoce y respeta las normas de seguridad en el laboratorio,		
	describiendo su ejecución e interpretando sus	respetando y cuidando los instrumentos y el material empleado.		
	resultados	3.2. Desarrolla con autonomía la planificación del trabajo experimental,		
		utilizando tanto instrumentos ópticos de reconocimiento, como material		
		básico de laboratorio, argumentando el proceso experimental seguido,		
		describiendo sus observaciones e interpretando sus resultados.		





Bloque 2. La Tierra en el Universo				
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
La atmósfera. Composición y	8. Analizar las características y composición de	8.1. Reconoce la estructura y composición de la		
estructura. Contaminación	la atmósfera y las propiedades del aire.	atmósfera.		
atmosférica. Efecto	9. Investigar y recabar información sobre los	8.2. Reconoce la composición del aire, e identifica los contaminantes		
invernadero. Importancia de	problemas de contaminación ambiental	principales relacionándolos con su origen.		
la atmósfera para los seres	actuales y sus repercusiones, y desarrollar	8.3. Identifica y justifica con argumentaciones sencillas, las causas que		
vivos.	actitudes que contribuyan a su solución.	sustentan el papel protector de la atmósfera para los seres vivos.		
	10. Reconocer la importancia del papel	9.1. Relaciona la contaminación ambiental con el deterioro del medio		
	protector de la atmósfera para los seres	ambiente, proponiendo acciones y hábitos que contribuyan a su		
	vivos y considerar las repercusiones de la	solución.		
	actividad humana en la misma.	10.1. Relaciona situaciones en los que la actividad humana interfiera		
		con la acción protectora de la atmósfera.		
	Bloque 7. Proyecto de ir			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
Proyecto de investigación en	1. Planear, aplicar, e integrar las destrezas y	1.1. Integra y aplica las destrezas propias del método científico.		
equipo.	habilidades propias del trabajo científico.	2.1. Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.		
	2. Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de	3.1. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC,		
	la experimentación o la observación y la	para la elaboración y presentación de sus investigaciones.		
	argumentación.	4.1. Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.		
	3. Utilizar fuentes de información variada,	5.1. Diseña pequeños trabajos de investigación para su presentación y		
	discriminar y decidir sobre ellas y los	defensa en el aula.		
	métodos empleados para su obtención.	5.2. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por		
	4. Participar, valorar y respetar el Trabajo	escrito las conclusiones de sus investigaciones.		
	individual y en equipo.			
	5. Exponer, y defender en público el proyecto			
	de investigación realizado.			







# • Física y química

Bloque 1. La actividad científica				
Contenidos		Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	
El método científico: sus	1.	Reconocer e identificar las características del	1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos	
etapas.		método científico.	utilizando teorías y modelos científicos.	
Medida de magnitudes.	2.	Valorar la investigación científica y su impacto en	1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y	
Sistema Internacional de		la industria y en el desarrollo de la sociedad.	rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas,	
Unidades. Notación	3.	Conocer los procedimientos científicos para	gráficos, tablas y expresiones matemáticas.	
científica.		determinar magnitudes.	2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas	
Utilización de las	4.	Reconocer los materiales, e instrumentos básicos	en la vida cotidiana.	
Tecnologías de la		presentes del laboratorio de Física y en de	3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando,	
Información y la		Química; conocer y respetar las normas de	preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación	
Comunicación.		seguridad y de eliminación de residuos para la	científica para expresar los resultados.	
El trabajo en el		protección del medioambiente.	4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el	
laboratorio.	5.	Interpretar la información sobre temes	etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su	
Proyecto de investigación.		científicos de carácter divulgativo que aparece en	significado.	
		publicaciones y medios de comunicación.	4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce	
	6.	Desarrollar pequeños trabajos de investigación	su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las	
		en los que se ponga en práctica la aplicación del	normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación	
		método científico y la utilización de las TIC.	preventivas.	
			5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un	
			texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas	
			utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	
			5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y	
			objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios	
			digitales.	





