



La milpa como estrategia de adaptación al cambio climático y su amenaza generacional en Los Reyes, Veracruz

The milpa as a strategy for adapting to climate change and its generational threat in Los Reyes, Veracruz

Nayelly Cuahua Tequilquihua

Universidad Autónoma Chapingo
Departamento de Sociología Rural
Texcoco, Estado de México, México
n.cuahua@outlook.com
<https://orcid.org/0009-0005-7930-5185>

José Alfredo Castellanos Suárez

Universidad Autónoma Chapingo
Departamento de Sociología Rural
Texcoco, Estado de México, México
josealfredocs@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8950-1992>

Gregorio Hernández Salinas

Instituto Tecnológico Superior de Zongolica
Zongolica, Veracruz, México
Gregorio_hs@zongolica.tecnm.mx
<https://orcid.org/0000-0001-7857-3624>

Resumen

Problema de investigación: las sequías de 2023-2024 y las lluvias intensas de 2025, en Los Reyes, Veracruz, provocaron pérdidas de maíz y amenazan la continuidad generacional de la milpa. **Objetivo general:** analizar las estrategias de adaptación ante la variabilidad climática y los factores de vulnerabilidad generacional de la milpa. **Clasificación de la investigación:** el estudio fue mixto con diseño concurrente, alcance descriptivo, fuente observacional y plan transversal. **Población y muestra:** participaron 25 productores de maíz de Los Reyes. **Instrumentos de investigación:** se emplearon un cuestionario, entrevistas semiestructuradas y observación no participante. **Validación de instrumentos de investigación:** los instrumentos se validaron por juicio de expertos. **Análisis de datos:** se recurrió a estadística descriptiva y análisis de contenido. **Resultado:** los hallazgos indicaron que 84% de los productores practicó la milpa como estrategia de adaptación, pero el 44% de los jóvenes planea abandonar la siembra. **Conclusión:** se concluye que la milpa es ecológicamente resistente, ya que el 84% conservó su semilla, pero socialmente vulnerable, porque los adultos mayores son quienes la trabajan sin relevo generacional.

Palabras clave: cambio climático; maíz; población rural.

Abstract

Research problem: the droughts of 2023–2024 and the heavy rains of 2025 in Los Reyes, Veracruz, caused maize losses and threaten the generational continuity of the milpa system. **General objective:** the objective was to analyze adaptation strategies in the face of climate variability and factors affecting the generational vulnerability of the milpa. **Research classification:** the study employed a mixed-methods approach with a concurrent design, descriptive scope, observational data sources, and a cross-sectional plan. **Population and sample:** twenty-five maize producers from Los Reyes participated. **Research instruments:** data collection involved a questionnaire, semi-structured interviews, and non-participant observation. **Validation of research instruments:** the instruments were validated through expert judgment. **Data analysis:** the data were analyzed using descriptive statistics and content analysis. **Results:** findings indicated that 84% of producers practiced the milpa system as an adaptation strategy; however, 44% of young people plan to abandon cultivation. **Conclusions:** the study concludes that the milpa is ecologically resilient as 84% of producers preserved their seeds but social vulnerable, given that it is cultivated by older adults without generational succession.

Keywords: climate change; maize; rural population.

Introducción

Problema de investigación

De acuerdo con el estudio realizado por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), el cambio climático, esta potenciado por actividades antropogénicas desde la década de 1970 por el uso excesivo de combustibles fósiles, la industrialización y la deforestación, esto ha incrementado la variabilidad de temperatura y precipitación asociados a eventos extremos como sequías, tormentas inundaciones, olas de calor y frío (IPCC, 2021).

El cambio climático ha afectado a diferentes sectores, pero la agricultura de temporal ha sido la más afectada ya que depende de los regímenes climáticos para los ciclos de siembra (Murray-Tortarolo et al., 2024). De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en México, la superficie agrícola de temporal es aproximadamente el 70% y dentro de los principales cultivos se encuentra el maíz, cultivo de suma importancia para la dieta nacional (Mendoza-Ponce et al., 2024; SIAP, 2025).

El IPCC emplea las Trayectorias Socioeconómicas Compartida, (SSP por sus siglas en inglés) en las proyecciones climáticas. Para México se estima un aumento de temperatura de hasta 3°C bajo el escenario SSP2 - 4.5 y hasta 6°C en el escenario SSP5-8.5, siendo este último el que proyecta un futuro con un uso intensivo de combustibles fósiles y calentamiento extremo (IPCC, 2023). Otros estudios señalan que a nivel nacional los rendimientos de maíz podrían disminuir hasta un 42% (Estrada et al., 2022). Por otra parte, se prevé reducciones regionales de hasta 80%, y una caída del 1.7% por cada grado-día por encima de 30° en condiciones de sequía (Murray-Tortarolo et al., 2024).

Los productores de Los Reyes, Veracruz enfrentan los efectos de la variabilidad climática, en el 2023 y 2024 se presentaron sequías y para el 2025 hubo lluvias fuertes que afectaron la producción de maíz. Ante ese contexto, los productores han empleado, estrategias de adaptación siendo el sistema milpa la práctica más importante. Cada milpa es diferente, pues su composición varía según el clima, el tipo de suelo, y de altitud de cada región y esa diversidad es fundamental para afrontar los efectos del cambio climático (García Franco y Gómez Galindo, 2023).

Las observaciones preliminares indican que este sistema enfrenta una amenaza de abandono generacional por parte de los jóvenes. El saber tradicional de la milpa se concentra en los adultos mayores, mientras que los jóvenes evidencian una creciente

desconexión por la milpa. Hay poca investigación que trate particularmente de los factores sociales que expliquen la vulnerabilidad generacional, entendida como “resultados de las estructuras y procesos ambientales, sociales y culturales, institucionales y económicas” (Welz y Krellenberg, 2016; como se citó en Crespo, 2025, p.142) y en un contexto como en la comunidad indígena de Los Reyes, Veracruz.

Ante este contexto, la presente investigación busca responder las siguientes preguntas: ¿Cómo perciben los campesinos de Los Reyes, Veracruz el cambio climático, y cuáles han sido los efectos en la producción de maíz en el periodo de 2023-2025? ¿Qué estrategias de adaptación han implementado específicamente con el sistema milpa? ¿Y qué factores explican la desconexión generacional de esta práctica?

