

Experiencia de buenas prácticas

Sistema de acciones prospectivas para la prevención de desastres en fincas del Polo Productivo "Hermanos Barcón"



System of prospective actions for the disasters prevention in farms of the "Hermanos Barcón" Productive Pole

Sistema de ações prospectivas para a prevenção de desastres em fazendas do Polo Produtivo "Hermanos Barcón"

Tania González Vázquez¹  0009-0004-5611-2527  taniadt@genesispr.cu

Raymundo Vento Tielves²  0000-0002-1480-7783  tielve@upr.edu.cu

Carlos Llanes Burón³  0000-0001-6632-1761  carlos.llanes@civil.cujae.edu.cu

¹ Génesis. Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

² Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Pinar del Río, Cuba.

³ Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría". La Habana, Cuba.

Recibido: 8/10/2024

Aceptado: 3/02/2025

RESUMEN

El cambio climático afecta de manera sensible los procesos de producción agropecuaria, debido a su influencia en el aumento de las temperaturas y las modificaciones del clima, que incrementa de manera severa la ocurrencia e intensidad de eventos extremos. Estas razones justifican el presente trabajo en cooperativas de producción agropecuarias ubicadas en la llanura sur de la provincia de Pinar del Río, área caracterizada por ser un agroecosistema de marcada vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. La investigación tiene como objetivo proponer un sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental, que incremente la resiliencia y capacidad de respuesta sobre los

peligros, vulnerabilidades y riesgo ante eventos extremos, en fincas del Polo Productivo "Hermanos Barcón". Los métodos empleados incluyen métodos teóricos y métodos empíricos, unidos a la aplicación del Método Delphi para la definición de indicadores para la confección de los mapas de riesgo y vulnerabilidad ante desastres, y el método de satisfacción de usuarios o técnica de Iadov se emplea para la validación del plan de acciones. Los resultados alcanzados evidencian que las fincas diagnosticadas presentan un alto nivel de riesgo y vulnerabilidad, al estar asentadas en una zona muy susceptible a los embates de eventos extremos y las amenazas latentes al cambio climático. La aplicación del sistema de acciones prospectivas permite una mayor preparación para el enfrentamiento al cambio climático y aumenta la capacidad de respuesta ante eventos extremo, al incrementar la resiliencia que garantiza el desarrollo de producciones agropecuarias más sostenibles.

Palabras clave: agricultura; eventos extremos; cambio climático; peligro; vulnerabilidad; riesgo.

ABSTRACT

Climate change significantly affects agricultural production processes, due to its influence on the increase in temperatures and climate change, which severely increases the occurrence and intensity of extreme events. These reasons justify the present work in agricultural production cooperatives located in the southern plains of the province of Pinar del Río, an area characterized as an agroecosystem of marked vulnerability to the effects of climate change. The objective of the research is to propose a system of prospective actions of Environmental Management, which increases resilience and response capacity on hazards, vulnerabilities and risk to extreme events, in farms of the "Hermanos Barcón" Productive Pole. The methods used include theoretical and empirical methods, together with the application of the Delphi Method for the definition of indicators for the preparation of disaster risk and vulnerability maps, and the user satisfaction method or Iadov technique used for the validation of the action plan. The results obtained show that the farms diagnosed have a high level of risk and vulnerability, as they are located in an area that is highly susceptible to extreme events and latent threats due to climate change. The application of the system of prospective actions allows greater preparedness to face climate change and increases the capacity to respond to extreme events by increasing resilience, which guarantees the development of more sustainable agricultural and livestock production.

Keywords: agriculture; extreme events; climate change; hazard; vulnerability; risk.

RESUMO

As mudanças climáticas afetam significativamente os processos de produção agrícola, devido à sua influência no aumento das temperaturas e nas mudanças climáticas, que aumentam severamente a ocorrência e a intensidade de eventos extremos. Essas razões justificam o presente trabalho em cooperativas de produção agrícola localizadas nas planícies do sul da província de Pinar del Río, uma área caracterizada como um agroecossistema de acentuada vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas. A pesquisa tem como objetivo propor um sistema de ações prospectivas de gestão ambiental para aumentar a resiliência e a capacidade de resposta a perigos, vulnerabilidades e riscos diante de eventos extremos nas fazendas do Polo de Produção "Hermanos Barcón". Os métodos utilizados incluem métodos teóricos e empíricos, juntamente com a aplicação do método Delphi para a definição de indicadores para a elaboração de mapas de risco e vulnerabilidade a desastres, e o método de satisfação do usuário ou técnica Iadov é usado para a validação do plano de ação. Os resultados obtidos mostram que as fazendas diagnosticadas apresentam um alto nível de risco e vulnerabilidade, pois estão localizadas em uma área altamente suscetível ao ataque de eventos extremos e às ameaças latentes das mudanças climáticas. A aplicação do sistema de ações prospectivas permite maior preparo para enfrentar as mudanças climáticas e aumenta a capacidade de resposta a eventos extremos, aumentando a resiliência que garante o desenvolvimento de uma produção agrícola mais sustentável.

Palavras-chave: agricultura; eventos extremos; mudança climática; perigo; vulnerabilidade; risco.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático constituye un gran desafío para la humanidad y especialmente para aquellos países insulares, además, se perfila como un desafío a nivel mundial, generando gran preocupación en la comunidad científica y los sectores productivos, debido principalmente a los potenciales impactos que un clima cambiante puede ocasionar en los sistemas naturales, la sociedad y la producción de bienes y servicio, donde sus efectos negativos comprometen seriamente el desarrollo económico, político, social y ecológico de los mismos (Barreira Rodríguez & García O`Reilly, 2023; Dávila Cevallos, 2023).

En el sector agropecuario en Cuba, se avizoran una serie de importantes desafíos que deben ser afrontados con técnicas y tecnologías apropiadas. Se observa, desde hace algunos años en Cuba, que están ocurriendo cambios climáticos como reflejo de los fenómenos globales y de las particularidades de la geografía cubana. Estos cambios han tenido repercusiones sobre la producción de algunos cultivos agrícolas, por esas razones es muy importante que se implementen estrategias y se desarrollen herramientas que faciliten la adaptación de la agricultura a los cambios que está experimentando y seguirá experimentando el clima en el futuro (García Álvarez, 2020).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2023) plantea que como resultado del calentamiento global y el cambio climático se han producido fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes y más intensos que han generado impactos cada vez más peligrosos en la naturaleza y en las personas de todas las regiones del mundo. La solución radica en lograr un desarrollo resiliente al clima, lo que implica integrar las medidas de adaptación al cambio climático con acciones orientadas a reducir o evitar las emisiones de gases de efecto invernadero, y para que esas decisiones resulten eficaces, deben estar basadas en los conocimientos científicos y locales, que tributen a un enfoque que facilitará el desarrollo resiliente al clima y generará soluciones adecuadas a nivel local y aceptables desde una perspectiva social.