		6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones. 6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en
		equipo.
	Bloque 3. Los ca	mbios
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
La química en la sociedad	7. Valorar la importancia de la industria química en la	7.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los
y el medio ambiente	sociedad y su influencia en el medio ambiente.	óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de
		efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales
		de ámbito global.
		7.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para
		mitigar los problemas medioambientales de importancia global.
	Bloque 5. Ene	rgía
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Fuentes de energía.	5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas,	5.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no
	identificar las diferentes fuentes, comparar el	renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto
	impacto medioambiental de las mismas y	medioambiental.
	reconocer la importancia del ahorro energético	6.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a
	para un desarrollo sostenible.	partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos
	6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de	medioambientales.
	energía empleadas en la vida diaria en un contexto	
	global que implique aspectos económicos y	
	medioambientales.	







# • Matemáticas 1º y 2º ESO.

Bloque 5. Estadística y probabilidad.				
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
Población e individuo.	1. Formular preguntas adecuadas para conocer las	1.1. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la		
Muestra. Variables	características de interés de una población y	estadística, y los aplica a casos concretos.		
estadísticas.	recoger, organizar y presentar datos relevantes	1.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables		
Variables cualitativas y	para responderlas, utilizando los métodos	estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.		
cuantitativas. Frecuencias	estadísticos apropiados y las herramientas	1.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables		
absolutas y relativas.	adecuadas, organizando los datos en tablas y	cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y		
Organización en tablas de	construyendo gráficas, calculando los	relativas, y los representa gráficamente.		
datos recogidos en una	parámetros relevantes y obteniendo	1.4. Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la		
experiencia.	conclusiones razonables a partir de los	moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver		
Diagramas de barras, y de	resultados obtenidos.	problemas. 1.5. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en		
sectores. Polígonos de	2. Utilizar herramientas tecnológicas para	medios de comunicación.		
frecuencias.	organizar datos, generar gráficas estadísticas,	2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar		
Medidas de tendencia	calcular parámetros relevantes y comunicar los	datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia		
central. Medidas de	resultados obtenidos que respondan a las	central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.		
dispersión.	preguntas formuladas previamente sobre la	2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para		
	situación estudiada.	comunicar información resumida y relevante sobre una variable		
		estadística analizada.		





# • Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. 3º ESO

Bloque 5. Estadística y probabilidad.				
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
Fases y tareas de un estudio	1. Elaborar informaciones estadísticas para	1.1. Distingue población y muestra justificando las diferencias en		
estadístico. Población,	describir un conjunto de datos mediante	problemas contextualizados.		
muestra. Variables	tablas y gráficas adecuadas a la situación	1.2. Valora la representatividad de una muestra a través del		
estadísticas: cualitativas,	analizada, justificando si las conclusiones	procedimiento de selección, en casos sencillos.		
discretas y continuas.	son representativas para la población	1.3. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y		
Métodos de selección de una	estudiada. 2. Calcular e interpretar los	cuantitativa continua y pone ejemplos.		
muestra estadística.	parámetros de posición y de dispersión de	1.4. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de		
Representatividad de una	una variable estadística para resumir los	frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.		
muestra.	datos y comparar distribuciones	1.5. Construye, con la ayuda de herramientas tecnológicas si fuese		
Frecuencias absolutas,	estadísticas.	necesario, gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones		
relativas y acumuladas.	2. Analizar e interpretar la información	relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y		
Agrupación de datos en	estadística que aparece en los medios de	de la vida cotidiana.		
intervalos.	comunicación, valorando su	2.1. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana		
Gráficas estadísticas.	representatividad y fiabilidad.	y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de		
Parámetros de posición.		los datos.		
Cálculo, interpretación y		2.2. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido		
propiedades.		intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una		
Parámetros de dispersión.		variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para		
Diagrama de caja y bigotes.		comparar la representatividad de la media y describir los datos.		
Interpretación conjunta de		3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar		
la media y la desviación		información estadística de los medios de comunicación.		
típica.				







3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los
datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia
central y dispersión.
3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida
y relevante sobre una variable estadística analizada.





