

# Percepción de los efectos del calentamiento global en los estudiantes de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla: reflexiones y análisis en tiempos de pandemia

Gerardo Paul Arvizu Serapio <sup>1</sup>

José Esteban Ortiz Bernal <sup>2</sup>

Liliana Carranza Anaya<sup>3</sup>

## Resumen

La educación normalista juega un papel de primer orden de importancia pues, por sus aulas, pasan jóvenes que serán educadores y guías de quienes, en el corto plazo, tomarán decisiones centrales para el país.

El objetivo de este trabajo es: identificar los factores que prevalecen, en la percepción de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, sobre el calentamiento global, a efecto de incidir en las políticas educativas, para mejorar los niveles de aprovechamiento académico. Se revisaron diversos paradigmas, entre los que destacan: la complejidad ambiental, el modelo alternativo de políticas públicas para la sostenibilidad y los Sistemas Regionales de Innovación. Se empleó una metodología mixta y se combinó una revisión bibliográfica con una prueba empírica, que consistió en la selección de una muestra estadísticamente representativa, con la aplicación de 235 encuestas a estudiantes de dicha institución, para conocer sus opiniones sobre dicha problemática.

Entre los hallazgos más relevantes se encuentran que la gran mayoría de la población estudiantil encuestada si tiene conocimiento del fenómeno del calentamiento global y del impacto negativo que provoca a la biodiversidad, a las condiciones climatológicas y a la especie humana, pero desconocen, por ejemplo, de la existencia de los acuerdos internacionales adoptados en la COP21, París, 2015, lo que muestra sus limitaciones en su formación académica.

Entre las conclusiones más relevantes se encuentran el papel estratégico que juega la educación normalista dado su impacto en la formación de los futuros educadores, así como la viabilidad de aplicar estrategias tanto para implementar Sistemas Regionales de Innovación, como la del impulso de planes y programas académicos, e incorporar nuevas áreas y cursos en la curricula de esta institución educativa.

**Conceptos clave:** Calentamiento global, educación normalista, percepción social, Sistemas Regionales de Innovación.

---

<sup>1</sup> Doctor en educación permanente, adscrito a la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla. paul\_arvizu60@hotmail.com

<sup>2</sup> Doctor en Educación permanente, adscrito a la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla. jesteban55@hotmail.com

<sup>3</sup> Maestra en tecnología educativa, adscrita a la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla. carranza.liliana.2019@gmail.com

## **Introducción**

Al iniciar la tercera década del siglo XXI, nuestro planeta atraviesa por múltiples problemas que afectan las estructuras socioeconómicas, territoriales, culturales y ambientales. A los graves problemas de lento crecimiento económico, le acompaña una crisis ambiental mundial y, por la pandemia de Covid-19 una crisis sanitaria de impacto internacional.

En este contexto, el calentamiento global es el problema ambiental más importante y de grandes afectaciones a los ecosistemas y a la vida humana, con consecuencias graves en todos los sectores y agentes de dichas estructuras. El objetivo central de este trabajo es identificar los factores que prevalecen en la percepción de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, sobre el calentamiento global, a efecto de incidir en las políticas educativas para mejorar los niveles de aprovechamiento académico.

El trabajo se ha organizado en esta y otras cuatro secciones. En la segunda sección denominada contexto reciente, se ofrecen elementos acerca de las causas del calentamiento global, así como algunas iniciativas para contrarrestar esos efectos, entre las que destacan estrategias sociales, retomar la Carta de la Tierra, la Agenda 21, la responsabilidad social de las empresas y la planeación institucional del desarrollo; en la tercera sección denominada Marco teórico conceptual se exponen y analizan los paradigmas de la complejidad ambiental, el modelo alternativo de las políticas públicas para la sostenibilidad, así como el papel estratégico de la educación normalista para el cambio social y; la relevancia de los Sistemas Regionales de Innovación, en tanto instrumentos para diseñar y aplicar nuevas políticas públicas que detonen el desarrollo en diversas regiones.

Por lo que toca a la cuarta sección denominada resultados de investigación, que versan sobre encuestas aplicadas a estudiantes de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, en la que se reportan, por ejemplo, datos relevantes: el 78.7% de dicho sector si está informado del impacto negativo del efecto invernadero en la especie humana, el 95.3% señala estar enterado de la afectación del calentamiento global a la biodiversidad y las condiciones climatológicas, sin embargo solo el 42% de jóvenes encuestados están enterados de los acuerdos internacionales como la COP-21 París 2015, para mitigar dicho fenómeno mundial.

Por lo que se refiere a la última sección, denominada conclusiones y recomendaciones resalta que, en efecto, la educación normalistas tiene una gran relevancia debido a la vinculación del sistema educativo con la sociedad, así como por constituir el primer contacto con los estudiantes que, en años posteriores, pasaran a ser técnicos, profesionistas, empresarios, universitarios o funcionarios del sector público. Un segmento considerable de estudiantes de esta institución si tienen noción de las causas que propician el calentamiento global, sin embargo, al momento de cuestionar sobre las medidas de mitigación o control no se encuentran informados. Aún más se infiere que es propicio promover profundos cambios a los planes y programas de estudio para integrar nuevas áreas del conocimiento como: desarrollo sostenible, Sistemas Regionales de Innovación y políticas públicas.

