

## Formación agrícola rural y cambio climático

 Ana Isabel Ochoa Manrique <sup>1</sup>,  Martha Olivia Peña Ramos <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Hermosillo, Sonora Carretera Gustavo Enrique Astiazarán Rosas, No. 46, Col. La Victoria, CP. 83304. México. <sup>2</sup> Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.

*Autor para correspondência/Author for correspondence: anaiz@ciad.mx*

**RESUMEN.** El estudio tiene como objetivo examinar la pertinencia del currículo vigente de la Educación Secundaria Técnica Agrícola en Sonora frente a los desafíos del cambio climático y la crisis hídrica. La metodología utilizada se basó en un enfoque cualitativo; la información se recolectó mediante entrevistas semiestructuradas y se llevó a cabo un análisis de los contenidos de texto agrícola. Las interpretaciones se basaron en procesos de razonamiento deductivo e inductivo. El análisis de contenido se presenta como una herramienta para examinar sistemáticamente los significados de los contenidos. Los componentes estructurales del currículo vigente sirvieron como base para la categorización y el análisis de la información empírica. La pertinencia del currículo vigente de educación agrícola se definió mediante los principios de la educación ambiental. Se encontró que el currículo de enseñanza agrícola vigente carece de la profundidad necesaria para abordar el vínculo entre las prácticas agrícolas y el cambio climático; se omiten los fenómenos como las sequías extremas, escasez de agua, inestabilidad en los ciclos de cultivo y desigualdad social. En consecuencia, resulta imperativo actualizar el diseño curricular priorizando contenidos socioambientales. Esto permitirá capacitar a jóvenes en la resolución de problemas críticos como el cambio climático, y a su vez fortalecerá estrategias para garantizar la seguridad alimentaria.

**Palabras clave:** currículo, formación agrícola, crisis hídrica, cambio climático.

# Rural agricultural training and climate change

**ABSTRACT.** The study aims to examine the relevance of the current curriculum of Agricultural Technical Secondary Education in Sonora in the face of the challenges of climate change and the water crisis. The methodology used was based on a qualitative approach; the information was collected through semi – structured interviews and an analysis of the contents of agricultural text was carried out. The interpretations were based on deductive and inductive reasoning processes. Content analysis is presented as a tool for systematically examining the meanings of the content. The structural components of the current curriculum served as the basis for categorizing and analyzing the empirical data. The relevance of the current agricultural education curriculum was defined using the principles of environmental education. It was found that the current agricultural curriculum lacks the necessary depth to address the link between agricultural practices and climate change; phenomena such as extreme droughts, water scarcity, instability in crop cycles, and social inequality are omitted. Therefore, it is imperative to update the curriculum design, prioritizing socio-environmental content. This will empower young people to address critical issues such as climate change and, in turn, strengthen strategies to ensure food security.

**Keywords:** curriculum, agricultural training, water crisis, climate change.

# Formação agrícola rural e mudanças climáticas

**RESUMO.** Este estudo visa examinar a relevância do currículo atual do Ensino Técnico Agrícola no estado de Sonora, diante dos desafios das mudanças climáticas e da crise hídrica. A metodologia utilizada baseou-se em uma abordagem qualitativa; as informações foram coletadas por meio de entrevistas semiestruturadas e foi realizada uma análise do conteúdo de textos agrícolas. As interpretações foram baseadas em processos de raciocínio dedutivo e indutivo. A análise de conteúdo foi apresentada como uma ferramenta para examinar sistematicamente os significados do conteúdo. Os componentes estruturais do currículo atual serviram como base para categorizar e analisar as informações empíricas. A relevância do currículo atual de educação agrícola foi definida utilizando os princípios da educação ambiental. Constatou-se que o currículo atual de educação agrícola carece da profundidade necessária para abordar a relação entre as práticas agrícolas e as mudanças climáticas; fenômenos como secas extremas, escassez hídrica, instabilidade nos ciclos de cultivo e desigualdade social são omitidos. Portanto, é imprescindível atualizar o currículo, priorizando o conteúdo socioambiental. Isso capacitará os jovens a lidar com problemas críticos como as mudanças climáticas e, por sua vez, fortalecerá as estratégias para garantir a segurança alimentar.

**Palavras-chave:** currículo, formação agrícola, crise hídrica, mudanças climáticas.

## Introducción

En México, la educación secundaria técnica agropecuaria (ESTA) ha sido parte de una realidad social en la que confluyen conocimientos, valores y prácticas propias de las regiones rurales. A lo largo de más de cincuenta años de historia, estas instituciones educativas han desempeñado un papel fundamental en la formación de jóvenes especialistas en el ámbito agropecuario.

El impulso para establecer las ESTAS en México fue a partir de 1965 por la necesidad de abordar un déficit de alimentos y el comienzo de una crisis rural. De esta forma el propósito fue fomentar el crecimiento de la producción agropecuaria, ya que su crecimiento era inferior al aumento de la población en ese momento, lo cual generaba disparidad. Bajo esta política nacional se expandieron en zonas rurales las ESTAS, llegando a establecer 79 planteles en el estado de Sonora, (Weiss, 1991, citado por Ochoa, 1999).