En respuesta a esos fundamentos, la República de Cuba en su Gaceta Oficial, en la Ley 150/2022 del Sistema de los Recursos Naturales y el Medioambiente, en su Artículo 16, inciso "h" establece "la prevención y rehabilitación con respecto a la ocurrencia de peligros de origen natural, tecnológico y sanitario que incluyan la previsión de los recursos necesarios a estos fines y consideren los resultados de los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos, así como la valoración económica de los impactos y daños ambientales".

Dado su carácter de prevención y previsión en su enunciado y para dar respuesta a estas prioridades y demandas, la investigación se desarrolla en el Polo Productivo "Hermanos Barcón", perteneciente a la Empresa de Acopio y Beneficio de Tabaco de Pinar del Río, ubicada en la llanura sur de Pinar del Río, con un alto nivel de degradación y marcada vulnerabilidad al cambio climático, con el fin de desarrollar un estudio de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos en este escenario.

El problema identificado se define en: ¿Qué factores inciden en la limitada capacidad de enfrentamiento y respuesta a los peligros, vulnerabilidades y riesgos ante desastres en el Polo Productivo "Hermanos Barcón", del municipio de Pinar del Río?

El objetivo formulado se define en proponer un sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental, que incremente la resiliencia y capacidad de respuesta sobre los peligros, vulnerabilidades y riesgo ante eventos extremos, en fincas del Polo Productivo "Hermanos Barcón".

MATERIALES Y MÉTODOS

Para dar cumplimiento al objetivo, se utilizaron métodos, técnicas y procedimientos que facilitaron la obtención y procesamiento de la información con el fin de solucionar el problema de investigación planteado. Se utilizaron los métodos teóricos y empíricos siguientes:

- Los métodos teóricos empleados comprenden:
 - Sistémico-estructural: Tuvo como propósito desencadenar una estructura de pasos para el diseño, la realización y fundamentación de una propuesta del sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la reducción de desastres.
 - Análisis documental: para el análisis de toda la bibliografía consultada y la profundización en los referentes y fundamentos teóricos del tema a través del estudio de documentos normativos y planes de acción elaborados a diferentes instancias.
- Los procedimientos desarrollados comprenden:
 - Inducción-deducción: contribuyó al desarrollo de razonamientos lógicos y objetivos sobre los diferentes aspectos abordados y que sustentan el presente trabajo investigativo.
 - Análisis-síntesis: para el análisis detallado de las fuentes bibliográficas y documentales consultadas, y a partir de ellas establecer la fundamentación de la propuesta del sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la reducción de desastres.
- Los métodos empíricos aplicados fueron:
 - Encuestas: Se realizaron de forma anónima para conocer la preparación y capacidad de respuesta ante los peligros, vulnerabilidades y riesgo ante los eventos extremos, así como la preparación para enfrentar el cambio climático.

La población de productores de la comunidad, vinculados al Polo Productivo, abarca un universo de 70 campesinos o productores de esa población, se determinó el tamaño de la muestra a encuestar para población finita, se aplicó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N \times \sigma^2 \times Z_{\alpha}^2}{e^2 \times (N - 1) + \sigma^2 \times Z_{\alpha}^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

ó = desviación estándar de la población (0.5)

Z_α = valor obtenido mediante niveles de confianza (para un 95 % equivale a 1.96)

e = límite aceptable de error muestra (se asume 0.05)

Sobre esa base se desarrolla el siguiente cálculo:

$$n = \frac{70 \times 0.5^2 \times 1.96_{\alpha}^2}{0.05^2 \times (70 - 1) + 0.5^2 \times 1.96_{\alpha}^2} = 52.2 \approx 52$$

La muestra calculada de trabajadores a encuestar toma el valor de 52 campesinos o productores y para obtener el resultado se aplica una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

Se aplicó el sistema experto por el Método Delphi para la definición de indicadores para la conformación de los mapas de riesgo y vulnerabilidad ante desastres, como paso previo a la conformación del plan de acciones prospectivas.

Fue validada la efectividad del plan de acciones a través del método de satisfacción de usuarios o técnica de Iadov.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización del entorno Polo Productivo "Hermanos Barcón"

La investigación se desarrolló en el Polo Productivo "Hermanos Barcón" del municipio de Pinar del Río, perteneciente a la Empresa de Acopio y Beneficio del Tabaco de Pinar del Río, ubicado en el Consejo Popular Las Taironas. Esta unidad productiva cuenta con una superficie de 2141,41 ha

dedicadas a la producción agropecuaria, localizada a 18 km al sur de la ciudad de Pinar del Río. Limita al Norte con la carretera al Sitio y el embalse El Punto, al Sur limita con el poblado del 23 de la carretera a La Coloma y tierras de la Empresa Forestal Integral Pinar del Río, por el Este con las áreas de la Empresa Forestal Integral de Pinar del Río y por el Oeste con la carretera a La Coloma.

Las condiciones naturales del entorno se caracterizan por:

El clima se puede considerar dentro de la clasificación de bioclima tropical húmedo de sabana y las variables fundamentales que determinan su comportamiento son:

- Precipitaciones: El promedio anual en las zonas de mayor importancia económicas es de 1 346,5 mm y más del 80 % de esta en el período lluvioso (mayo-octubre).
- Temperatura: La temperatura se comporta de la siguiente forma: la mínima media anual es de 20,4 °C, con una máxima media de 29,8 °C.
- Humedad Relativa: La humedad relativa media es de 80 %.
- Relieve, en sentido general la zona se caracteriza por una topografía llana.
- Hidrografía, los principales ríos en el área de investigación son Paso Viejo y Guamá, además de un importante cuerpo de agua como es la presa "El Punto".
- Suelos, estos suelos presentan una topografía llana, donde el drenaje se comporta de forma regular, en algunas áreas se evalúa deficiente y el nivel de salinidad de las aguas subterráneas se incrementa a medida que se avanza al sur.

La ubicación geográfica del Polo Productivo "Hermanos Barcón" lo sitúa en la llanura sur de Pinar del Río, con un alto nivel de degradación y marcada vulnerabilidad al Cambio Climático, con la influencia negativa de los entornos costeros y su proximidad a esa zona que influye significativamente en sus procesos agroecológicos.

Fundamentos metodológicos para establecer un sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la prevención de desastres

En todo el proceso de perfeccionamiento de la estrategia cubana para reducir desastres, se ha profundizado en el alcance de las acciones para estimar y reducir los riesgos ante los diferentes peligros que afectan al país. En ello ha incidido la puesta en vigor, en el año 2005, la Directiva No. 1 del vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional, la cual se ha ido perfeccionando. En el año 2010 se publicó la segunda edición de esta directiva, contando hoy con una actualización del 2022

como herramienta que facilita la identificación de medidas y toma de decisiones para reducir riesgos, tomando en cuenta los estudios e investigaciones de los peligros, vulnerabilidades y riesgos de desastres que el Grupo de Evaluación de Riesgos de la Agencia de Medioambiente ha desarrollado.