Adicionalmente es preciso que se integren a estas reformas, áreas como manejo de tecnológicas de información y comunicación, así como ramas estratégicas del conocimiento como economía, estadística, álgebra aplicada y desarrollo urbano sostenible.

## Contexto reciente

A partir de la publicación del informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, conocido como "Nuestro Futuro Común", existe un parteaguas en la historia reciente de la humanidad. El concepto de desarrollo sostenible que se deriva de este informe consiste en: "garantizar las condiciones para que las futuras generaciones, tengan las mismas o mejores oportunidades de desarrollo, respecto de las actuales generaciones" (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo-ONU, 1987).

En ese contexto, han sido múltiples las reuniones y acuerdos internacionales relacionados, en primer término, con crear las condiciones para promover el desarrollo -en su más amplia acepción- así como atender las múltiples facetas relacionadas con mantener un equilibrio entre las actividades económicas, los asentamientos humanos, el desarrollo industrial y el cuidado y preservación de los recursos naturales del planeta. Entre otras reuniones internacionales destacan: la Reunión Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992 (ONU); la Conferencia de las Partes de la ONU, COP-21, efectuada en París (Diciembre del 2015), para enfrentar los efectos del cambio climático e impedir que la temperatura del planeta aumente más de dos grados centígrados y; en materia del impacto de las actividades humanas en el territorio; la publicación de la Nueva Agenda Urbana, derivada de la reunión de Hábitat III de la ONU, celebrada en la ciudad de Quito, Ecuador (Hábitat III-ONU, 2016).

El calentamiento global es definido como: "...aumentos de temperatura en la troposfera, los cuales, a su vez, provocan el cambio climático. Los cambios naturales, las actividades humanas o ambos, son la causa de dicho calentamiento. El cambio climático global es un término más amplio que se refiere a los cambios en cualquier aspecto del clima del planeta, entre ellos la temperatura, precipitación e intensidad y las rutas de las tormentas (Tyler, 2007: 268 - 269).

Distintos núcleos de investigadores se han agrupado en torno a dos grandes corrientes: una que incluye un número abrumador de científicos, que consideran que son las actividades humanas las causantes de dicha problemática y otra corriente que sostiene que estos cambios son cíclicos en la historia del planeta tierra y no están de acuerdo con la primera visión. Por fortuna en este segundo grupo hay muy pocos científicos.

Sea como fuere e independientemente de una u otra postura, en los círculos académicos se señala que, estos efectos negativos del calentamiento global, deben ser atendidos a partir del establecimiento de lineamientos internacionales que forman parte de un enfoque holístico y globalizador: el desarrollo sostenible.

La ciencia ambiental tiene un carácter integrador pues incorpora de forma transversal elementos de la sustentabilidad en sus distintas vertientes. Algunas de estas, se relacionan con la economía, la sociedad, el territorio, las políticas públicas y la cultura. Según algunos investigadores señalan que; un modelo en pos del logo de los Objetivos del desarrollo sostenible debe considerar la administración del planeta, el liderazgo y la sabiduría

ambiental. (Miller, Jr., 2007; 319). El territorio es un componente básico ue, unido al diseño y evaluación de las políticas públicas las que permitirán concretar esos objetivos

Unido al enfoque ambiental, se localiza el relacionado con la planeación territorial. Este enfoque va más allá de aspectos económicos y debe incorporar elementos clave como la planeación estratégica aplicada a las cuestiones urbano-regionales (Fernández-Guell; 2006)

Son las ciudades y las regiones las que absorben parte de los acelerados procesos de urbanización y, en particular, en los países en desarrollo, los cambios operados en dichos territorios están relacionados con los siguientes elementos: la energía, los motores (industrias, hogares, calles y plazas públicas), la explosión demográfica y los cambios drásticos de uso de suelo (Flores y Vázquez, 2020: 172).

Desde hace varias décadas se señala la necesidad de traducir, en acciones, el Derecho a la ciudad (Lefebvre 1968); ya en el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos se redactó la Carta Mundial del Derecho a la ciudad, con el propósito de situar esta declaratoria en el sistema de derechos universales, como parte inalienable de esos derechos de todos los habitantes del planeta. Un eje central se refiere a la justicia social, para lograr que los mismos habitantes del planeta, tengan condiciones de vida digna. Parte central de esta expectativa es tener acceso a la educación y, de forma específica a la educación ambiental para la sostenibilidad.

Dentro de las estrategias para promover un desarrollo sostenible, se ha señalado una cartera de iniciativas que parten, cuando menos, de los siguientes aspectos: estrategias sociales (producción de alimentos, infraestructura para la educación y la salud, proyectos específicos para la población vulnerable), la Carta de la Tierra, la Agenda 21, la responsabilidad social de las empresas sustentables y; planes de desarrollo nacional estatal y municipal (Díaz, 2011:244 -245).

