

# ¿QUÉ SABEN LOS ALUMNOS UNIVERSITARIOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO?

Isabel Caballero Caballero, Ana M<sup>a</sup> Verde Romera  
*Universidad de Valladolid*

**RESUMEN:** El cambio climático es uno de los asuntos más urgentes que debe atender la sociedad en que vivimos. La sociedad está expuesta a todo tipo de información sobre el tema así como de las posibles repercusiones que en un futuro, no muy lejano, tendrá. Ese torrente de información se le hace llegar a través de todo tipo de medios: debates y/o coloquios en el que participan científicos, prensa, radio, televisión, anuncios de productos que son fabricados para luchar contra el cambio climático (coches, queso, etc).

Los estudiantes universitarios, como miembros de la sociedad, también juegan un papel importante para poder luchar contra esta amenaza. Por este motivo, hemos querido conocer si la información que han recibido acerca de las posibles causas del cambio climático les hace verdaderos conocedores del tema o, por el contrario, da lugar en ellos a preconceptos erróneos.

**PALABRAS CLAVE:** conocimiento, jóvenes, cambio climático

## OBJETIVOS:

- Conocer el conocimiento que tienen los jóvenes universitarios sobre los conceptos relacionados con el cambio climático y sus principales causas.
- Plantear una propuesta didáctica para ayudar a los alumnos a comprender las causas del actual cambio climático

## MARCO TEÓRICO

El conocimiento científico del «efecto invernadero» natural y el cambio climático se remonta a más de un siglo: la tierra mantiene su temperatura mediante una equilibrada relación entre la energía solar entrante que absorbe, y la energía infrarroja que emite, parte de la cual escapa al espacio. Cualquier cambio en las condiciones de este delicado equilibrio puede tener consecuencias negativas.

En este sentido, según las consideraciones recogidas en el quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la Organización de Naciones Unidas, está demostrado científicamente que la causa principal del calentamiento del sistema climático que está teniendo lugar actualmente son las emisiones de GEI que tienen su origen en las actuaciones del ser humano (IPCC, 2014).

La razón estriba en que estos gases (dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos) están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre. Como consecuencia,

se espera que la temperatura media de la superficie terrestre siga aumentando y que los patrones de precipitación global también se alteren (IPCC, 2014).

El cambio climático se ha convertido en una amenaza creciente tanto para las sociedades menos desarrolladas como para las sociedades industriales avanzadas. Los esfuerzos destinados a comprender con mayor precisión cómo está cambiando el clima así como los impactos de estos cambios en los sistemas naturales y sociales se han multiplicado (Oltra et al., 2009).

Expertos en comunicación como Susanne Moser (Vignola, 2010) aseguran que para que la sociedad pueda ser efectiva en su lucha contra el cambio climático, “las motivaciones de los individuos deben ser un motor más importante que el de llenar los medios con discursos catastrofistas y fatalista” ya que en esos casos el nivel de confianza en sus capacidades de acción se reduce.

Para ello habría que poner el énfasis en estrategias de comunicación que expliquen las causas del cambio climático y que nos hagan ver que los comportamientos de hoy, tendrán una repercusión en el clima de un futuro muy próximo.

No obstante, la temática del clima no es un objeto de conocimiento desprovisto de dificultades para su percepción y comprensión por parte de la población. Meira y Artos (2008) plantean que «existen barreras de representación social del cambio climático, tales como su carácter contraintuitivo, relativo a que la capacidad sensorial del ser humano es incapaz de captar cambios a escala de decenios, por lo que no puede percibir el cambio del clima». Lo que sí percibe es el tiempo atmosférico y, dada la información existe sobre el cambio climático, la población tiende a relacionar las anomalías del tiempo como evidencias del cambio climático.

Otras barreras son la dificultad para entender la atmósfera como sistema frágil, o para percibir las relaciones causa-efecto entre nuestras acciones, individuales y colectivas, y sus consecuencias en el cambio climático (Fernández, González y Molina, 2011).

En los últimos años, se han llevado a cabo diversas investigaciones sobre la comprensión de los estudiantes y futuros profesores sobre el calentamiento global (Boon, 2010; Boyes y Stanisstreet, 1992, 1998; Devine-Wright *et al.*, 2004; Dove, 1996; García-Rodeja y Lima, 2012; Meira y Arto, 2014; Punter *et al.*, 2011). Como resultado de las cuales, se ha puesto de manifiesto que el pensamiento de estudiantes y adultos presenta elementos comunes, por ejemplo, la tendencia a confundir el efecto invernadero con la disminución de la capa de ozono o considerar la disminución de la capa de ozono como una causa del calentamiento global.

