

# EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA AGRICULTURA



AGRICULTORES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA INICIATIVA DE



[www.agricultorescontracambioclimatico.es](http://www.agricultorescontracambioclimatico.es)

# O INTRODUCCIÓN



El planeta se encuentra en una **situación difícil** ya que el cambio climático al que nos enfrentamos puede modificar gravemente los mecanismos básicos que permiten la vida en la Tierra. El **aumento de la temperatura** del planeta, el **cambio en las precipitaciones**, la **subida del nivel de las aguas del mar** y la variación de la frecuencia de **fenómenos meteorológicos extremos** (como tormentas, sequías, huracanes, etc.) están influyendo ya en la agricultura, las migraciones, el turismo, la salud y, a medio plazo, pondrá en jaque nuestro modelo de vida. Por eso, **tenemos que adaptarnos** a las nuevas condiciones climáticas, económicas y sociales.

Debemos ser conscientes de que los seres humanos somos la causa principal de este problema, pero sin duda, también la pieza clave para poder solucionarlo. En la búsqueda de respuestas al cambio climático han de estar implicados **todos los sectores sociales**: la política y las administraciones públicas, las industrias, los medios de comunicación, los consumidores y, sobre todo, **la educación**. Es fundamental que los centros educativos incorporen esta temática en sus planes de estudio, sus programas de trabajo y sus actividades para que las nuevas generaciones tomen conciencia ante el peligro del cambio climático y aprenden a hacerle frente o, al menos, a adaptarse a él.

El **proyecto Agricultores Contra el Cambio Climático** es una iniciativa de Grano Sostenible que nace con el objetivo de mitigar los impactos que el cambio climático está teniendo para los agricultores de Castilla y León, concienciar a todos los ciudadanos y contribuir así a que se alcancen los objetivos de la Unión Europea ha establecido para el 2030.



# 1 EL EFECTO INVERNADERO



El **efecto invernadero** es una característica esencial de nuestro planeta que ha permitido que exista la vida en él durante cientos de miles de años. La atmósfera es una capa gaseosa que envuelve a la Tierra y que, entre otras funciones, permite que penetre solo una parte de la radiación que emite el Sol. Esta capa contiene ciertos gases (principalmente  $\text{CO}_2$ ) que absorben una parte de la energía recibida, manteniendo la temperatura en el planeta dentro de unos parámetros adecuados para la vida de plantas y animales. Estos gases con capacidad de absorción del calor se denominan **gases de efecto invernadero (GEI)**.

Si aumentan en cantidad, se incrementa también su **capacidad para retener la radiación solar**, con el consecuente aumento de la temperatura media del planeta. Este incremento de los GEI presentes en la atmósfera supone la causa más importante del calentamiento global, del que **deriva el cambio climático** en el que nos encontramos.

Desde la revolución industrial, hemos estado emitiendo una gran cantidad de gases de efecto invernadero que se van acumulando en la atmósfera, procedentes, principalmente, de la industria, los transportes y nuestro consumo energético. Estos son los principales GEI:

- **Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )**: la principal fuente natural de  $\text{CO}_2$  proviene de la respiración de animales, plantas y otros microorganismos. También se origina, durante los incendios forestales. Pero ha sido el ser humano quien ha incrementado exponencialmente sus emisiones al usar los combustibles fósiles como fuente de energía (principalmente carbón, petróleo y gas natural).

Desde la Revolución Industrial se ha producido un incremento del 45% en la concentración atmosférica del dióxido de carbono.

- **Metano ( $\text{CH}_4$ )**: su origen natural está principalmente en la ganadería, los humedales y los volcanes. Sin embargo, su concentración se ha visto incrementada por la actividad humana, por la extracción y uso del gas natural, en su mayor parte formado por metano.
- **Óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ )**: se origina de forma natural en los procesos de descomposición de la materia orgánica, pero también por la acción humana en la quema de combustibles fósiles.