Sin duda que la existencia de diversos paradigmas y teorías serán de gran utilidad en la comprensión, interpretación y explicación de la relación de dos ejes centrales, cómo son: el ambiente natural y social y el papel de la educación normalista.

## **Marco teórico conceptual: relación ambiente y educación normalista**

### **El paradigma de la complejidad ambiental y su instrumentación.**

Se parte del enfoque de que el universo y el planeta tierra, forman parte de una totalidad y que esa totalidad puede ser explicada a partir del análisis de procesos, donde un elemento está interrelacionado con el resto de múltiples elementos y, sólo para fines de estudio o análisis, se "separa" o "aisla" de dicho contexto, en una relación de elementos de entrada (in put) y otra fase denominada elementos de salida (out put) (Carrillo, 2002:14).

Por lo que se refiere a la complejidad ambiental, se trata de identificar hechos nuevos (de mayor complejidad); preparar una pedagogía mediante una nueva racionalidad que implica una reapropiación del conocimiento desde "el ser del mundo" y del "ser en el mundo". Esto significa identificar la identidad, que se construye y se integra, al ser de cada persona y cada cultura (Leff, 2003: 47).

Uno de los elementos que forman parte de esta complejidad ambiental es la incertidumbre, y esto no significa conformismo, aceptar la vida diaria y conformarse con la supervivencia. La complejidad ambiental es un proceso múltiple que comprende elementos híbridos en el campo de la ontología, la epistemología y está relacionado con la objetividad y subjetividad en lo externo e interno, acompañado de la interdisciplinariedad y de un diálogo de saberes (Leff, 2003:49).

Una forma de instrumentar esa concepción compleja, diversificada y de actualidad, se relaciona con la formulación de un modelo alternativo de políticas públicas para la sostenibilidad.

El modelo alternativo consta de tres etapas: i) condiciones previas, ii) instrumentación y iii) evaluación y retroalimentación comunitaria y social. Este modelo alternativo considera, entre otros aspectos, un diagnóstico socioeconómico, territorial y ambiental en zonas urbanas y rurales, delimitación de objetivos a corto y largo plazo, un marco conceptual con herramientas útiles que se combinan con un sistema jurídico institucional, de lineamientos internacionales y normas nacionales en México. Otros elementos del modelo se refieren a la participación comunitaria y de los sectores público y privado y lo más relevante, es que se trata de planeación de "abajo hacia arriba" y cuyos sectores de actividad son: económico, político, tecnológico, ambiental, social y territorial. Este modelo tiene una visión prospectiva e integra proyectos estratégicos bajo un sistema de evaluación y retroalimentación comunitaria y social (Vázquez y Carrillo, 2020: 37). La educación en este modelo juega un papel de primera importancia.

### **El papel estratégico de la educación normalista para el cambio social.**

En la región de América latina y el Caribe, dos países destacan por su contribución a la formación de profesores normalistas: Brasil y México. En el caso de nuestro país destaca, a inicios de la primera década del siglo XXI, la impartición del curso nacional sobre educación ambiental en el nivel de educación secundaria, se integró a más de 45000 profesores y aunque no se ha difundido el impacto de esta iniciativa en la formación de este capital humano, ni en los estudiantes que tomaron cursos con los profesores capacitados, la iniciativa es relevante. Otros países que han impulsado acciones de formación docente son Colombia, Chile y Argentina (González, 2007:117).

Para poder incidir en la formulación de planes, programas, obras y acciones, en materia de educación ambiental, se requiere identificar a través de un diagnóstico riguroso, el grado de preparación de los estudiantes normalistas en áreas clave para la educación como: español, matemáticas, economía, ciencias ambientales y sociología pero, al mismo tiempo, poder identificar los grandes problemas asociados a la afectación de los ecosistemas y los recursos naturales, entre los que destacan el calentamiento global, la contaminación de mares, ríos y cuerpos de agua, la generación de residuos sólidos y la agricultura sostenible.

Unido a esto, se requiere proporcionar a los futuros docentes, información adicional acorde con sus necesidades formativas, estrategias didácticas, intervención de especialistas en educación ambiental y sostenibilidad, que se encuentran laborando en instituciones universitarias y centros de investigación (González, 2007:119).

La formación y educación de los futuros docentes estará incompleta si no se considera la relación estructural entre el cambio climático y el disfrute de los derechos humanos. Es una relación causa - efecto que solo se logrará si se consideran los siguientes derechos humanos que han sido consagrados en normas y declaratorias internacionales y nacionales: a) el derecho a la vida digna, b) el derecho a la salud, c) el derecho al agua, d) el derecho a un medioambiente sano, e) el derecho a una alimentación adecuada; f) el derecho a una vivienda digna (Carmona, 2015:19-27).