Referente teórico

La percepción del cambio climático en comunidades campesinas e indígenas forma un elemento importante para entender las transformaciones en las prácticas agrícolas. El concepto es “el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social” (Vargas Melgarejo, 1994, p. 48). De esta manera, la información obtenida de las percepciones sobre el clima se corrobora con los estudios científicos sobre los cambios de patrones climáticos, lo que forma parte relevante a considerar en una investigación.

Las estrategias de adaptación en un contexto de cambio climático y agricultura campesina, se entiende como acciones que pretenden ayudar a reducir la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas y que han permitido a pequeños agricultores satisfacer sus necesidades de subsistencia en medio de una inestabilidad de variabilidad climática (Nicholls & Altieri, 2019). En ese sentido, las estrategias de adaptación parten principalmente de la agroecología, e incluyen acciones como diversificar los cultivos, conservar las semillas locales, manejo del agua, y fortalecer la resiliencia de las comunidades. Por lo tanto, la adaptación climática responderá a condiciones locales específicas según el contexto social y geográfico de cada lugar (Iñiguez et al., 2025).

El Sistema milpa forma parte de las estrategias de adaptación más importantes y documentadas debido a su complejidad desarrollada por los pueblos mesoamericanos, donde los componentes sociales y ecológicos convergen. Por mencionar algunas funciones

del sistema es que mantienen la fertilidad del suelo y la diversidad genética de los cultivos (Cardoso-Hernández y Gouttefanjat, 2023).

Uno de los principales desafíos para la continuidad de los saberes agrícolas tradicionales es el relevo generacional en la transmisión de conocimientos. En este sentido el sociólogo Mannheim (1993) menciona que la conexión generacional está influenciada por las experiencias compartidas entre los jóvenes de modo que pertenecen a otro espacio generacional y desarrollan una conciencia diferente a la de sus padres, puesto que tuvieron acceso a otro tipo de experiencias como acceso al celular, internet, escuela, situación económica distinta, entre otras.

En este sentido, la desconexión generacional hacia la milpa o la migración hacia la ciudad puede entenderse como la expresión de un conflicto generacional, la juventud busca en los espacios urbanos y modernos las condiciones que les permita cumplir sus aspiraciones y proyectos de vida, rompiendo así la continuidad tradicional que según Mannheim identifica como esencial para la transmisión de los saberes agrícolas tradicionales de una generación a otra (Mannheim, 1993).

Finalmente, Cardoso-Hernández y Gouttefanjat (2023) señalan que el abandono progresivo de la milpa se debe a las consecuencias de las políticas agrarias. Además, la concentración de saberes tradicionales en la población adulta mayor representa una vulnerabilidad porque su continuidad depende de la disposición de las nuevas generaciones.

Objetivo

Analizar las estrategias de adaptación al cambio climático implementadas por los campesinos de Los Reyes, Veracruz, con énfasis en la milpa e identificar los factores que explican su vulnerabilidad generacional.

Objetivos específicos

Describir las percepciones de los campesinos sobre el cambio climático y sus efectos en la producción de maíz durante el periodo 2023-2025.

Describir las estrategias de adaptación implementadas por los campesinos, con énfasis en el sistema milpa.

Identificar los factores sociales que explican la amenaza de abandono generacional de la milpa.

Método

Clasificación y diseño de investigación

Esta investigación se clasificó bajo un enfoque de métodos mixto con diseño concurrente combinando técnicas cuantitativas (cuestionario de preguntas cerradas) y cualitativas (entrevista semiestructurada con preguntas abiertas). De acuerdo con Barreto y Lezcano (2023) mencionan que el método mixto con diseño concurrente se utiliza cuando “el investigador [...] desea comparar y contrastar los datos cuantitativos y cualitativos. En este diseño, los datos se recopilan simultáneamente y se integran durante el análisis, permitiendo una comprensión holística y enriquecida de los fenómenos estudiados” (p. 114).

El alcance de la investigación fue de carácter exploratorio y descriptivo, que responden a una realidad local de Los Reyes, Veracruz, sin la intención de generalizar los resultados a nivel regional, ya que se buscó caracterizar las percepciones climáticas, las estrategias de adaptación y factores de abandono hacia el cultivo de la milpa utilizando estadística descriptiva. La fuente de recolección fue observacional. El plan de recolección de datos fue de corte transversal, al realizarse en un solo periodo (septiembre y octubre de 2025), aunque se indagó de manera retrospectiva sobre los años 2023-2024.

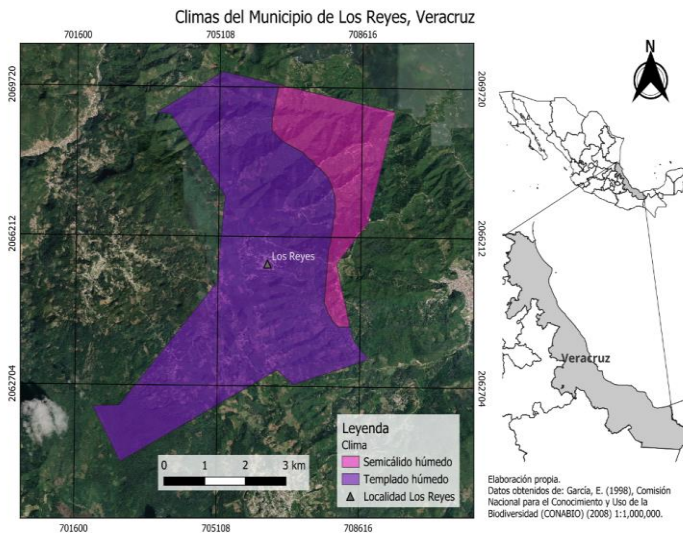
Población de estudio

La investigación se realizó en el municipio de Los Reyes, Veracruz, ubicada en la región de las altas montañas, en la Sierra de Zongolica (figura 1). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), el municipio cuenta con una población de 6,308 habitantes. Asimismo, el municipio reporta un índice de marginación y rezago social alto (Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave [SIGVER], 2024). Es preciso mencionar que el lugar de estudio es específicamente en la cabecera municipal de Los Reyes, Veracruz.