Si bien, gran parte del siglo XX, los modelos educativos alineados con la industrialización y el desarrollo productivo priorizaron la explotación de recursos naturales, con escasa o nula consideración por la sostenibilidad a largo plazo. El paradigma dominante reflejaba una mentalidad de la época centrada en la modernización técnica y el crecimiento económico acelerado.

No obstante, esta visión se ha visto cuestionada debido a los impactos ambientales que contradicen el paradigma del desarrollo. Por ello, es crucial analizar la realidad a través de dos ejes fundamentales: la enseñanza agrícola y el medio ambiente.

Actualmente, la enseñanza agrícola enfrenta desafíos críticos ante el fenómeno del cambio climático. Este imperativo global no solo reconfigura los paisajes y patrones meteorológicos, sino que también exige una transformación radical en cómo se conciben, planifican y ejecutan los métodos de cultivo y producción de alimentos.

En Sonora actualmente el número de planteles se ha reducido a 34, con una matrícula de 40,021 estudiantes (SEP, 2025). En este sentido es fundamental la capacitar a las y los jóvenes en prácticas agrícolas adaptativas para enfrentar los desafíos del cambio climático, garantizando la seguridad alimentaria y la sostenibilidad hídrica.

En nuestros días, una de las grandes cuestiones son las regiones rurales las cuales han sufrido un deterioro ambiental significativo, especialmente por la crisis hídrica derivada de la sequía.

Esta situación ha provocado una disminución en los niveles de almacenamiento de presas, afectaciones al ciclo agrícola, proliferación de malezas y plagas, y una amenaza directa a 4.5 millones de jornales, con una posible reducción del 40 % en los empleos agrícolas (SAGARHPA-SADER, 2025).

Las regiones rurales y en condición de pobreza han sido las más afectadas, enfrentando escasez de agua, pérdida de cultivos, afectación ganadera, desempleo y disminución de la calidad del suelo, lo que pone en riesgo la seguridad alimentaria (SAGARHPA, 2025). El cambio climático, es una alteración significativa en el sistema climático del planeta (Molina M., Sarukhán J., y Carabias J., 2017); manifiesta efectos diferenciados según las distintas categorías sociales. Si no se abordan adecuadamente sus causas y consecuencias, estos fenómenos podrían exacerbar las desigualdades existentes, (Díaz, 2012; Arteaga y Burbano, 2018).

La sequía representa uno de los escenarios más preocupantes a escala mundial, manifestándose con una frecuencia, duración y severidad cada vez mayores (Montaña, 2020). Este fenómeno puede manifestarse como sequía hidrológica, afectando los recursos hídricos superficiales y subterráneos, como ríos, lagos y acuíferos; la sequía agropecuaria, impacta directamente en la agricultura y la ganadería, dañando cosechas y actividades productivas (Bravo, Castellanos y Doode, 2010; Marcos, 2001). Así también, la sequía agrohídrica representa un problema complejo con profundas repercusiones en la seguridad alimentaria y la estabilidad socioeconómica de las comunidades rurales. Sus impactos trascienden la producción de alimentos, afectando la economía local, la salud pública y el tejido social, lo que subraya la necesidad crítica de estrategias de gestión sostenible del agua y resiliencia climática.

Frente a esta emergencia, organismos internacionales como CEPAL - UNICEF, (2025), han señalado la necesidad de implementar estrategias de adaptación y mitigación que garanticen el bienestar y la seguridad alimentaria. La adaptación implica ajustes en los sistemas ecológicos, sociales y económicos ante los efectos climáticos actuales o esperados

(IPCC, 2025; PNUD, 2016). Dentro de este marco, la convergencia entre el conocimiento local y global se posiciona como un activo estratégico fundamental para impulsar el desarrollo sustentable.

La FAO (2024) advierte que los sistemas de producción alimentaria enfrentan desafíos sin precedentes: aumento de la demanda, hambre y malnutrición, efectos del cambio climático, sobreexplotación de recursos, pérdida de biodiversidad y desperdicio de alimentos. Molina, Sarukhán y Carabias (2017) vinculan el cambio climático con el crecimiento demográfico, la demanda energética y el uso intensivo de recursos para el desarrollo económico.

En este contexto, el desconocimiento humano de los procesos ecológicos especialmente los intercambios energéticos entre la sociedad y el mundo físico es, para Faladori (2000), la causa fundamental de la problemática ambiental.

Esta perspectiva resalta el papel de la educación como un fenómeno social cuya función es la transmisión de la cultura entre generaciones (De Acevedo, 2013). Dentro del contexto de la sociedad del conocimiento, la educación agrícola necesita integrar la comprensión de los procesos ecológicos inherentes a los agroecosistemas. Esto requiere el desarrollo de teorías, métodos y técnicas innovadoras en los programas educativos (Altieri y Nicholls, 2000).