En líneas generales, pudiera decirse que en los diferentes contextos en los que se ha abordado las ideas de cambio climático en estudiantes de educación secundaria y universitaria, existe una tendencia a reconocer el mismo como problema, aunque se posee poco conocimiento sobre las causas y consecuencias, y se suele relacionar con la contaminación, otros problemas ambientales globales como la capa de ozono y la ocurrencia de eventos catastróficos.

## METODOLOGÍA

La población seleccionada para el estudio, estaba compuesta por 32 alumnos pertenecientes al Grado de Educación Primaria de la Facultad de Educación del Campus “Duques de Soria”. Como características de los alumnos cabe mencionar que el grupo estaba compuesto por 16 chicas y 16 chicos, y la gran mayoría no había cursado ninguna asignatura relacionada con las ciencias durante el bachillerato, siendo su último contacto con temas relacionados con las ciencias en la ESO, último curso donde las asignaturas de ciencias son obligatorias en el actual sistema educativo español.

Con objeto de valorar el conocimiento que tenían los alumnos respecto el cambio climático y sus causas se les plantearon una serie de cuestiones relativas al tema el primer día de clase.

A cada alumno se le entregó un cuestionario, en el cuál debían responder a tres preguntas. En la primera debían indicar si les resultaba familiar una serie de 7 conceptos relacionados con el cambio climático. En la segunda pregunta debían marcar cuales eran los tres gases que más contribuían al efecto invernadero de entre una lista de 7 gases. Y, por último, en la tercera pregunta tenían que indicar todas aquellas actividades diarias, dentro de una lista de catorce, que ellos consideraran que al realizarlas están contribuyendo a aumentar problema del cambio climático. Las actividades han sido seleccionadas de manera que sean familiares a todos o, por lo menos, a la mayoría de los alumnos encuestados, para poder comprender hasta qué punto son conscientes de la repercusión que tienen las actividades que realizan en su vida cotidiana sobre el cambio climático.

Una vez recopilados los datos textuales aportados por los alumnos en el cuestionario se procedió a su tabulación, esto es, a la ordenación sistemática en tablas, y presentación de manera gráfica, para facilitar la siguiente fase de interpretación y explicación de los resultados. Todo este proceso fue realizado con ayuda del paquete estadístico SPSS 10.0 para Windows, que nos permitió, de una parte, extraer estadísticos básicos, tales como frecuencias, porcentajes, y de otra representaciones gráficas del tipo de diagramas de sectores y de barras, sobre las diferentes cuestiones y variables implicadas en el estudio.

## RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos para la primera pregunta del cuestionario pone de manifiesto que la mayoría de los alumnos encuestados conocían todos los conceptos indicados sobre el cambio climático, salvo dos; comercio de emisiones de carbono y sumideros de carbono. El primero de estos conceptos solo fue indicado por el 35% de los chicos y el 10 % de las chicas encuestadas; mientras que el último concepto (sumideros de carbono) fue indicado por el 18% de los chicos y el 35% de las chicas encuestados (Figura 1).

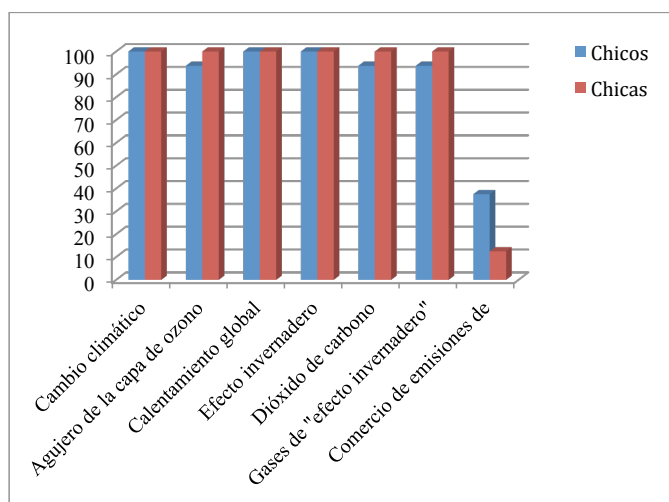


Fig. 1. Conocimiento de los distintos conceptos

En cuanto a las principales gases que más influyen en el aumento del efecto invernadero, los dos más indicados por los alumnos fueron el dióxido de carbono y el metano, indicados por el 100% y el 78% de los alumnos respectivamente), seguidos bastante de lejos por el ozono y los clorofluorocarbonos (CFC's), indicados por el 34% de los alumnos encuestados. (Figura 2).