Destaca el hecho de que, el cambio climático ha sido considerado el problema ambiental más importante y esto se debe a que es un problema de carácter global, que involucra a todos los sectores y agentes económicos, financieros, sociales, regionales y políticos; se trata de un problema persistente, debido a que los productos que lo originan tienen largos periodos, en los que permanecen activos y debido también a que se ha incrementado, de forma acelerada, altas concentraciones de dióxido de carbono, generado por las actividades humanas. En los últimos 150,000 años y, en particular, en el último siglo, se ha registrado un incremento cercano a 100 partes por millón, de partículas de bióxido de carbono, por lo que las actuales especies vivas del planeta, han registrado grandes dificultades para adaptarse a las nuevas condiciones ambientales y; el fenómeno del cambio climático, genera incertidumbre e integra una gran cantidad de variables interrelacionadas y de una enorme complejidad (Velázquez de Castro, 2008:69-71).

A las anteriores condiciones y derivado del impacto de la globalización económica y cultural, se une el hecho de la innovación de sistemas regionales, generado por la cuarta revolución industrial y el asomo de la quinta revolución, que está identificada por el uso de nanotecnología, la robótica y los microcircuitos.

Las actuales ciudades digitales e inteligentes no tienen que ver sólo con tabique, acero y concreto; esto está relacionado con computadoras, líneas telefónicas, conexiones electrónicas y flujo continuo de bits. Esto se traduce en elementos básicos de una ciudad del siglo XXI que involucra diversas disciplinas del conocimiento científico y tecnológico y de los cuales los futuros docentes, es decir estudiantes normalistas, no pueden estar exentos.

La categoría de: "Sistemas Regionales de Innovación" (SRI), parte de diferentes enfoques teóricos en las ciencias sociales y tiene una fuerte interrelación con la actual realidad tecnológica. En este sentido, es muy importante considerar el papel de las políticas públicas a partir de las vocaciones y el potencial de las regiones en un sistema continuo de innovación (Rózga y Solleiro, 2017:127).

### **Resultados de investigación: encuestas con estudiantes de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla; reflexiones y análisis.**

La Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, ha sido creada con el propósito central de contribuir en la formación de cuadros académicos, de alto nivel dirigidos a formar estudiantes en educación preescolar, educación básica y media básica con distintas áreas de especialización.

A continuación, se muestran resultados de encuestas aplicadas a distintos grupos de estudiantes de esta institución. Se recurrió a la aplicación de Google Forms. De forma

colegiada<sup>4</sup> se seleccionó un conjunto de preguntas que están asociadas a la forma en la que los estudiantes, de esta institución, perciben los efectos del calentamiento global y de qué manera, la situación social que prevalece ahora, por la pandemia de Covid-19, influye en dicha percepción.

El procedimiento estadístico fue el siguiente:

$$n = \frac{Nz_{\alpha/2}^2 pq}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 pq}$$

Dónde:

n= tamaño muestra

z= nivel de confianza 95%= 1.96

p= variabilidad negativa 50= 0.5

q= variabilidad positiva 50= 0.5

N= tamaño de la población

e= error 0.5

El nivel de confianza se obtiene a partir de la distribución normal estándar, pues la proporción correspondiente al porcentaje de confianza, es el área simétrica bajo la curva normal que se toma como la confianza, y la intención es buscar el valor Z de la variable aleatoria que corresponda a tal área.

El número total de encuestas se determinó a partir de la sustitución de datos en la fórmula anterior, arrojando como resultado un total de 235 y corresponden a un universo de 600 alumnos, de las diferentes licenciaturas que se imparten en la institución, con la idea central de que se refleje, de forma clara y directa, la percepción que tienen acerca de la problemática expuesta en este trabajo.

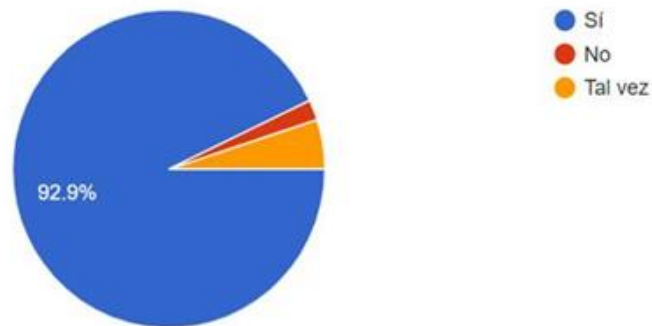
A partir de la década de los setenta, con la primera reunión Mundial sobre el Desarrollo y el Ambiente convocada por la ONU en 1972 en Estocolmo, Suecia, representaciones de distintos países del mundo, iniciaron la evaluación del impacto de la actividad económica en los recursos naturales y el ambiente natural en el planeta. A lo largo de las décadas recientes, se han realizado otras reuniones y acuerdos internacionales.

En particular destacan, en el año 2015 la COP-21, convocada por la ONU en la ciudad de París, para atender de forma directa, los impactos negativos del calentamiento global. De la encuesta aplicada a los estudiantes referidos, el 92.9% respondió que si están informados acerca de los efectos negativos del calentamiento global en el planeta y el restante 7.1% de población estudiantil encuestada respondió que tal vez haya efectos negativos y menos del 1%, respondió que no habría efectos negativos (Ver gráfica 1).

---

<sup>4</sup> En el Cuerpo Académico ENSFEP-CA-2 “Experiencias docentes para el desarrollo integral de los estudiantes, estrategia permanente en la educación”, se discutió, analizó, y resolvió la importancia de conocer el impacto de la problemática del calentamiento global en la conciencia colectiva de nuestros estudiantes de las diferentes licenciaturas que aquí se imparten.