Todo ello, implica transformar las instituciones educativas, lo cual representa un reto fundamental para garantizar que las personas puedan edificar una sociedad consciente y proactiva en materia ambiental (Rodríguez, 2009, citado por Martínez, Tobón y López, 2018).

La enseñanza agrícola, en este contexto deberá reestructurar sus contenidos en función de los procesos agroecosistémicos, de modo que los aprendizajes respondan a la realidad que viven las y los estudiantes. De esta forma, el currículo se convierte en un elemento clave para concretar propuestas de cambio y contrastar situaciones reales (Sacristán, 1991).

Si bien desde una perspectiva internacional, la educación ambiental ha sido reconocida como un eje fundamental para el desarrollo sostenible a nivel global. Su relevancia se formalizó notablemente desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Humano y el Medio ambiente de Estocolmo de 1972, un evento crucial donde se

estableció la necesidad imperativa de integrar objetivos específicos en los sistemas de educación formal (Hess, 1999).

Esta educación se estableció como una herramienta pedagógica multidimensional, diseñada para articular las dimensiones psicológicas, sociales, culturales, técnicas, políticas y naturales (Jiménez, 1997). Esta conceptualización, según Leff, (2003) se gestó en el discurso del ambientalismo y propone un nuevo sentido civilizatorio que trasciende el idealismo teórico y la objetivación del mundo a través del conocimiento.

Por su trascendencia, es necesario que este tipo de educación integre un sistema que impulse la responsabilidad ambiental y cree conciencia, a nivel individual y colectivo, sobre la realidad social y natural. Para ello, resulta imprescindible analizar las concepciones, valores y acciones individuales y sociales que contribuyen al deterioro ambiental.

Los programas curriculares y epistemológicos que configuran la didáctica de las ESTAS son fundamentales para planificar el conocimiento, regular las actividades educativas y orientar el desarrollo formativo (Bedolla, 2028). Ello indicaría, necesariamente, la realización de un análisis desde un enfoque crítico basado en los objetivos de la educación ambiental, que considere la función curricular y su adecuación metodológica para lograr aprendizajes significativos (Estébanez y Sánchez, 1992; Huber y Roth, 1993).

El objetivo de estudio es examinar la pertinencia del currículo vigente de la Educación Secundaria Técnica Agrícola en Sonora frente a los desafíos del cambio climático y la crisis hídrica.

## **Metodología**

La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, tanto en su metodología como en sus técnicas. Se retomaron las aportaciones de Mayring (2000), citado por Arbaláez y Onrubia (2014), así como de Díaz Barriga (2018) y de Martínez, Tobón y López (2019).

Se estimó como objetivo de estudio examinar la pertinencia del currículo vigente de la Educación Secundaria Técnica Agropecuaria en Sonora frente a los desafíos del cambio climático y la crisis hídrica.

La obtención de los datos y el análisis se sustentaron en tres estrategias principales:

- Revisión e interpretación de indicadores estadísticos sobre los efectos del cambio climático y la sequía en el estado de Sonora;
- Entrevistas semiestructuradas a actores clave pertenecientes a instituciones ambientales y educativas de la región (Secretaría de Desarrollo Rural, Gobierno del estado de Sonora. SADER, 2025; Comisión Nacional de Agua de Sonora. CONAGUA, 2025; Secretaría de Educación Pública. SEP 2025). En esta fase, la obtención de los datos empíricos fue de la siguiente forma: Se indagó sobre la situación de la crisis hídrica, sus efectos e impacto ante el cambio climático en el estado de Sonora. Las entrevistas y la obtención de información estadística se convirtieron en datos que fueron sistematizados.
- Análisis del currículo vigente de educación secundaria técnica agrícola (SEP, 2011):

Para el análisis de contenido se emplearon enfoques inductivos y deductivos (Rojas, 1983; Piñuel Raigada, 2002). En la fase inductiva, las categorías emergieron directamente de los datos sin marcos previos, facilitando la identificación de patrones sistemáticos. Esta estructuración de categorías permitió no solo la interpretación teórico – metodológica de los hallazgos, sino también la construcción de los componentes fundamentales de los resultados presentados.

Los componentes estructurales propuestos por el modelo del programa de educación secundaria agrícola (SEP, 2011), sirvieron como base para el proceso de categorización y análisis de la información empírica, considerando los siguientes bloques de la asignatura: a) Transformación de materiales y energía b) La técnica y sus implicaciones en la naturaleza c) Innovación técnica y desarrollo sustentable

La aplicación deductiva de estas categorías permitió una lectura metodológica de los contenidos curriculares, orientada a identificar las relaciones entre dichos contenidos y las categorías desarrolladas en el marco teórico.

La pertinencia del currículo vigente de educación agrícola se definió mediante el enfoque basado en los principios de la educación ambiental y análisis crítico, con énfasis al Cambio Climático:



- C  
onsiderar la totalidad del medio ambiente, tanto natural como artificial, tecnológico y social (económico, político, histórico, cultural, ético y estético).