La población de estudio estuvo conformada por productores de maíz de la comunidad. Se empleó un muestreo intencional, de carácter exploratorio para la selección de los participantes, a quienes se les aplicó un cuestionario. Se tomó en cuenta la inclusión a productores dispuestos a participar voluntariamente, además de tener entre 4 a 10 años

de experiencia sembrando maíz, se obtuvo como muestra a 25 participantes. Además, se captó la diversidad etaria y de género; se identificó la presencia de adultos mayores de 50 a 70 años y jóvenes de 18 a 49 años; el total de los participantes son hablantes del náhuatl y en su mayoría son hombres (21 de 25, 84%) mientras que 4 participantes (16%) son mujeres. Para fines de este estudio, y con el propósito de analizar el relevo generacional en la milpa, se establecieron dos rangos de edad antes mencionados.

Figura 1. Mapa de localización del municipio de Los Reyes, Veracruz.



Fuente: elaboración propia con datos de García (1998) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2008).

Instrumentos de investigación

Se empleó un sondeo mediante un cuestionario inicial para la identificación de los participantes y la caracterización de la muestra por actividad agrícola, años de experiencia, diversidad etaria y género. Posteriormente, se utilizó un cuestionario y una guía de entrevista semiestructurada con preguntas abiertas, respondiendo las siguientes temáticas: percepción climática, estrategias de adaptación y factores de abandono hacia la práctica de la milpa. Durante las entrevistas y recorrido a parcelas se utilizó una grabadora de audio para el registro de las conversaciones; bitácora de campo para anotar las observaciones relevantes sobre las prácticas agrícolas en el cultivo de maíz. Además, se utilizó una cámara digital para la documentación del contexto. Los cálculos de estadística descriptiva fueron procesados en el software Microsoft Excel.

Variables de investigación

Las variables que guiaron esta investigación se definen de la siguiente manera. En primer lugar, se consideró la percepción del cambio climático, definida como la interpretación de un grupo social tiene acerca de las variaciones en temperatura, precipitación y presencia de eventos extremos como olas de calor, frío, sequías, y huracanes, que afectan a la producción de maíz.

En segundo lugar, se analizaron las estrategias de adaptación, definidas como el conjunto de acciones en las prácticas productivas (ajuste en fechas de siembra, diversificación de cultivos, y uso de fertilizantes) que los productores adoptan para disminuir su vulnerabilidad climática.

En tercer lugar, se estudió el sistema milpa, entendida como un agroecosistema que por su complejidad tiene la capacidad de convivir con otras plantas, los cultivos base que la conforman son el maíz, frijol y la calabaza, que opera como estrategia de adaptación al cambio climático.

Por último, se abordó la vulnerabilidad generacional, conceptualizada como la condición en la que un grupo de edad (jóvenes) se encuentra en un mayor riesgo de padecer alguna afectación debido a la variabilidad climática, a las condiciones sociales de su entorno y la concentración de conocimiento tradicional en los adultos mayores.

Operacionalización de variables

A continuación, se presentan las variables de la investigación que se obtuvieron de las preguntas cerradas (véase tabla 1).

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variables	subvariables o categorías	Indicadores	Instrumento de recolección
Percepción del cambio climático	Percepción de sequías	Frecuencia de sequías reportada (2023-2024)	Entrevista semiestructurada (preguntas abiertas y cuestionario (preguntas cerradas)
	Percepción de lluvias	Presencia de lluvias intensas (2025)	Entrevista y cuestionario
	Percepción de temperatura	Sensación de aumento de calor	Entrevista y cuestionario
	Inestabilidad climática	Pérdida de predictibilidad estacional	Entrevista y cuestionario

Estrategias de adaptación	Ajuste de siembra	Cambio en el calendario agrícola	Entrevista y cuestionario
	Uso de insumos agrícolas	Uso de fertilizante químico (Urea) y aplicación de bioinsumos	Entrevista y cuestionario
	Revalorización de la milpa	Valoración positiva de la milpa	Observación, entrevista y cuestionario
	Conservación de semillas	Almacenamiento de semilla propia para siguiente siembra.	Observación, entrevista y cuestionario
Sistema milpa	Practicas asociadas	Manejo de suelo, selección de semillas, policultivo	Recorrido, observación, entrevista y cuestionario
	Saberes tradicionales	Predicción climática, conocimientos de ciclos	Entrevistas y cuestionario
Vulnerabilidad generacional	Productores por edad	Adultos mayores (50+años) vs jóvenes (18-35 años)	Entrevista y cuestionario
	Rentabilidad	Jóvenes que consideran que la milpa no es rentable	Entrevista y cuestionario
	Interés juvenil y migración	Disposición a seguir sembrando; destinos de migración	Entrevista y cuestionario
	Cambio de cultivo	Preferencias por la siembra de café	Entrevista y cuestionario

Fuente: elaboración propia.

Validación de instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos (cuestionario con preguntas cerradas, la guía de entrevista semiestructurada con preguntas abiertas y la bitácora de campo) fueron validados mediante juicio de expertos con el fin de garantizar que el estudio sea pertinente y coherente con los objetivos de la investigación. Las recomendaciones fueron incorporadas para eliminar preguntas redundantes, aisladas y ajustar la redacción.

Recolección y análisis de datos

La recolección de datos se desarrolló durante septiembre y octubre de 2025; no obstante, el análisis, incorporó un componente retrospectivo, tomando en cuenta la información de los años 2023 y 2024.

En la primera etapa se realizó un sondeo con el propósito de identificar a los participantes que cumplieran con los siguientes criterios: productores que se dedican a la siembra de maíz, tener entre 4 a 10 años de experiencia sembrando el maíz, edad, género, y productores dispuestos a participar voluntariamente en la investigación. Esta información permitió establecer la muestra definitiva. Es necesario aclarar que la investigadora habla náhuatl y eso permitió entablar comunicación con los productores además de facilitar la confianza y comprender las expresiones de los entrevistados.

En la segunda etapa se llevaron a cabo las entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas, se programaron conforme a la disponibilidad de los productores. Al inicio de las entrevistas se explicaba nuevamente el objetivo del estudio. A los productores jóvenes se les preguntaba en qué idioma preferían que se les entrevistara, algunos mencionaron que se sentían más cómodos con el náhuatl, otros en español; a los adultos mayores se les entrevistó totalmente en náhuatl ya que en su mayoría solo hablan ese idioma. Durante las entrevistas algunas preguntas tuvieron que reformularse dando un contexto más amplio o con ejemplos locales que permitieran orientar las respuestas.