Para el fundamento de la estrategia se debe tener en cuenta las diversas clasificaciones para los eventos, fenómenos o sucesos que, de igual forma, se extrapolan para los desastres. Por ejemplo, es posible clasificarlos:

1. Por su origen
 - Naturales (que son aquellos que tienen como catalizador a un fenómeno natural).
 - No Naturales (que son catalizados por una acción antrópica inadecuada o desmedida).
2. Por su velocidad de aparición
 - Súbitos (no necesariamente implican la imposibilidad de una preparación).
 - Lentos (permiten bajo previa organización el establecimiento de fases para su atención).
3. Por su impacto
 - Totales (gran escala alcanza al país).
 - Parciales (afectan una región o zona en específico).
4. Por su probabilidad
 - Potenciales (corresponde a los terremotos, los deslizamientos, las erupciones volcánicas).
 - Temporales y recurrentes (huracanes, intensas lluvias y otros).

Estas clasificaciones facilitan su estudio y su comprensión y, sobre todo, esclarecen las vías para el tratamiento adecuado de los desastres y el establecimiento de estrategias que permitan mitigar sus efectos y prevenirlos.

Reconociendo que los peligros de desastres, no solo se asocian a las amenazas naturales, sanitarias o tecnológicas, sino que guardan una estrecha relación con las vulnerabilidades en el territorio nacional por sus características de isla, se desarrolla el presente trabajo para la prevención de desastres en el Polo Productivo "Hermanos Barcón", por la importancia que reviste la producción agrícola para la provincia, dado el nivel de vulnerabilidad de las producciones agropecuarias que se desarrollan en ambientes abiertos, con la amenaza de factores externos que inciden de manera sensible en los agroecosistemas donde se realizan estos procesos.

Para lograr el éxito del sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental que incremente la resiliencia y capacidad de respuesta sobre los peligros, vulnerabilidades y riesgo ante eventos extremos, deben considerarse varios componentes importantes:

- Componente I: Diagnóstico de los principales peligros, vulnerabilidades y riesgos posibles a manifestarse en el entorno del Polo Productivo "Hermanos Barcón".
- Componente II: Definición de los indicadores para construcción de los mapas de vulnerabilidad y riesgo.
- Componente III: Construcción de los mapas de vulnerabilidad y riesgo de los agroecosistemas.
- Componente IV: Sistema de acciones prospectivas en función de los problemas ambientales.
- Componente V: Sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental en función de los eventos extremos.

La integración de estos componentes permitirá una efectiva Gestión Ambiental, con un real carácter prospectivo para la prevención y enfrentamiento de los peligros, vulnerabilidades y riesgos posibles a manifestarse en el entorno del Polo Productivo "Hermanos Barcón".

Percepción de los productores del Polo Productivo "Hermanos Barcón" sobre los peligros, vulnerabilidad y riesgo ante eventos extremos

Para la realización del diagnóstico ambiental sobre la base de la percepción de los productores del Polo Productivo, se tuvo como fundamento la metodología para el diagnóstico ambiental comunitario con fines investigativos desde el posgrado académico recomendado por Linares Guerra et al. (2021).

Sobre esa base se efectuó una encuesta para determinar el nivel de capacidad para identificar los peligros, las vulnerabilidades y los riesgos latentes en el entorno y su relación con el escenario del cambio climático, así como su interacción con los procesos productivos que se desarrollan en la entidad.

En la encuesta realizada a los 52 productores del Polo Productivo relacionado, se han evidenciado los siguientes criterios e ideas sobre su percepción y capacidad para enfrentar peligros, vulnerabilidades y riesgos ante eventos extremos y, de la información obtenida, se puede arribar a las siguientes conclusiones.

- El total de encuestados:
 - Percibe que existen riesgos ambientales.
 - Reconoce que la zona es muy vulnerable a fenómenos climatológicos.
 - Reconoce que les falta preparación en el tema ambiental.
 - Lamenta que no reciben más charlas sobre temas ambientales.
- El 98,1 % reconoce tener limitada preparación para enfrentar los peligros, vulnerabilidades y riesgos.
- Un 96,2 % reconoce no aplicar buenas prácticas ambientales.
- Para un 71,2 % se percibe que es insuficiente manejo del recurso suelo y agua.
- El 73,1 % tiene baja percepción de riesgo al cambio climático.
- Un 88,5 % expresa que tiene un insuficiente conocimiento de la Tarea Vida.
- El 96,2 % expresa un insuficiente conocimiento de las regulaciones ambientales.

Los resultados de la encuesta a productores demuestran que no existe un conocimiento consolidado en temas relacionados con la legislación ambiental y de la cultura ambiental de manera general, debido a la falta de programas de capacitación que sistemáticamente aborden estos temas para lograr una mayor preparación para el enfrentamiento al cambio climático, coincidiendo con los resultados obtenidos por Hernández Páez et al. (2021).

Otro elemento importante a destacar es que, en su generalidad, los encuestados reconocen que les falta preparación en temas ambientales y, en particular, en lo relacionado con la forma de hacer frente a los problemas del cambio climático, así como los peligros, vulnerabilidades y riesgos que eso implica.

En resumen, de este resultado se demuestra que el cambio climático provoca a lo largo del tiempo una serie de fenómenos que modifican y desestabilizan los parámetros establecidos para el clima de un lugar, durante el ciclo anual de temperatura, precipitación y movimiento atmosférico, que se acentúa con los efectos antrópicos que provocan el aumento de la deforestación, la degradación de los suelos, las emisiones de gases de efecto invernadero y el deterioro de la biodiversidad. Todo esto aumenta la vulnerabilidad y los riesgos asociados en los agroecosistemas (Paucar Chanca et al., 2024).

Diagnóstico de los principales peligros, vulnerabilidades y riesgos posibles a manifestarse en el entorno del Polo Productivo "Hermanos Barcón"

Principales peligros de origen natural que pueden originarse en el ecosistema

- Eventos meteorológicos extremos
 - Fuertes vientos
 - Intensas lluvias
 - Penetraciones del mar
 - Tormentas eléctricas
- Otros peligros de origen natural
 - Teniendo en cuenta su cercanía al mar, la salinidad constituye un peligro permanente tanto para las instalaciones que se edifiquen en ella, como para las producciones agrícolas planificadas
 - Altas temperaturas, por la problemática que pudiera ocasionar en ellos la insolación
 - La sequía es uno de los eventos hidrometeorológicos, que constituye una nueva amenaza, unida al escenario del cambio climático
- Peligros de origen tecnológico
 - Derrame de sustancias tóxicas por desarrollo de producciones agropecuarias
 - Roturas de embalses. En este caso particular de la presa "El Punto" que queda aguas arriba a la entidad productiva
- Otros peligros
 - Incendios debido a la proximidad de áreas forestales

Principales vulnerabilidades que pueden originarse en el ecosistema

Dentro de la vulnerabilidad física se han diferenciado tres tipos: Estructural, No Estructural y Funcional.

- Vulnerabilidad estructural
 - La vulnerabilidad estructural se define como la capacidad resistiva de las edificaciones a las fuerzas destructivas de los diferentes peligros. Para ello, se considerará la tipología constructiva, el estado técnico y la altura de las mismas, así como parámetros de localización, tipo de suelo, cota, etc., en dependencia del peligro y las características de los cultivos y su asociación.