- A  
plicar un enfoque interdisciplinario, aprovechando el contenido específico de cada disciplina para construir una perspectiva global y equilibrada.

- P  
romover la cooperación y participación local, regional e internacional en la prevención y resolución de problemas ambientales.

- I  
ntegrar procesos de sensibilización, adquisición de conocimientos y habilidades para la resolución de problemas, así como la clarificación de valores relativos al medio ambiente, con énfasis en la formación de los educandos más jóvenes respecto al entorno de su comunidad.

- S  
ubrayar la complejidad de los problemas ambientales y, en consecuencia, fomentar el desarrollo del pensamiento crítico mediante actitudes y aptitudes pertinentes.

## Resultados

### Sonora y la crisis de sequía por efecto del cambio climático.

El estado de Sonora, ubicado en el noroeste de México, cuenta con una superficie de 179,355 km<sup>2</sup> y una población de 3,140,762 habitantes al mes de junio de 2025, de los cuales el 49.6 % son mujeres y el 50.4 % hombres (CONAPO, 2025). Su clima se caracteriza por ser seco, semiseco y muy seco, con una temperatura media anual de 22 °C y una precipitación promedio de 450 mm<sup>3</sup> (INEGI, 2022).

En términos socioeconómicos, Sonora ha logrado reducir significativamente sus niveles de pobreza. En 2024, el 14.11 % de su población se encontraba en esta condición, lo que representa una disminución histórica respecto al 29.9 % registrado en 2020. Actualmente, es el quinto estado con menor índice de pobreza en el país y ha logrado avances importantes en la reducción de la pobreza extrema (INEGI, 2025).

En el ámbito educativo, Sonora presenta uno de los menores niveles de rezago y se ubica por encima de la media nacional en calidad educativa y eficiencia terminal. La eficiencia terminal en primaria alcanza el 97.4 % y en secundaria el 95.2 %, con un grado promedio de escolaridad de 10.5 años (SEP, 2025). En cuanto a la educación técnica agropecuaria, en 2004 existían 43 escuelas secundarias técnicas en el estado; actualmente se cuenta con 34 (SEP, 2025).

Las principales actividades productivas en Sonora incluyen la agricultura, ganadería, pesca, minería, industria manufacturera (especialmente la fabricación de equipos de transporte y electrónicos), comercio y turismo (Gobierno de Sonora, 2025). En el sector agrícola destacan cultivos como trigo, espárrago y uva de mesa, así como cártamo, maíz, garbanzo, papa, nuez, dátil, sandía y calabacita. Sonora también lidera la producción de aceituna y uva pasa (SAGARHPA, 2025).

No obstante, el estado enfrenta una grave crisis hídrica derivada del cambio climático. Informes recientes indican que gran parte del territorio presenta condiciones de sequía severa, extrema y excepcional. Las consecuencias incluyen:

- Reducción del nivel de almacenamiento en las presas, con un 18.8 % en la cuenca del Río Yaqui y un 10 % en la del Río Mayo.
- Escasez de agua que afecta el ciclo agrícola 2024–2025, con la cancelación de siembra en aproximadamente 218,000 hectáreas y una pérdida estimada de 1.38 millones de toneladas de trigo, lo que representa un impacto económico de 7,924 millones de pesos.
- Proliferación de malezas y plagas en tierras no sembradas, agravando los problemas fitosanitarios.
- Riesgo de pérdida de hasta 4.5 millones de jornales y una reducción del 40 % en los empleos agrícolas (SAGARHPA-SADER, 2025).

Así mismo, se han identificado problemas de contaminación en el río Yaqui por metales y agroquímicos, así como el derrame ocurrido en el río Sonora en 2014. Las regiones también enfrentan escasez de agua, contaminación del aire en zonas urbanas, acumulación de residuos sólidos y degradación de ecosistemas marinos (CONAGUA, 2024).

## El currículo de enseñanza secundaria técnica agrícola

El currículo de la enseñanza técnica agrícola (SEP, 2011) se presenta estructurado en cinco bloques temáticos que incluyen propósitos, aprendizajes esperados, subtemas, conceptos y sugerencias didácticas.

Bloques: a) Transformación de materiales y energía; b) La técnica y sus implicaciones en la naturaleza; c) Innovación técnica y desarrollo sustentable.

a. Transformación de materiales y energía; bloque, 3. Dirigido a jóvenes de primer grado de enseñanza agrícola.

De acuerdo con el libro de texto (SEP, 2011).