Se estima que, **si las emisiones de los gases de efecto invernadero continúan al ritmo actual, la temperatura de la superficie terrestre podría sobrepasar en muy pocas décadas los  $2^\circ\text{C}$** , un límite considerado peligroso para la biodiversidad y la misma subsistencia de las personas en el planeta.

# 2 EL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático está causado por una **variación en la temperatura global de la Tierra** (tanto un incremento como una disminución) debida a causas naturales o humanas. Es verdad que antes de que el hombre pisara la Tierra ya tuvieron lugar otros cambios en el clima global del planeta; de hecho, a lo largo de la historia de la Tierra se han sucedido ciclos de glaciación y deshielo como resultado de la subida o descenso de la temperatura media del planeta. Pero durante las últimas décadas **la acción del ser humano ha sido fundamental y la temperatura se ha incrementado rápidamente y hasta límites nunca antes registrados.**

Desde el pasado siglo se están observando cambios en los patrones meteorológicos del planeta. La comunidad científica es unánime en este punto: efectivamente, nos encontramos en medio de un cambio climático, que se ha **incrementado notablemente sobre todo por la acción del hombre.**



## CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático lleva consigo una serie de efectos que, en mayor o menor medida, tienen un impacto directo sobre nuestras vidas. Los principales son:

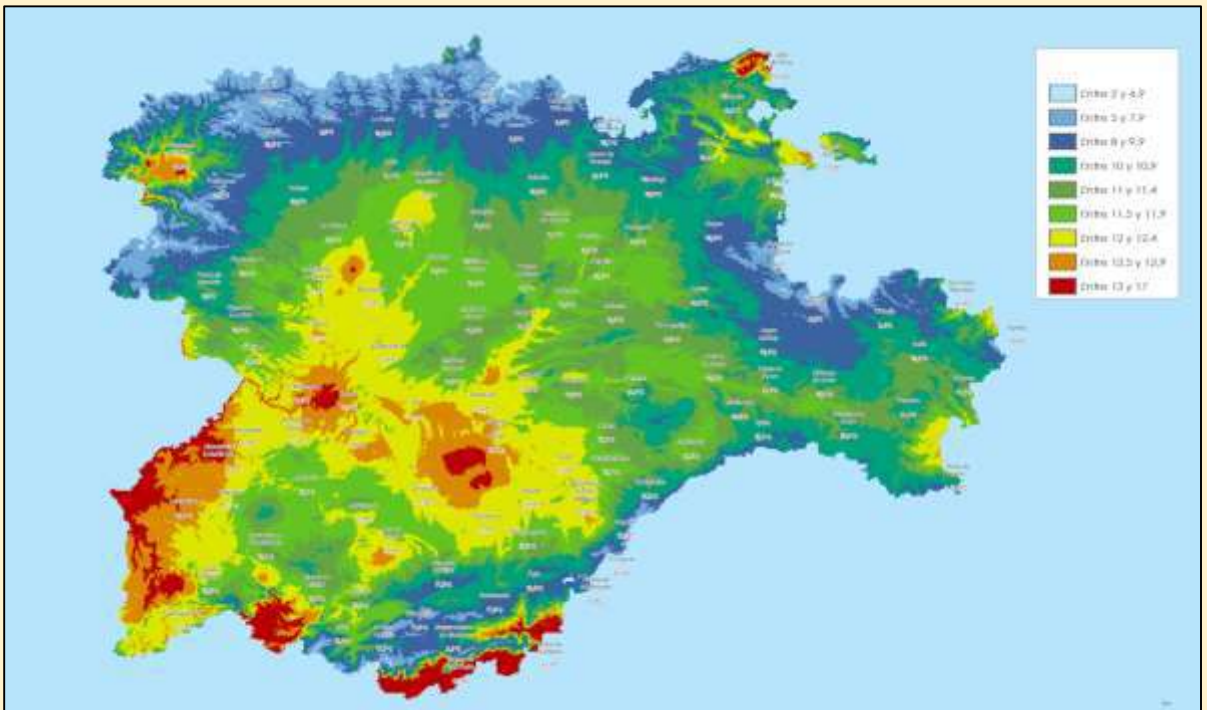
- **Escasez de agua, y aumento de las sequías y de los procesos de desertización,** causados por el aumento de las temperaturas y la reducción de las precipitaciones.
- **Inundaciones más frecuentes,** debidas a precipitaciones torrenciales que, a su vez, son en parte consecuencia del calentamiento global y de la mayor evaporación de las aguas de océanos y mares.
- **Incremento de las temperaturas.** Debido al aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera, en los últimos 130 años la temperatura de la Tierra ha aumentado en torno a 1°C. Durante los últimos 30 años, cada década ha sido más cálida que cualquiera de las anteriores desde 1850, año en el que se iniciaron los registros.