Gráfica 1. Percepción general acerca del impacto del calentamiento global.



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, mayo de 2021.

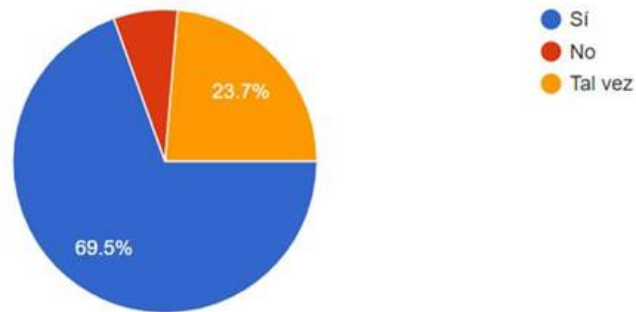
### **Percepción acerca del papel de la comunidad científica**

Existen dos grandes tendencias mundiales acerca de la problemática del calentamiento global: la primera que consiste en presentar evidencia científica acerca de las causas de dicho fenómeno. Esta vertiente está presente desde los años cincuenta del siglo XX y se ha incrementado en la medida en que la comunidad científica ha reportado sucesos alarmantes como el deshielo de los casquetes polares, el aumento de los niveles del mar y fenómenos climatológicos severos, en particular en los últimos treinta años. La segunda vertiente señala que este fenómeno del calentamiento es cíclico y que poco tiene que ver la actividad humana en esto.

De manera notoria, esta segunda vertiente ha tenido poco impacto en los debates internacionales. Del total de encuestas aplicadas, el 69.5% de los estudiantes considera que la comunidad científica, si ha explicado las causas y consecuencias del calentamiento global; el 23.7% señaló que tal vez y solo el 6.8% señaló que no (Ver Gráfica 2).

Gráfica 2. Percepción acerca de la explicación de la comunidad científica sobre causas y consecuencias del calentamiento global.





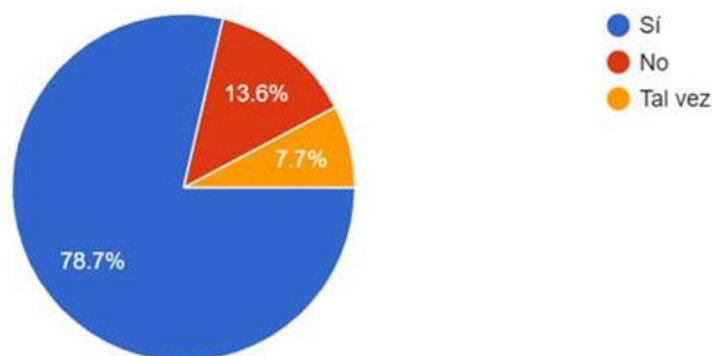
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, mayo de 2021.

### Percepción acerca del impacto del efecto invernadero, y consecuencias negativas

Existe una permanente divulgación, por parte de los medios de comunicación masiva, relacionado con los gases de efecto invernadero y las consecuencias que provoca en el planeta. En el caso de la región latinoamericana y de otras regiones del mundo, con bajos niveles de desarrollo, estos efectos son mayores.

Se trata de un efecto que consiste en la acumulación de gases, como el bióxido de carbono y el metano, en la atmósfera y que, a manera de un invernadero, son los causantes de impedir el adecuado asoleamiento del planeta, esto provoca elevaciones de temperatura y trastornos severos como inundaciones y sequías en el planeta. Del total de estudiantes encuestados, el 78.7% considera que los gases de efecto invernadero generan consecuencias negativas a la humanidad, el 13.6% señala que no y el 7.7% considera que probablemente (Ver gráfica 3).

Gráfica 3. Percepción del impacto negativo del efecto invernadero en la especie humana.



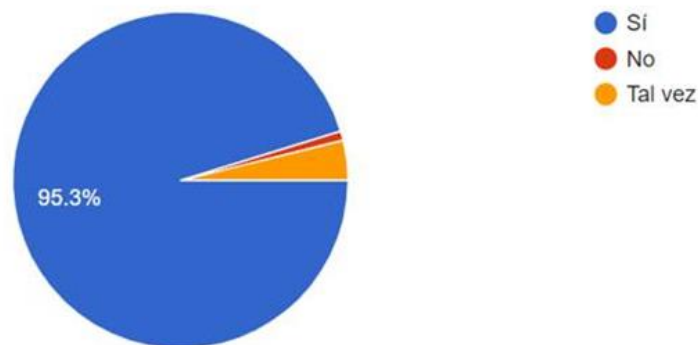
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, mayo de 2021.

### **Calentamiento global, biodiversidad y alteraciones climatológicas.**

En particular, a inicios de la primera década del siglo XXI, la comunidad internacional puso énfasis en medidas de mitigación sobre el deterioro a los recursos naturales y el medio ambiente. En los últimos veinte años ha sido notorio el impacto negativo del calentamiento de los océanos y la alteración a las corrientes marítimas, lo que ha provocado múltiples fenómenos como huracanes, inundaciones y precipitaciones tropicales atípicas.

