

A CLIMA TARNOS

EL CAMBIO CLIMÁTICO
UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

GUÍA DIDÁCTICA SOBRE ADAPTACIÓN AL CALOR

LA CRISIS CLIMÁTICA ES UNA CRISIS DE SALUD

El calentamiento global del planeta está afectando a la salud humana de forma directa e indirecta provocando un mayor riesgo a las poblaciones ya vulnerables, que son además aquellas que menos han contribuido al problema.

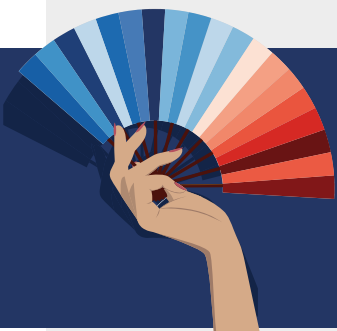
Informe 2020 de Lancet Countdown sobre Salud y Cambio climático

El **cambio climático** es la alteración del **clima** de la Tierra, los patrones meteorológicos característicos de una zona, y no fenómenos meteorológicos puntuales.

Este cambio se debe principalmente al exceso de emisiones de gases como el CO₂ (dióxido de carbono) o el CH₄ (metano) derivados de actividades humanas, que provocan un incremento del **efecto invernadero** del planeta. Esto provoca un aumento de la temperatura, o **calentamiento global**, que no solo incrementa la temperatura media de la superficie del globo, si no que crea desajustes en el clima, cambiando el patrón de precipitaciones, e intensificando el grado, duración, y frecuencia de épocas de sequía y de otros fenómenos extremos como huracanes, olas de calor y también olas de frío.

Hablamos pues de un reto ambiental trascendental al que nos enfrentamos la humanidad entera, y que influye en muchos sectores: desde la política y la economía, hasta, y de forma decisiva, en la salud.

Se trata de un problema global que nos afecta a todas y todos. Sin embargo, Afecta de forma diferente dependiendo de la edad, el sexo y el nivel socio-económico de las personas.



Es por ello que un enfoque transversal es necesario para dar respuesta a este problema, considerando todas las variables y atendiendo especialmente las necesidades de las poblaciones más vulnerables a estos cambios. Entre las medidas para afrontar este reto, complementarias e igual de necesarias, están la mitigación y la adaptación.

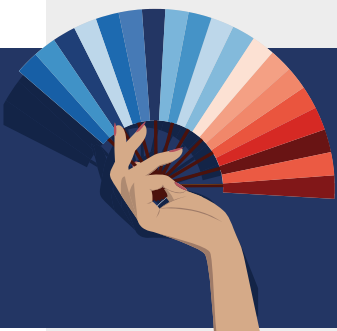
- **La mitigación** consiste en tomar medidas para reducir las emisiones de efecto invernadero bien sea disminuyendo las emisiones per se o aumentando la capacidad de captar estos gases de la atmósfera.

- Las medidas de **adaptación** al cambio climático se orientan a limitar los impactos, reducir las vulnerabilidades e incrementar la resiliencia frente al cambio del clima de los sistemas humanos y naturales, incluyendo la biodiversidad, los bosques, las costas, las ciudades, el sector agrario, la industria, etc.

La presente guía surge como resultado del estudio **“Evolución de las temperaturas de definición de ola de calor en España como indicador del funcionamiento del proceso de adaptación al calor en diferentes escenarios de cambio climático”** realizado por la **Unidad de referencia en Cambio Climático, Salud y Medio Ambiente del Instituto de Salud Carlos III dirigida por Cristina Linares y Julio Díaz, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.**

En el documento que presentamos a continuación, nos centraremos en el reto que supone el aumento de temperatura a la salud de la ciudadanía española, qué parámetros son necesarios observar y qué medidas se deben tomar para reducir el impacto en la salud que provoca el aumento de temperaturas, respondiendo a la pregunta clave: ¿nos estamos adaptando a ello?

En una primera parte del documento se desarrollan los conceptos teóricos fundamentales sobre estos aspectos. Al final del mismo se presenta una propuesta de actividades para trabajar los conceptos teóricos con alumnado de primaria, ESO o bachillerato.



CLIMA Y SALUD HUMANA

En los últimos años se han realizado un gran número de estudios que tratan de profundizar en las interacciones entre **clima y salud humana**. Entre ellos destacan los que muestran los efectos en la salud relacionados con la temperatura.

Afecciones posibles de la exposición a altas temperaturas y olas de calor



DESHIDRATACIÓN
PÉRDIDA DE AGUA Y
ELECTROLITOS



CALAMBRES POR
CALOR.
EDEMA POR CALOR



SARPULLIDO
POR CALOR

INSOLACIÓN

AGOTAMIENTO
POR CALOR

SÍNCOPE
POR CALOR



GOLPE DE
CALOR

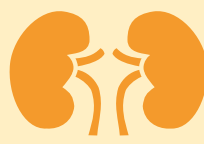
(EL CALOR PRODUCE AUMENTO DE LA TROMBOGÉNESIS)



AGRAVAMIENTO DE
ENFERMEDADES
CRÓNICAS
CARDIACAS



AGRAVAMIENTO DE
ENFERMEDADES
CRÓNICAS
PULMONARES



AGRAVAMIENTO DE
ENFERMEDADES
CRÓNICAS
RENALES



AGRAVAMIENTO DE
ENFERMEDADES
CRÓNICAS
PSIQUIÁTRICAS

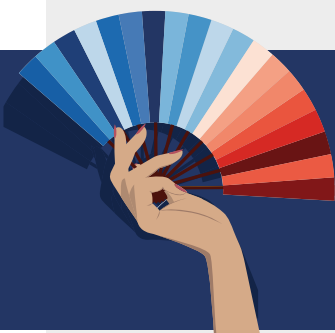


ACCIDENTES
CEREBRO-
VASCULARES
AGUDOS

Elaboración propia basado en: Jesús de la Osa. **Cambio Climático y Salud. Actuando frente al Cambio Climático para mejorar la salud de las personas y del planeta. Observatorio de Salud y Medio Ambiente.** DKV Seguros. Ecodes. 2016

Los extremos térmicos en nuestro país llevan una mortalidad asociada de 1.300 muertes/año para el caso del calor y cerca de 1.100 muertes/año para el caso del frío.

Según los modelos de AEMET y las investigaciones lideradas por Cristina Linares y Julio Díaz, En un horizonte poco favorable con la reducción de emisiones, las olas de calor en el conjunto de las provincias españolas pasarían de las 428 olas de calor al año actuales a más de 2200 olas de calor/año en el periodo 2051-2100, es decir, se multiplicarán por 5 y la mortalidad atribuible subiría de las 1.300 muertes/año anuales a cerca de 13.000 muertes/año.



A
**CLIMA
TARNOS**

**EL CAMBIO CLIMÁTICO
UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA**

GUÍA DIDÁCTICA SOBRE ADAPTACIÓN AL CALOR

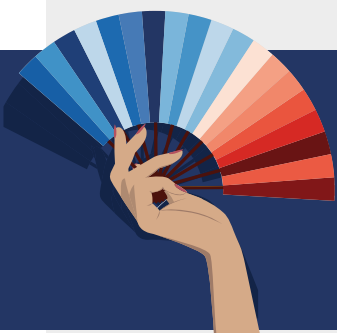
Los modelos climáticos que reflejan las posibles **consecuencias del cambio climático** muestran para todos los escenarios de emisión, un calentamiento en Europa general, con mayor grado en el sur del continente y durante el verano.

Este es el caso de España, donde en los últimos 35 años, la temperatura máxima alcanzada en verano ha subido de media 1,4°C. O lo que es lo mismo, la temperatura ha subido una media de 0,41°C/década durante el periodo 1983-2018 (Fte. AEMET). Aunque hay que destacar que se trata de una media, y que existe una gran diferencia entre provincias, como es el caso de Girona con un aumento de 0,81°C/década, mientras otras como Almería, Bizkaia o Pontevedra no han sufrido prácticamente variación en su temperatura máxima estival.

Y para el periodo 2051-2100, se prevé que este aumento medio se sitúe ya en 0,66°C/década.

Ante este cambio en el patrón de temperaturas derivado del cambio climático, la salud humana se ve influida (como pasa también con cambios en el patrón de precipitaciones). Incluimos aquí a los eventos extremos como olas de calor, que afectan directamente a la mortalidad y gravedad de otras enfermedades. Por otro lado, este aumento de la temperatura generalizado tiene un impacto indirecto sobre la salud, al influir sobre la calidad y cantidad de agua y alimentos, la distribución geográfica de la población y temporal de vectores transmisores de enfermedades, sobre la salud mental y propiciar efectos sinérgicos con otros factores de riesgo como la contaminación del aire.

Por lo general, una ola de calor es un periodo de tiempo en el que las temperaturas máximas y mínimas se encuentran por encima de los valores climatológicamente “normales” y se mantienen así durante varios días. Pero como la temperatura considerada “normal” depende del clima de la zona, y no es la misma en una zona cálida que en una fría, no existe una definición consensuada de olas de calor.



¿Pero entonces, a partir de qué condiciones consideramos que sufrimos una **ola de calor**?

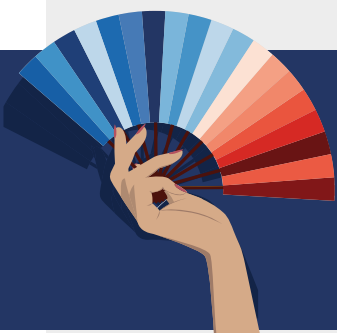
- Según la Agencia Estatal de Meteorología AEMET, una ola de calor es un período de, al menos, tres días consecutivos con temperaturas situadas en el 5% superior de todas las temperaturas registradas en la zona durante los meses de verano entre 1971-2000. Esta definición especifica un umbral desde un punto de vista “climatológico”, en base a la temperatura.