*- Los materiales son aquellos insumos en un proceso técnico: elementos, recursos, herramientas, conocimientos y personas necesarios para transformar materias primas en un producto o servicio final-.*

*-los ecosistemas como proveedores de insumos materiales en mi comunidad: disponibilidad de agua, minerales y su manejo en el proceso agrícola -.*

La descripción que se hace se centra en la riqueza que el medio natural puede ofrecerle al ser humano. De esta forma la información no capacita a las y los estudiantes para pensar en la naturaleza, su valor sino orienta hacia concepciones de dominación (Jiménez, 1997). Por otra parte, la enseñanza omite explicar al estudiante que en los procesos productivos y extractivos que utilizan maquinaria, especialmente si dependen de combustibles fósiles, han tenido una gran incidencia en el aumento de concentración de gases efecto invernadero (GEI); El consumo de energía sigue siendo la principal fuente del cambio climático y representa el 60 % aproximadamente de las emisiones mundiales de GEI. Por otra parte, el uso de tecnologías o máquinas obsoletas y poco eficientes puede minar los recursos vitales básicos (aire, agua, suelo) y aumentar los problemas ambientales (Molina, Sarukhán y Carabias, 2017). Así también, el sentido de la relación sociedad – naturaleza se establece en términos de sujeto activo (ser humano) y el objeto pasivo (la naturaleza). No se emite información sobre la complejidad de los problemas ambientales y, en consecuencia, no se desarrolla un sentido crítico y las aptitudes necesarias para prevenir y resolverlos.

En este bloque se expone la existencia de la disposición del recurso agua, tema que a través de los medios de comunicación se ha advertido la grave problemática. En el proceso de enseñanza no se sensibiliza ante la falta de disponibilidad de agua dulce y potable limitada. Así también la enseñanza no posibilita el entendimiento sobre el vital recurso agua; pues dada su importancia el texto no aborda la problemática hídrica locales y específica, como las que enfrenta el estado de Sonora. Siendo precisamente una región que padece la disminución de precipitaciones y un aumento de las temperaturas, llevando a la peor sequía registrada; además existe el problema de contaminación con aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas; Así también, el crecimiento urbano y la demanda de los sectores agrícolas e industriales han superado la disponibilidad del recurso, lo que, se presenta una gestión ineficiente del agua agravando la escasez.

En términos de enseñanza se sigue manteniendo se puede observar que al no plantearse la temáticas desde una visión integral las y los educandos no podrán dar respuesta a situaciones ambientales importantes. Y, desde otra perspectiva, se observa la falta de contextualización curricular como mecanismo de fortalecimiento de la comunidad local y estímulo para el compromiso colectivo (Zabalza, 2012)

b) La técnica y sus implicaciones en la naturaleza. Bloque, 3. Segundo año de enseñanza agrícola.

Se encontraron algunos contenidos que tratan de explicar las problemáticas desde otra posición:

De acuerdo con el libro de texto (SEP, 2011).

*-El impacto de los procesos agrícolas en los ecosistemas-;*

*-El cambio en los usos de suelo-;*

*-La pérdida de la capacidad productiva-;*

*-La pérdida de biodiversidad;*

*-La generación de desechos y la contaminación.*

Estos contenidos permiten a los estudiantes identificar desafíos que enfrentarán en la práctica agrícola. Algunas actividades, como la investigación documental, pueden enriquecer la enseñanza si se articulan adecuadamente. Así también se indica realizar algunas actividades grupales que pueden facilitar cambios actitudinales y fomentar nuevas normas.

Sin embargo, creemos que es un espacio propicio para abordar el conocimiento sobre el cambio climático, la vulnerabilidad, el peligro y el riesgo de fenómenos adversos en contextos específicos; la información ambiental en el currículo se presenta de forma concreta y limitada. En la información, no se considera la situación actual y se reserva situaciones vividas ante el fenómeno como la sequía, escasez de agua, desigualdad e inequidad. De esta manera puede confundir a las y los estudiantes y considerar que en su localidad solamente existen experiencias de escasez de agua, falta de lluvia e incertidumbre social.

c) Innovación técnica y desarrollo sustentable. Bloque, 3. Tercer grado de secundaria.

De acuerdo con el libro de texto (SEP, 2011).

*-Uso eficiente de insumos: materiales y energía-;*

*-La utilización de técnicas tradicionales y de alta tecnología en las diferentes fases de los procesos productivos agrícolas-.*

En este nivel de enseñanza tiene como propósito las innovaciones técnicas en los contextos mundial, nacional, regional y local. No obstante, la enseñanza no incorpora algunos eventos importantes relacionados con la innovación técnica y cambio climático.

En esta experiencia educativa no se advierte que la productividad y rendimiento se debe considerar los efectos del cambio climático el cual aumenta las temperaturas y los patrones de precipitación los que pueden disminuir el rendimiento de los cultivos, especialmente en las zonas más cálidas como el estado de Sonora. Por otra parte, se debe considerar la variabilidad climática, incluyendo sequías prolongadas y lluvias intensas, efecto en la disponibilidad, eficiencia lo que es indispensable en los sistemas de riego tecnificados. No se advierte, sobre altas temperaturas, cambios en los ecosistemas, proliferación y propagación de plagas y enfermedades de las plantas, dificultando su control y manejo, como la amenaza de la sostenibilidad de la producción en largo plazo.