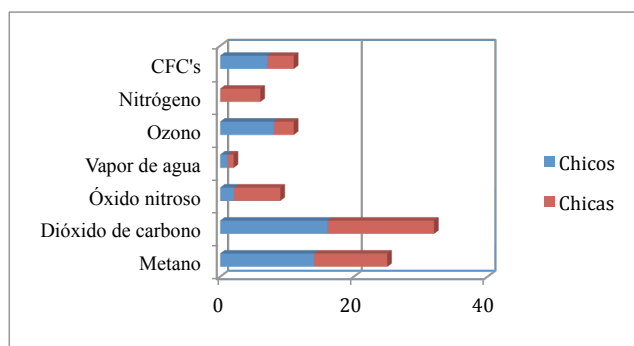


Fig. 2. Principales gases responsables del actual cambio climático

Diversos trabajos publicados han puesto de manifiesto que el principal gas que incrementa el efecto invernadero es el dióxido de carbono (76%), seguido de lejos del metano (13%), y del óxido nitroso y los CFC's (en torno al 5% ambos). Bien es cierto que el efecto de 1 gramo de CFC's es muy superior al de 1 gramo de dióxido de carbono, pero como la cantidad de este último es muy superior, su contribución real al efecto invernadero es considerablemente superior al resto de gases, tal como se ha indicado anteriormente (Ludevid, 2003).

En la pregunta nº 3 del cuestionario debían marcar todas aquellas actividades diarias, dentro de una lista de catorce, que ellos consideraran que al realizarlas están contribuyendo al problema del cambio climático. Los resultados obtenidos muestran que para los alumnos encuestados las actividades relacionadas con el uso de vehículos son las que contribuyen en mayor medida al cambio climático, siendo indicadas por el 100% de las chicas encuestadas y el 90% de los chicos. Después aparece el no reciclar las basuras, indicada por el 87% de chicas y el 81% de chicos.

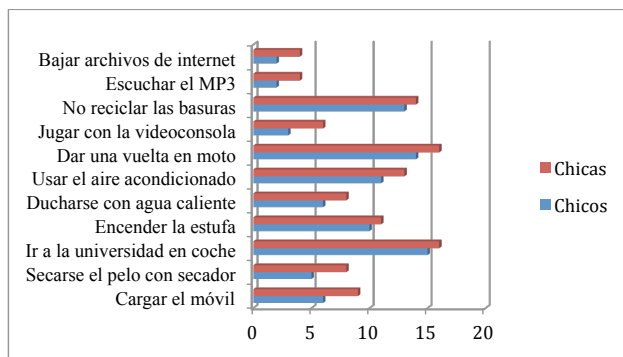


Fig. 3.- Actividades de la vida diaria que contribuyen al cambio climático

Respecto al resto de actividades llama especialmente la atención que mientras que algunas actividades, como usar el aire acondicionado o encender la estufa, han sido indicadas por la mayoría de los alumnos (75 y 65% respectivamente) otras actividades, como bajar archivos de internet o escuchar el PM3, han sido indicadas por muy pocos alumnos (19% respectivamente). Sin embargo, todas tienen en común que generan un gasto energético, por lo tanto contribuyen al cambio climático.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se decidió plantear una propuesta didáctica para ayudar a los alumnos a comprender la contribución del consumo de energía al cambio climático.

En la actividad propuesta, se analizarán las emisiones asociadas al consumo energético en el hogar durante un año derivadas del consumo de electricidad, por un lado, y derivadas del uso de calefacción y el agua caliente, por otro lado.

Para poder realizar la actividad en clase, en primer lugar, el profesor agrupa a los alumnos por parejas y les pide que busquen los datos relativos al consumo eléctrico y de calefacción de su vivienda en el año anterior y que los lleven anotados a clase.

### **Cálculo de las emisiones derivadas del consumo eléctrico**

Para el cálculo, se parte de los datos relativos al consumo de electricidad que cada alumno haya traído de casa. Esa información aparece en las facturas que nos envía la compañía eléctrica y también puede obtenerse habitualmente a través de Internet, en la web de la compañía suministradora.

Para calcular las emisiones, los alumnos necesitan conocer también las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por cada Kw/h consumido en España en el año sobre el que se realiza el cálculo. Ese dato es publicado por el Observatorio de la Electricidad, que utiliza información proporcionada por Red Eléctrica de España.

Una vez que se tienen los datos requeridos, se calcula el consumo de emisiones asociadas mediante la siguiente fórmula:

$$\text{consumo (en Kw/h)} \times \text{emisiones asociadas (en Kg de CO}_2 \text{ por Kw/h consumido)}$$

### **Cálculo de las emisiones derivadas del uso de calefacción y agua caliente**

Para el caso de la calefacción y agua caliente, el cálculo es muy sencillo si la vivienda tiene una caldera individual de gas o gasóleo y se puede obtener el dato del consumo anual de combustible. Igual que en el caso anterior, se necesita conocer las emisiones asociadas al consumo de 1 m<sup>3</sup> de gas o 1 litro de gasóleo de calefacción. En este caso, se utiliza esta sencilla equivalencia:

- Consumir 1 m<sup>3</sup> de gas conlleva unas emisiones aproximadas de 2,08 Kg CO<sub>2</sub>.
- Consumir 1 litro de gasóleo de calefacción conlleva la emisión de 2,66 Kg CO<sub>2</sub>.