- Sin embargo, hay evidencia de que el impacto sobre la salud puede depender de otros parámetros meteorológicos, como la humedad o el viento, que influyen en la temperatura percibida por los humanos (denominada sensación térmica o temperatura aparente). En el proyecto EuroHEAT, por ejemplo, una ola de calor se definió como un período en el que la temperatura aparente máxima y mínima se sitúan en el 10% de las temperaturas más elevadas según el mes, durante al menos dos días (WHO, 2009; Programa Cambio Global España 2020/50, 2012).

- Otros estudios utilizan umbrales definidos con criterios “epidemiológicos” que tienen en cuenta no solo la meteorología, sino también las características de la población y la mortalidad registrada. De esta manera, relacionan el umbral de temperatura con un impacto observado en la salud.

Este último criterio es el seguido por el estudio de Cristina Linares y Julio Díaz, que se suma a otros que investiga como los factores sociales, económicos y demográficos influyen en la relación entre mortalidad y temperatura en una determinada zona y sociedad concreta. Teniendo en cuenta estos parámetros, se calcula la denominada **temperatura umbral de disparo**, temperatura a partir de la cual comienzan a producirse muertes atribuibles a las altas temperaturas.

La temperatura umbral que defina una “ola de calor” deberá estar relacionada con las condiciones ambientales, sociales, económicas y demográficas de un área concreta. Por tanto, un día con una máxima de 38°C en Sevilla, será un día muy caluroso, pero no lo suficiente como para ser candidato a una “ola de calor” en la localidad. Por el contrario, en Molina de Aragón la temperatura máxima absoluta registrada hasta la fecha es precisamente 38°C, por lo que una máxima de 38°C en Molina de Aragón sí podría formar parte de un episodio de “Ola de calor”. (Ejemplo de AEMET “Olas de calor en España desde 1975. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas”)



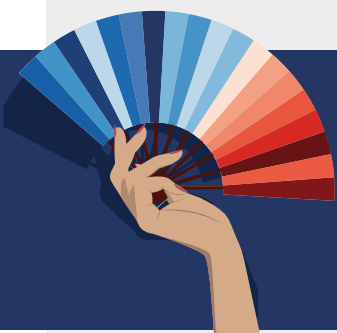
Conviene aclarar la diferencia entre **muertes atribuibles al calor** (exceso de mortalidad respecto a lo que sería normal, por agravamiento de otras patologías) y **muertes por calor** (aquellas por golpe de calor). Como ejemplo, la ola de calor del 2003 causó en España 6.595 defunciones del primer tipo y 141 del segundo.

Para calcular **esta temperatura umbral de disparo**, se considera la relación entre la temperatura máxima diaria y la tasa de mortalidad diaria, buscando así el valor más bajo de esa temperatura que indique un aumento en el número de muertos por efecto del incremento de la temperatura

Según los cálculos del estudio realizado por Cristina Linares y Julio Díaz existe evidencia de que, a medida que ha ido aumentando la temperatura en los últimos 35 años (1938-2018), también lo ha hecho la temperatura de disparo, aumentando la primera en $0,41^{\circ}\text{C}/\text{década}$ y esta segunda en $0,64^{\circ}\text{C}/\text{década}$ de media para toda España. **Es decir, la población española se ha adaptado más rápido a las nuevas condiciones que lo que está aumentando la temperatura por el cambio climático, aunque existen grandes diferencias entre provincias.** Así provincias como Córdoba han subido su temperatura de disparo en $1,6^{\circ}\text{C}/\text{década}$, mientras que Valladolid está por debajo de la media española.

Así, de forma general, estos valores medios son coherentes con los resultados obtenidos en otros estudios que indican que el impacto de las olas de calor en España ha descendido en los últimos 30 años (Díaz et al., 2018). Un menor impacto del calor sobre el número de muertes diarias, significa que son necesarias temperaturas más elevadas para identificar muertes atribuibles al calor, por tanto, esto se traduce en incrementos en las temperaturas de disparo a lo largo del tiempo (Follos et al., 2020)

¿A qué se debe esta mejor adaptación? ¿Qué influye para que existan diferencias entre provincias?
¿Esta tendencia de adaptación será suficiente para los pronósticos de aumento en las temperaturas futuras?

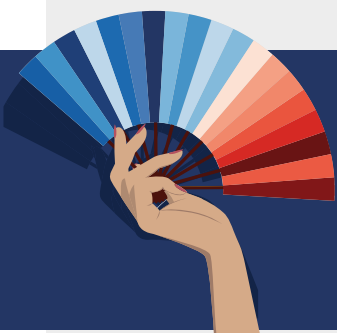


Como acabamos de comentar, existen diferencias en temperaturas de disparo, es decir, diferencias a la hora de adaptarnos al aumento de temperaturas.

Hay evidencia de que las provincias que reciben más calor de forma continua (sin implicar que tengan los mayores incrementos de temperatura por década) se adaptan mejor (tiene una temperatura de disparo más elevada) porque llevan años luchando contra él. Es lo que se conoce como **cultura del calor**: una población concienciada sobre los efectos de este, que sigue consejos y hábitos que facilitan preservar la salud en épocas calurosas, como los que se pueden consultar en la infografía de la página 31.

En esta variación en la mortalidad diaria por efecto del calor, también influyen en gran medida la **anti-güedad de los edificios** y su aislamiento, así como la disponibilidad y uso de medios de climatización, características demográficas (edad y sexo), nivel de renta y tasa de empleo, gasto sanitario o el carácter rural o urbano de algunas de las provincias y su servicio sanitario primario, entre otros. Todos estos factores pueden explicar el diferente comportamiento de la mortalidad por calor.

Cabe destacar que las personas **más vulnerables** ante condiciones térmicas extremas no son solo personas de **mayor edad**, como podríamos pensar, sino también aquellas con **menor nivel de renta o educativo**, y también la **población activa** como evidencian los datos. Datos que muestran que el impacto del calor en España ha bajado en todos los grupos excepto en la franja de 18 a 45 años.



CLIMA Y SALUD HUMANA

Factores de vulnerabilidad

“Por lo tanto, está claro que uno de los puntos que hay que reforzar son los **planes de prevención** de extremos térmicos en la salud de los trabajadores”, expresa la investigadora Cristina Linares, planes que incluyan información intensiva sobre métodos de prevención dirigida a este colectivo.

Factores personales



PERSONAS
MAYORES DE 65
AÑOS



LACTANTES Y
MENORES DE 4
AÑOS



EMBARAZADAS



ENFERMEDADES
CARDIOVASCULARES



ENFERMEDADES
PULMONARES



ENFERMEDADES
NEUROLÓGICAS:
PARKINSON,
DEMENCIAS



ENFERMEDADES
CRÓNICAS:
DIABETES,
OBESIDAD

Factores personales



TRATAMIENTOS
MÉDICOS:
DIURÉTICOS,
NEUROLÉPTICOS,
ANITCOLINÉRGICOS,
TRANQUILIZANTES, ETC.



TRASTORNOS DE LA
MEMORIA, DIFICULTADES
DE COMPRENSIÓN U
ORIENTACIÓN,
DISCAPACIDAD,
DEPENDENCIA O Poca
AUTONOMÍA EN LA VIDA
COTIDIANA



ENFERMEDADES
AGUDAS
COINCIDENTES CON
EPISODIO DE OLA DE
CALOR



CONSUMO DE
ALCOHOL Y DROGAS

Factores sociales



EXPOSICIÓN LABORAL AL
CALOR: TRABAJO FÍSICO
INTENSO AL AIRE LIBRE O
AMBIENTE CALUROSO:
AGRICULTURA, CONSTRUCCIÓN,
CAMINAR PARA BUSCAR AGUA...

Factores ambientales, laborales o sociales



PERSONAS QUE VIVEN
SOLAS, EN LA CALLE Y/
O EN CONDICIONES
SOCIALES Y
ECONÓMICAS
DESAVORABLES.



EXPOSICIÓN AL
CALOR DEPORTIVA
O DE OCIO



VIVIENDA INEFICIENTE,
MAL AISLAMIENTO,
DIFÍCIL DE REFRIGERAR,
AUSENCIA DE
CLIMATIZACIÓN



CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA



AMBIENTE MUY
URBANIZADO: ISLA
DE CALOR URBANA



EXPOSICIÓN
CONTINUADA VARIOS
DÍAS A ELEVADAS
TEMPERATURAS QUE SE
MANTIENEN POR LA
NOCHE.

Factores ambientales, laborales o sociales



ESTRUCTURA DE LA PIRÁMIDE DE POBLACIÓN
LA IMPORTANCIA DE LOS GRUPOS SUSCEPTIBLES.
LA CONJUNCIÓN DE MAYOR INTENSIDAD Y
FRECUENCIA DE OLAS DE CALOR Y
ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN (LOS
ANCIANOS SON MÁS VULNERABLES A ELLAS)
HARÁ QUE SE INCREMENTE EL RIESGO.



CLIMA LOCAL
LAS PERSONAS SE ADAPTAN AL CLIMA
LOCAL. LOS EXTREMOS TÉRMICOS NO
DEPENDEN DE VALORES ABSOLUTOS
SINO DE INTERVALO DE NORMALIDAD
DE LAS TEMPERATURAS DE UN LUGAR

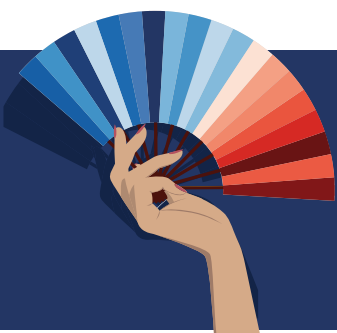


SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA A LA POBLACIÓN
EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN A LA POBLACIÓN
Y ACCESO A GRUPOS VULNERABLES EN OLA DE
CALOR



SISTEMA DE SALUD
NIVEL DE PREPARACIÓN DE LOS
SISTEMAS DE SALUD PARA DETECTAR
EPISODIOS DE TEMPERATURAS
EXTREMAS Y ACTUAR ANTE ELLOS.