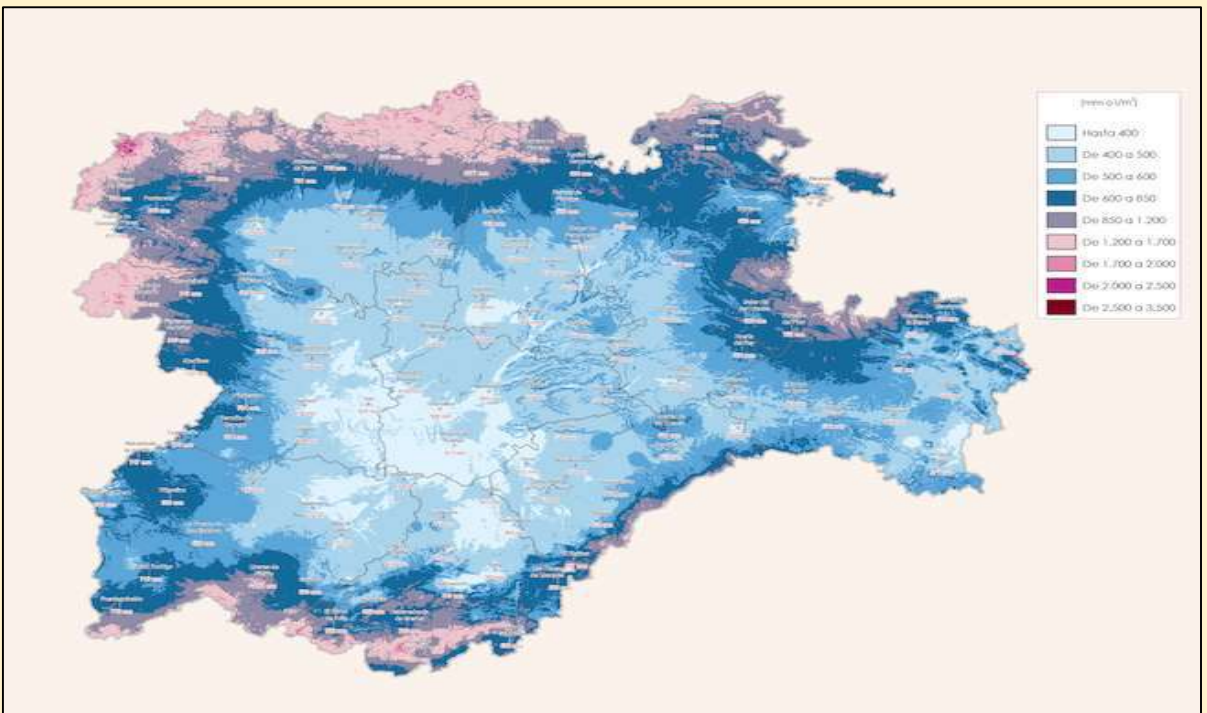
- **Subida del nivel del mar.** Como consecuencia del aumento de las temperaturas, los glaciares y casquetes polares se derriten más rápidamente, con lo que se incrementa la cantidad de agua en mares y océanos. Esto hace subir el nivel del mar en nuestras costas. El peligro es evidente, porque la mayor parte de la población mundial reside en áreas litorales.
- **Escasez de alimentos.** Los cambios en el clima están provocando el incremento de las temperaturas, sequías más frecuentes, desertificación de los suelos y aumento de plagas y enfermedades en las plantas. Todo ello, junto al calentamiento de los océanos, afecta a la producción agrícola, ganadera y pesquera y, por tanto, a la producción de alimentos.
- **Fenómenos meteorológicos extremos.** Se producen por el incremento de energía térmica acumulada en la atmósfera, la cual activa fenómenos atmosféricos más violentos y agresivos contra el ser humano: ciclones, vientos huracanados, olas de frío y calor, lluvias torrenciales... A estos fenómenos se les denomina extremos debido a que, dada su intensidad, producen grandes daños con consecuencias devastadoras, así como por ser raros o impropios de la estación en la que ocurren. Los fenómenos atmosféricos extremos se han visto triplicados desde 1970 y causan más de 60.000 muertes al año, especialmente en países en desarrollo.