- Vulnerabilidad no estructural
 - En este acápite se estudia la vulnerabilidad no estructural a partir de los efectos destructivos de cada uno de los peligros probables en cada uno de los subsistemas: arquitectónicos, de equipamiento, mobiliario y redes técnicas, los cultivos, las áreas forestales y de frutales.
- Vulnerabilidad funcional
 - Se analiza la capacidad funcional y su importancia estratégica, sobre todo, si se toma en cuenta el peso económico que tienen las actividades que se desarrollan en su entorno.
- Vulnerabilidad social
 - Se integra su ubicación y su objeto social, garantizando que no existan factores que contribuyan a incrementar la vulnerabilidad y, por tanto, repercutirá positivamente en la alimentación de la población residente en el entorno y el municipio.
- Vulnerabilidad ecológica
 - El Polo Productivo se encuentra ubicado aproximadamente a 5 km de la zona costera, considerado un ecosistema frágil, con alto nivel de degradación antrópica por mal manejo.

Principales riesgos que pueden originarse en el ecosistema

El riesgo es la magnitud de pérdidas en vidas humanas, económicas e interrupción de actividades sociales de un territorio, comunidad o instalación por la conjunción o correlación entre una amenaza, la vulnerabilidad de los elementos en exposición y la capacidad de sus miembros para evitar su conversión en un evento con magnitud de desastre.

- Alto grado de riesgo
 - Inundaciones
 - Fuertes vientos
 - Salinización de las aguas subterráneas
 - Intensas lluvias
 - Degradación del suelo
- Grado de riesgo medio
 - Tecnológicos

- Grado de riesgo bajo
 - Descargas eléctricas
 - Incendios forestales

Sobre esa base del diagnóstico realizado, existen evidencias de la necesidad de crear los mapas de peligros, vulnerabilidad y riesgo ante eventos extremos, unido a las acciones de carácter prospectivo para su enfrentamiento.

Definición de los indicadores para construcción de los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo

En las metodologías desarrolladas se realiza el estudio de peligros de vulnerabilidad y riesgos de desastres ante eventos meteorológicos extremos (fuertes vientos, inundaciones, sequías, otros) en el sector de la Agricultura en el Polo Productivo "Hermanos Barcón" del municipio de Pinar del Río, que implica la realización de los mapas y el diseño de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la prevención de riesgo de desastres en este entorno. Se llevó a cabo una consulta a expertos con la aplicación del Método Delphi, según Ramírez Chávez y Ramírez Torres (2024) para determinar de manera efectiva los indicadores a precisar para una correcta evaluación de la problemática a investigar, como muestra la tabla 1.

Tabla 1. Propuesta de variables e indicadores para evaluar peligros, vulnerabilidad y riesgo ante desastres

No.	Variables	Indicador
1	Clima y condiciones meteorológicas	Sequías
		Inundaciones
		Temperaturas
		Lluvias intensas y granizo
		Vientos fuertes, tornados, tormentas, ciclones
		Humedad del Suelo (déficit hídrico)
2	Geográficas	Zona propensa a desastres naturales
		Topografía

		Tipo de suelo
		Susceptibilidad a la erosión
		Distancia del mar
		Red recursos hídricos
3	Tipos de cultivos	Temporales
		Permanentes
		Rendimientos de los cultivos
		Capacidad de recuperación
		Deforestación
		Cobertura vegetal
4	Infraestructura y tecnologías	Sistemas de riego
		Disponibilidad de maquinaria
		Infraestructura disponible
		Vulnerabilidad infraestructura
5	Recursos humanos	Disponibilidad fuerza de trabajo
		Preparación del capital humano
		Programas de capacitación
		Pertinencia y compromiso
6	Mercado y cadena de suministros	Capacidades de almacenamiento
		Disponibilidad de vías de acceso
		Capacidad de movilidad
		Vulnerabilidad de su flujo
		Disponibilidad de mercados
7	Socioeconómicos	Densidad poblacional
		Núcleos poblacionales
		Satisfacción de necesidades

Fuente: Adaptado de Ramírez Chávez y Ramírez Torres (2024)

En la valoración final de las encuestas aplicadas a los expertos, se determinó que las siete variables identificadas constituyen factores que intervienen directamente en la vulnerabilidad del sector de la agricultura frente a fenómenos meteorológicos extremos (fuertes vientos, inundaciones e intensas sequías), siendo las de mayor valor porcentual clima y condiciones meteorológicas, tipos de cultivo, geográfica e infraestructura y tecnología.

El resultado expresado por los expertos corrobora la expresión de trabajos anteriores, que de igual forma coinciden con estas variables e indicadores para tener en cuenta en los estudios desarrollados sobre temas de desarrollo de mapas y acciones para prevención de riesgo de desastres ante fenómenos extremos, desde el punto de vista ambiental en los ecosistemas (Cedeño Hidalgo et al., 2019; Nazco Torres et al., 2022).

Estimación del riesgo

Para calcular el nivel de destrucción o pérdida esperada, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio y tiempo, se indica, además, la probabilidad de que ocurra un desastre. Se expresa a través de la siguiente fórmula:

$$R_e = \sum_{i=1}^n V_{ii} * P_i$$

Donde:

R_e = riesgo específico

V_{ii} = vulnerabilidad de los bienes expuestos ante un peligro de una intensidad i -ésima

P_i = probabilidad de que el próximo fenómeno tenga intensidad i -ésima (1%)

n = cantidad de intervalos de intensidades analizadas

En la medida que su valor se aproxima al valor "0", el peligro o la vulnerabilidad es muy poco probable que pueda producirse un desastre.

Cálculo de la vulnerabilidad

Para calcular la vulnerabilidad se tuvo en cuenta la ecuación general de vulnerabilidad, en la que se analizaron todos los indicadores que clasificaron como importantes y muy importantes, teniendo en cuenta además los tipos de cultivo por tenentes y las áreas cultivadas, los que se utilizaron, a su vez, para calcular cada una de las variables e indicadores, normalizando las mismas contra el área cultivada por tenente, teniendo en cuenta el tipo de cultivo y cuál resulta más vulnerable al tipo de variable, determinando así las áreas más vulnerables a cada fenómeno (inundaciones, sequías, déficit hídrico, fuertes vientos), por cada tenente y cultivo, siguiendo el criterio del 100 % para los indicadores muy importantes, 67 % para los indicadores importantes, y el 33 % para los medianamente importantes. Resulta finalmente la vulnerabilidad total del Polo Productivo ante un determinado peligro, la suma de todas sus vulnerabilidades, calculadas de forma independiente, asumiendo un valor de vulnerabilidad de cada tenencia de fincas de producción agropecuaria según escala Saffir / Simpson de los huracanes; (SS1-SS5), donde su valor se divide entre 100 para acotar el valor entre 0 y 1, y se informa en decimales.

$$VT = VE + Vne + VF + Vs + Vec + Vecn$$

Donde:

VT = vulnerabilidad total

Ve = vulnerabilidad estructural

Vne = vulnerabilidad no estructural

VF = vulnerabilidad funcional

Vs = vulnerabilidad social

Vec = vulnerabilidad ecológica

Vecn = vulnerabilidad económica

Sobre esa base se realiza el cálculo de la vulnerabilidad de cada tenencia de los productores de las fincas de producción agropecuaria presentes en el Polo Productivo "Hermanos Barcón".