Se incorporó un cuestionario, con la finalidad de obtener datos cuantitativos sobre percepciones climáticas, estrategias de adaptación y factores de abandono hacia la práctica de la milpa, en cuanto a las preguntas abiertas se incluyeron para profundizar en las interpretaciones y narrativas de los productores. Durante el proceso se empleó una grabadora de audio (aunque algunos productores no accedieron a que se les grabara), bitácora de campo, y cámara digital. Las entrevistas se realizaron en un diálogo empático para facilitar el proceso reflexivo (Ibarra-Sáiz et al., 2023).

En la tercera etapa se analizaron los datos obtenidos, el análisis se llevó a cabo en dos fases: a) Los datos cuantitativos derivados del cuestionario se organizaron y se procesaron mediante estadística descriptiva a partir de la cual se determinaron frecuencias y porcentajes. B) Los datos cualitativos obtenidos de las preguntas abiertas, (transcripciones de entrevistas), bitácora de campo y observación no participante se analizaron a través de un proceso de codificación, categorización e interpretación, que permitió identificar patrones en los discursos de los productores.

El estudio tomó en cuenta los principios éticos. Se solicitó y se obtuvo consentimiento de las y los productores que iban a ser grabados. Previo a cada entrevista se detallaba los objetivos del estudio, y se recordaba que la información recabada era con

fines de investigación. Con el fin de proteger la identidad de los productores, se emplearon seudónimos en la presentación de las citas.

Resultados y Discusiones

Resultados

En este apartado se presentan los resultados del estudio, organizados de acuerdo con los objetivos de la investigación. Los datos cuantitativos se procesaron a través de estadística descriptiva. Se calcularon frecuencias absolutas (ni) por medio del conteo directo de respuestas, y frecuencias relativas (fi) aplicando la fórmula $fi=ni/N$ donde *N* es el total de entrevistados (25). Los porcentajes se obtuvieron multiplicando *fi* x100. Los cálculos se realizaron en Microsoft Excel. En cuanto a los datos cualitativos provienen de las entrevistas semiestructuradas, bitácora de campo y registro de observaciones.

Percepción del cambio climático

El 100% de los encuestados percibe cambios en el clima en la región durante los últimos años. Los principales hallazgos se presentan en la tabla 2.

El total de los productores encuestados (n=25) percibe cambios en el clima en la región durante los últimos años, (100%).

Tabla 2. Percepción del cambio climático por parte de los productores.

Categoría	Frecuencia absoluta /n)	Frecuencia relativa (%)
Discontinuidad estacional	25	100%
Aumento de calor	20	80%
Lluvias intensas (2025)	21	84%
Aumento de sequias (2023-2024)	23	92%

Fuente: elaboración propia con base en trabajo de campo 2025.

El 92% de los productores reportaron un aumento en la frecuencia de sequias, especialmente durante 2023 y 2024. El 84% de los entrevistados señalaron que en 2025 se registraron lluvias intensas y concentradas, lo que muestra un aumento de las precipitaciones en el territorio. Asimismo, el 80% de los campesinos mencionaron una sensación de mayor calor durante la noche y días fríos más cortos.

El 64% de los productores mayores (50 años en adelante) comparó las condiciones actuales con décadas anteriores, destacando la perdida de estaciones estables (ruptura de transición, frio intenso/calor extremo de una estación a otra) a estos cambios impredecibles del clima les dificulta planificar la siembra. En contraste, el 36% de los jóvenes perciben los

cambios en el clima, pero sin una referencia temporal específica, de este mismo grupo, el 16% retomó la siembra de maíz a raíz de la pandemia por COVID 19, debido a que retornaron a su lugar de origen, ya que el costo de vida en la ciudad fue alto (renta, y alimentos), hubo desempleo, el costo del maíz subió y el 8% se incorporó al programa Sembrando Vida.

1. Estrategias de adaptación

Los impactos en la producción de maíz se reflejan en las pérdidas de cosecha: el 52% de los productores reportaron perdidas en 2023 y un 28% en 2024, mientras que en 2025 reportaron el 16% de perdida de cosecha. El 88% de los productores presentaron una disminución en el rendimiento de maíz durante los tres años consecutivos (2023-2025). Bajo condiciones climáticas estables, los productores cosechaban entre 750 a 1000 kg Actualmente, la producción por productor oscila entre 200 y 600 kg, lo que refleja una disminución en la producción de maíz.

Ante la reducción de la cosecha de maíz, los productores han implementado diversas estrategias de mitigación. La tabla 3 muestra el resume de las principales de acciones.

Tabla 3. Estrategias de adaptación implementadas por los productores.

Estrategia	Frecuencia absoluta (n)	Porcentaje (%)
Revalorización del sistema milpa	21	84%
Conservación de semillas criollas	21	84%
Ajuste de fecha de siembra	18	72%
Aplicación de bioinsumos	14	56%
Uso de fertilizante química (Urea)	11	44%
Total, de menciones	84	

Nota. Las estrategias alimentarias no se incluyen en esta tabla ya que los resultados parten de los resultados cualitativos (observación directa y preguntas abiertas).

Fuente: elaboración propia, con base al trabajo de campo de 2025.

El 72% de los productores atrasó las fechas de siembra. Tradicionalmente, esta se realizaba a principios o a mediados de marzo (cerca del 15 de marzo), pero recientemente este proceso se ha trasladado a finales de marzo y a principios de abril. No obstante, los productores señalan que sembrar después del 20 de abril no es viable, ya que el cultivo no se desarrolla apropiadamente.

El 44% hizo uso de fertilizante químico, particularmente de la urea (46-0-0). El 56% los productores evitaron el uso de fertilizantes químicos, priorizando el uso de materia orgánica disponible en el entorno, así como la aplicación de bioinsumos (estiércol, composta, y humos de lombriz). El 84% de los productores manifestó la importancia y la revalorización del sistema milpa, señalando que este sistema les permitió mitigar parcialmente los efectos de la sequía. En comparación con las parcelas de monocultivo donde los productores reportaron mayor incidencia de plagas como la presencia del gusano cogollero.