Esto va acompañado, en otras regiones del planeta, de sequías, zonas en proceso de desertificación, así como cambio de uso de suelo en extensas zonas ahora urbanas y suburbanas y, desafortunadamente, múltiples incendios forestales. De las encuestas aplicadas; el 95.3% de los estudiantes respondió que si considera que los efectos del calentamiento global afectan la biodiversidad y son la causa de múltiples alteraciones climatológicas, como huracanes, incendios forestales, sequías; el restante 4.7% considera que tal vez y un porcentaje mínimo considera que no (Ver gráfica 4).

Grafica 4. Afectación a la biodiversidad y a condiciones climatológicas.



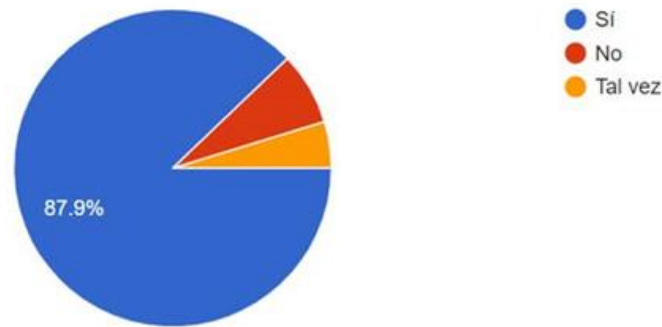
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, mayo de 2021.

### **Percepción acerca del impacto a los océanos y al deshielo del planeta.**

Datos recientes de la organización de las naciones unidas a través del PNUD señalan que para el año 2050 la población del planeta se incrementará hasta llegar a un total de 9,700 millones de personas, que representará un incremento de cerca del 30% respecto de la población que reside actualmente en el planeta que es de 7,500 millones (Fondo de población de la ONU; 2019).

Los efectos más graves del calentamiento global son el incremento del nivel de los océanos que ha llegado a 20 centímetros y el deshielo de los casquetes polares del planeta. Estos dos sucesos pondrían en riesgo extensos asentamientos humanos, especialmente en ciudades costeras de todos los continentes del planeta. El 87.9% de los alumnos encuestados señaló que, si ha escuchado de la presencia de estos impactos en estas áreas de planeta, el 7.1% respondió que no y el restante 5.0% contestó que tal vez (Ver gráfica 5).

Gráfica 5. Aumento del nivel de los océanos

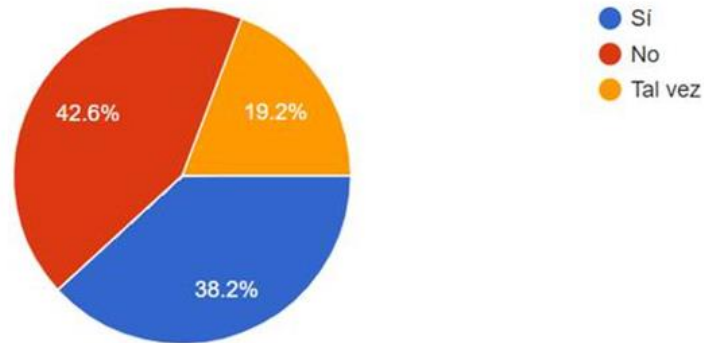


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, mayo de 2021.

### **Percepción acerca del papel de instituciones internacionales, ONU-COP21.**

En fecha posterior al informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, que derivó en el informe de la Comisión Brundtland en el año de 1987, han sido interminables las reuniones y acuerdos para conciliar los intereses económicos y financieros de las grandes empresas, el interés político de los Estados – Nación y la salud y bienestar de la comunidad internacional. Una de las más recientes reuniones tuvo lugar en la ciudad de París, en el año 2015 y se conoce como la Conferencia de las Partes de la ONU (COP-21) celebrada, con el propósito de hacer frente a los efectos negativos del cambio climático. En el caso de los estudiantes encuestados, el 42.6% señala no estar enterado de que diversas instituciones internacionales han tomado resoluciones como el Acuerdo de París de la COP-21, para enfrentar los efectos del cambio climático, el 38.2% comenta que si tiene conocimiento de esas disposiciones y; el 19.2% respondió que tal vez. En otras palabras; seis de cada diez estudiantes de esta escuela normal superior, no están enterados de estas disposiciones internacionales (Ver gráfica 6).

Gráfica 6. Información acerca de acuerdos internacionales (COP-21 París) sobre cambio climático.

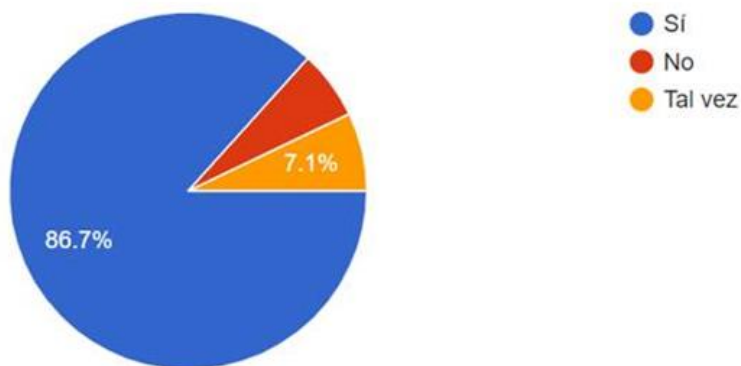


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, mayo de 2021.