Fuente: Jesús de la Osa.
Cambio Climático y Salud.
Actuando frente al Cambio
Climático para mejorar la salud
de las personas y del planeta.
Observatorio de Salud y Medio
Ambiente. DKV Seguros.
Ecodes. 2016



A
**CLIMA
TARNOS**

**EL CAMBIO CLIMÁTICO
UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA**

GUÍA DIDÁCTICA SOBRE ADAPTACIÓN AL CALOR

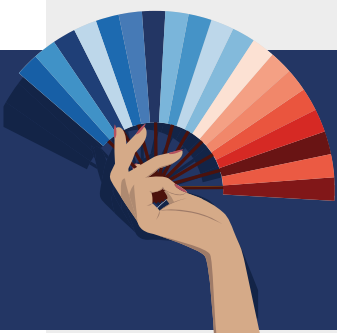
CLIMA Y SALUD HUMANA

Factores de vulnerabilidad

Desigualdad ante el cambio de temperaturas por género

Entre los parámetros que afectan a la respuesta frente al calor, el género es fundamental. Existen estudios que señalan que fisiológicamente el sexo femenino está mejor adaptado al frío (capas de grasa y control hormonal) y el masculino al calor. A esto hay que añadir los llamados roles de género, que relegan a la mujer al cuidado de personas dependientes y tareas domésticas (como evidencian los datos del INE) pasando gran parte del tiempo en el domicilio. Así, en una situación de pobreza y malas condiciones de aislamiento en la vivienda, serán las mujeres las que sufran más el aumento de temperaturas, siendo este un factor de relevancia.

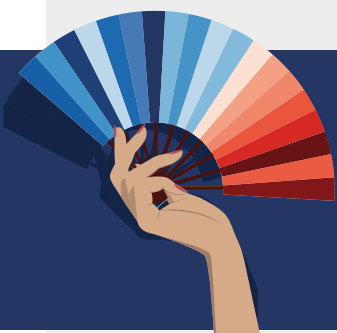
Tanto este parámetro del sexo-género, como los parámetros anteriormente mencionados, además de jugar un importante papel en las consecuencias sobre la salud durante las épocas de altas temperaturas, también son decisivos para las **olas de frío**.



Aunque el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) indica que se está produciendo un aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor y un incremento general de la temperatura, esto no implica la desaparición de las olas de frío ni la disminución de su gravedad. Entre los años 2008-2018 se produjeron 13.000 muertes relacionadas con olas de calor, y 10.500 por olas de frío, habiendo durante ese periodo 4.373 días de olas de calor frente a 3.006 de frío. Estos resultados indican que cada día con ola de frío, la mortalidad media aumenta en 3,5 personas, mientras que en periodos de ola de calor el incremento de mortalidad media es de 3 personas.

Así, la mortalidad relativa diaria debida al frío, supera a la de calor. Además, mientras que la mortalidad atribuible al frío se mantiene constante, la de olas de calor va bajando a lo largo de los años, demostrando doblemente que estamos mejor adaptados al calor.

Por tanto, hay que destacar la importancia de incluir en los planes de prevención no solo recursos y medidas de concienciación para las olas de calor (más abundantes), sino también para las olas de frío.

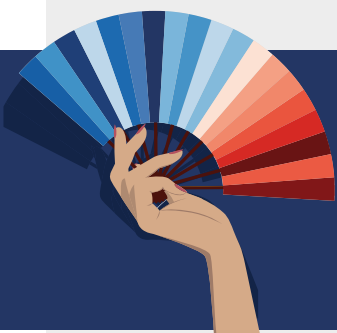


Como hemos visto, podemos estudiar con datos la adaptación al calor, observando la evolución de la temperatura de disparo a lo largo del tiempo. Si su ritmo de evolución es mayor al del aumento de temperatura máxima estival, como consecuencia del calentamiento global, la población estará adaptada.

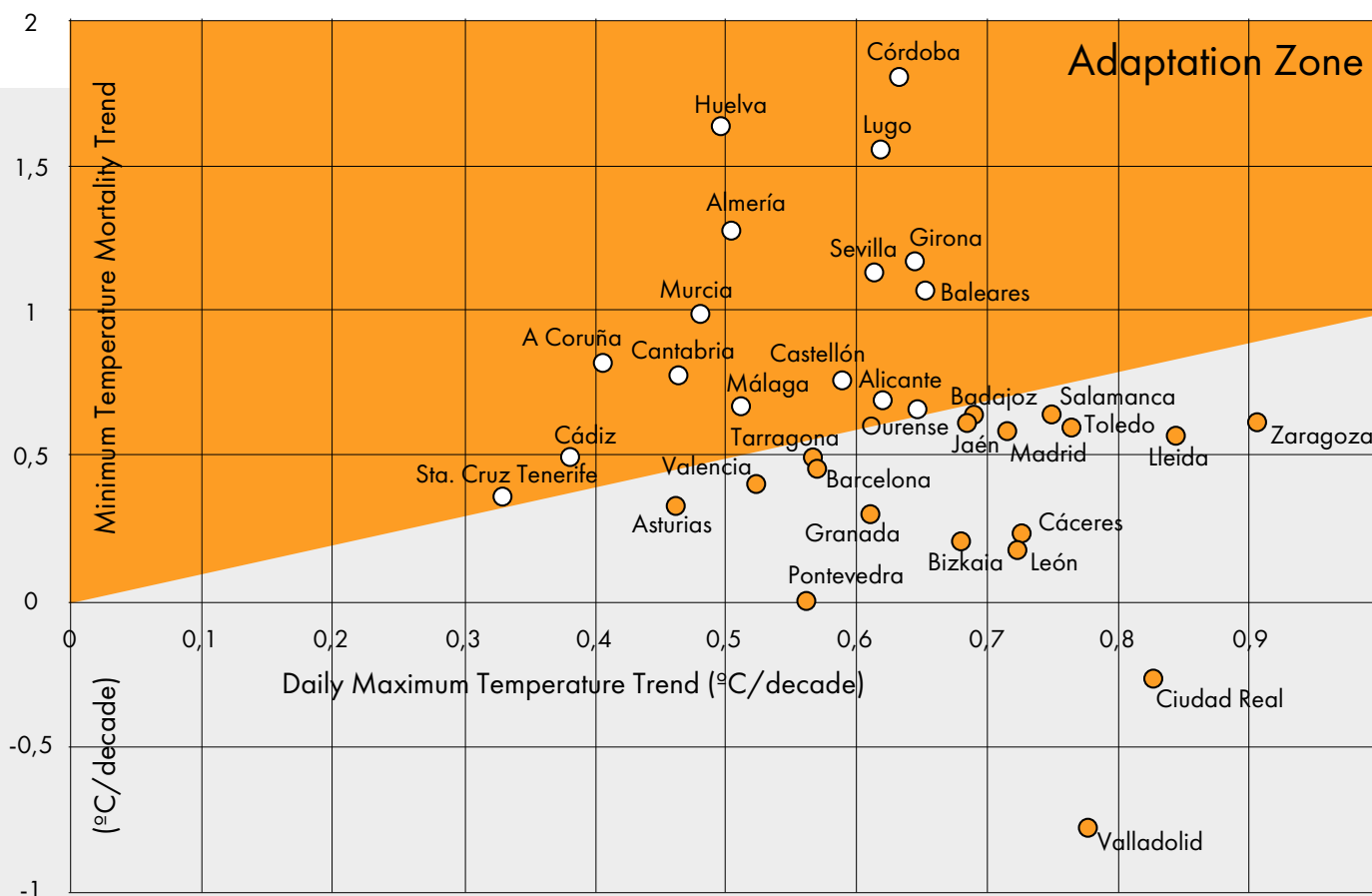
El incremento global esperado en las temperaturas máximas diarias es de $0,66^{\circ}\text{C}/\text{década}$ para el periodo 2051-2100, valor similar al incremento esperado en la temperatura de disparo española de $0,64^{\circ}\text{C}/\text{década}$. Se podría decir que, manteniendo el ritmo de adaptación actual, el impacto de las olas de calor en la mortalidad diaria española sería leve o nulo. Pero estos son valores promedio, y hay que poner de relieve que este no es el caso de todas las ciudades españolas analizadas. Algunas de ellas, como hemos discutido anteriormente, presentan un menor ritmo de adaptación que otras, y podrían verse seriamente afectadas por el calor en un futuro próximo.

Es por ello que los investigadores del estudio señalan la importancia de pasar a la acción y elaborar planes de adaptación para aquellas provincias y colectivos más vulnerables.

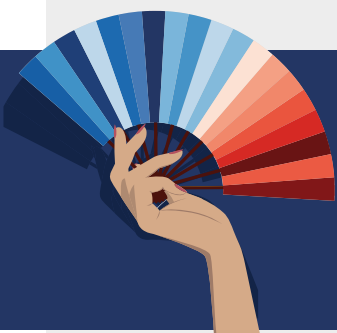
Ya en el pasado se ha demostrado que la cultura del calor, o concienciación ciudadana sobre las medidas a adoptar ante olas de calor, junto con los planes de prevención, las mejoras sanitarias y en infraestructuras, han hecho que en España su impacto haya bajado de un 14% a un 2%.



Tendencia de mortalidad por temperatura mínima vs Tendencia del escenario de temperatura máxima - RCP 8.5



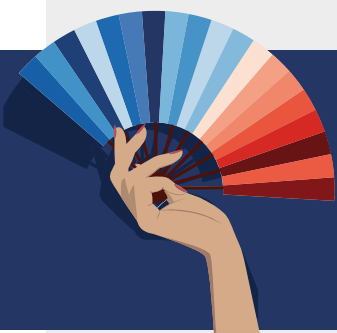
Fuente: F.Follos et al. Evolution of the minimum mortality temperature (1983-2018) Is Spain adapting to heat?, Science of The Total Environment, Volume 784 (2021) 147233, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147233>



En conclusión, y aunque *a priori* el nivel de adaptación a las altas temperaturas (medido a través de la temperatura de disparo) registradas de media en España en los últimos 35 años puede considerarse adecuado, debemos recordar que no es así para todas las provincias.