## **Discusión y conclusiones**

La génesis de la educación secundaria técnica agrícola en México se orientó principalmente hacia la productividad agrícola y fue dirigida por maestros especialistas. Sin embargo, actualmente el currículo de enseñanza agrícola carece de elementos que permitan a las y los estudiantes relacionar los contenidos con la situación socioambiental actual. Así

también, existe la ausencia de referentes históricos y datos contextuales que limitan la comprensión de la realidad.

En este sentido y a lo largo del tiempo, diversos análisis sobre la educación agrícola han coincidido en la gran necesidad de reestructurar el currículo de la enseñanza agrícola desde lo ambiental. Sin embargo, esta transformación no se ha concretado de forma significativa, a pesar del evidente deterioro ambiental que amenaza la supervivencia de múltiples especies y comunidades humanas (Jiménez, 1997). Esta omisión ha derivado una educación *obsoleta*, poco significativa frente a los desafíos locales y globales.

El currículo vigente presenta la incorporación de la noción de desarrollo sustentable en uno de sus bloques, sin embargo, no se profundiza en el desarrollo de la enseñanza, desvalorizando su importancia como principio orientador de la responsabilidad ambiental, tanto individual como colectiva. Como bien podemos recordar, el desarrollo sustentable surge como respuesta a la crisis del modelo industrial, y se define como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, (Béck, 2002).

En este trayecto, currículo técnico agrícola continúa presentando contenidos centrados en herramientas, técnicas, materiales y energía, mientras que los temas ambientales son escasos y poco desarrollados. Esta desproporción revela sesgos ideológicos vinculados a problemas de conocimiento, lo que contribuye a mantener un currículo desactualizado y limitado en su capacidad para prevenir y resolver problemáticas ambientales.

Por otra parte, algunas acciones y actividades propuestas —como la construcción de huertos e invernaderos, investigaciones documentales y exposiciones— pueden favorecer el aprendizaje significativo. No obstante, estas acciones requieren que sean explicadas desde un enfoque ambiental con una orientación clara hacia el desarrollo de competencias para la resiliencia y la gestión sustentable.

La emergencia ambiental tanto local como global, deben concretarse en los propósitos de enseñanza. Un ejemplo es que en sus líneas de enseñanza no se abordar la situación actual de las regiones. En el caso del estado de Sonora, sus características geográficas y productivas demandan una atención prioritaria a fenómenos como el cambio climático y la sequía

prolongada. Estos desafíos afectan directamente el bienestar de las poblaciones rurales, la estabilidad de los ecosistemas y la viabilidad de las futuras generaciones.

En este sentido, la educación juega un papel fundamental en la formación de estudiantes agrícolas, siendo indispensable que los contenidos y enfoques didácticos definidos desde y para el ambiente. Para lograrlo, será necesario reestructurar los esquemas epistemológicos, teóricos, ideológicos y políticos que configuran las relaciones entre la sociedad y la naturaleza.

De manera primordial, se requiere que las instituciones jueguen un papel proactivo y relevante cuya educación se involucren a los sujetos sociales en distintos niveles de participación y responsabilidad ante el fenómeno del cambio climático.

Por todo lo anterior, se concluye que el currículo de enseñanza secundaria técnica agrícola necesita ser actualizado y evaluado periódicamente, con el fin de responder a las necesidades cambiantes de la sociedad y fortalecer la calidad educativa. Esta actualización debe considerar:

- La inclusión de contenidos contextualizados sobre cambio climático y crisis hídrica.
- El desarrollo de competencias para la gestión ambiental y la resiliencia comunitaria.
- La articulación entre saberes técnicos, históricos, sociales y éticos.
- La promoción de una educación ambiental crítica, participativa y transformadora.

De esta forma, consideramos que mediante una reforma curricular integral será posible formar a las nuevas generaciones con las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos ambientales y contribuir a la construcción de un futuro más justo y sustentable

## Referencias

Altieri M., & Nicholls. (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Primera edición. PNUMA. México.

Arbeláez, & Onrubia. (2014). Análisis bibliométrico y de contenido. Dos metodologías complementarias para el análisis de la revista colombiana Educación y Cultura. *Revista de Investigación UBM*, 14(23), 14 – 31. Obtenido de:  
<https://doi.org/10.22383/ri.v14i1.5>

Arteaga, L., & Burbano, J. (2018). Efectos del cambio climático: Una mirada al Campo. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 35(2), 79-91. Obtenido de:  
doi:<http://dx.doi.org/10.22267/rcia.183502.93>

Beck, U. (2002). *La Sociedad del Riesgo*. Hacia una nueva modernidad. Barcelona, Paidós. Obtenido de:  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60663525/Texto\\_Beck\\_120190921-88194-1qbz2zv-libre.pdf?1569085477=&response-content-dispo](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60663525/Texto_Beck_120190921-88194-1qbz2zv-libre.pdf?1569085477=&response-content-dispo)