Ahora que hizo mucho calor, en 2023, se dio mucho un gusano que se mete dentro de la planta del maíz, es la primera vez que afectaron a mis plantas, pero veo que en otras parcelas donde solo siembran maíz el gusano se comió todas las hojas y pues ya no crecieron las plantas, en mi parcela todavía aguantó, a veces yo los quitaba manualmente ya una vez que vino el aguacero mató al gusano (Productor 2, Entrevista personal, 15 de octubre de 2025).

Este testimonio muestra una respuesta ante la incidencia de plagas: el control manual. También sugiere que la diversificación del cultivo mitiga parcialmente los daños de la sequía.

Además, de las estrategias productivas, durante el trabajo de campo se observó que existen prácticas alimentarias que funcionan como mecanismos de adaptación ante la variabilidad climática. Cuando hay escases (por condiciones climáticas y económicas) o cuando no es posible adquirir alimentos en el mercado, las familias recurren al intercambio de productos de la milpa, esta se da entre vecinos y familiares.

1.1 El sistema milpa como estrategia central de adaptación

Ante los desafíos de la variabilidad climática, la milpa se estableció como el sistema central de adaptación. Los hallazgos muestran que la milpa reduce los impactos climáticos, ya que por sus componentes incorpora principios básicos de adaptación. Durante la sequía del 2023, el 32% de los productores obtuvo pérdidas totales de calabaza, por otra parte, se registró un aumento de plagas, el 56% en frijol y 68% en maíz a consecuencia del estrés hídrico.

Pese a esas pérdidas, el 84% de los productores lograron conservar sus semillas criollas. Los productores no compran semillas en el mercado, sólo utilizan de las variedades locales, y han experimentado con tres tipos de semilla, pero la que se utiliza y la mayor

adaptada es la *Kohtekayotl tekolotzin*, nombre local de la semilla, (véase figura 2). Algunas familias complementan su cultivo sembrando semilla “elotero” destinada al consumo (elaboración de tamales y atole). De esa manera, permiten que el maíz criollo se desarrolle obteniendo grano y semilla.

Figura 2. Variedad de maíz criollo (Kohtekayotl Tekolotzin)



Fuente: elaboración propia. Registro fotográfico de trabajo de campo, 2025.

Los productores mencionan que, en los años de sequía, aunque el cultivo de maíz pueda llegar a sufrir pérdidas, no hay pérdida total, ya que puede que solo cosechen para la semilla o cosechen algún otro cultivo complementario como el frijol o la calabaza u otro cultivo que coexiste junto a la milpa, algunos tienen quelites o chile. Esta capacidad de respuesta muestra que la milpa permite cosechas parciales, en condiciones adversas. Lo que ha cambiado no es la estructura de la milpa sino su función en un contexto específico. Hoy se revaloriza como estrategia de seguridad climática y alimentaria. Esta transformación se sintetiza en la tabla 4.

Tabla 4. Transformación de la milpa: de practica cultural a estrategia de adaptación

Antes		Actualmente	
Practica cultural		Estrategia de adaptación climática	
Subsistencia		Sistema de resiliencia socioecológica	
Tradición		Innovación basada en conocimiento ancestral.	

Nota. Elaboración propia. Los conceptos de esta tabla se basan en Altieri y Nicholls (2019).

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2025.

2. Vulnerabilidad generacional

A pesar de la efectividad de la milpa el sistema enfrenta una amenaza de abandono por parte de los jóvenes. La tabla 5. Muestra la distribución etaria de los productores y el riesgo de abandono.

Tabla 5. Participación juvenil en la milpa y riesgo de abandono (n=25).

Indicador	Porcentaje
Adultos mayores (50-70 años)	64%
Jóvenes productores (18-49)	36%
De los jóvenes productores (n=9), los que planean dejar de sembrar	44%

Fuente: elaboración propia con base al trabajo de campo, 2025.

La vulnerabilidad generacional de la milpa se manifiesta en dos vertientes. Primero, la participación juvenil es reducida: de los 25 productores entrevistados, solo 9 son jóvenes, lo que representa el 36% del total, mientras que los adultos mayores concentran el 64% restante. Esta distribución refleja que el conocimiento sobre la milpa se concentra en la población de adultos mayores, evidenciando la falta de relevo generacional.

En segundo lugar, entre los jóvenes productores el 44% mencionaron que consideran dejar de sembrar maíz en el corto plazo, manifestaron que la actividad no es rentable y que además con la inestabilidad del clima ya no es confiable sembrar. Un joven productor expresó: “sembrar maíz ya no deja, es mucho trabajo, y ya no se sabe cuándo lloverá. Me sale mejor irme a trabajar fuera” (Productor 6, Entrevista personal, 11 de octubre de 2025).

Los adultos mayores entrevistados corroboran esta tendencia. De los 16 adultos mayores, 6 (40%) manifestaron con nostalgia que las nuevas generaciones han perdido interés en la milpa. Señalan que los jóvenes ya no saben trabajar la tierra, que han migrado a ciudades como la ciudad de México, Querétaro y Monterrey en busca de empleo y cuando regresan no retoman las actividades agrícolas, un adulto mayor expresó:

Yo siempre platico con mis sobrinos que siembren, que guarden la semilla, si en cualquier momento no tuvieran que comer pues ahí tienen frijolitos, hambre no pasaran, pero solo me dicen que ya no da, es mucho trabajo y sale caro porque a veces ya no llueve luego y se necesita fertilizante a parte ya no encuentras quien quiera trabajar y si encuentran sale caro la jornada, cobran \$ 350.00 pesos mexicanos (Productor 4, Entrevista personal, 10 de octubre de 2025).

Este testimonio menciona las razones por las que los jóvenes no retoman la siembra; el costo de mano de obra, costo de fertilizantes y la falta de lluvias. Esto demuestra como el relevo generacional se ha interrumpido, y son los adultos mayores quienes sostienen la milpa.

Discusión

Los resultados sobre percepción climática en Los Reyes coinciden con los datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), mediante el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en las normales climatológicas. Entre 1951 al 2025, la estación Orizaba (clave 30120), la más cercana al municipio de estudio, registró un aumento en temperaturas máximas y mínimas, con registros históricos en 2023-2025 en los meses de mayo junio y julio. Las lluvias también se intensificaron sobre todo en los meses de mayo, noviembre y diciembre de 2025, alcanzaron máximos históricos. Ambos municipios pertenecen a la región, con cierto ajuste altitudinal (1,200 a 2,600 msnm), y dinámicas atmosféricas similares por lo que las tendencias resultan representativas para Los Reyes.