Ante el previsto incremento de las temperaturas, y considerando que son múltiples las provincias para las que no se produce esa adaptación al calor, se hace necesario impulsar planes de prevención locales adaptados a las necesidades de cada municipio. Planes que pasan por promover mejoras en infraestructuras y en los edificios, que se muestran como factores determinantes, pudiendo mejorar considerablemente la adaptación allí donde es preciso.

En España, gracias a las mejoras socioeconómicas y sanitarias en las infraestructuras y en la rehabilitación de edificios, con la educación ambiental y la “cultura del calor” y, por supuesto, los Planes de Prevención ante altas temperaturas, nos hemos adaptado al calor (medido a través de la evolución de las temperaturas de mínima mortalidad) a un ritmo de 0.6 °C/década en el periodo 1983-2018. Es decir, nos hemos adaptado al calor más rápido de lo que ha subido la temperatura máxima diaria en verano en España si bien, y aquí está el reto, hay importantes variaciones regionales y hay que mantener este ritmo de adaptación los próximos 80 años. Si conseguimos mantenerlo, ese ritmo ligeramente más rápido, al que AEMET pronostica para la subida de temperaturas máximas diarias en nuestro país en verano que es de 0,66 °C/año en 2051-2100, no habrá ese dramático incremento de la mortalidad por calor y se estabilizará en cerca de 1.000 muertes/año.



“El cambio climático no crea nuevas enfermedades sino que amplifica y redistribuye las ya existentes”

Chris Dye, director de Estrategia de la OMS

LA META: ADAPTACIÓN

Según el IPCC

“El proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede eliminar obstáculos a las capacidades de adaptación natural o incrementar la resiliencia.”

Como hemos explicado, los resultados de las investigaciones señalan hacia la adaptación como punto clave para disminuir los efectos mortales del cambio climático sobre los seres humanos.

La ciencia ha dejado claro que no hay un interruptor que frene y revierta el calentamiento global, ya que la inercia de los sistemas climáticos y la falta de una acción internacional coordinada en las últimas décadas, han provocado que los efectos del cambio climático sean ya patentes en el presente, y lo seguirán siendo en el futuro.

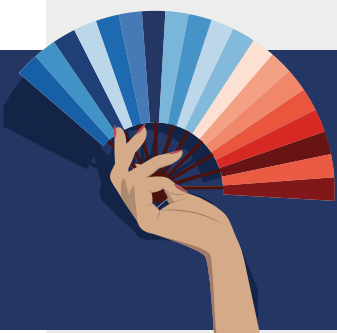
El cambio climático incrementará los riesgos vinculados al clima tanto para los sistemas naturales como para los humanos. Diversos fenómenos extremos asociados a las condiciones climáticas, como olas de calor, sequías, lluvias torrenciales o incendios, que causan serios impactos sociales y ambientales en España, aumentarán su frecuencia y/o intensidad como resultado del cambio climático.

Esto pone de manifiesto que, junto a la mitigación, reducción de las emisiones, es prioritaria la adaptación al cambio climático como una estrategia necesaria a todos los niveles, para evitar un impacto creciente sobre la salud y la sociedad.

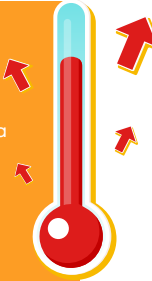
Según el IPCC, se entiende por adaptación *“El proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede eliminar obstáculos a las capacidades de adaptación natural o incrementar la resiliencia”*¹

España cuenta con un **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**, que identifica la salud humana como una de las claves a considerar en la adaptación al cambio climático, y que se nutre de las aportaciones del Observatorio de Salud y Cambio Climático, como instrumento de análisis, diagnóstico, evaluación y seguimiento de los efectos del cambio climático en la salud pública y en el Sistema Nacional de Salud.

¹Glosario. IPCC



La temperatura media en España ha aumentado alrededor de 1,7°C desde la época preindustrial. AEMET.



Incremento de las temperaturas

En la España peninsular, los territorios con clima semiárido han aumentado en unos 30.000 km², en torno al 6% de la superficie de España. AEMET.




Expansión del clima de tipo semiárido

En el período 1966-2005, se ha producido un descenso medio del flujo de -1,45% por año. Las reducciones del caudal se concentran en la mayoría de los ríos en la primavera y el verano. Progress in Physical Geography 37(5) 685-700

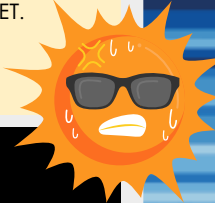
Disminución de los caudales medios de los ríos

El verano actual abarca prácticamente 5 semanas más que a comienzos de la década de los 80. AEMET.



Alargamiento de los veranos

Noches con las temperaturas mínimas igual o superior a 25°C, se han multiplicado por 10 desde el año 1984 en las 10 capitales españolas más pobladas. AEMET.



Aumento de las noches tórridas


El pH de las aguas marinas ha disminuido alrededor de 0,1 unidades durante el último siglo, siendo más notable en las aguas superficiales. Oficina Española de Cambio Climático.

Acidificación de las aguas marinas

La temperatura superficial del agua ha ascendido en todas las regiones marinas españolas. En el caso del Mediterráneo el aumento ha sido de 0,34°C por década desde principios de los años 80. CEAM.

Aumento de la temperatura del agua marina

Existe un aumento del nivel del mar generalizado y desigual en todas las costas españolas.



Ascenso del nivel medio del mar

Desde 1984, se ha duplicado el número de días al año que se superan los umbrales de temperatura de ola de calor en la España peninsular, mientras los episodios fríos se han reducido un 25%. AEMET.

Incremento del número de días de ola de calor

El volumen global de las precipitaciones se ha reducido moderadamente, pero se están produciendo cambios significativos en su reparto anual. AEMET.

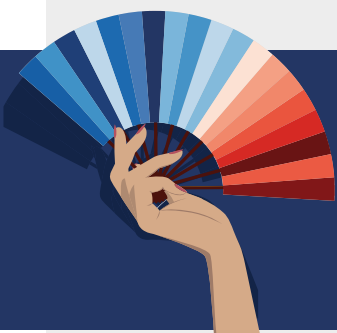


Disminución de las precipitaciones

Los glaciares, presentes únicamente en los Pirineos, ocupan actualmente el 10% de la superficie que ocupaban a principios del siglo XX. Cuadernos de Investigación Geográfica.

Desaparición de los glaciares

Fuente: **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030**



LA META: ADAPTACIÓN

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible #ODS
en pro de la adaptación y la salud

Durante la elaboración de este Plan Nacional de Adaptación se consideró la Agenda 2030 de la ONU como marco y guía. Una Agenda 2030 que señala 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible conectados entre sí e interdependientes, con 169 metas para conseguir una sociedad y planeta más justo y respetuoso, un desarrollo que debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, social y económica.

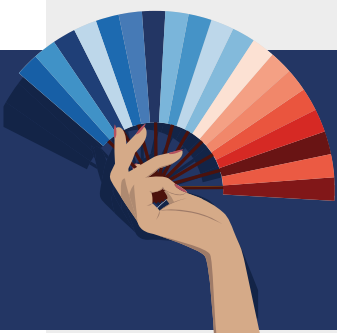
Los 17 ODS forman parte de una agenda de trabajo que numerosos gobiernos nacionales y locales impulsan desde 2015, muchos de ellos en España. En junio de 2021 se aprobó la Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030, que identifica las políticas que el Gobierno plantea para la consecución de todas las metas. Pero el marco de acción que representan los ODS va más allá y se ha convertido en una herramienta educativa innovadora, una brújula para que los centros educativos organicen la actividad de sus comunidades educativas en torno a ellos, como verdaderas escuelas de vida.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Estos objetivos son una guía clave para la elaboración de futuros planes de prevención para la adaptación al cambio climático y así salvaguardar la salud humana y de los ecosistemas.

De estos 17 Objetivos, destacaremos a continuación 4 de ellos como puntos esenciales en la temática de salud y cambio climático que nos atañe.



A
**CLIMA
TARNOS**

**EL CAMBIO CLIMÁTICO
UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA**

GUÍA DIDÁCTICA SOBRE ADAPTACIÓN AL CALOR

**ODS 3_
SALUD Y
BIENESTAR**

3 SALUD
Y BIENESTAR



Este objetivo persigue garantizar una vida sana, promover el bienestar de las personas a todas las edades y la igualdad en el acceso a la asistencia sanitaria, para así construir sociedades prósperas.

Para garantizar esta salud y bienestar, debemos considerar que la emergencia climática en la que vivimos tiene un amplio abanico de interacciones negativas con la salud, tanto directas como indirectas como se ha discutido anteriormente.

¿Qué podemos hacer nosotr@s para ayudar a conseguirlo?

Promover y proteger nuestra propia salud y la de nuestro entorno, tomando decisiones bien informadas,

- y siguiendo las recomendaciones de las personas profesionales de la salud.

Concienciar a nuestra comunidad sobre la importancia de la buena salud y de un estilo de vida saludable, y podemos dar a conocer el derecho de todas las personas a acceder a unos servicios de salud de calidad.

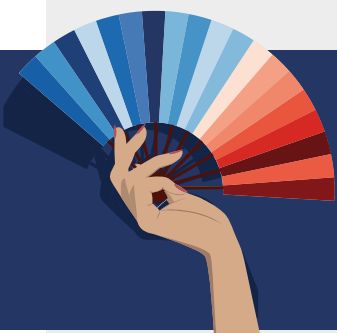
-

Actuar a través de las escuelas, asociaciones y organizaciones para promover una mejor salud para todas las personas, especialmente para las más vulnerables.