Bedolla S. Ramón. (2018). Programa educativo de técnicas y habilidades de estudio para lograr aprendizajes sustentables en estudiantes de nuevo ingreso al nivel superior. *Revista Iberoamericana de educación superior*, 76(2), 73-94. Organización de estudios Iberoamericanos. Obtenido de:  
[https://ve.scielo.org/sciel2o.php?pid=S0378-18442009001100013&script=sci\\_arttext](https://ve.scielo.org/sciel2o.php?pid=S0378-18442009001100013&script=sci_arttext)

Bravo, P. L. C., Castañeda A., & Doode Sh. (2010). Sequía agropecuaria y vulnerabilidad en el centro oriente de Sonora. Un caso de estudio enfocado a la actividad ganadería de producción y exportación de becerros. *Estudios Sociales*, 18(35). Hermosillo.

CEPAL – UNICEF. (2025). El impacto del cambio climático en la pobreza infantil y juvenil.

CONAGUA. (2024). Contaminación persistente en el río Sonora tras derrame de 2014.  
<https://www.bhrrc.org/de/neuste-meldungen/m/%C3%A9xico-reporte-de-la-conagua-revela-contaminaci%C3%B3n-persistente-en-el-r%C3%ADo-sonora-tras-der>

CONAPO, (2025). Estadísticas de población. Gobierno del estado de Sonora. Obtenido de:  
<https://coespo.sonora.gob.mx/documentos/publicaciones/Infografias/DiaMundialPoblacion2025.pdf#:~:text=Seg%C3%BAn%20las%20proyeccion>

De Acevedo, F. (2013). *Sociología de la educación. introducción al estudio de los fenómenos pedagógicos y de sus relaciones con los demás fenómenos sociales*. México.

Díaz, B. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista Universum. *Revista General de Información y Documentación*. Instituto de Estudios Humanísticos – Universidad de Talca, Chile.

Díaz, Cordero G. (2012). El cambio climático. *Ciencia y Sociedad*, 37(2), 227 – 240. Obtenido de:  
<https://www.redalyc.org/pdf/870/87024179004.pdf>



Estébanez, A., & Sánchez, V. (1992). *Pensamiento de profesores y Desarrollo profesional. I. Conocimiento y teorías implícitas*. Sevilla, Ediciones de la Universidad de Sevilla.

Faladori, G. (2000). El pensamiento ambientalista. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2(5), 21-38. UNAM, SEMARNAP. México.

FAO. (2024). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *México rural del siglo XXI*. Ciudad de México, 2018.

Huber, Roth, J. W., & Hiber, A. A. (1993). Teacher's implicit role theories and the implementation of cooperative learning in their scholl. *Ponencia presentada en symposium: Teacher thinkin and tha implementation of cooperative learning in their clasroom en la 5 – conference of the European Association for Learning and Instruction*, Aix – en – Provence, aug. 31 de septiembre de 1993.

Hees, E. (1999). *Fundamentos de la Educación Ambiental*. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. Valparaíso, Chile.

INEGI, (2025). Pobreza laboral en Sonora. *Boletín indicador*, 696(25). [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/pl/pl2025\\_11\\_Son.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/pl/pl2025_11_Son.pdf)

INEGI. (2022). *Aspectos Geográficos de Sonora*. Compendio, 2022. México. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/889463913313.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463913313.pdf)

IPCC. (2025). *Panel intergubernamental del Cambio Climático*. Obtenido de: [https://archive.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml)

Jiménez, M. (1997). *Dimensión ambiental y Ciencias Sociales en Educación Secundaria*. Coordinación de humanidades. Centro de Estudios sobre la Universidad. Colección educación. Serie mayor. México, D.F.

Leff, E. (2003). *Racionalidad ambiental la apropiación social de la naturaleza*. Grupo editorial siglo XXI. México.

Marcos V. Oscar. (2001). Sequía: definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Geográficas*, 26(2001), 59-80. Instituto Universitario de Geografía de Alicante. file:///C:/Users/anais/Downloads/Dialnet-Sequia-111741.pdf

Martínez I. J. E., Tobón S., & López R. E. (2019). Currículo: un análisis desde un enfoque socioformativo. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(18), 43-63. Obtenido de: [https://dx.doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v10i1](https://dx.doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i1)

Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, 1(2), 2-10.

Molina M., Sarukhán J., & Carabias J. (Coords.) (2017). *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*. CONACYT y Fondo de Cultura Económica. México, 2017.

Montaña, E. (2020). Campesinos y agricultores pobres de Sudamérica frente al cambio climático global. Un dilema de desarrollo. En Julio Boltvinik & Susan A. Mann. (Coord.). *Pobreza y persistencia campesina en el siglo XXI. Teorías, debates, realidades y políticas*. Siglo veintiuno editores. México.

Ochoa M., & Ana, I. (2004). *La educación técnica agrícola sustentable*. Tesis de maestría en educación ambiental. Universidad de Playa Ancha. Valparaíso, Chile.