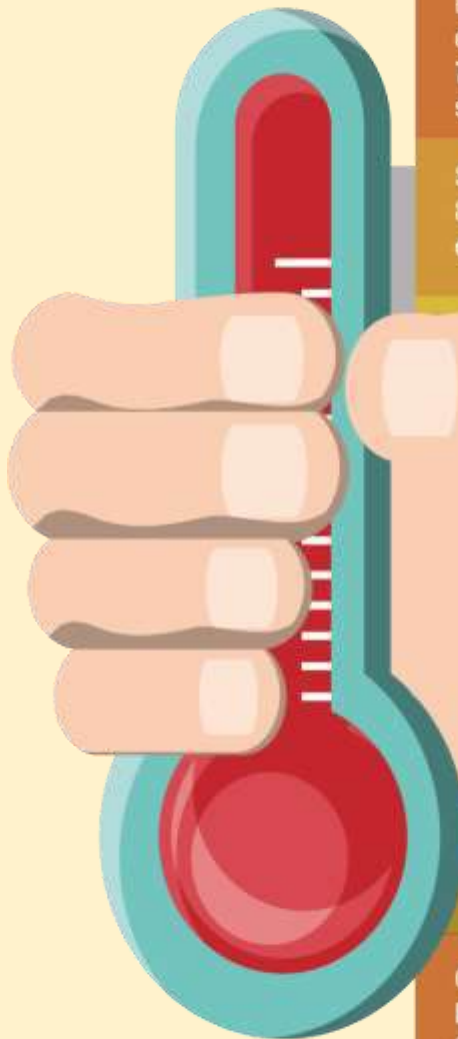
## TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN CASTILLA Y LEÓN



## PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN CASTILLA Y LEÓN







En las tres últimas décadas la temperatura global del planeta **ha aumentado 1 grado y medio**. Y va a seguir aumentando.

Los **años más calurosos** registrados en España se concentraron todos durante la última década: 2011, 2015 y 2017.

España tiene 50 millones de hectáreas. Según los estudios del Ministerio de Agricultura, en unos años **el 74% del territorio** serán zonas áridas, semiáridas y secas.

Según Ministerio de Agricultura, entre el 75% y el 80% de España está en **riesgo de convertirse en desierto** a lo largo de este siglo.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> aumentaron en España en un 4,5% durante el año pasado, un incremento récord desde que entró en vigor el Protocolo de Kioto en 2005.

En la costa atlántica y cantábrica el mar ha llegado a subir entre **3 y 6 mm/año** a lo largo del siglo pasado.

La subida anual del nivel de mar en la década de los sesenta no llegaba a los 2 mm, y en la actualidad está se próxima a los 4 mm, respecto a los últimos años del siglo XIX.

La mitad de las especies de anfibios, reptiles, mamíferos y aves de nuestro país podrían ver reducido su hábitat de distribución actual en más de una tercera parte.

Casi el **90% de la extensión de los glaciares en España ha desaparecido** en apenas un siglo, aunque el fenómeno se ha acelerado desde 1980.

En 2017, la superficie quemada por el fuego fue un 94% superior a la media de la última década, y el triple de lo que quedó arrasado en 2016.