-

Exigir a los gobiernos, dirigentes locales y otros responsables, la adopción de medidas de mejora de la asistencia sanitaria y la salud de las personas, así como su cumplimiento.

-



**ODS 4_
EDUCACIÓN
DE CALIDAD**

**4 EDUCACIÓN
DE CALIDAD**

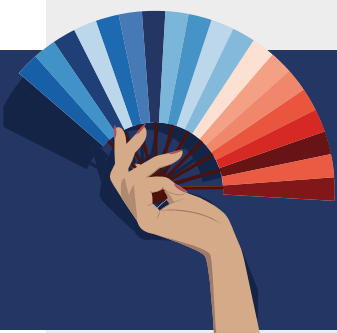


La educación es siempre un pilar decisivo para promover un cambio y conseguir una ciudadanía informada y responsable. Es por ello que este objetivo es fundamental en la defensa de la salud y su preservación frente al reto del cambio climático. Debemos garantizar una educación inclusiva y equitativa, de calidad, que promueva la “cultura del calor” para adaptarnos a los escenarios actuales y futuros, promoviendo una ciudadanía comprometida con el cuidado de su salud y la del planeta.

Cabe destacar también que, el acceso a una educación de calidad, puede permitir a las personas escapar del ciclo de la pobreza, reduciendo desigualdades, favoreciendo un mejor contexto para lograr la igualdad de género y la mejora de las condiciones de trabajo y salario.

¿Qué podemos hacer nosotr@s para ayudar a conseguirlo?

- Pedir a nuestros gobiernos que den prioridad a la educación en las políticas.
- Presionar a nuestros gobiernos para que asuman el firme compromiso de proporcionar enseñanza que incorpore los retos de la transición ecológica justa.
- Promover buenas prácticas frente a fenómenos térmicos extremos con nuestro propio ejemplo.



**ODS 13_
ACCIÓN
POR EL
CLIMA**

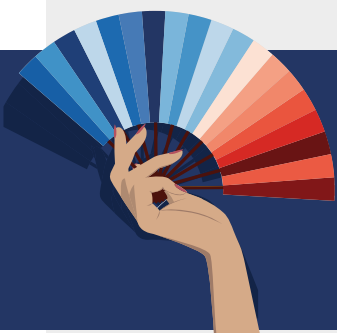
13 ACCIÓN
POR EL CLIMA



De todos los objetivos aquí recogidos que atacan el problema de raíz, es el de “acción por el clima”. Se trata pues de adoptar medidas urgentes para combatir la emergencia climática y sus efectos, que amenaza nuestra forma de vida y el futuro de la humanidad, a través de medidas de mitigación y adaptación, inmediatas y ambiciosas.

¿Qué podemos hacer nosotr@s para ayudar a conseguirlo?

- Pedir a nuestros gobiernos que den prioridad a la lucha frente a la emergencia climática con la máxima ambición.
- Impulsar planes de acción climática en todos los centros educativos, elaborados a partir del cálculo de la huella de carbono.
- Involucrar a toda la comunidad educativa como agentes de acción climática en sus municipios.
- Realizar acciones que reduzcan nuestra huella de carbono, tanto a nivel individual como colectivo.



**ODS 17_
ALIANZAS PARA
LOGRAR LOS
OBJETIVOS**

17 ALIANZAS PARA
LOGRAR
LOS OBJETIVOS

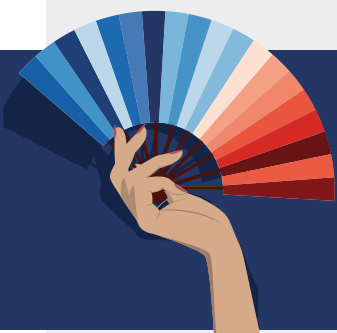


El cambio climático y sus consecuencias tienen una dimensión global, por lo que la cooperación entre países y personas, se hace indispensable para atajar sus consecuencias y minimizar su impacto. Las acciones de países y personas, pueden influir en las vidas de zonas alejadas.

Se hace necesario revitalizar las alianzas para impulsar el logro del conjunto de las metas marcadas por los otros objetivos. Alianzas para alcanzar estos ODS entre la cooperación de todos los agentes que juegan un papel; entre los gobiernos, la sociedad civil, la ciencia, el mundo académico y el sector privado.

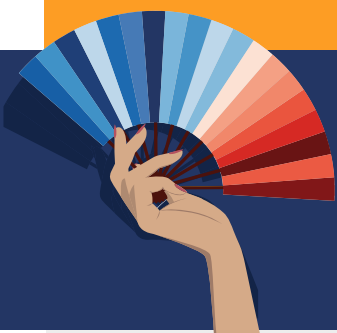
¿Qué podemos hacer nosotr@s para ayudar a conseguirlo?

- Participar o crear un grupo en tu centro educativo que tenga por objeto impulsar la acción, por parte de toda comunidad educativa, para la consecución de los ODS.
- Alentar a los gobiernos a escuchar a la ciencia y aliarse con la sociedad civil para la aplicación de los ODS.
- Pedir a gobiernos y entidades que colaboren entre ellas y tiendan puentes con la ciudadanía.

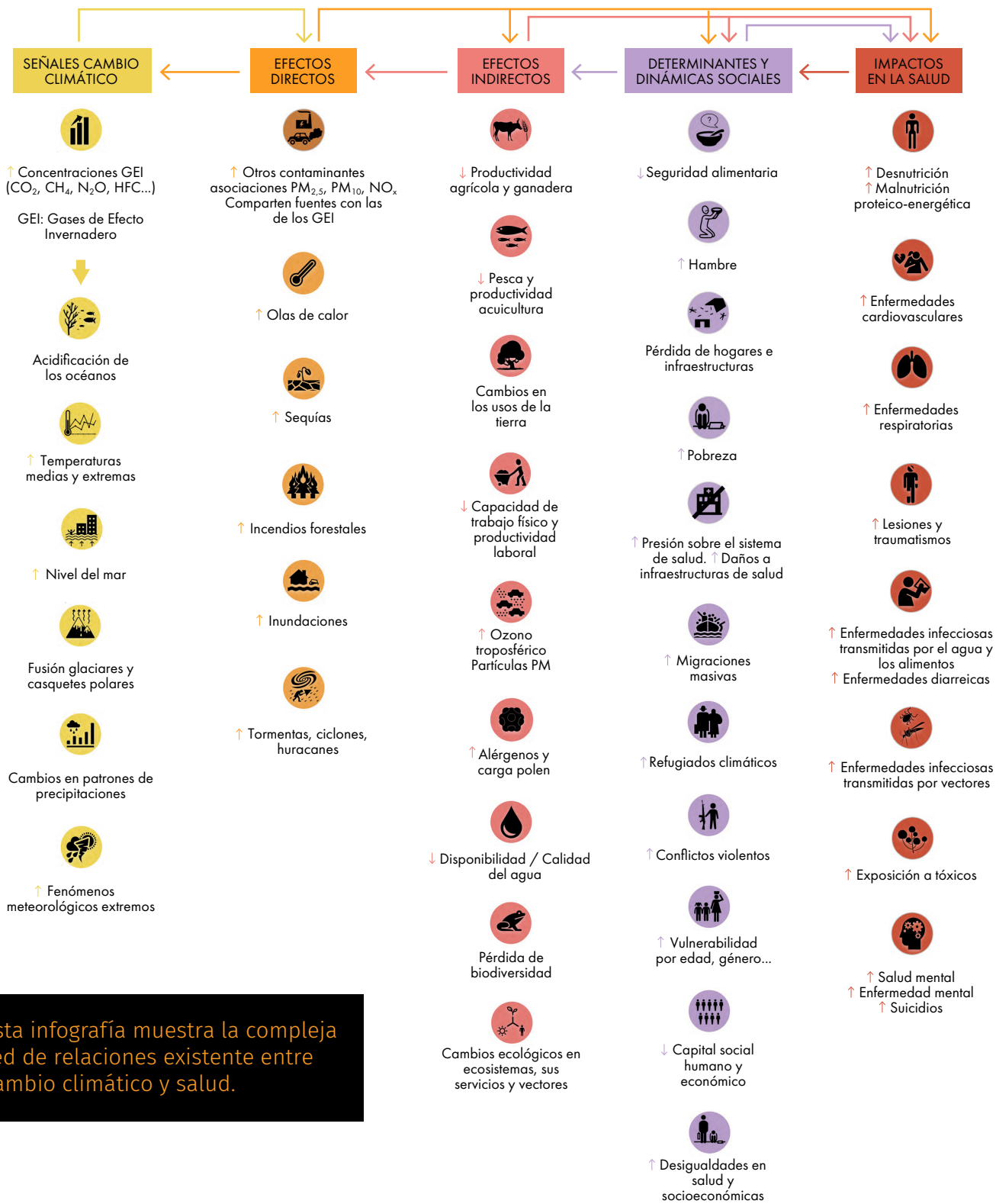


Mediante el impulso del cumplimiento de estos objetivos, en especial los 4 señalados, de forma simultánea, podemos promover cambios positivos que favorezcan la salud en el presente y futuro.

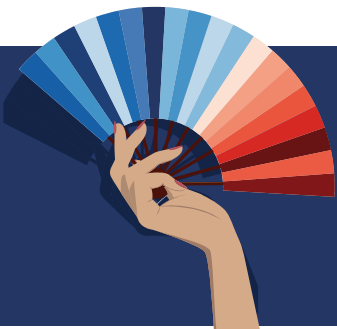
Pero esto solo lo podremos conseguir si todos los agentes que juegan un papel participan de forma activa, rápida y ambiciosa, cumpliendo los objetivos de forma simultánea, ya que estos son interdependientes, como lo somos nosotros con respecto al resto de las acciones de la humanidad.



Existe una compleja red de relaciones y retos que afrontar para abordar las soluciones frente a los impactos en salud del cambio climático.



Esta infografía muestra la compleja red de relaciones existente entre cambio climático y salud.