De igual forma los hallazgos sobre percepción climática por parte de los campesinos de los Reyes, coinciden con lo documentado por Chávez-Acuña et al. (2022) quienes señalan que las percepciones locales sobre el cambio climático coinciden con datos científicos, de un estudio realizado en la huasteca potosina. De este modo valida que las experiencias comunitarias exponen cambios reales en el clima. Los campesinos también reportan una pérdida de predictibilidad para hacer una planeación agrícola, como el inicio de lluvia que constante se daba en una fecha específicamente asociado tradicionalmente al 15 de mayo (día de San Isidro Labrador). Este hecho muestra como el conocimiento tradicional se ve desafiado.

En cuanto a las estrategias de adaptación, los resultados evidenciaron que el sistema milpa sigue siendo una práctica eficaz frente al cambio climático. Este hallazgo coincide con Diédhiou et al. (2022), quienes analizaron los efectos del aumento de temperatura inducida sobre los sistemas de milpa en San Luis Potosí. Los resultados demostraron que los genotipos nativos de la región de la huasteca (cálido húmedo) mostraron mayor resistencia fisiológica y productiva bajo un aumento de temperatura, los rendimientos de la calabaza se vieron afectados, mientras que los del frijol resultaron beneficiados, lo que muestra que la diversidad genética local de la milpa es un recurso clave para la adaptación y seguridad alimentaria.

La evidencia de que el 84% de los productores logró conservar sus semillas criollas a pesar de las pérdidas parciales confirma lo señalado por Toledo y Barrera-Bassols (2020) quienes sostienen que los saberes tradicionales como la conservación de semillas, el hacer milpa es una expresión viva de la memoria biocultural.

Las estrategias que han empleado los campesinos de Los Reyes parten de representaciones materiales y simbólicas como la selección e intercambio de semillas nativas, esto concuerda con lo que mencionan San Vicente et al. (2024), quienes señalan que dichas prácticas constituyen la base de adaptación. En este sentido, la variabilidad genética del maíz nativo constituye un recurso estratégico de adaptación frente al cambio climático.

Sin embargo, como señalan Nicholls y Altieri (2019) que, a pesar de que los campesinos tengan experiencia en lidiar con la variabilidad climática, la agricultura campesina es susceptible a la marginalidad con el pasar del tiempo no podrá enfrentar la severidad del cambio climático. Tal es el caso en Los Reyes donde se observa que la milpa depende de alguna manera del relevo generacional. Cardoso-Hernández y Gouttefanjat (2023) sostiene que la milpa es el resultado de la praxis humana, intencional y que corresponde al desarrollo de las capacidades como la organización colectiva para lograrlo. así que su continuidad depende de su tejido social y no meramente a cuestiones ecológicas.

Los hallazgos cualitativos acerca de las prácticas alimentarias fortalecen los datos cuantitativos. La información cuantitativa muestra como los productores ajustan sus prácticas, las observaciones muestran como a demás transforman sus hábitos de consumo y ponen en funcionamiento redes de intercambio para hacer frente a la falta de alimentos.

La vulnerabilidad generacional constituye el hallazgo de esta investigación. Cardoso-Hernández y Gouttefanjat, (2023) señalan que la migración y la búsqueda de oportunidades impiden que las nuevas generaciones se interesen por la siembra y contribuyen a la pérdida de autonomía alimentaria. En este sentido, la escasa participación juvenil y el alto desinterés por continuar con la siembra muestran una doble vulnerabilidad que profundiza el abandono de la milpa, lo que se atribuye a la pérdida de autonomía alimentaria.

Siguiendo a Mannheim (1998), el evidente abandono de la milpa por parte de los jóvenes puede deberse a que no heredaron las mismas experiencias, como la necesidad de trabajar la tierra para sobrevivir, tal como lo vivieron sus abuelos o sus padres. Desde

esta perspectiva, la milpa no resulta ser algo vital, pues, aunque una persona crezca en un contexto donde se siembra la milpa cada año, si no participa en las diferentes labores, no formará parte de la generación que consideraba la milpa como algo vital.

Sin embargo, desde la crítica de Alber y Daniel (2023), se tendría otra perspectiva que permite deducir que, a pensar del abandono de la milpa por parte de los jóvenes, esto no necesariamente implicaría una ruptura en las prácticas, así como en los vínculos familiares y sociales, pues muchos jóvenes mantienen los vínculos de respeto y reciprocidad con sus padres, incluso evitan conflicto directo para mantener su red de apoyo.

De acuerdo con Welz y Krellenberg (2016), citados por Crespo Cadena (2025) existen dos tipos de vulnerabilidad: la vulnerabilidad como resultado del cambio climático y la vulnerabilidad contextual resultado de estructuras y procesos ambientales, culturales, institucionales y económicos. Cardoso-Hernández y Gouttefanjat (2023) señalan que el abandono de la milpa responde a causas estructurales: la presión del mercado y las consecuencias de las políticas agrarias. Lo anterior se refleja en la expresión que se capturó en la percepción juvenil: sembrar ya no da, ya no es rentable.

El programa Sembrando Vida se organiza mediante comunidades de aprendizaje campesino (CAC), conformadas por técnicos y productores, dentro de los objetivos principales se busca el fortalecimiento de la organización comunitaria y promover la agroecología recuperando conocimientos tradicionales. Los resultados han dejado un beneficio económico y han logrado reforzar las formas de organización en las comunidades indígenas, aunque en la literatura se han registrado tensiones de carácter ambiental y operativas (Cruz, Carrasco y López-Cruz, 2023).

Los resultados muestran que el 44% de los jóvenes piensa abandonar la milpa. No obstante, algunos no forman parte del programa Sembrando Vida, e inclusive algunos adultos mayores tampoco. En contraste, los jóvenes que si ingresaron al programa retomaron la actividad de sembrar, lo que demuestra que el programa tiene un efecto positivo, pero con limitaciones, pues no cubre a toda la juventud ni a todos los adultos mayores por diferentes factores. Por lo tanto, el programa no puede contrarrestar por si solo la tendencia estructural al abandono de la milpa.