### Uso de combustibles fósiles y calentamiento global

En el periodo posterior a la segunda guerra mundial, hubo múltiples esfuerzos por pacificar el mundo y la presencia de la “Guerra fría” que tuvo como protagonistas a dos polos de desarrollo industrial como fueron Estados Unidos de América y Rusia, se complementó con acuerdos internacionales por disminuir la brecha de países desarrollados y países en desarrollo. Hasta la década de los setenta, del siglo XX, prácticamente hubo un acuerdo implícito de que los costos del desarrollo y la industrialización tenían un impacto directo en la afectación de los recursos naturales y el medio ambiente. Esta es la razón por la cual el mundo sigue en la línea del consumo de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón vegetal. De los estudiantes encuestados el 86.7% respondió estar informado de que una de las causas del calentamiento global es el uso de dichos combustibles fósiles; el 7.1% respondió que tal vez y solo el 6.2% contestó que no está informado. En otras palabras, ocho de cada diez estudiantes encuestados señalaron que si está informado acerca de esa problemática (Ver gráfica 7).

Gráfica 7. Percepción del uso de combustibles fósiles y calentamiento global.

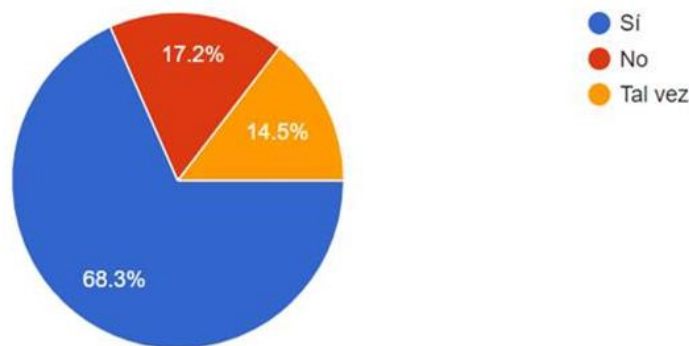


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, mayo de 2021.

### Energías limpias o renovables y mejoramiento del medio ambiente.

Debido a las bondades de internet y de las tecnologías de la información y comunicación, la comunidad científica y académica está informada, en tiempo real, de los avances que se registran en las distintas regiones del planeta. En el caso de México, se observa un retraso considerable en relación al desarrollo científico y tecnológico y la innovación; es el caso de regiones desarrolladas como la conformada por países europeos o asiáticos como en el caso de Japón y China. Naturalmente también la región de Norteamérica observa esos adelantos en materia de robótica, micro electrónica, computación aplicada y diversas tecnologías limpias como celdas solares, energía eólica, plantas de tratamientos de aguas residuales, plantas procesadoras de residuos sólidos municipales y la cultura del reciclaje. De los estudiantes encuestados el 68.3% respondió que si conoce acerca de las bondades de las energías limpias o renovables y sus efectos positivos en el mejoramiento del medio ambiente; el 17.2% no tienen conocimiento y el 14.5% señaló que tal vez (Ver gráfica 8).

Gráfica 8. Energías limpias o renovables y mejoramiento del medio ambiente.



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, mayo de 2021.

Como se podrá inferir de lo antes expuesto, en el sector educativo existe un segmento con un elevado impacto social y cultural, como es el caso de la formación de maestros, por esa razón merece ofrecerle la debida atención. Esta problemática no es solo de tipo pedagógica sino incluye las dimensiones social, económica, política, cultural y ecológica. Esto implica la necesidad de superar las concepciones tradicionales en la formación de maestros y orientarlo hacia instrumentos mucho más eficientes que permitan romper paradigmas y comprometer a este segmento, de la educación, en la construcción de un nuevo mundo (González, 2007:119).

### Conclusiones y recomendaciones.

La Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla fue creada en décadas recientes y su contribución a la formación de docentes de alto nivel, ha sido reconocida en los ámbitos local y regional.

El fenómeno del calentamiento global trasciende espacios temporal y territorial y se ha convertido en un asunto que concentra la atención de la comunidad internacional, tanto de gobiernos como de empresas, instituciones de índole económica, política, financiera,

educativa y cultural. Al inicio de este trabajo se propuso como objetivo; identificar los factores que prevalecen en la percepción de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, sobre el calentamiento global, a efecto de incidir en las políticas educativas, para mejorar los niveles de aprovechamiento académico. Se recurrió a identificar las causas del calentamiento global, las iniciativas que se proponen para contrarrestar sus efectos, así como el empleo de diversos paradigmas que apoyaron a la comprensión y estudio de esa problemática.