# 3 JUNTOS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Para paliar los efectos del cambio climático, tarde o temprano, tendremos que actuar de forma decidida llegando a acuerdos internacionales, incorporando tecnologías limpias y eficientes, cambiando las pautas de movilidad y consumo, y adaptando nuestra agricultura para poder hacer frente a los eventos climáticos adversos.

Este problema, por su carácter global, requiere **respuestas a todos los niveles**, desde la comunidad internacional, hasta la local. Además, también requiere respuestas por parte de los colectivos sociales. Pero **es indispensable que cada ciudadano se sienta corresponsable en la lucha contra el cambio climático** y lleve a cabo acciones a nivel individual.



## ¿CÓMO LO PODEMOS HACER?

- ▶ Mejorando la eficiencia energética y el uso racional de la energía: no consumas más de lo que necesitas.
- ▶ Fomentando la vegetación en zonas urbanas.
- ▶ Adaptando nuestra agricultura a través de la tecnología para que las cosechas no se vean afectadas por los efectos climáticos adversos.
- ▶ Recogiendo las aguas de lluvia para evitar escorrentías y poder aprovecharlas.
- ▶ Reforestando los bosques, que actúan como sumideros de carbono y reducen el efecto de isla térmica urbana.



# 4 LA MEJORA GENÉTICA DE LAS PLANTAS

La calidad de cualquier producto agrícola – cereales, frutas, verduras, hortalizas, legumbres...– empieza con una buena semilla o con plantas de calidad. También las carnes que comemos tienen su origen en los vegetales, pues con ellos se elaboran los piensos que alimentan a los animales.

Las semillas y plantas de calidad son capaces de adaptarse a los suelos de las diversas zonas: germinan adecuadamente y crecen vigorosas, en función de los diferentes climas, incluso a pesar de las alteraciones del cambio climático; resisten con más facilidad plagas y enfermedades; y, finalmente, sometidas a exhaustivos controles de calidad, para poder garantizar las mejores condiciones sanitarias de los vegetales.

Conseguir buenas semillas y plantas de calidad es una tarea que requiere investigación. Desde que se empezó a desarrollar la agricultura, el ser humano ha intentado mejorar las plantas y obtener nuevas variedades con mejores propiedades y más productivas. Hasta el siglo XX se intentaba de manera individual, sin conocimientos científicos y a través de ensayo-error, por lo que se necesitaba mucho tiempo. Hoy, de esa tarea se ocupa la investigación genética, con más rapidez, más garantías y mejores resultados.

Este esfuerzo investigador de vanguardia ha permitido durante las últimas décadas obtener resultados que los agricultores individualmente hubieran tardado siglos en conseguir.



Aunque no seamos muy conscientes de ello, los alimentos mejoran constantemente gracias a la investigación, del mismo modo que los coches, los ordenadores o los móviles. Uvas o sandías sin pepitas, melones que quepan en el frigorífico, tomates con diversos sabores, colores o tamaños, mandarinas que se pueden recoger en abril o fresas que se cosechan en enero, arándanos que se han podido adaptar al clima cálido para poder ser cultivados en el sur de España, trigo capaz de resistir la sequía, hortalizas y frutales que resisten mejor las plagas para que podamos tener más frutas y verduras a mejores precios... Estos y otros muchos logros se deben a la investigación genética que realizan los mejoradores u obtentores vegetales. Gracias a su trabajo, los agricultores pueden conseguir más rendimientos en sus cosechas y los consumidores disponemos de alimentos más variados, más saludables y más seguros.

La mejora u obtención vegetal es, por tanto, una actividad imprescindible, que se encuentra en el origen de la cadena alimentaria. Mejorar las propiedades de semillas y plantas por medio de la investigación genética es una actividad altamente tecnológica, innovadora y de gran trascendencia económica, que requiere una gran dedicación de recursos en investigación y desarrollo.

La Organización de las Naciones Unidas calcula que la población mundial alcanzará en el año 2050 la cifra de **9.700 millones de habitantes**. Este hecho ha de conllevar, obligatoriamente, un aumento de la producción de alimentos para poder satisfacer las necesidades de alimentos de una demografía en aumento.