Mapa de vulnerabilidad y riesgo de los agroecosistemas presentes en las fincas de producción agropecuaria integradas al Polo Productivo "Hermanos Barcón"

La salida cartográfica de las características de vulnerabilidad y riesgo de los agroecosistemas, que conforman las fincas integradas al Polo Productivo, será a partir del empleo de los Sistema de Información Geográfica, con atributos de clasificación, (Jalane et al., 2024) y toda la información relacionada con cada elemento que forma parte de las diferentes vulnerabilidades

Según los elementos expuestos al riesgo, este se expresa en el número de personas afectadas o daños y pérdidas económicas esperadas y puede considerarse para un momento dado o para un período de tiempo determinado. Con el uso de la fórmula se calculó el Riesgo Específico, los intervalos para la clasificación de la intensidad del peligro son los siguientes: (0.00000-0.06779) Rango Bajo; (0.06780-0.13558) Rango Medio y (0.13559-0.20337) Rango Alto para los períodos de retorno correspondiente a los huracanes.

El cálculo arrojó un Riesgo Específico de 0.203 (representando un Riesgo Alto), llegando a la conclusión que, de 73 parcelaciones, 14 tienen Riesgo Medio para un 16 % y 59 presentan Riesgo Específico alto para un 84 %. Basado en esos resultados, se elaboró el mapa de riesgo que representa los diferentes tipos para cada tenencia de las fincas de las cooperativas ubicadas en el Polo Productivo, dejando clara su estratificación y destacando los elementos de riesgo a los diferentes peligros. En la figura 1 se muestra el mapa de Riesgo Específico del Polo Productivo "Hermanos Barcón".

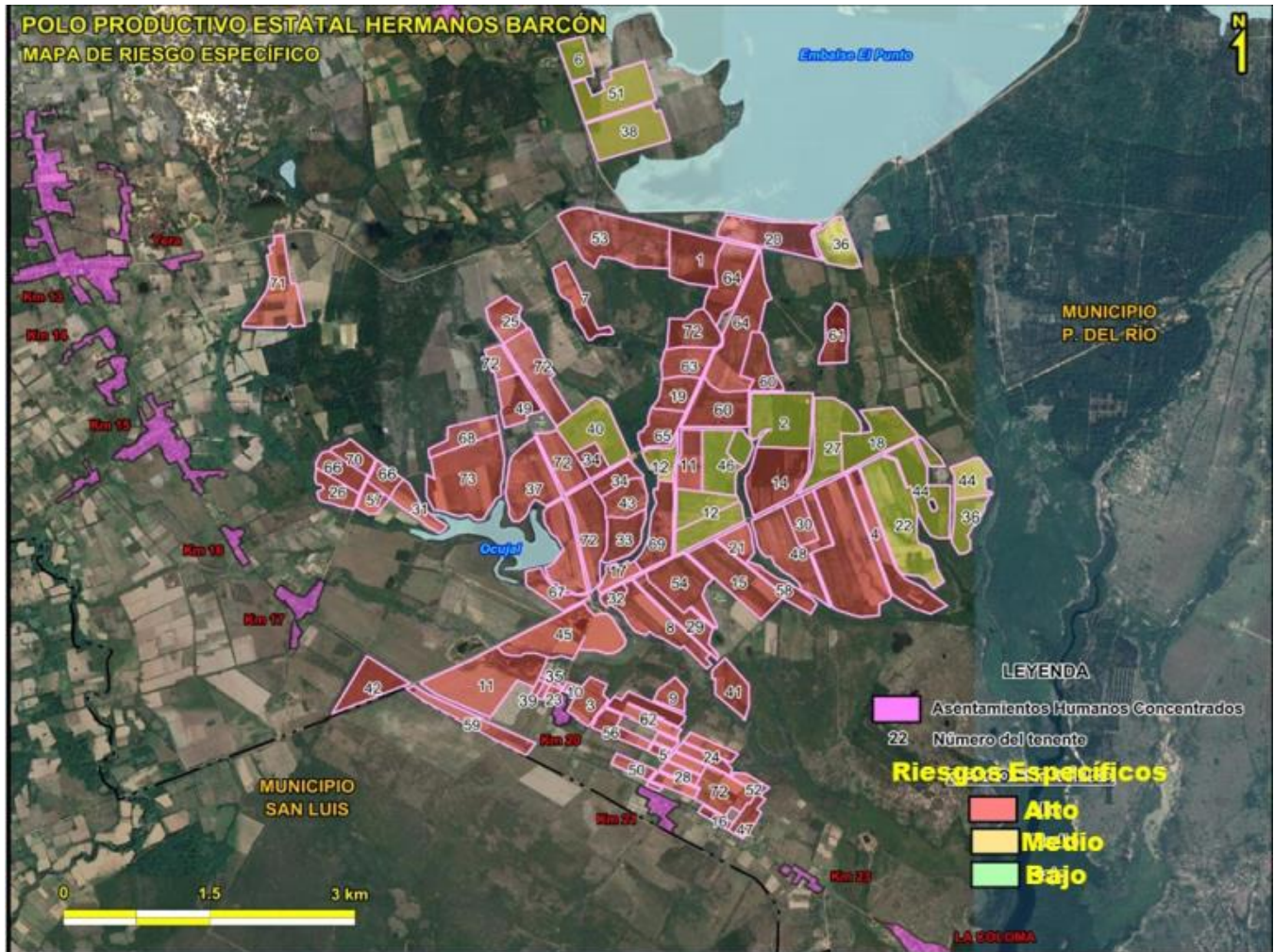


Figura 1. Mapa de Riesgo Específico del Polo Productivo "Hermanos Barcón"

Fuente: Elaboración propia

Rangos de vulnerabilidad: (0-25) Vulnerabilidad Baja; (25-54) Vulnerabilidad Media; (54-100) Vulnerabilidad Alta. Los cálculos arrojaron que para los cinco rangos de categorías de huracanes, las tenencias del Polo Productivo "Hermanos Barcón" adquieren categoría media ya que se encuentran entre los rangos 0,25 a 0,54. Con los valores calculados se elaboraron los mapas de vulnerabilidad del Polo Productivo "Hermanos Barcón", representando en cada finca del agroecosistema los tenentes de las áreas. La figura 2 muestra el mapa de vulnerabilidad de las fincas, según escala Saffir/Simpson de los huracanes; (SS1-SS5).