LA META: ADAPTACIÓN

Consejos ante el calor

El Sistema Nacional de Salud resulta clave en el abordaje de los problemas derivados de la exposición a temperaturas excesivas.

Dado que la mejor defensa es la prevención, este decálogo de recomendaciones generales para prevenir los efectos que las altas temperaturas puede tener efectos positivos sobre la salud:

decálogo para prevenir LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LAS ALTAS TEMPERATURAS



- 

1. Beber agua y líquidos con frecuencia, aunque no se sienta sed.
- 

2. Evitar bebidas con cafeína o muy azucaradas, pueden favorecer la deshidratación.
- 

3. Especial atención a la infancia, mujeres embarazadas y personas con enfermedades cardiovasculares, respiratorias, neurológicas y renales.
- 

4. Permanecer el mayor tiempo posible en lugares frescos, a la sombra o climatizados.
- 

5. Reducir o eliminar la actividad física al exterior en las horas más calurosas.
- 

6. Usar ropa ligera, holgada y que deje transpirar.
- 

7. Realizar comidas ligeras que ayuden a reponer las sales perdidas por el sudor (frutas, verduras, ensaladas, etc.)
- 

8. Conocer los diferentes niveles de aviso del Plan de Alertas:
Nivel 0 (verde), ausencia de riesgo.
Nivel 1 (amarillo), de bajo riesgo.
Nivel 2 (naranja), de riesgo medio.
Nivel 3 (rojo), de alto riesgo.
- 

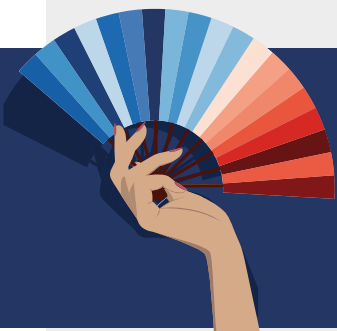
9. Usar crema solar con generosidad y repetir la aplicación varias veces al día.
- 

10. En caso de síntomas como calambres, agotamiento, dolor de cabeza... consultar con el servicios de salud.



A CLIMA TARNOS

Fuente: Elaboración propia



A
**CLIMA
TARNOS**

**EL CAMBIO CLIMÁTICO
UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA**

GUÍA DIDÁCTICA SOBRE ADAPTACIÓN AL CALOR

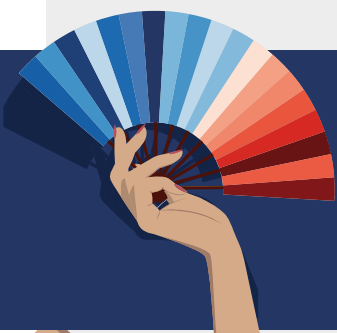
PROPUESTA DE ACTIVIDADES

CALOR BANDA A BANDA

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

CALOR BANDA A BANDA

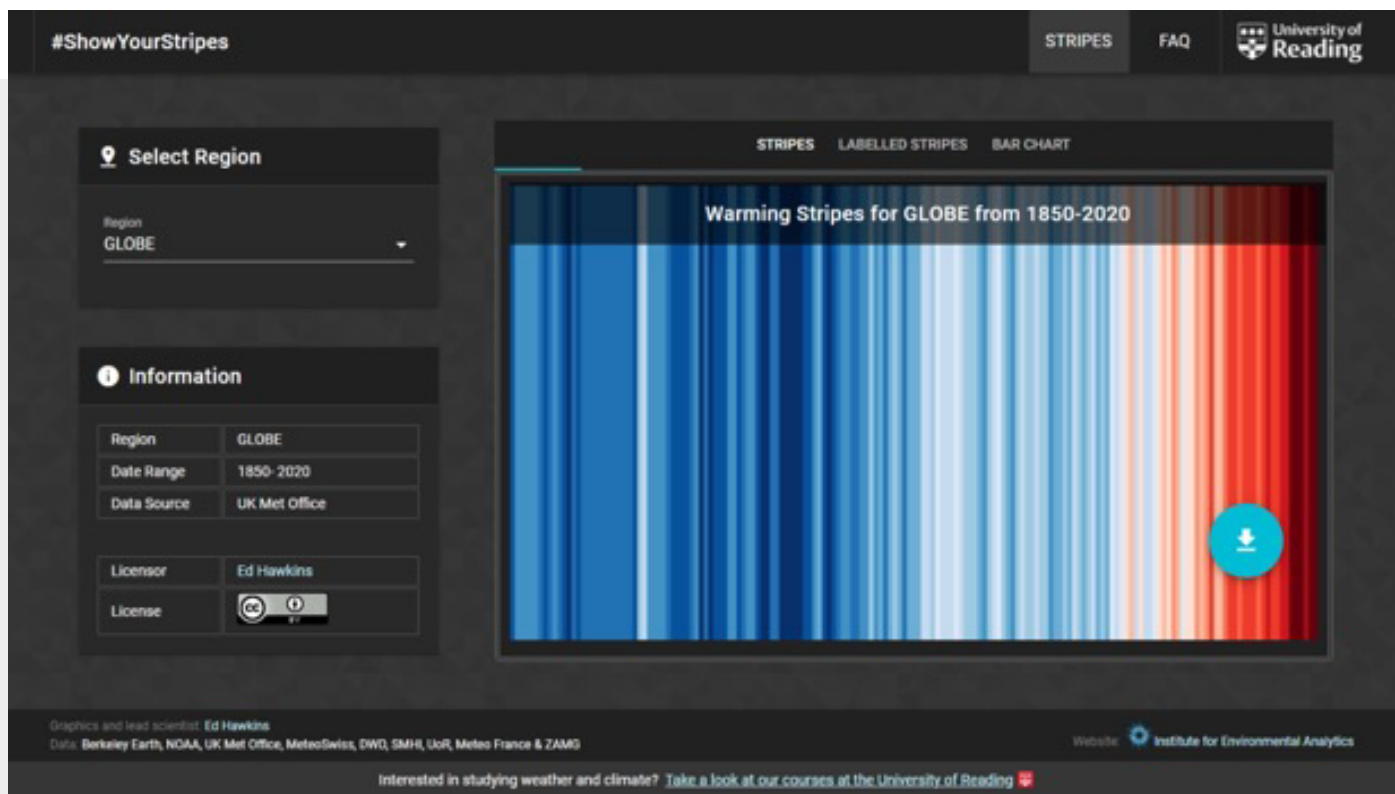
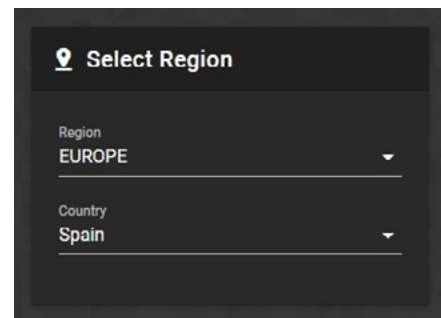
Título	Calor banda a banda
Ficha Técnica	<p>Edad: Alumnado de la ESO.</p> <p>Duración: un cuatrimestre</p> <p>Materiales: Cualquier material para dar color, lápices, rotuladores, ceras, pintura, etc. en los tonos azules y rojos de la gráfica de bandas de Ed Hawkins.</p> <p>Cualquier material (papel, cartón o tela) que se pueda reutilizar y tenga una superficie sobre la que se pueda pintar con los materiales que dispongamos.</p> <p>Papel continuo para crear un mural.</p> <p>Cartulinas.</p> <p>Rotuladores.</p> <p>Pegamento.</p> <p>Espacio: Un aula cualquiera del tamaño requerido para trabajar con seguridad con el grupo, aunque también se puede realizar en un espacio al aire libre.</p>
Conceptos clave	Biosfera, calentamiento global, cambio climático, calor, salud, Agenda 2030, sostenibilidad, ecosistema, transición ecológica.
Objetivo principal	Concienciar sobre la realidad del calentamiento del planeta, de su repercusión en el clima y por tanto en todos los ámbitos de nuestra vida, con especial incidencia en la salud.
Objetivos secundarios	<p>Conocer el concepto de calentamiento global y cambio climático.</p> <p>Vincular el cambio climático con nuestra salud.</p> <p>Percibir el calor como un riesgo para salud y tomar medidas de prevención.</p> <p>Poner en relación los Objetivos de Desarrollo Sostenible con la crisis climática.</p>



Actividad:

El grupo debe elaborar una gráfica de barras climáticas **#ShowYourStripes** desde la web oficial : (<https://showyourstripes.info/>)

Esa gráfica se debe personalizar para España.

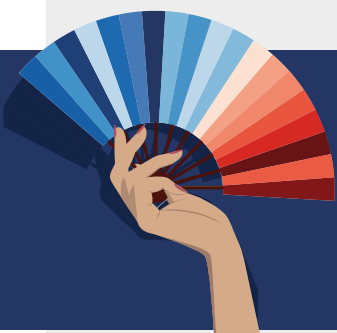


Cada barra representa un año dentro de un periodo determinado, y los colores de esas barras indican las temperaturas medias registradas en cada uno de esos años con respecto a la temperatura media de ese mismo periodo; del azul más frío al rojo más cálido. El creador de este gráfico es Ed Hawkins, científico experto en climatología de la Universidad de Reading, Reino Unido.

Es una forma sencilla y muy gráfica de visualizar que el mundo se está calentando.