Una de las herramientas fundamentales para abastecer de alimentos a la población mundial es la investigación genética.

Gracias a ella, se adaptan las semillas y plantas a las peculiaridades del clima y de los suelos en las distintas zonas, se consigue que los cultivos sean más resistentes a enfermedades y plagas, se logra más producción y, con todo ello, se aumenta el rendimiento de los campos. Esto resulta fundamental para el trabajo y la vida de los agricultores y ganaderos en todo el mundo.

Investigando para lograr mejores semillas y plantas, se consigue también que la agricultura y la ganadería sean más sostenibles pues se consumen menos recursos naturales y se respeta y protege el medio ambiente.

Pero, además, de la obtención de buenas semillas y plantas también nos beneficiamos los consumidores, pues podemos encontrar en nuestros supermercados alimentos son más variados, de más calidad, más nutritivos y seguros.

The infographic consists of three columns, each with an icon at the top and a text block below it, all set against a white background with a yellow border.

- Column 1:** Icon of a fork and knife. Text: "Sin obtención vegetal, Europa necesitaría **19 millones de hectáreas más** para producir la misma cantidad de comida."
- Column 2:** Icon of a water drop. Text: "La obtención vegetal ha ahorrado tal cantidad de agua desde el año 2000 como para **haber podido llenar 22 millones de piscinas olímpicas**."
- Column 3:** Icon of a piggy bank. Text: "Sin mejora genética los agricultores ganarían menos y se pondría en un mayor riesgo el empleo de **las zonas rurales**."



## ACTIVIDADES

### 1. LA PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

#### **Planteamiento.**

Se trata de que los alumnos (individualmente o por grupos) analicen cuál es la opinión de su comunidad más cercana (padres, compañeros, profesorado, personal no docente...) respecto al fenómeno del cambio climático.

Para ello elaborarán un breve cuestionario. La información recogida deberá trasladarse a gráficos que pueden presentarse posteriormente al resto de la clase con unas conclusiones generales.

Es importante realizar un debate con los resultados obtenidos para determinar qué acciones puede poner en marcha, cada uno en su entorno, tanto para conocer y comprender mejor el problema, como para sensibilizar sobre el mismo a otras personas.

#### **Ejemplos de preguntas para el cuestionario:**

1. ¿Qué es el cambio climático?
2. ¿Es un tema que te preocupa?, ¿por qué?
3. ¿Cuáles son a tu juicio las principales causas del cambio climático?
4. ¿Qué consecuencias tiene el cambio climático?
5. ¿Cómo crees que influye el cambio climático en la agricultura y la alimentación?
6. ¿Pueden adaptarse las cosechas a las nuevas condiciones climáticas?
7. ¿Qué haces tú o qué podrías hacer para luchar contra el cambio climático o adaptarte a él?

## 2. EXPERIMENTO: EL EFECTO INVERNADERO

### Planteamiento.

Este experimento tiene como objetivo entender el efecto invernadero y cuáles son las consecuencias para la vida en la Tierra.

### Materiales.

Una tabla

Una semiesfera (por ejemplo, un balón de plástico cortado por la mitad)

Dos termómetros (lo ideal: termómetro digital con pantalla grande)

Un cuenco de cristal algo más grande que la semiesfera

Un flexo con bombilla incandescente

### Procedimiento.

1. Decora la semiesfera para que parezca el globo terráqueo y cúbrela con el cuenco de cristal.
2. Coloca los termómetros dentro y fuera del cuenco. Si no cuentas con iluminación solar garantizada, utiliza flexos de mesa para simular el sol.

### Los resultados.

La temperatura dentro del cuenco transparente será mayor que la del exterior. Es interesante hacer notar que cuanto más brillante sea el cuerpo situado en el interior, más luz reflejará. Esa energía reflejada en forma de luz no es atrapada por el cuenco de cristal, y podrá salir de nuevo hacia el exterior. Sin embargo, la energía que se reemite en forma de calor quedará en parte atrapada en nuestro invernadero.