Estos paradigmas como la complejidad ambiental, el modelo alternativo de políticas públicas para la sostenibilidad y los Sistemas Regionales de Innovación fueron altamente provechosos, tanto para lograr la interpretación, como para explicar el impacto de esa problemática en la formación de jóvenes estudiantes de esta institución educativa.

Mediante procedimiento estadístico, probado y aceptado por la comunidad académica, se aplicó un total de 235 encuestas a alumnos de esta institución y arrojó resultados significativos tanto en indicadores relevantes como la percepción general acerca del calentamiento global y la aceptación de que este fenómeno afecta a la biodiversidad y a las condiciones climatológicas. De forma paradójica, casi la mitad de los estudiantes encuestados no están enterados de los acuerdos internacionales relevantes como la COP-21 realizada en París en el año 2015, en la que se adoptaron resoluciones para frenar y mitigar esa problemática.

En efecto; el actual sistema educativo mexicano adolece de un enfoque de la educación para la sostenibilidad. Aún más la problemática del calentamiento global; de sus causas estructurales que estamos padeciendo y de las posibles consecuencias catastróficas no se han dimensionado ni por muchos gobiernos ni por las empresas. La escuela, entre otras, tiene la función de divulgar la realidad, de forma clara y directa y de contribuir a formar estudiantes con una visión crítica y una conducta propositiva.

En materia de recomendaciones es importante señalar que se deben promover reformas integrales a los planes y programas de estudio de las licenciaturas que ahí se imparten y se incorporen nuevas áreas y cursos académicos, relacionados con ecosistemas regionales, Sistemas Regionales de Innovación y Políticas Públicas para la Sostenibilidad. En igual grado de importancia, se ubica promover una mayor coordinación entre los gobiernos federal, estatal y municipales, tanto en materia de políticas educativas como en lo concerniente a la divulgación y difusión de declaratorias, acuerdos y disposiciones legales, relacionadas con las causas y consecuencias del calentamiento global y sus medidas de mitigación.

El camino por recorrer aún es largo y sin duda con la suma de voluntades y una amplia participación social, comunitaria y escolar esto será posible.

## Referencias

**Carmona Tinoco, Jorge U.** (Coord.) (2015) *Cambio climático y derechos humanos*. Primera edición. México, D.F., Comisión Nacional de Derechos Humanos.

**Carrillo Huerta, Mario M.** (2002) *Estudios regionales en México. Selección de teoría y evidencia empírica: Desarrollo regional*. Primera Edición. Puebla, Pue., Editorial UNIPUEBLA.

**Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo-ONU** (1987) Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo. Disponible en: [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

**Díaz Coutiño, Reynol** (2011), *Desarrollo sustentable. Una oportunidad para la vida*. Segunda Edición, México D.F. Mc Graw Hill Editores.

**Fernández Guell, José Miguel** (2006) *Planificación estratégica de ciudades*, Barcelona; Editorial Reverte, 9ª Edición

**Flores González, Sergio y Vázquez Guzmán, Olga.** (2020) “La gestión social y el cambio climático. Un modelo para la región centro de México” en Carrillo, M. M., Vázquez, O. y Flores, S. (Coords.). *Retos de las políticas públicas para el desarrollo regional sostenible en una sociedad incluyente y solidaria*. Primera Edición. Ciudad de México; Coed. CIE – BUAP – Montiel & Soriano Editores.

**Fondo de población de la ONU** (2019). Perspectivas de población, del Fondo de población de la ONU. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/population>

**González Gaudiano, Edgar.** (Coord.)(2007) *La educación frente al desafío ambiental global. Una visión latinoamericana*, Primera Edición, México, Plaza y Valdés Editores – Crefal.

**Hábitat III-ONU** (2016) La Nueva Agenda Urbana. Disponible en: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol>

**Lefebvre, Henri** (1968) *El derecho a la ciudad*. Madrid; Colección Ensayo. Editorial Capitan Swing

**Leff, Enrique.** (2003) *La complejidad ambiental*. Segunda Edición. México, D.F. Siglo XXI editores, S.A. de C.V.

**Miller. Jr. G. Tyler.,** (2007) *Ciencia ambiental. Desarrollo sostenible. Un enfoque integral*. México, D.F.; Thompson Editores, 8ª. Edición

**Rozga Luter, Ryszard. E. y Solleiro, José Luis.** (2017) *Sistemas regionales de innovación como instrumento de la política pública de innovación*. Primera edición. Ciudad de México, Coedición UAM – Lerma y Juan Pablos Editor.

**Vázquez Guzmán, Olga y Carrillo Huerta Mario M.** (2020) “Instrumentos básicos para un modelo alternativo de políticas públicas para el desarrollo sostenible” en Carrillo, M. M., Vázquez, O. y Flores, S. (Coords.), *Retos de las políticas públicas para el desarrollo regional sostenible en una sociedad incluyente y solidaria*. Primera Edición. Ciudad de México; Coed. CIE – BUAP – Montiel & Soriano Editores.

**Velázquez de Castro, Federico** (2008) *Veinticinco preguntas sobre el cambio climático. Conceptos básicos del efecto invernadero y del cambio climático*. Primera edición. Buenos Aires. Editorial Capital Intelectual.