De forma, Gámez (2024) menciona, que Sembrando Vida ha ayudado a reducir la migración, pero con matices, ya que el apoyo económico es insuficiente para cubrir las

necesidades básicas, los costos de producción en los viveros, los tiempos del programa no se adecuan con los tiempos laborales de los productores.

Conclusiones

Esta investigación analiza las estrategias de adaptación al cambio climático llevadas a cabo por los productores de Los Reyes, Veracruz, e identificaron los factores que explican su vulnerabilidad generacional.

Los resultados de esta investigación mostraron que la percepción campesina sobre el clima se construye a partir de distintos factores como: la temporalidad, las sensaciones corporales, las creencias religiosas, la observación empírica en las parcelas, y el desarrollo del cultivo. Sin embargo, lo más preocupante para los productores fue la pérdida de correspondencia entre las festividades religiosas que ya no coinciden con los eventos climáticos, esto les daba esperanza para planear la siembra.

A partir de esto, los campesinos han respondido a sus percepciones del clima implementando estrategias de adaptación. Esto demuestra que siempre han hecho ciencia a partir de la observación y experiencia empírica, debido a que han coexistido con los diferentes eventos climáticos. Dicha situación ha llevado a revalorar la milpa y a conservar las semillas nativas, como estrategia principal. La milpa demostró ser más eficaz, aunque no perfecta: resistió las sequías con daños parciales, sin pérdida total, pero enfrenta una doble vulnerabilidad primero la biológica, con afectaciones parciales, y la segunda por la cuestión social pues, la menor participación de la generación más joven la pone en riesgo.

En este sentido, la vulnerabilidad social responde a diferentes causas; por un lado, las experiencias y aspiraciones que construyen los jóvenes; por otro, las condiciones económicas que los lleva a migrar y alejarse del campo, aun cuando quisieran mantener el consumo de maíz criollo. El problema apunta a una estructura económica que no va de acuerdo con los modos de vida del campesino.

Ante este panorama, el programa Sembrando Vida, aunque de alguna manera cubra las necesidades inmediatas no concuerda con las formas de vida campesinas por cuestiones de operatividad. Los hallazgos identificaron que algunos participantes, tanto adultos mayores y jóvenes no ingresaron al programa debido a la falta de terreno y de tiempo. De igual modo, el programa se basa en diseños generales, estandarizadas, por ende, no corresponden con las formas tradicionales de organización comunitaria. Además, del apoyo mensual que reciben mensualmente, deben cubrir el mantenimiento del vivero,

los gastos de sus parcelas y dar el monto del ahorro grupal, lo que los obliga a buscar otro empleo y dificulta su asistencia al CAC.

Aunado a esto, aunque los campesinos han coexistido con los eventos climáticos y han ido ajustando sus prácticas, con el tiempo estos ajustes pudrían resultar insuficientes. El conocimiento para hacerlo lo tienen sobre todo los adultos mayores, mientras que los jóvenes muestran poco interés en aprenderlo. Esto genera incertidumbre sobre quien sostendrá estos sistemas cuando ya no respondan al clima. Por ello, es importante que los programas públicos promuevan e incentiven la investigación de la milpa frente a distintos escenarios climáticos que puedan presentarse en un futuro, de esta manera los campesinos puedan anticipar y evitarse pérdidas de cosecha.

Entre las limitaciones de esta investigación se encuentra el número reducido de la muestra y su carácter transversal, factores que imposibilitan el análisis de la evolución temporal del fenómeno estudiado. Los resultados no son generalizables, aunque ofrecen una comprensión sobre las dinámicas locales del municipio de Los Reyes. Por lo tanto, esta investigación representa un primer acercamiento a esta problemática en el lugar de estudio.

Por último, se concluye que la milpa fue la principal estrategia de adaptación ante la variabilidad climática implementada en Los Reyes, Veracruz gracias a su compleja biodiversidad que permite sostener la seguridad alimentaria de las familias campesinas; sin embargo, enfrenta amenazas: como la escasa participación juvenil, y el desinterés de casi la mitad de ellos, lo que sugiere un proceso de ruptura en la transmisión intergeneracional del conocimiento.

Declaración de uso de IA

Nombre de la/s herramienta/s de IA utilizadas

DeepSeek. (2025). DeepSeek (versión GPT-4) [Modelo de lenguaje grande]. Fecha de consulta 04 de noviembre 2025.

Linnk. (2025). Corrector de APA [herramienta en línea]. <https://linnk.ai/es/tools/apa-checker/> Fecha de consulta 06 de diciembre 2025.

Descripción de uso de herramientas de IA

Se usó de la inteligencia artificial DeepSeek como apoyo para corrección ortográfica, de estilo y revisión de redacción. La IA no se utilizó para el diseño, análisis, interpretación de resultados ni generación de datos ni conclusión.

Se utilizó Linnk para revisar citas y referencias en formato APA 7.

Referencias

- Alber, E., & Daniel, A. (2023). Provincialising Mannheim: What do youth in Benin and Austria have in common? *Acta académica*, 55(1), 41-65.
<https://doi.org/10.38140/aa.v55i1.7501>
- Barreto, J. I., & Lezcano, A. (2023). Análisis y fundamentación de los diseños de investigación: explorando los enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos basados en Creswell & Creswell (2018). *Revista UNIDA Científica*, 7(2), 110–117.
<https://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/179>
- Cardoso-Hernández, I., y Gouttefanjat, F. (2023). La milpa: tecnología ambiental ancestral, como fuerza productiva y regenerativa, de México para la humanidad. *Revista Sociedad & Tecnología*, 6(1), 67–80. <https://doi.org/10.51247/st.v6i1.325>
- Cruz-Carrasco, C., & López-Cruz, J. Y. (2023). Impact of the sowing life program in the forms of social organization, from the Good Living approach in San Blas Atempa, Oax. *Journal-Urban-Rural and Regional Economy*, 7(13), 14–24.
https://rinoe.org/republicofperu/Journal_Urban_Rural_and_Regional_economy/vol7_num13/Journal_Urban_Rural_and_Regional_Economy_V7_N13_3.pdf
- Crespo, C. (2025). Vulnerabilidad social y territorial al cambio climático en los municipios de México [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma del Estado de México]. Repositorio institucional.
<https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/142854/0.%20Vulnerabilidad%20social%20y%20territorial%20al%20cambio%20clim%c3%a1tico%20en%20los%20municipios%20de%20M%c3%a9xico.%20Tesis%20Cintia%20Crespo%20Cadena.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Chávez-Acuña, I. J., Flores-Flores, J. L., Domínguez-Cortinas, G., & García-Chávez, E. (2022). Percepción social del papel de la variabilidad y el cambio climático sobre los sistemas socio-ecológicos en comunidades indígenas y mestizas de la Huasteca Potosina en México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 32(59), e221179.
<https://doi.org/10.24836/es.v32i59.1179>
- Diédhiou, I., Ramírez-Tobias, H. M., Fortanelli-Martinez, J., & Flores-Ramírez, R. (2022). Maize intercropping in the traditional “milpa” system: Physiological, morphological, and agronomical parameters under induced warming: Evidence of related effect of climate change in San Luis Potosí (Mexico). *Life*, 12(10), 1-37.
<https://doi.org/10.3390/life12101589>
- Estrada, F., Zavala, J., Martínez, A., Raga, G., & Gay, C. (2023). State and perspectives of climate change in Mexico: A starting point. Universidad Autónoma de México. <https://cambioclimatico.unam.mx/wp-content/uploads/2023/12/State-and-Perspectives-of-Climate-Change-in-Mexico-a-Starting-Point.pdf>
- García, A., & Gómez, A. A. (2023). La milpa y la alimentación en México. *Educación Química*, 34(número especial), 108-116.
<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.4.86339e>