## 3. NOTICIAS RELACIONADAS

### Planteamiento.

Leer una noticia publicada a lo largo de las últimas semanas relacionada con el cambio climático y/o el cuidado del medioambiente. El objetivo es que el alumno conozca la actualidad sobre el cambio climático y sea capaz de adquirir información de manera autónoma.

### Resultados.

El alumno deberá exponer brevemente (3 minutos) de qué trataba la noticia y su opinión acerca de la misma. Se evaluará la expresión oral y la capacidad de síntesis y argumentación.

### Preguntas para reflexionar en grupos:

- ¿Existe realmente el cambio climático?
- ¿Podemos frenar el cambio climático?
- ¿El agujero de la capa de ozono es la causa del cambio climático?
- ¿El cambio climático es algo que sólo afectará en el futuro?
- ¿Cómo influye el cambio climático en la agricultura y en nuestra alimentación?
- ¿Qué es y por qué es importante la mejor genética vegetal?
- ¿Qué son las semillas certificadas?



## 4. RECURSOS AUDIOVISUALES

Adaptación al cambio climático; es tiempo de tomar decisiones (5:41)

<https://www.youtube.com/watch?v=Y7fl8farmNg>

Cómo evitar el cambio climático (20:27)

<https://www.youtube.com/watch?v=3X-Z0kMfh4M>

El cambio climático en España (3:40)

<https://www.youtube.com/watch?v=f-hsnd2z-KU>

Nuestra alimentación empieza en la semilla (2:00)

<https://www.youtube.com/watch?v=a9scbF5YFJY>

El cambio climático explicado (10:30)

<https://www.youtube.com/watch?v=miEJIOXQiN4>

¿Cómo impacta el cambio climático en los cultivos? (4:49)

<https://www.youtube.com/watch?v=r94otiqONAA>

Los demoledores gráficos que demuestran el imparable avance de la crisis climática (0:34)

[https://cadenaser.com/ser/2019/10/03/ciencia/1570083822\\_460373.html](https://cadenaser.com/ser/2019/10/03/ciencia/1570083822_460373.html)

¿Cómo pueden proteger el clima los agricultores? (1:54)

[https://www.youtube.com/watch?v=XhYlr1iT\\_EI](https://www.youtube.com/watch?v=XhYlr1iT_EI)

¿Por qué es importante investigar en nuevas variedades vegetales? (8:59)

<https://www.youtube.com/watch?v=H82ymAe0GvI>

La importancia de sembrar semillas certificadas (0:48)

<https://www.youtube.com/watch?v=sucGJEJoWHw>

Alimentación saludable a base de frutas y verduras (dibujos animados) (3:37)

<https://www.youtube.com/watch?v=DASL4cpaZNM>

<https://www.youtube.com/watch?v=BVTDvPKwyXA> (1:33)

Los mitos sobre las abejas (1:28)

<https://www.youtube.com/watch?v=-nc0Zeg7-J8>

Para las clases de inglés:

<https://www.youtube.com/watch?v=W7V5TN0dly4>

Podcast:

<https://www.agricultorescontracambioclimatico.es/index.php/podcast/>



### INFO PARA LAS FAMILIAS

Agricultores Contra Cambio Climático es una iniciativa de Grano Sostenible que quiere concienciar a los agricultores de Castilla y León para que se comprometan en la lucha contra el cambio climático y logren más eficacia en sus explotaciones y mayor rentabilidad en sus cosechas.

Tú, tu familia o tu establecimiento **podéis ser agentes colaboradores** y a dar a conocer lo que están haciendo los agricultores para adaptarse a las nuevas situaciones. Dinos cómo podemos estar presentes en tu comarca. ¿Podemos dar una charla? ¿conoces alguna asociación con la que podamos colaborar? ¿puedes abrirnos la puerta de tu ayuntamiento, del colegio de tus hijos, de tu cooperativa?

Escríbenos un mail a [info@agricultorescontracambioclimatico.es](mailto:info@agricultorescontracambioclimatico.es)