Tomando como referencia esa gráfica de barras climáticas se elaborará un gran panel informativo que se colocará en el centro educativo y que tendrá tres partes:

1. **Gráfica de barras climáticas**
2. **Área de investigación**
3. **Panel de recomendaciones para evitar los problemas de salud por el exceso de calor.**



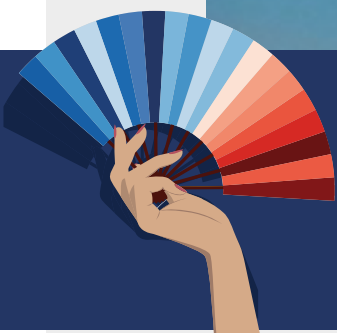
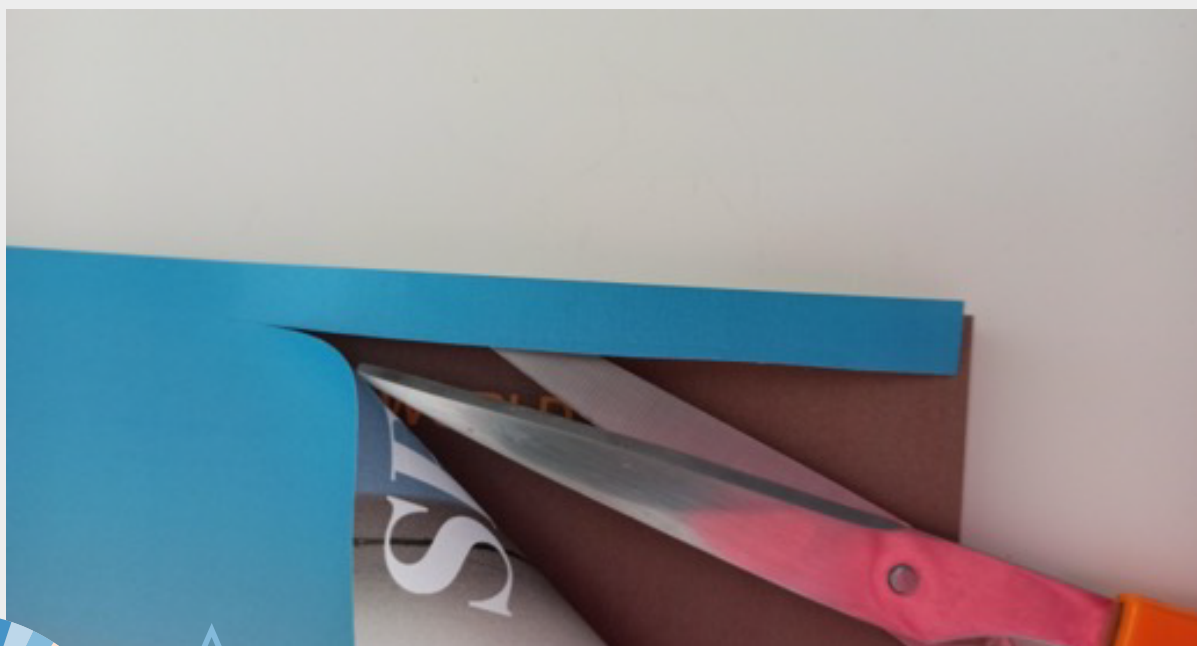
El cambio climático y nuestra salud



INVESTIGACIÓN	¿QUE HACER?

Preparación:

- El panel informativo puede tener unas dimensiones de 2 x 1 metros de papel continuo.
- Para el gráfico de barras hay que preparar tantas tiras de colores como barras aparezcan en el gráfico. Si el gráfico que se prepare tiene unas dimensiones de 1 x 0,5 metros, las tiras de colores deberán tener una dimensión a escala.
- Las tiras de color se elaborarán a partir de materiales reutilizados que o bien ya dispongan de esos mismos colores que el gráfico de Ed Hawkins o bien se pueda pintar sobre él. Las tiras de color, una vez se dispongan de todas se pueden pegar sobre una cartulina que a su vez se colocará sobre el panel informativo.





→ Bajo el gráfico de barras de colores se colocará una explicación del mismo y una referencia al origen de los datos, así como un código QR que lleve a la web #ShowYourStripes

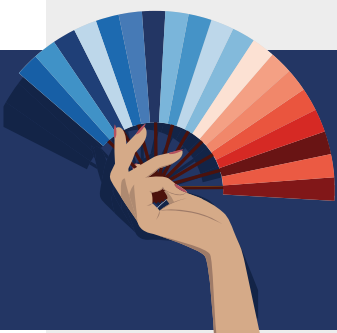
→ Para la investigación habrá que recurrir a las propuestas de documentación que se encuentran al final de esta guía. Es recomendable extraer al menos 5 titulares, fruto de la investigación, que vinculen los aspectos tratados: Cambio climático, salud, educación y ODS.

→ La columna de acción, la que habla de qué hacer, se puede elaborar a partir de la infografía que aparece adjunta en esta guía, el decálogo de recomendaciones generales para prevenir los efectos que las altas temperaturas.

El grupo que prepare esta actividad puede además elaborar una breve presentación de no más de 15-20 minutos y presentar los resultados de su investigación a otras clases del centro educativo apoyándose en el panel elaborado. Para ello deberían contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el calentamiento global? ¿Y el cambio climático?
- ¿Cómo afecta el cambio climático a nuestra salud? ¿Y en el caso de las temperaturas más altas?
- ¿Cómo se pueden prevenir los problemas de salud cuando hace mucho calor?

Evaluación: Para la evaluación todas las clases del centro escolar deberán trasladar las recomendaciones frente de la infografía en un póster que pondrán en el aula.



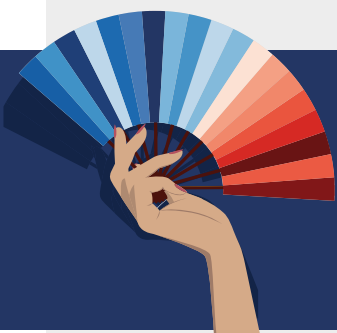
PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Calor banda a banda

Documentación y Recursos

1	Acción por el clima. Comisión europea	https://www.eea.europa.eu/es/themes/climate-change-adaptation
2	Educación y comunicación frente al cambio climático. (Mini portal temático) CENEAM. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/cambioclimatico.aspx
3	Guía de recursos educativos sobre cambio climático: + 3 a 18 años y profesorado. RECIDA (Red de Centros de Información y Documentación Ambiental). 2020	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/guiacc_alta_tcm30-510802.pdf
4	Guía “Bibliotecas Verdes por el Clima. Tesoros para cambiar el clima”. Recopilación de los recursos expuestos o presentados en la Cumbre del Clima en Madrid (COP25) por la Red RECIDA (Red de Centros de Información y Documentación Ambiental). 2019.	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/guia-recursos-cop25_tcm30-507771.pdf
5	Crisis climática. Amenaza a los Derechos Humanos	http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/crisis_climaticaDDHH.pdf
6	MATERIALES PARA LA EDUCACIÓN CLIMÁTICA	https://blogs.vitoria-gasteiz.org/ceagreenlab/files/2019/05/PRUEBA_MAT_GAZTB.pdf
7	Guía didáctica: Emergencia climática	https://www.entrepueblos.org/publicaciones/guia-didactica-emergencia-climatica/
8	Guia d'activitats per a l'educació ambiental HÀBITAT	http://habitat.escolesxesc.cat/
9	“Descarboniza! Que non é pouco...” Una experiencia educativa para la emergencia climática	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/descarboniza-que-non-pouco.aspx
10	Naturaleza base del bienestar	http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/boletin_ecoEuskadi_promo.html
11	El desafío de los ODS en secundaria. Programa docente para el desarrollo. Tú formas parte del reto. Materiales didácticos del Proyecto	https://sede.educacion.gob.es/publivena/download.action?f_codigo_agc=18829
12	Guía de recursos de educación ambiental: para contribuir a la solución	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/guia-recursos-educacion-ambiental-ceneam.aspx
13	Unidad didáctica: la emergencia / oportunidad ambiental	http://educacionambiental.pamplona.es/wp-content/uploads/2021/01/UNIDAD_DIDACTICA_FOSSILE_CAST.pdf

<p>Título</p>	<p>Infografía sobre medidas para aclimatarnos y mitigar el cambio climático</p>
<p>Ficha Técnica</p>	<p>Edad: Alumnado de primaria o la ESO o Bachillerato (adaptando el nivel de dificultad). Duración: 2 sesiones de 50 minutos cada Grupo: Grupos de 4-5 Materiales: material de papelería para elaborar un poster-infografía Lápices de colores Cinta adhesiva o bluetag. Papel continuo para el mural. Cartulinas. Rotuladores. Pegamento. Espacio: Un aula cualquiera del tamaño requerido para trabajar con seguridad con el grupo, aunque también se puede realizar en un espacio al aire libre. Hoja de rúbrica para evaluación de los posters. Ordenadores o dispositivos digitales con internet (al menos uno por grupo de 4-5 personas)</p>
<p>Conceptos clave</p>	<p>Cambio climático, calentamiento global, huella de carbono, mitigación, adaptación, calor, salud, Agenda 2030, cultura del calor.</p>
<p>Objetivo principal</p>	<p>Concienciar sobre medidas que podemos tomar a nivel individual y de grupo ante el cambio climático, de corte preventivo (mitigación) y paliativo (adaptación) como las promovidas en la “cultura del calor”.</p>
<p>Objetivos secundarios</p>	<p>Conocer el concepto de calentamiento global y cambio climático. Vincular el cambio climático con nuestra salud. Percibir el calor como un riesgo para salud y tomar medidas de mitigación y adaptación para reducir su impacto negativo.</p>



Preparación:

Sesión 1:

Durante esta sesión se discutirá qué es el cambio climático y el calentamiento global, ¿Se trata de lo mismo? ¿Qué efectos tienen sobre el planeta y la humanidad?

Se utilizará el método dialéctico dirigido por el profesorado, para conocer así las ideas previas del alumnado y conducirlo hacia el conocimiento consensuado científicamente.

A continuación, se mostrará un vídeo (consultar tabla de documentos y recursos) que resuma las causas y consecuencias del cambio climático, y seguidamente se discutirá en grupo el efecto de este sobre nuestra salud, haciendo especial referencia al efecto de las olas de calor.