- Gámez, R. (2024). Perspectiva del programa sembrando vida. Un enfoque de política pública y marco lógico. *Brazilian Journal of Business*, 6(2), 1-18. <https://doi.org/10.34140/bjbv6n2-023>
- Ibarra-Sáiz, M. S., González-Elorza, A., y Rodríguez-Gómez, G. (2023). Aportaciones metodológicas para el uso de la entrevista semiestructurada en la investigación educativa a partir de un estudio de caso múltiple. *Revista de Investigación Educativa*, 41(2), 501–522. <https://doi.org/10.6018/rie.546401>
- Iñiguez-Gallardo, V., Jara-Ortíz, N., & Briceño-Salas, J. (2025). Género y adaptación climática: estudio de familias caficultoras del cantón Olmedo, sur del Ecuador. *Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (15), 1-22. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202501.D010>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>
- Mannheim, K. (1993). El problema de las generaciones (I. Sánchez de la Yncera, Trad.). *REIS: Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (62), 193-244. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=766796>
- Mendoza-Ponce, A., Murray-Tortarolo, G. N., Hernández-Ochoa, I. M., & Hernández-Rodríguez, C. (2024). Introducción. En F. Estrada (Ed.), *Agricultura y cambio climático* (1.^a ed., pp. 11–14). Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Investigación en Cambio Climático. <https://www.pincc.unam.mx/publicaciones/agricultura-y-cambio-climatico/>
- Murray-Tortarolo, G. N., Mendoza-Ponce, A., Martínez-Salgado, M., & Sánchez-Guijosa, K. (2024). Cambio climático y el agro mexicano: desafíos alimentarios. *Revista Digital Universitaria*, 25(4), 1-8. <http://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.4.5>
- Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11(1), 55-61. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-42662019000100055
- San Vicente, A., Ávila, C. H., & Bartra, A. (Coords.). (2024). *Maíz y milpa, identidad y modo de vida mesoamericanos* (1.^a ed.). Universidad Veracruzana, Dirección Editorial; Universidad Autónoma Metropolitana. https://simehbucket.s3.amazonaws.com/miscfiles/b2024-9786078923991-maiz-y-milpa_71vgin4t.pdf#page=201

- Dirección General del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2025). Panorama Agroalimentario e infografías Estatales. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap/acciones-y-programas/panorama-agroalimentario-258035>
- Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. (2024). Cuadernillos municipales: Los Reyes (Edición 2024). Subsecretaría de Planeación, Dirección General de Planeación y Evaluación. <https://ceieg.veracruz.gob.mx/2024/11/14/cuadernillos-municipales-2024/>
- Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2020). La milpa y la memoria biocultural de Mesoamérica. En M. V. Camejo Pereira & F. Kessler Dal Soglio (Coords.), *A conservação das sementes crioulas: uma visão interdisciplinar da agrobiodiversidade* (pp. 61–78). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). https://www.researchgate.net/profile/Narciso-Barrera-Bassols/publication/341565901_LA_MILPA_Y_LA_MEMORIA_BIOCULTURAL_DE_MESOAMERICA/links/5ec74647a6fdcc90d68c9eb4/LA-MILPA-Y-LA-MEMORIA-BIOCULTURAL-DE-MESOAMERICA.pdf
- Vargas, L. M. (2014). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, (8), 47–53. <https://alteridades.izt.uam.mx/index.php/Alte/article/view/588>

Certificado de evaluación por pares

La Editorial UTP, con Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en México; **indexada en catálogos de calidad internacional**. Que, teniendo como **base fundamental el desarrollo del potencial humano**, es líder en el desarrollo y divulgación de producción científica, tecnológica y educativa con altos estándares de calidad en contextos locales, nacionales e internacionales, a través de publicaciones de artículos en revistas, libros, capítulos de libros, recursos educativos, conferencias y congresos.

CERTIFICA

Que el artículo titulado **“La milpa como estrategia de adaptación al cambio climático y su amenaza generacional en Los Reyes, Veracruz”** presentado por los autores **Nayelly Cuahua Tequiliquihua, José Alfredo Castellanos Suárez y Gregorio Hernández Salinas** ha sido sometido a un exhaustivo proceso de arbitraje por pares académicos, a través de criterios establecidos para investigaciones de alta calidad, siendo dictaminado como producto de investigación científica, tecnológica y/o educativa de alta calidad. Por lo que es

ACEPTADO PARA SU PUBLICACIÓN

El artículo estará disponible con acceso abierto en la revista digital MICA de la Universidad Tecnocientífica del Pacífico.

Se extiende la presente a los 12 días del mes de octubre de 2026.

Transformando con Ciencias
Tepic, Nayarit; México



Dra. Ana Luisa Estrada Esquivel
Directora de la Editorial UTP
Universidad Tecnocientífica del Pacífico



César Alejandro González Guzmán
Coordinador de la Editorial UTP
Universidad Tecnocientífica del Pacífico