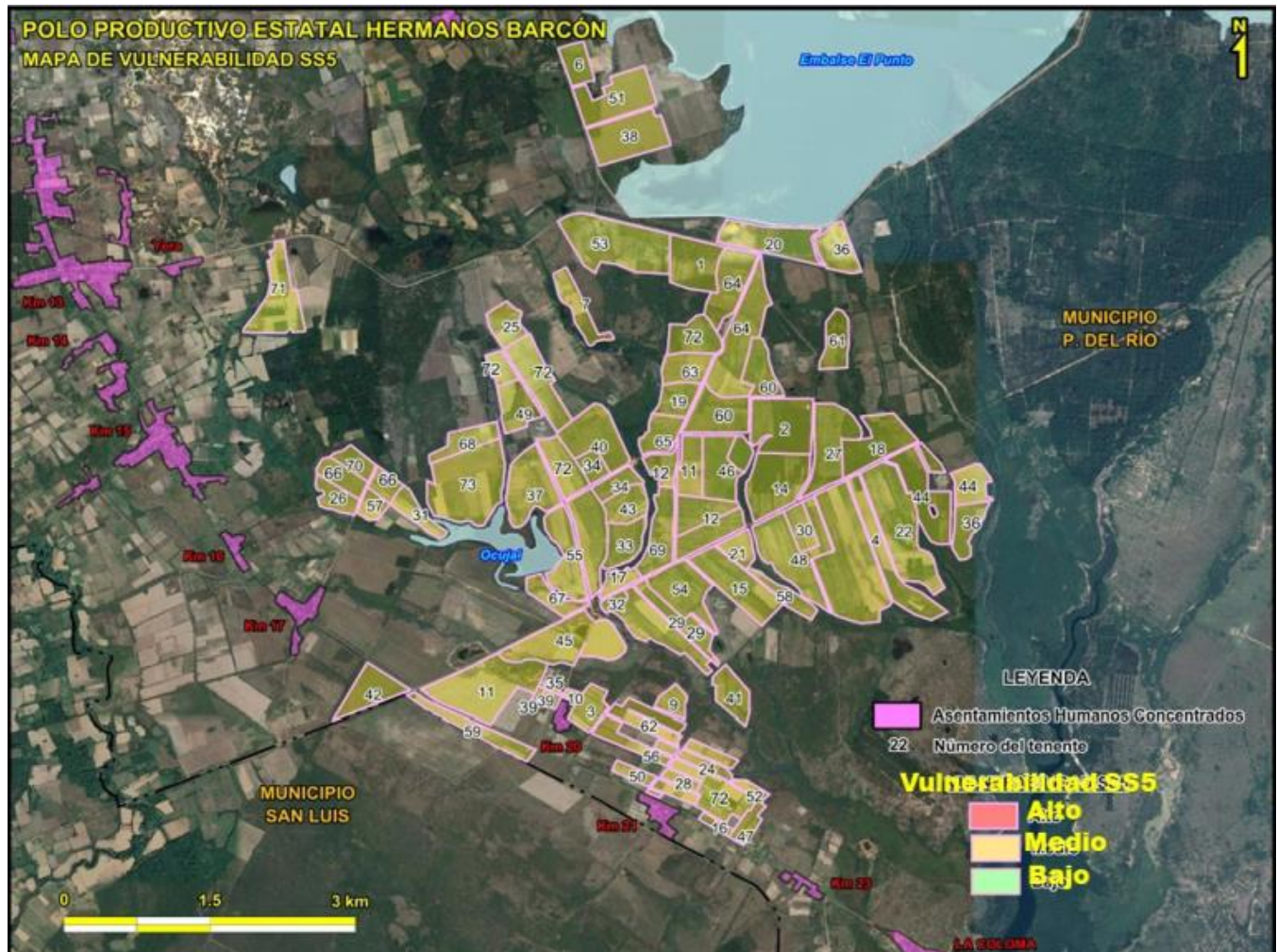


Figura 2. Mapa de vulnerabilidad de las fincas para huracanes SS1-SS5

Fuente: Elaboración propia

En los mapas de riesgo y vulnerabilidad, se evidencia la susceptibilidad a los eventos extremos del territorio donde se ubican las fincas del Polo Productivo "Hermanos Barcón", estos mapas indican que existen condiciones favorables para sufrir afectaciones por eventos climáticos extremos como lluvias intensas, fuertes vientos, huracanes e inundaciones, dada su cercanía a la costa y las condiciones edafoclimáticas del entorno, unido a la desprotección de los agroecosistemas debido a la deforestación y la degradación de la biodiversidad que provoca un mayor nivel de fragilidad del entorno ante estos fenómenos.

Para reducir el nivel de vulnerabilidad y de riesgo, debe ser incrementada la capacidad de respuesta de los agricultores y sus granjas, aspecto que se relaciona con trazar acciones que permitan desarrollar la capacidad para resistir eventos y recuperar sus funciones e infraestructura agrícola.

La "capacidad de respuesta" de las fincas depende de las acciones que desarrollen para reducir los riesgos ante eventos climáticos, que permitan sobrevivir, resistir y recuperarse de los daños causados por tales fenómenos, lo que demuestra la necesidad de trazar acciones proactivas que minimicen los efectos negativos de estos eventos extremos.

Sistema de acciones prospectivas en función de los problemas ambientales diagnosticados en el Polo Productivo "Hermanos Barcón"

La estructura general del sistema de acciones prospectivas en función de los problemas ambientales diagnosticados en el Polo Productivo "Hermanos Barcón" se muestra a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Estructura general del sistema de acciones prospectivas en función de los problemas ambientales diagnosticados en el Polo Productivo "Hermanos Barcón"

No.	Problema ambiental	Acciones
1	Falta de cultura ambiental y preparación para enfrentar eventos extremos.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa de capacitación ambiental para los productores, trabajadores y la comunidad local. • Sensibilizar a productores, trabajadores y la comunidad local, en aspectos de percepción de riesgo ante peligros, vulnerabilidades y eventos extremos. • Crear de manera anticipada la percepción y capacidad de productores y directivos para enfrentar los peligros y riesgos ambientales. • Promover la formación de capacidades entre los productores para adoptar prácticas que incrementen la resiliencia para enfrentar los eventos extremos.

2	Limitada capacidad para enfrentar los peligros, vulnerabilidades y riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y evaluar los peligros y riesgos ambientales específicos a los que se enfrenta la zona productiva. • Fortalecer la capacidad de respuesta y recuperación de los agroecosistemas frente a posibles desastres. • Fomentar Buenas Prácticas Agrícolas para incrementar la capacidad de adaptación y resiliencia ante eventos extremos. • Implementar prácticas de gestión participativa para el enfrentamiento a los peligros, vulnerabilidades y riesgos en el entorno ambiental.
3	Zona vulnerable a fenómenos climatológicos, lo que provoca riesgos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar áreas y zonas vulnerables. • Monitorear y evaluar de manera continua a través de la gestión participativa, la situación del agroecosistema. • Establecer un plan de manejo de riesgos climáticos. • Identificar con acción participativa los posibles peligros y vulnerabilidades ante eventos climáticos extremos, y establecer medidas preventivas para minimizar su impacto. • Crear capacidades prospectivas en la comunidad y el agroecosistema para enfrentar los eventos extremos. • Mejorar la infraestructura y equipamiento de las instalaciones productivas para enfrentar los eventos extremos. • Establecer alianzas y colaboraciones con organizaciones ambientales y gubernamentales.