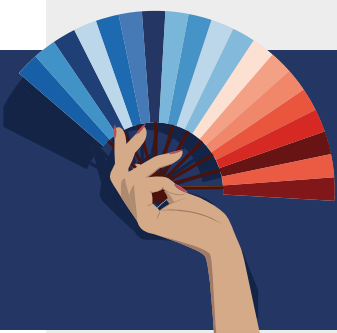
Por último, brevemente, se introducirán las dos estrategias principales para afrontar este reto:

- **Las medidas preventivas o de mitigación**, introduciendo el concepto de huella de carbono y reducción de emisiones.

- **Y las medidas paliativas o adaptativas** que podemos tomar, las promovidas por la llamada “cultura del calor” extendida en nuestro cálido país.

Y para finalizar la sesión, se dividirá al alumnado en grupos de 4-5, y se les pedirá que, de forma individual, hagan entrevistas en su entorno más cercano para ver qué medidas toma este ante un aumento de temperaturas, y las que toma para reducir el impacto de emisiones. Las respuestas se anotarán y pondrán en común en la siguiente sesión.

Se tomará nota.



PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Infografía sobre medidas de adaptación y mitigación

Sesión 2:

Una vez de nuevo en el aula, en los grupos de 4-5, discutirán las medidas anotadas y cotearán con el resto de grupos. Esto se hará mediante una breve exposición con un/a portavoz por grupo ante la clase, de 5 minutos o menos. Tras la puesta en común, por grupos, se buscará información en internet (consultar tabla de documentos y recursos, y guiar siempre hacia fuentes oficiales) sobre medidas a tomar ante la ola de calor, si coinciden con las de la clase y cuales son nuevas. Se buscarán también medidas que podemos realizar para reducir nuestro impacto de emisiones (huella de carbono)

Una vez anotadas todas las medidas de ambos tipos, cada grupo realizará un poster que las incluya, así como su relación con el cambio climático, el calentamiento global y el impacto sobre nuestra salud. Poster que se expondrá en la clase o pasillo del centro, y que el propio alumnado de la clase evaluará al contabilizar número de medidas y originalidad (medidas que no se repiten en el resto de grupos), así como evaluando el nivel de estética y redacción (texto conexo y sin faltas de ortografía, que incluyan lenguaje adecuado y científico, así como no discriminatorio etc.)

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE PÓSTER

Características a evaluar:	Nada	Poco/as	Mucho/as
El texto se entiende y es claro			
El póster tiene faltas			
Se incluyen medidas de mitigación y adaptación			
Se incluye una explicación que relaciona el cambio climático con el calentamiento global, y el efecto sobre la salud			
Es estéticamente bonito			

Como **actividad complementaria**, se propone la elaboración por parte de la clase de soluciones ante los efectos que causa el calor en nuestro cuerpo, unas “primeras urgencias” para saber cómo actuar ante un golpe de calor, una deshidratación, un mareo por insolación etc. Para ello, se puede realizar una investigación consultando los materiales dispuestos en la siguiente tabla (en especial el recurso número 8 y 11 pueden ser de interés)

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Infografía sobre medidas de adaptación y mitigación

Documentación y Recursos

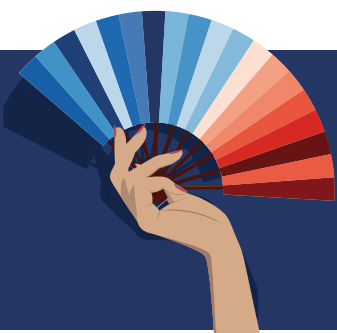
1	Recursos Observatori del Canvi Climàtic: guía de buenas prácticas	https://climaienergia.com/wp-content/uploads/2020/05/lonaObservatori_70x115cm.pdf
2	Recursos Observatori del Canvi Climàtic: panel sobre acciones individuales “tus acciones cuentan” y juego	https://climaienergia.com/wp-content/uploads/2020/05/Solucion_Panel_DECISIONS_Cast_Conl-conos.pdf https://climaienergia.com/jocs/panel-es.php
3	Unidades didácticas sobre qué es el cambio climático, sus causas y sus consecuencias del Observatori del Canvi Climàtic	https://climaienergia.com/wp-content/uploads/2020/05/fichasOCC_Cast.pdf
4	Imágenes consecuencias - El País y Greenpeace	https://elpais.com/elpais/2018/11/28/album/1543402718_479426.html#foto_gal_6
5	La guía de los vagos para salvar el mundo	https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/take-action/
6	Texto sobre Cambio climático y salud, de la OMS	https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health
7	Comunicación de prensa de la OMS sobre salud y cambio climático	https://www.who.int/es/news/item/17-11-2015-who-calls-on-countries-to-protect-health-from-climate-change
8	Consejos ante una ola de calor de Castilla y León	https://www.saludcastillayleon.es/es/salud-estilos-vida/consejos-ola-calor
9	Protocolo de actuaciones de los Servicios Sanitarios ante una Ola de Calor del Ministerio de sanidad y Consumo	https://www.msbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/planAltasTemp/2017/docs/PROTOCOLO_ACTUACIONES_SERVICIOS_SANITARIOS_ANTE_UNA_OLA_DE_CALOR.pdf
10	Artículo EFE Salud: La OMS también aconseja frente a la ola de calor	https://www.efesalud.com/oms-tambien-aconseja-frente-ola-calor/
11	Instrucciones para combatir la ola de calor de la agencia EFE Salud	https://www.efesalud.com/instrucciones-combatir-ola-calor/
12	Paper científico de Seth Wynes y Kimberly A Noicholas: “The climate mitigation gap: education and government recommendations miss the most effective individual actions”	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa7541/pdf

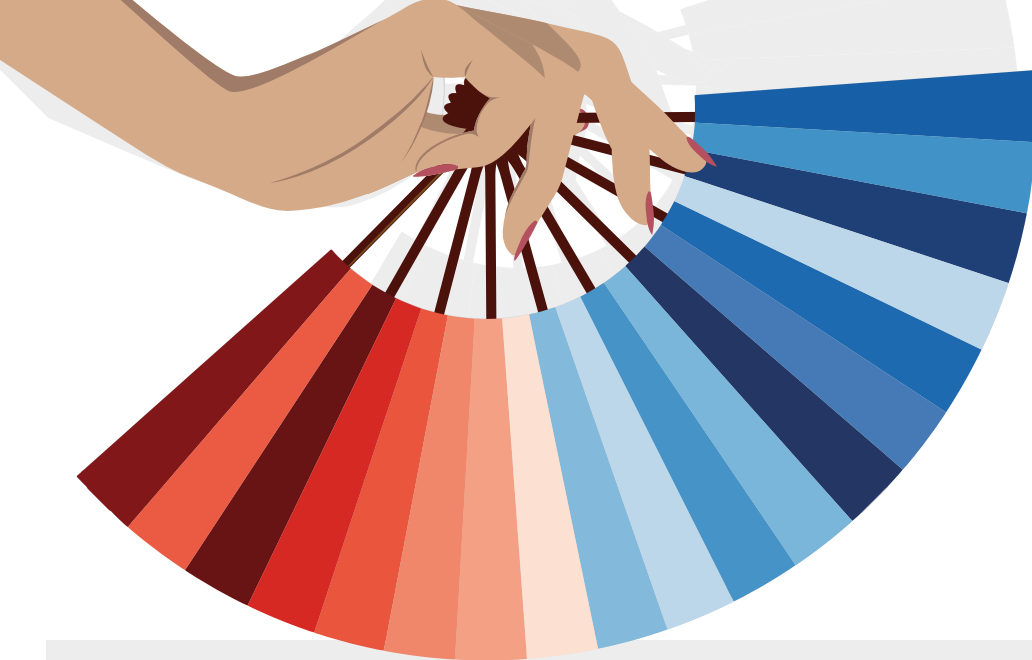
PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Infografía sobre medidas de adaptación y mitigación

13	Unidad didáctica: la emergencia / oportunidad ambiental	http://educacionambiental.pamplona.es/wp-content/uploads/2021/01/UNIDAD_DIDACTICA_FOSSILE_CAST.pdf
14	Vídeo para primaria y ESO: "Klimatea y el cambio climático"	https://www.youtube.com/watch?v=czON0owt20M
15	Vídeo ESO: Así nos afecta el cambio climático de Green Peace	https://www.youtube.com/watch?v=sE12sGwiqua8
16	Vídeo ESO- Bachillerato: "El Cambio Climático es Culpa Nuestra y Puedo Convencerte" de QuantumFracture	https://www.youtube.com/watch?v=JQHtjT-_c7U&t=11s
17	Vídeo ESO-Bachillerato: "26 Formas de Luchar contra el Cambio Climático" de QuantumFracture	https://www.youtube.com/watch?v=wNQ5wvGmnEk

También nos podemos apoyar en las infografías e información aportada por este documento.





El **Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)** ha creado la **Unidad de referencia en Cambio Climático, Salud y Medio Ambiente Urbano**, dirigida por Cristina Linares y Julio Díaz, para coordinar la formación y las investigaciones de esta temática que llevan años desarrollando desde la óptica de la salud humana.

clinares@isciii.es

j.diaz@isciii.es

Publicación realizada **gracias al apoyo de la Fundación Biodiversidad**, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

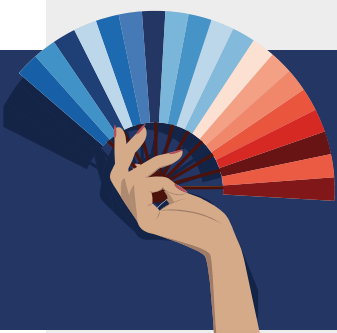


MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Autores:

Huertas Alcalá, Serafín | Rodrigo-Cano, Daniel | De la Osa Tomás, Jesús | Alcañiz Roy, Gema



A
**CLIMA
TARNOS**

**EL CAMBIO CLIMÁTICO
UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA**

GUÍA DIDÁCTICA SOBRE ADAPTACIÓN AL CALOR



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



A CLIMA TARNOS

**EL CAMBIO CLIMÁTICO
UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA**

GUÍA DIDÁCTICA SOBRE ADAPTACIÓN AL CALOR