Para el caso de los sistemas de calefacción y agua caliente comunitarios, se puede realizar una estimación a partir de los datos globales de consumo y el número total de viviendas abastecidas.

### **Análisis de los resultados**

Para comenzar esta fase de interpretación el profesor pedirá a los alumnos:

- Comparar los datos obtenidos con los consumos medios de los hogares españoles y de nuestra región.
- Calcular las emisiones por persona (eso nos permitirá establecer comparaciones entre los resultados obtenidos por los miembros de cada pareja).

Tras realizar estas comparaciones se planteará un pequeño debate para buscar explicaciones a los datos obtenidos. Se valorará cómo influirán factores tales como el tamaño de la vivienda, el tipo de electrodomésticos que tenemos y su uso o la manera en que regulamos la calefacción.

## **CONCLUSIONES**

Como ya es sabido por todos, el importante desarrollo tecnocientífico que ha tenido lugar en los últimos tiempos, a pesar de ser beneficioso por las mejoras que ha supuesto para nuestra sociedad,

también comporta riesgos para las personas o el medio ambiente. La participación ciudadana en la toma de decisiones es hoy un hecho positivo, una garantía de aplicación del principio de precaución. Dicha participación reclama un mínimo de formación científica que haga posible la comprensión de los problemas y de las opciones, lo que se viene llamando “alfabetización científica”.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto el desconocimiento que poseen los alumnos encuestados sobre algunos de los conceptos relacionados con el cambio climático, entre ellos el concepto de “comercio de emisiones de carbono” y “sumideros de carbono” ya que alrededor del 75% de los alumnos encuestados no habían oído nunca estos dos conceptos.

Por otro lado, se ha constatado que la mayoría de la muestra encuestada conoce los principales gases de efecto invernadero responsables del cambio climático. Pero, no son del todo conscientes de que la mayoría de la energía que se consume actualmente en España procede de combustibles fósiles, y por lo tanto su uso, contribuye, en gran medida, al cambio climático. Con todo esto, podemos considerar que los alumnos encuestados tienen una percepción relativamente correcta, aunque mejorable, sobre las causas del cambio climático y podrían estar en condiciones de participar en la toma de decisiones al respecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- BOON, H. J. (2010). Climate Change? Who Knows? A comparison of secondary students and preservice teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (1), 104-120.
- BOYES, E. y STANISSTREET, M. (1992). Students' perception of global warming. *International Journal of Environmental Studies*, 42, 287-300.
- (1998). High school students' perceptions of how major global environmental effects might cause skin cancer. *Journal of Environmental Education*, 29 (2), 31-36.
- DEVINE-WRIGHT, P., DEVINE-WRIGHT, H. y FLEMING, P. (2004). Situational influences upon children's beliefs about global warming and energy. *Environmental Education Research*, 10 (4), 493-506.
- DOVE, J. (1996). Student Teacher Understanding of the Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion and Acid Rain. *Environmental Education Research*, 2, 1-.
- FERNÁNDEZ, G., GONZÁLEZ, F. y MOLINA, J. L. (2011). El cambio climático y el agua: lo que piensan los universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(3), 427-438.
- GARCÍA-RODEJA, I., y LIMA, G. (2012). Sobre el cambio climático y el cambio de los modelos de pensamiento de los alumnos, *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (3), 195-218.
- IPCC (2014) Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, Pachauri R. K. y Meyer L. A. (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza.
- LUDEVID ANGLADA, M. (2003). El cambio global en el medio ambiente: introducción a sus causas humanas. México: Alfaomega.
- MEIRA, P.A. y ARTO, M. (2014). Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación, *Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial*, 3, 15-33.
- OLTRA, C., SOLÀ, R., SALA, R., PRADES, A. y GAMERO, N. (2009). Cambio climático: Percepciones y discursos públicos, *Prisma Social*, 2, 1-23.
- PUNTER, P., OCHANDO-PARDO, M. y GARCÍA, J. (2011). Spanish secondary students' notion on the causes and consequences of climate change. *International Journal of Science Education*, 33(3), 447-464.
- VIGNOLA, R. (2010). Estudio de la percepción y actitudes de la población costarricense sobre cambio climático. *CATIE. (Costa Rica)*. 64p