Ochoa M., & Ana, I. (1999). Sonora: apuntes para la Historia de la Educación. Tomo: I. Sociedad Sonorense de Historia, 285-310. XI Simposio de Historia. Hermosillo Sonora, México.

Ortega – Gaucin D., De la Cruz J., & Castellano H. V. (2018). Peligro, vulnerabilidad y riesgo por sequía en el contexto del cambio climático en México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México. Obtenido de: [https://www.researchgate.net/profile/David-Ortega-Gaucin/publication/331533159\\_Peligro\\_vulnerabilidad\\_y\\_riesgo\\_por\\_sequia\\_en\\_el\\_con](https://www.researchgate.net/profile/David-Ortega-Gaucin/publication/331533159_Peligro_vulnerabilidad_y_riesgo_por_sequia_en_el_con)

Pérez, M. (2012). *Conocer el currículum para asesorar en centro*. Arichidona: Aljibe

Piñuel Raigada, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Revista Latina de Comunicación Social*, (50), 1–20. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/819/81905010.pdf>

PNUD, (2016). *Reforzar la acción climática para alcanzar los objetivos de desarrollo sustentable*. Noviembre, 2016. Obtenido de: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/1-44%20Climate%20Change-SP-final-web.pdf>

Rodríguez, E. (2009). El rol de las universidades en la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización. *Revista Interciencia*, 34. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33913148011>

Rodríguez – Ponce E. (2009). El rol de las universidades en la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización. *Revista Interciencia*, 34. Obtenido de: [https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442009001100013&script=sci\\_arttext](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442009001100013&script=sci_arttext)

Rojas, S. Raúl. (1983). El proceso de la investigación científica. México. <https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/24549>

Sacristán, José Gimeno. (1991). El currículo: una reflexión sobre la práctica. Ediciones Morata. Madrid, 1991. Obtenido de: [file:///C:/Users/anais/OneDrive/Escritorio/Art%20ESTAS%20HISTORIA/aa\)%20currículum%20gimeno\\_sacristan\\_unidad\\_3\\_TallerAc](file:///C:/Users/anais/OneDrive/Escritorio/Art%20ESTAS%20HISTORIA/aa)%20currículum%20gimeno_sacristan_unidad_3_TallerAc)

SADER, (2025). *Objetivos y prioridades de Agricultura*. Ing. Abigail Enríquez. Datos proporcionados por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SEDER). Hermosillo, Sonora. Obtenido de: <https://www.gob.mx/agricultura>

SAGARHPA, (2025). *Producción agrícola en el estado de Sonora*. Gobierno de México. Obtenido de: <https://sagarhpa.sonora.gob.mx/subsecretarias/agricultura>

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2011). *Programa de Estudios 2011, Educación Básica, Secundaria Técnica. Tecnologías Agropecuarias y Pesqueras: Agricultura*. Secretaría de Educación Pública. México, D.F.

Secretaria de Educación Pública (SEP). (2025). *Departamento de estadística*. Hermosillo, Sonora. México.

Solana, F. (1999). *La educación mexicana en el siglo XXI. Reflexión y análisis*. Obtenido de: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=wzi4AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=La+educaci%C3%B3n+en+M%C3%A9xico.+Solana&ots=e49vJqL>

Weiss, E. (1991). La formación escolar del técnico agropecuario en México, 1970-1990. *Comercio Exterior*, 41(1), 68-78. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/4672904>

Zabalza B. Miguel. (2012). Territorio, cultura y contextualización curricular. *INTERACCOES*, 22, 6 – 33. Universidad de Santiago Compostela. España. [file:///C:/Users/anais/Downloads/admin,+1534-3581-1-CE%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/anais/Downloads/admin,+1534-3581-1-CE%20(1).pdf)

#### Informações do Artigo / Article Information

Recebido em: 10/11/2025  
Aprovado em: 09/12/2025  
Publicado em: 24/12/2025

Received on November 10th, 2025  
Accepted on December 09th, 2025  
Published on December, 24th, 2025

**Contribuições no Artigo:** Os(as) autores(as) foram os(as) responsáveis por todas as etapas e resultados da pesquisa, a saber: elaboração, análise e interpretação dos dados; escrita e revisão do conteúdo do manuscrito e; aprovação da versão final publicada.

**Author Contributions:** The authors were responsible for the designing, delineating, analyzing and interpreting the data, production of the manuscript, critical revision of the content and approval of the final version published.

**Conflitos de Interesse:** Os(as) autores(as) declararam não haver nenhum conflito de interesse referente a este artigo.

**Conflict of Interest:** None reported.

#### **Avaliação do artigo**

Artigo avaliado por pares.

#### **Article Peer Review**

Double review.

#### **Agência de Fomento**

Não tem.

#### **Funding**

No funding.

#### **Como citar este artigo / How to cite this article**

APA

Ochoa Manrique, A. I., & Peña Ramos, M. O. (2025). Formación agrícola rural y cambio climático. *Rev. Bras. Educ. Camp.*, 19, e20152.