Fuente: Elaboración propia

Las acciones prospectivas diseñadas en función de los problemas ambientales diagnosticados requieren de procedimientos que permitan garantizar su gestión y cumplimiento y que se describen a continuación.

- Evaluar sistemáticamente con una periodicidad de seis meses el impacto ambiental de las actividades realizadas en la zona y proponer medidas de mejora y prevención de problemas ambientales.
- Establecer un comité ambiental, que se encargue de monitorear y evaluar constantemente el impacto ambiental de las actividades realizadas en la zona.
- Establecer planes de contingencia y protocolos de actuación para minimizar los daños y acelerar la recuperación.
- Evaluar las prácticas agrícolas utilizadas en la zona y valorar su impacto en la vulnerabilidad, la propensión de cultivos ante los impactos ambientales y eventos extremos.
- Valoración y análisis de riesgos, la identificación de medidas de mitigación y la implementación de controles para reducir los impactos negativos.
- Identificar y mapear las zonas agrícolas más vulnerables a eventos extremos y tipos de riesgos para anticiparnos a posibles daños.
- Diseñar un plan de adaptación que incluya medidas de prevención y mitigación de riesgos como la construcción de infraestructuras resistentes a fenómenos climatológicos extremos, la implementación de sistemas de alerta temprana y la diversificación de cultivos.
- Monitorear y evaluar periódicamente la efectividad de las medidas implementadas, realizando ajustes según sea necesario para mejorar la resiliencia de la zona productiva frente a eventos climáticos extremos.
- Fomentar la participación en redes de intercambio de información y buenas prácticas, y colaborar en la elaboración y ejecución de políticas y programas de protección ambiental

La implementación de estos procedimientos permite fomentar una mayor resiliencia y capacidad de respuesta de los agroecosistemas ante los peligros, vulnerabilidad y riesgo ante los eventos extremos, dado que permite que las acciones prospectivas de Gestión Ambiental tributen a la solución de los problemas existentes en el agroecosistema del Polo Productivo "Hermanos Barcón".

Sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental en el Polo Productivo "Hermanos Barcón" en función de los eventos extremos

El desarrollo del sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la prevención de riesgo de desastres en el Polo Productivo "Hermanos Barcón", en función de los eventos extremos, se caracteriza por las siguientes acciones.

Fuertes vientos

- Acciones en la Fase de Prevención
 - Mantenimiento y preparación de instalaciones agrícolas para garantizar su resistencia a fuertes vientos.
 - Implementar sistemas de protección como cortavientos y barreras naturales para reducir la exposición de los cultivos a los vientos.
 - Establecer un plan de emergencia que incluya medidas preventivas específicas para proteger los cultivos y las infraestructuras en caso de vientos fuertes.
- Acciones en la Fase de Preparación
 - Mantenerse informado sobre condiciones meteorológicas y estar atentos a las alertas tempranas.
 - Asegurar los equipos y herramientas agrícolas para evitar daños durante los vientos.
 - Proteger los cultivos sensibles mediante la instalación de estructuras temporales de protección, como mallas o lonas.
- Acciones en la Fase de Respuesta
 - Actuar rápidamente ante la llegada de vientos fuertes para implementar las medidas preventivas planificadas.
 - Supervisar constantemente la situación y realizar ajustes en el plan de emergencia, según sea necesario.
 - Coordinar con autoridades locales y otros agricultores para colaborar en la protección de los cultivos y las instalaciones agrícolas.
- Acciones en la Fase de Recuperación
 - Evaluar los daños causados por los vientos fuertes y elaborar un plan de recuperación para restaurar las áreas afectadas.
 - Priorizar la limpieza y reparación de infraestructuras agrícolas dañadas para minimizar las pérdidas económicas.
 - Implementar medidas adicionales de protección para prevenir futuros daños por vientos fuertes.

Intensas Lluvias

- Acciones en la Fase de Prevención
 - Consolidar el sistema de drenaje en el área agrícola para evitar inundaciones y encharcamientos.
 - Realizar un mantenimiento a los canales de riego y drenaje para garantizar su correcto funcionamiento.
 - Proteger los cultivos vulnerables mediante el fomento de estructuras de protección como cultivos protegidos o túneles.
- Acciones en la Fase de Preparación
 - Monitorear sistemáticamente las condiciones meteorológicas y estar atentos a las alertas de intensas lluvias.
 - Asegurar los suministros de emergencia, como bombas de agua y materiales de protección para estar preparados ante posibles inundaciones.
 - Capacitar al personal agrícola sobre los procedimientos de seguridad en caso de intensas lluvias y evacuación.
- Acciones en la Fase de Respuesta
 - Actuar con prontitud ante la llegada de intensas lluvias, implementando medidas preventivas como el cierre de compuertas de riego y desarrollo de obras de drenaje.
 - Evacuar a tiempo a los trabajadores y animales del área agrícola si es necesario.
 - Coordinar con autoridades locales y otros agricultores para colaborar en la protección de los cultivos y las instalaciones agrícolas.
- Acciones en la Fase de Recuperación
 - Evaluar los daños causados por las intensas lluvias y elaborar un plan de recuperación para restaurar las áreas afectadas.
 - Priorizar la limpieza y reparación de infraestructuras agrícolas dañadas para minimizar las pérdidas económicas.

Intensas sequías

- Acciones en la Fase de Prevención
 - Implementar sistemas de riegos eficientes y sostenibles para optimizar el uso del agua en la agricultura.

- Realizar un adecuado manejo del suelo para mejorar su capacidad de retención de agua y reducir la erosión.
- Diversificar los cultivos para reducir la dependencia de especies sensibles a la sequía.
- Promover prácticas de conservación del agua como la captación de agua de lluvia y el uso de técnicas de riego por goteo.
- Acciones en la Fase de Preparación
 - Monitorear constantemente las condiciones climáticas y los niveles de humedad del suelo para anticipar posibles sequías.
 - Establecer planes de contingencia y protocolos de actuación en caso de sequía, con inclusión de medidas para reducir el consumo de agua en la agricultura.
 - Capacitar al personal agrícola en técnicas de manejo de cultivos resilientes a la sequía y en el uso eficiente del agua.
- Acciones en la Fase de Respuesta
 - Implementar medidas de emergencia como la aplicación de riego suplementario o la utilización de sistemas de riegos móviles para mitigar los efectos de la sequía en los cultivos.
 - Priorizar el suministro de agua a los cultivos más sensibles y estratégicos para la producción agrícola.
 - Coordinar con autoridades locales y otros agricultores para compartir recursos y estrategias de respuesta a la sequía.
- Acciones en la Fase de Recuperación
 - Evaluar los daños causados por la sequía en los cultivos y en la infraestructura agrícola y elaborar un plan de recuperación.
 - Implementar prácticas de rehabilitación del suelo como la aplicación de abonos orgánicos para restaurar su fertilidad y mayor capacidad de retención de la humedad.
 - Diversificar los cultivos y fortalecer la resiliencia del sistema agrícola ante futuras sequías mediante la introducción de variedades más resistentes y prácticas agrícolas sostenibles.

El sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la prevención de riesgo de desastres permite contribuir al aumento de los conocimientos, la percepción, el compromiso y la participación de todos los productores y la comunidad para lograr enfrentar de manera efectiva los impactos de los eventos extremos y, de manera particular, las afectaciones originadas por el cambio climático.

Validación del sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la prevención de riesgo de desastres en el Polo Productivo "Hermanos Barcón"

La validación del sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la prevención de riesgo de desastres aplicados a la comunidad de productores del Polo Productivo "Hermanos Barcón" de Pinar del Río consistió en una muestra de 78 actores involucrados en el proceso de producción; de ellos, 70 productores pertenecientes a las cooperativas, dos productores a Unidades Empresariales de Base insertadas al Polo Productivo y 6 directivos de la entidad principal. La aplicación de esta encuesta con la técnica Iadov mostró los siguientes resultados.

El resultado de esta validación evidencia que el 51,3 % de los encuestados expresan "clara satisfacción" y el 30,8 % argumenta que se sienten "más satisfechos que insatisfechos" con la implementación del sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la prevención de riesgo de desastres en el Polo Productivo "Hermanos Barcón" de Pinar del Río.

El Índice de Satisfacción Grupal alcanzado es de 0,6, lo que significa un índice de satisfacción con la propuesta, considerando que la técnica de Iadov establece el rango de 0,5 a 1 como indicador de satisfacción según Fernández de Castro Fabre y López Padrón (2014), lo que demuestra una valoración positiva para la implementación del sistema de acciones prospectivas.

Los criterios principales de los encuestados en las preguntas abiertas sobre la satisfacción de usuarios son:

- Consideran que el sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental contribuye a incrementar la cultura ambiental y la resiliencia de la comunidad de productores y directivos para enfrentar eventos extremos y el cambio climático.
- Expresan satisfacción por las acciones propuestas en contribución a la mejora de las capacidades para superar los peligros, vulnerabilidades y riesgos presentes en el agroecosistema de la Llanura Sur de Pinar del Río, de alta fragilidad ante los eventos extremos.
- Es su criterio que el sistema de acciones prospectivas puede ayudar a mitigar los impactos ambientales y el enfrentamiento a eventos meteorológicos extremos en el ecosistema del entorno.
- Expresan que puede contribuir a lograr producciones agropecuarias más sostenibles y resilientes en el entorno tan vulnerable de la Llanura Sur de Pinar del Río.

El estudio desarrollado permite evidenciar que las fincas diagnosticadas presentan un alto nivel de riesgo y vulnerabilidad, al estar asentadas en una zona muy susceptible a los embates de eventos extremos y las amenazas latentes al cambio climático.

El sistema de acciones prospectivas de Gestión Ambiental para la prevención de peligros, vulnerabilidades y riesgos ante los desastres, logra con su aplicación una mayor preparación para el enfrentamiento al cambio climático y, a su vez, una mayor capacidad de respuesta ante los eventos extremos, dado al incremento de su resiliencia que garantiza el desarrollo de producciones agropecuarias más sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea Nacional del Poder Popular. (2022). *Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente* (Ley 150). Gaceta Oficial de la República de Cuba, Edición Ordinaria No. 87.

<https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/ley-150-de-2022-de-asamblea-nacional-del-poder-popular>

Barreira Rodríguez, Y., & García O`Reilly, L. (2023). Estudios de peligros, vulnerabilidades y riesgos en comunidades costeras frente al cambio climático. *Revista Panameña de Ciencias Sociales*, (7), 56-67.

https://revistas.up.ac.pa/index.php/rev_pma_ciencias_sociales/article/view/3863

Cedeño Hidalgo, E. R., Cuenca Tinoco, A. del C., & Cevallos Uve, G. E. (2019). Prospectiva en la gestión ambiental: Modelo y propuesta de sus indicadores. *Polo del Conocimiento*, 4(2), 347. <https://doi.org/10.23857/pc.v4i2.912>

Dávila Cevallos, A. X. (2023). Evaluación de riesgo climático a nivel local de los sistemas agroproductivos de maíz duro amarillo en dos cantones del ecosistema seco tropical de la provincia de Loja-Zapotillo y Pindal. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 3717-3753. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7986

Fernández de Castro Fabre, A., & López Padrón, A. (2014). Validación mediante criterio de usuarios del sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en los proyectos de investigación del sector agropecuario. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 23(3), 77-82. <https://revistas.unah.edu.cu/index.php/rcta/article/view/309>

García Álvarez, A. (2020). El sector agropecuario y el desarrollo económico: El caso cubano.

Economía y Desarrollo, 164(2). <https://revistas.uh.cu/econdesarrollo/article/view/1726>

Hernández Páez, O., Vento Tielves, R., & García Carrasco, M. G. (2021). Programa de Educación Ambiental para productores del Polo Productivo Agropecuario de Pinar del Río, Cuba. *Revista Sol Nascente*, 10(2), 7-26. <https://revista.ispsn.org/index.php/rsn/article/view/95>

IPCC. (2023). *La acción climática urgente puede garantizar un futuro habitable para todos* [Comunicado de Prensa]. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/press/IPCC_AR6_SYR_PressRelease_es.pdf

Jalane, O. I., Mafalacusser, J. M., Da Siva, E. V., & Mabjaia, A. S. A. (2024). Geoestadística y SIG como técnica de mapeamientos de las propiedades químicas del suelo. *Revista Angolana de Ciencias*, 5(2), e050208. <https://doi.org/10.54580/R0502.08>

Linares Guerra, E. M., Díaz Aguirre, S., González Pérez, M. M., Pérez Rodríguez, E., & Córdova Vázquez, V. (2021). Metodología para el diagnóstico ambiental comunitario con fines investigativos desde el posgrado académico. *Universidad y Sociedad*, 13(4), 309-319. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2170>

Nazco Torres, A., Milián Cabrera, I. de la C., & Labrador Muñoz, Y. J. (2022). Estudio ambiental del municipio Pinar del Río utilizando técnicas de geoprocésamiento integrado. *Avances*, 24(3), 358-370. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8950580>

Paucar Chanca, F., Paucar Chanca, H., & Onofre Lulo, C. (2024). Sistemas de riesgos de desastres por inundaciones. *GnosisWisdom*, 4(1), 2-16. <https://journal.gnosiswisdom.pe/index.php/revista/article/view/69>

Ramírez Chávez, M. A., & Ramírez Torres, T. Z. (2024). El método DELPHI como herramienta de investigación. Una revisión. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 3368-3383. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1842>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Tania González Vázquez y Raymundo Vento Tielve participaron en la concepción, diseño del estudio y elaboración del borrador.

Carlos Llanes Burón participó en el diseño de la investigación e interpretación de los datos recopilados.

Todos los autores revisaron la redacción del manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional