

Capacitación en prevención y gestión de riesgos agrícolas dirigida a docentes de la Escuela Agrícola Luis Landa, Nacaome, Valle: una experiencia interinstitucional

Training in Agricultural Risk Prevention and Management for Teachers at Luis Landa Agricultural School, Nacaome, Valle: An Interinstitutional Experience

Jessica Saína Díaz Matute¹

Ángel Fernando Mejía Reyes²

Claudia Lizzeth Caballero Ramírez³

Wendy Lizeth Cruz Romano⁴

Rossana Aracely Bulnes Arévalo⁵

Recibido: 28 de julio de 2025
Aceptado: 13 de agosto de 2025



Attribution 4.0 International

¹ Máster en Gestión de la Salud, Seguridad y Ambiente en el Trabajo. Departamento de Salud Pública. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. | jessica.diaz@unah.edu.hn. | ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9616-8876>

² Instituto de Investigaciones en Microbiología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Centro de Biotecnología Acuicola, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile. | angel.mejia@usach.cl. | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1125-7226>

³ Centro Nacional Toxicológico, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Grupo de Investigación en Farmacología y Toxicología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. | claudia.caballero@unah.edu.hn. | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6555-4210>

⁴ Centro Nacional Toxicológico, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Grupo de Investigación en Farmacología y Toxicología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. | wendy.cruz@unah.edu.hn. | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4275-9405>

⁵ Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. | rbulnes@upnfm.edu.hn. | ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5001-3327>

Resumen

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) señala que la agricultura es uno de los sectores laborales con mayor nivel de riesgo a nivel global. Los centros de educación agropecuaria a nivel medio forman profesionales encargados de orientar y concientizar a los trabajadores que se encuentran expuestos a los diferentes peligros en el sector agrícola. En vista del aumento de riesgos emergentes potenciados por el cambio climático y los dinámicos fenómenos socioculturales, surge la necesidad de implementar programas actualizados de capacitación en la gestión de riesgos agrícolas enfocados en los docentes que laboran en la Red Nacional de Escuelas Agrícolas de Honduras.

Objetivo: Dar a conocer la experiencia y los resultados del diseño e implementación del programa de capacitación sobre gestión de riesgos químicos, físicos y disergonómicos en docentes de una escuela agrícola en el sur de Honduras.

Material y métodos: Se desarrolló una intervención educativa en la Escuela Agrícola Luis Landa, ubicada en Nacaome, Valle, dirigida a veinte docentes del área técnica. Se aplicó un diagnóstico mediante un instrumento diseñado por el equipo de expertos temáticos, seguido de la implementación de una capacitación en gestión de riesgos agrícolas. La evaluación de la intervención se realizó mediante un enfoque participativo utilizando la técnica del árbol de soluciones y el análisis de contenido temático. Resultados: En el diagnóstico inicial, se validó el instrumento para evaluar los conocimientos y competencias en gestión de riesgos agrícolas (Alfa de Cronbach de 0.952), el cual evidenció brechas significativas en el conocimiento docente, particularmente los relacionados con los sistemas internacionales de manejo de productos químicos, así como el abordaje de riesgos físicos y disergonómicos. La propuesta formativa adaptada a las necesidades docentes incluyó clases magistrales, infografías y videos demostrativos, contextualizados al entorno agrícola. La evaluación de la intervención se realizó mediante la técnica del árbol de soluciones y el análisis de contenido, permitiendo identificar conceptos clave en salud y seguridad ocupacional.

Conclusión: Los hallazgos indican que la intervención promovió la apropiación efectiva de contenidos por parte de los docentes, así como el análisis crítico y la formulación de respuestas prácticas a problemas reales en los entornos laborales relacionados con la agricultura. Esta experiencia demuestra el valor de las alianzas interinstitucionales y de una pedagogía participativa en la construcción de una cultura preventiva en el sector agrícola.

Palabras clave: trabajo agrícola, prevención de riesgos, capacitación, salud y seguridad ocupacional

Abstract

The International Labour Organization (ILO) indicates that agriculture is one of the most hazardous occupational sectors worldwide. Mid-level agricultural education centers play a critical role in training professionals responsible for guiding and raising awareness among workers exposed to the multiple hazards inherent to agricultural environments. Given the rise of emerging risks —intensified by climate change and dynamic sociocultural phenomena— there is an urgent need to implement updated

training programs in agricultural risk management, particularly focused on teachers working within the National Network of Agricultural Schools of Honduras.

Objective: To design and implement a training program on the management of chemical, physical, and disergonomic risks for teachers at an agricultural school in southern Honduras. **Materials and methods:** An educational intervention was conducted at the Luis Landa Agricultural School, located in Nacaome, Valle, targeting 20 technical area teachers. A diagnostic instrument developed by the team of subject matter experts, was applied followed by the implementation of a training program focused on agricultural risk management. The evaluation of the intervention was carried out using a participatory approach, through the solution tree technique and thematic content analysis.

Results: The initial diagnostic phase validated the evaluation instrument (Cronbach's Alpha = 0.952), revealing significant knowledge gaps among teachers, particularly regarding international systems for chemical product management and the handling of physical and disergonomic risks. The training program—tailored to the participants' needs— included lectures, infographics, and demonstrative videos contextualized to the agricultural setting. The intervention evaluation enabled the identification of key occupational health and safety concepts.

Conclusion: The findings indicate that the intervention promoted effective content appropriation, critical analysis, and the generation of practical responses to real-world challenges in agricultural work settings. This experience highlights the value of interinstitutional collaboration and participatory pedagogy in building a preventive culture within the agricultural sector.

Keywords: agricultural work, risk prevention, training, occupational health and safety

Introducción

La agricultura constituye un sector fundamental para la economía mundial y para asegurar la disponibilidad de alimentos (Luque Zúñiga et al., 2021); no obstante, también se distingue por su alta exposición a riesgos ocupacionales que ponen en peligro la salud y seguridad de las personas que trabajan en ella (Angulo et al., 2024). En este contexto, la prevención de riesgos se vuelve esencial para asegurar entornos laborales seguros y dignos, especialmente ante la presencia de peligros químicos, físicos y disergonómicos (Palacio Ángulo et al., 2024; Torrentes Midence & Arana Blas, 2024), así como frente a las desigualdades de género que incrementan la vulnerabilidad de las personas trabajadoras (Zorrilla-Muñoz, Agulló-Tomás & García-Sedano, 2019).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que más de 860 millones de personas se dedican a la agricultura en todo el mundo, conformando una población laboral particularmente vulnerable. Anualmente, cerca de 170 000 personas que laboran en el sector agrícola pierden la vida mientras desempeñan sus funciones, lo que representa un riesgo de mortalidad ocupacional dos veces mayor en comparación con otros sectores laborales (OIT, 2020). Este grupo enfrenta una exposición frecuente a sustancias químicas peligrosas, ya sea por contacto dérmico, inhalación o ingestión accidental, sobre todo durante actividades como la mezcla, aplicación o limpieza de equipos (Damalas & Koutroubas, 2016). A esto se suma la falta de capacitación adecuada, la carencia de equipos de protección personal y la limitada disponibilidad de información clara sobre los riesgos asociados al uso de agroquímicos (OIT, 2020).

La OIT (2020) también ha destacado el riesgo de estrés térmico en el sector agrícola, particularmente en escenarios de calor extremo combinado con trabajo físico intenso, lo cual se agrava en contextos de informalidad laboral donde suelen faltar medidas de protección adecuadas y pausas regulares. Además, en los últimos años ha cobrado relevancia la enfermedad renal crónica de causas no tradicionales (ERCnT), conocida también como nefropatía endémica mesoamericana (MeN, por sus siglas en inglés), debido a su creciente prevalencia en regiones de América Latina. Esta enfermedad, que no está asociada a factores comunes como la diabetes o la hipertensión, afecta principalmente a hombres jóvenes que trabajan en condiciones exigentes en la agricultura, especialmente en zonas cálidas del litoral pacífico centroamericano (OPS, 2019). A estos riesgos se añaden los factores ergonómicos derivados de posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y herramientas mal diseñadas o no adaptadas al cuerpo de los trabajadores (OIT, 2020).

La Agenda 2030 de las Naciones Unidas (2015) enfatiza que el trabajo decente debe ir acompañado de condiciones laborales seguras, integrando principios clave de la seguridad y salud en el trabajo (SST). En este marco, la formación se vuelve fundamental para reconocer los peligros existentes, aplicar estrategias de control y fortalecer una cultura de prevención, especialmente en zonas rurales donde frecuentemente hay limitaciones en el acceso a información y a servicios de salud ocupacional (OIT, 2019). Asimismo, es indispensable que la capacitación en el sector agrícola incorpore una perspectiva de género, considerando que las mujeres se ven expuestas a riesgos diferentes a los de los hombres, condicionados por los roles de género tradicionales y sus características físicas (OIT, 2020). En este contexto, los centros de educación agrícola a nivel medio desempeñan un papel estratégico en la formación de futuros técnicos agrícolas, quienes tendrán la responsabilidad de orientar y concientizar a los trabajadores expuestos a múltiples peligros ocupacionales (FAO, 2015). Sin embargo, la presencia de riesgos emergentes asociados al cambio climático, como el aumento del estrés térmico, la aparición de nuevas enfermedades laborales y la intensificación del uso de agroquímicos (Lundgren & Kjellstrom, 2013; WHO, 2021), sumado a los dinámicos fenómenos socioculturales como la migración laboral, el envejecimiento rural y las brechas de género (OIT, 2020), exigen una actualización urgente de los contenidos formativos en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Ante esta realidad, se vuelve prioritario implementar programas de capacitación pertinentes y contextualizados que fortalezcan las capacidades de los docentes técnicos que integran la Red Nacional de Escuelas Agrícolas de Honduras. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo diseñar e implementar un programa interinstitucional de capacitación sobre la gestión de riesgos químicos, físicos, disergonómicos y psicosociales en docentes de una escuela agrícola ubicada en el sur de Honduras, región especialmente vulnerable por sus condiciones climáticas, epidemiológicas y sociolaborales.

Ubicación del área del estudio

El estudio se realizó en la Escuela Agrícola Luis Landa, del municipio de Nacaome, en el departamento de Valle. Es una de las siete escuelas de la Red Nacional de Escuelas Agrícolas en Honduras (Secretaría de Estado en los Despachos de Desarrollo Económico [SE], s. f.). La oferta educativa de dicho centro incluye el Bachillerato en Ciencias y Técnicas Acuícolas (BCTA) y el Bachillerato Técnico Profesional en Producción y Desarrollo Agropecuario (BTPPDA). Para el año 2023 contaba con 32 docentes; el instituto de formación agrícola tiene la mayor matrícula de estudiantes en la zona sur de Honduras. Esta zona del pacífico hondureño se ubica en la franja geográfica de Centroamérica más impactada por la enfermedad renal crónica de origen no tradicional, como se evidencia en la Figura 1.

Figura 1.

Regiones en Centroamérica con presencia de la nefropatía mesoamericana



Nota: Regiones en Centroamérica donde se ha documentado y caracterizado la presencia de la nefropatía mesoamericana (García-Trabanino et al., 2017).

Participantes del estudio

El grupo de participantes que recibió la capacitación estuvo conformado por veinte docentes del área técnica de la Escuela Agrícola Luis Landa (EALL). Estos docentes contaban con formación en disciplinas agronómicas y experiencia en procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos rurales a nivel de educación media. La selección fue no probabilística por conveniencia, considerando su vinculación directa con la formación técnica de estudiantes que posteriormente se insertarán en el sector agrícola nacional.

Equipo de trabajo interinstitucional

Para el diseño y la implementación de la capacitación e intervención educativa se estableció un grupo colaborativo entre la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) a través de la Comisión Nacional para la Gestión Ambientalmente Racional de Productos Químicos (CNG) y su Comité de Educación, la Secretaría de Educación, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM). Los expertos temáticos participaron en la planificación didáctica y pedagógica del proyecto, en el diseño de un instrumento diagnóstico para evaluar los conocimientos en gestión de riesgos agrícolas de los docentes, en la ejecución de las capacitaciones y en la evaluación de la intervención.

Fases del proyecto

Fase 1. Análisis de la situación/diagnóstico

Como parte del análisis de la situación y diagnóstico inicial del proyecto, se elaboró y aplicó un instrumento compuesto por veintiséis preguntas distribuidas en cuatro dimensiones clave: características sociodemográficas y académicas (ítems 1-6), gestión de riesgos químicos (ítems 7-14), gestión de riesgos físicos (ítems 15-20) y gestión de riesgos disergonómicos (ítems 21-26). Las preguntas correspondientes a las dimensiones de gestión de riesgos fueron formuladas en formato de escala de Likert con opciones de respuesta del 1 al 4 en escala ordinal, lo que permitió medir el nivel de conocimiento, percepción y prácticas de los participantes respecto a cada tipo de riesgo. Este instrumento fue diseñado y validado por un equipo multidisciplinario de profesionales con experiencia en salud ocupacional, toxicología y ergonomía, garantizando así la rigurosidad técnica y la pertinencia de los contenidos evaluados. Adicionalmente, se midió la consistencia interna de dicho instrumento mediante el cálculo del Alfa de Cronbach empleando el programa SPSS versión 27.0.1.0.

Fase 2. Diseño de la propuesta de capacitación

La propuesta de capacitación dirigida a docentes del área técnica de la Escuela Agrícola Luis Landa parte de los resultados obtenidos mediante la evaluación diagnóstica, la cual permitió identificar tanto las fortalezas como las oportunidades de mejora en su formación técnica en temáticas clave de la salud y seguridad en el trabajo, específicamente en la gestión de riesgos químicos, físicos y disergonómicos aplicados al contexto agrícola. Esta propuesta se centró en las necesidades formativas detectadas, garantizando un enfoque práctico y contextualizado.

Fase 3. Implementación de la propuesta de capacitación

El proceso de capacitación fue diseñado con un enfoque integral y participativo, orientado a fortalecer los conocimientos y habilidades de los participantes en temas de prevención de riesgos laborales en el sector agrícola. La implementación se llevó a cabo durante los meses de julio a octubre de 2023 y se estructuró en tres componentes complementarios:

Clases magistrales: Se llevaron a cabo sesiones presenciales y virtuales dirigidas por especialistas en salud ocupacional, toxicología y ergonomía.

Infografía educativa: Como herramienta de apoyo visual, se diseñó y distribuyó una infografía que sintetiza los principales riesgos laborales en la agricultura, medidas preventivas y recomendaciones prácticas sobre el uso y manejo de plaguicidas.

Videos informativos: Se proyectaron videos de corta duración con demostraciones prácticas y mensajes clave sobre la prevención de riesgos químicos, físicos y disergonómicos aplicados al contexto agrícola.

Fase 4. Evaluación de la intervención

La evaluación de la intervención se estructuró bajo una metodología participativa y cualitativa, orientada a facilitar la aplicación práctica de los contenidos abordados durante el proceso de capacitación. Se empleó la técnica del árbol de soluciones, una dinámica grupal basada en la representación visual de problemas y sus posibles respuestas, construida colectivamente por los participantes mediante el uso de materiales didácticos como *post-its*. Por último, se utilizó la técnica de análisis de contenido temático para identificar patrones en las categorías de estudio.

Resultados

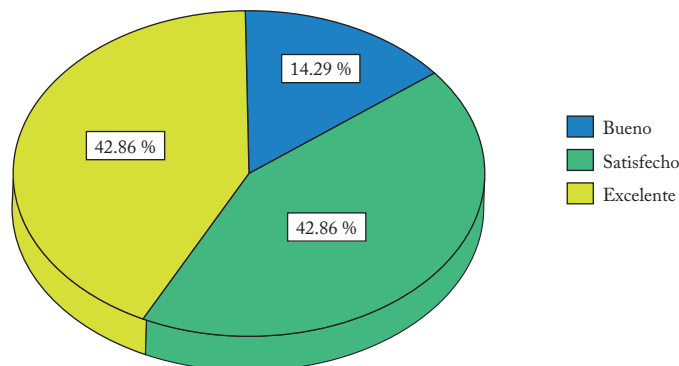
Análisis de la situación/diagnóstico

En la capacitación sobre Gestión de Riesgos Agrícolas participaron 20 de los 32 docentes con los que contaba la escuela al momento de la realización del proyecto, obteniéndose un porcentaje de participación del 62.5 %. Dentro de ese grupo, siete docentes (35 %) respondieron el instrumento diagnóstico con el objetivo de evaluar su consistencia interna y recabar información sobre las necesidades de formación en prevención, identificación y gestión de riesgos agrícolas. La edad promedio de los 7 participantes que contestaron el instrumento fue de 42 años ($DE = 8.4$), la mayoría del sexo masculino ($n = 6$) y todos reportan una licenciatura como último grado académico alcanzado, habiendo estudiado, en su mayoría, una Ingeniería en Agronomía ($n = 5$). Adicionalmente, la validación del instrumento evidenció un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.952 a partir del análisis de las 20 preguntas relacionadas con las dimensiones correspondientes a los riesgos químicos, físicos y disergonómicos. No se observaron correlaciones negativas en el total de elementos corregidos (rango = 0.233 a 0.923).

Respecto al grado de conocimiento sobre las temáticas en gestión de riesgos agrícolas, la mayoría de los participantes de la encuesta consideraban tener un dominio satisfactorio o excelente, particularmente en el abordaje de riesgos químicos, como se muestra en la Figura 2, aunque esa percepción disminuyó al indagarse sobre aspectos relacionados a los sistemas internacionales de manejo de productos químicos, donde presentaban un mayor grado de desconocimiento.

Figura 2.

Nivel de conocimiento de los docentes para actuar en caso de sospecha de intoxicación



En contraste, según se observa en la Figura 3, el 14.29 % de los individuos que respondieron la encuesta reconoció tener un nulo conocimiento sobre el abordaje de riesgos físicos, mientras que un porcentaje mayor (28.57 %) indicó tener nulos conocimientos y competencias para la evaluación y gestión de riesgos disergonómicos (Figura 4).

Figura 3.

Nivel de conocimientos y competencias que consideran tener los docentes en el abordaje de riesgos físicos en los entornos laborales agrícolas.

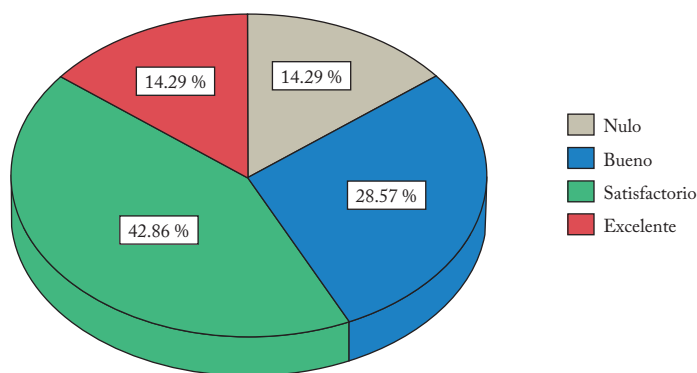
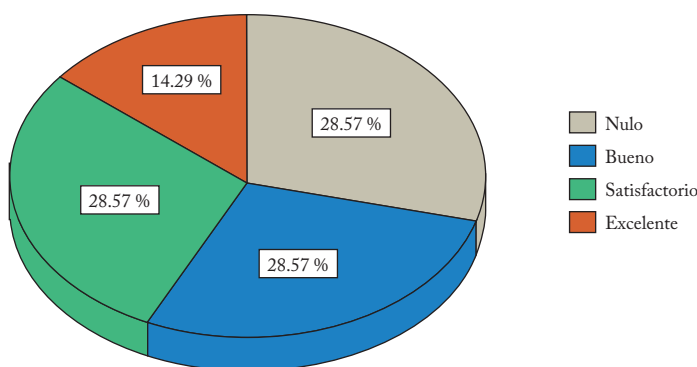


Figura 4.

Nivel de conocimientos y competencias que consideran tener los docentes respecto al abordaje de riesgos disergonómicos relacionados con las actividades agrícolas.



Diseño e implementación de la propuesta de capacitación

Como resultado del proceso de diseño e implementación, se logró estructurar una propuesta de capacitación técnica adaptada al contexto agrícola y educativo de la Escuela Agrícola Luis Landa. Esta propuesta respondió a las brechas identificadas en el diagnóstico inicial e integró contenidos clave sobre la

gestión de riesgos químicos, físicos y disergonómicos. La metodología utilizada combinó clases magistrales con materiales visuales que facilitaron la comprensión y retención del conocimiento. En las clases magistrales se incluyó la exposición teórica de los contenidos, el análisis de casos reales y la interacción directa con los participantes para resolver dudas y promover el pensamiento crítico. Respecto al material audiovisual, se incluyó el uso de una infografía (Figura 5), la que fue elaborada en lenguaje claro y con elementos visuales accesibles para facilitar la comprensión, especialmente en contextos rurales con distintos niveles de alfabetización, complementándose con videos demostrativos donde se presentaban de forma clara situaciones de riesgo y medidas preventivas en escenarios agrícolas reales, facilitando la transferencia del conocimiento a su práctica docente.

Figura 5.

Infografía sobre los riesgos a la salud derivados del uso inadecuado de plaguicidas y las medidas de prevención a nivel interinstitucional.



Resultados de evaluación de la intervención

La evaluación del impacto de la capacitación se llevó a cabo mediante una metodología participativa centrada en la discusión de problemas reales del entorno agrícola, lo que permitió a los y las docentes aplicar los conocimientos adquiridos en la identificación y prevención de riesgos químicos, físicos y disergonómicos; a través de una dinámica colaborativa, cada participante propuso respuestas prácticas y contextualizadas para mitigar estos riesgos en el ámbito escolar y productivo. Estas propuestas fueron representadas visualmente en un árbol de soluciones construido con *post-its*, el cual facilitó la organización de ideas, la toma de decisiones colectivas y la reflexión crítica sobre las acciones preventivas. Esta técnica no solo promovió la apropiación activa de los contenidos, sino que también evidenció un cambio en la actitud y en la capacidad analítica de los docentes para enfrentar los desafíos de la SST en el contexto agrícola. Por último, mediante la técnica de análisis de contenido temático se lograron identificar los siguientes conceptos relacionados con la gestión de riesgos en los entornos laborales relacionados con la agricultura:

Tabla 1.
Conceptos relacionados con la gestión de riesgos

Dimensiones de la capacitación	Conceptos identificados
Prevención de riesgos químicos	<ul style="list-style-type: none">• Lectura de etiquetas en productos químicos• Clasificación de plaguicidas
Prevención de riesgos físicos	<ul style="list-style-type: none">• Hidratación adecuada• Evitar consumo de bebidas azucaradas• Selección adecuada de vestimenta
Prevención de riesgos disergonómicos	<ul style="list-style-type: none">• Adaptación de herramientas• Pausas de trabajo• Rotación de actividades

Discusión

La presente intervención educativa, enfocada en el diseño e implementación de un programa de capacitación sobre la gestión de riesgos químicos, físicos y disergonómicos en el sector agrícola, ha revelado hallazgos significativos que no solo validan su metodología, sino que también refuerzan la importancia de un enfoque integral y colaborativo en la prevención de riesgos laborales. Los resultados obtenidos concuerdan con la literatura científica que subraya la criticidad de la seguridad y salud en el trabajo (SST) en uno de los sectores más peligrosos a nivel global, como lo es la agricultura.

Uno de los pilares del éxito de este proyecto fue el fortalecimiento del trabajo interinstitucional. Se logró una articulación efectiva entre secretarías de Estado y universidades públicas del país. Esta colaboración incluyó la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) a través de la Comisión Nacional para la Gestión Ambientalmente Racional de Productos Químicos (CNG) y su Comité de Educación, la Secretaría de Educación, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y la Universidad

Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM). Esta sinergia multidisciplinaria es esencial y ha sido destacada en la literatura como un factor clave para una comprensión más profunda y soluciones más efectivas en la prevención de riesgos (Castro Alvarado, 2022). El enfoque multidisciplinario, que integra salud ocupacional, toxicología, ergonomía y educación, es fundamental para abordar de manera efectiva la gestión de riesgos laborales, tal como lo describe la literatura (Rodríguez Rodríguez et al., 2022; Bazzazian et al., 2022). La coordinación conjunta de diversas disciplinas, como se evidencia en la presente intervención, permite diseñar procesos de capacitación contextualizados que integran enfoques de sostenibilidad ambiental, adaptación al cambio climático y prácticas de SST.

La propuesta formativa se diseñó de manera contextualizada, partiendo de las fortalezas y oportunidades de mejora identificadas en el diagnóstico. La participación del 62.5 % del personal docente en el proceso de capacitación y la aplicación del instrumento diagnóstico a una muestra representativa, reveló una población profesional con formación en agronomía a nivel de licenciatura. La validación del instrumento diagnóstico mostró un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.952, indicando una excelente consistencia interna que supera los estándares mínimos aceptables ($\alpha \geq 0.70$) establecidos por la investigación en metodologías de evaluación de riesgos agrícolas como en la validación general de instrumentos o encuestas. Es importante señalar que, aunque se evidenció un alto coeficiente Alfa de Cronbach, no podemos contrastarlo con lo reportado en otros estudios debido al bajo número de participantes que contestaron el instrumento ($n = 7$); sin embargo, en futuros proyectos se espera aplicar el mismo instrumento a una muestra más grande y representativa de docentes de la Red de Escuelas Agrícolas de Honduras para evaluar el mantenimiento o no del nivel de consistencia interna presentado en esta intervención.

Respecto a la autopercepción de conocimientos y competencias de los docentes en temas de gestión de riesgos, ocupaciones en la agricultura, el análisis de los resultados mostró que, si bien la mayoría de los docentes se perciben con conocimientos satisfactorios en el manejo de riesgos químicos, existe un marcado desconocimiento respecto a los sistemas internacionales de clasificación y etiquetado de productos químicos (como el SGA o GHS por sus siglas en inglés). Esta situación ha sido reportada en otras investigaciones como un obstáculo frecuente en la prevención de riesgos químicos laborales asociados a la agricultura (García-Sánchez et al., 2017; Musolino et al., 2017). Asimismo, el 14.3 % de los participantes de la encuesta declaró nulo conocimiento en riesgos físicos. En este sentido, Liebman et al. (2024) reportaron una falta de capacitación en trabajadores agrícolas en respuesta a emergencias y enfermedades relacionadas con la exposición a altas temperaturas, incluyendo incidentes de golpe de calor. Este aspecto es relevante debido a la afectación potencial de la nefropatía mesoamericana en los agricultores de la zona sur de Honduras, en vista de lo reportado en otras regiones del Pacífico centroamericano (González-Quiroz et al., 2021; Lebov et al., 2015; Strasma et al., 2023). A diferencia de otros países centroamericanos, como El Salvador, Nicaragua y Costa Rica, en Honduras aún no se han realizado investigaciones clínico-epidemiológicas que caractericen las poblaciones afectadas por la nefropatía mesoamericana en términos de riesgos fisiológicos, laborales o socioculturales, ni tampoco se ha avanzado significativamente en la capacitación de profesionales, por lo que esta intervención busca articular conocimientos y capacidades técnicas en los docentes orientadas al abordaje del estrés térmico y su relación con esta patología.

Adicionalmente, el 28.6 % de los participantes informó un nulo conocimiento de riesgos disergonómicos. Respecto a este hallazgo, Olowogbon et al. (2021) señalaron que la falta de información y capacitación sobre prácticas en salud ocupacional es una de las principales limitaciones para la adopción de prácticas agrícolas seguras, sobre todo en el contexto de riesgos disergonómicos y la afectación por trastornos musculoesqueléticos.

En ese sentido, la propuesta de capacitación diseñada e implementada respondió de manera directa a las necesidades identificadas durante el diagnóstico. Se observó una participación proactiva del personal docente durante las sesiones presenciales y virtuales, lo cual permitió generar un ambiente de aprendizaje colaborativo. Los recursos audiovisuales implementados permitieron reforzar el contenido aprendido de forma dinámica, apelando al componente emocional y vivencial del aprendizaje. El uso combinado de clases magistrales, infografías en lenguaje claro y videos demostrativos permitió atender distintos estilos de aprendizaje, facilitar la retención de conocimientos y promover la aplicación práctica de los contenidos en el entorno laboral de los participantes (Mayer, 2009; Moreno, 2010; Knowles et al., 2015).

Por último, la aplicación de la técnica del árbol de soluciones fue clave para evaluar de forma cualitativa la apropiación de los contenidos por parte del grupo docente. Esta herramienta permitió representar visualmente problemas reales del entorno agrícola y construir colectivamente soluciones viables, lo cual se alinea con principios de la formación orientada a la acción participativa (Freire, 1970; GTZ, 2006). Los conceptos identificados durante el análisis de contenido (como lectura de etiquetas, hidratación, pausas activas y adaptación de herramientas) también concuerdan con las recomendaciones descritas en la literatura para la mitigación de riesgos físicos y químicos en agricultura (FAO, 2021; González-Quiroz et al., 2021). La actividad de cierre evidenció la apropiación activa del conocimiento mediante la identificación de problemas reales y la propuesta de soluciones prácticas por parte del personal docente, reflejando un impacto tangible del proceso formativo. Después de la intervención se evidenció apropiación de conocimientos en los docentes, lo que les facilita diseñar procesos de formación contextualizados, que incorporen enfoques de sostenibilidad ambiental, adaptación al cambio climático y prácticas integrales de SST en los espacios de aprendizaje que lideran, fortaleciendo así sus competencias pedagógicas y técnicas necesarias para formar nuevas generaciones de estudiantes más conscientes y resilientes ante los riesgos climáticos y ocupacionales que afectan a la población trabajadora del sector agrícola.

Conclusiones

La experiencia de capacitación interinstitucional en gestión de riesgos agrícolas desarrollada en la Escuela Agrícola Luis Landa demostró ser una estrategia efectiva para complementar la formación de docentes en áreas técnicas relacionadas con la agricultura, especialmente en contextos rurales y vulnerables como el sur de Honduras. La intervención respondió a brechas relevantes identificadas en el diagnóstico, como el desconocimiento en sistemas internacionales de manejo químico y la escasa formación en riesgos físicos y disergonómicos mediante una propuesta formativa contextualizada, dinámica y participativa.

Desde una perspectiva metodológica, la validación del instrumento diagnóstico aporta solidez técnica a la intervención, aunque se reconoce la necesidad de replicar su aplicación en muestras más amplias para robustecer su consistencia interna. Además, la combinación de clases magistrales y recursos audiovisuales, adaptados a contextos rurales y con diversidad de niveles de alfabetización, resultó eficaz para abordar diferentes estilos de aprendizaje y facilitar la comprensión de contenidos, como se evidenció en el árbol de soluciones.

Un aspecto central fue la articulación efectiva entre universidades y entidades estatales, lo que potenció el alcance, la pertinencia y la sostenibilidad del proceso. Esta sinergia interinstitucional permitió

integrar conocimientos especializados en salud ocupacional, toxicología y ergonomía en una propuesta coherente y ajustada a las realidades del entorno agrícola, permitiendo a los docentes fortalecer las competencias necesarias para replicar estos saberes en sus espacios de enseñanza y contribuir activamente a la construcción de una cultura preventiva en el ámbito agroeducativo.

Finalmente, esta intervención constituye una experiencia replicable que puede ser extendida a otras instituciones educativas del país, contribuyendo a una formación más segura, equitativa y orientada al desarrollo sostenible del sector agrícola hondureño.

Referencias bibliográficas

- Ángulo, J. R. P., Villafañe, I. P. A., Pichón, A. D. J. R., Arias, E. R. L., Mendoza, Y. A. R., Jiménez, E. L. R., & Ávila, B. V. S. (2024). Caracterización de los principales riesgos laborales en los trabajadores informales del sector agrícola de Tubará, Atlántico, 2023. *Commercium Plus*, 6(2), 132-160.
- Bazzazian, S., Mehdizadeh, M., Mirkazemi, R., Gharibi, H., & Nasiri, K. (2022). Relationship between the status of occupational health services and job satisfaction among healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Journal of Education and Health Promotion*, 11, Article 382. https://journals.lww.com/jehp/fulltext/2022/11000/relationship_between_the_status_of_occupational.382.aspx
- Castro Alvarado, G. (2022). Condiciones laborales y salud ocupacional en el sector agrícola de Honduras. *Población y Desarrollo. Argonautas y Caminantes*, 18(1), 49-62. <https://camjol.info/index.php/PDAC/article/view/12745>
- Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2016). Farmer's exposure to pesticides: Toxicity types and ways of prevention. *Toxics*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.3390/toxics4010001>
- FAO. (2015). *Education for rural transformation: Good practices in adult learning and education*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- (2021). *Manual de seguridad y salud en el trabajo agrícola*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- García-Sánchez, I.-M., Cuadrado-Ballesteros, B., & Frías-Aceituno, J. V. (2017). Policies to enhance environmental performance. An analysis of the influence of institutional pressures and the managerial perception. *Sustainability*, 9(12), 2176. <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/12/2176>
- García-Trabanino, R., Jarquín, E., Wesseling, C., Johnson, R. J., González-Quiroz, M., Weiss, I.,... & Pearce, N. (2017). Nefropatía mesoamericana: revisión breve basada en el segundo taller del Consorcio para el Estudio de la Epidemia de Nefropatía en Centroamérica y México (CENCAM). *Nefrología*, 37(5), 552-560. <https://doi.org/10.1016/j.nefrol.2016.11.001>
- González Quiroz, M., Wijkström, J., Leiva, R., Trujillo, Z. C., Elinder, C. G., & Wernerson, A. (2021). Mesoamerican nephropathy and kidney disease progression: A case series of individuals with kidney biopsies from Nicaragua and El Salvador. *Kidney Medicine*, 3(5), 871-873. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2021.04.016>
- GTZ [Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit]. (2006). *Metodologías participativas: Manual para facilitadores*.
- Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2015). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315816951>

- Lebov, J. F., Valladares, E., Peña, R., Peña, E. M., Sanoff, S. L., Cisneros, E. C., Colindres, R. E., Morgan, D. R., & Hogan, S. L. (2015). A population based study of prevalence and risk factors of chronic kidney disease in León, Nicaragua. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 2(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40697-015-0041-1>
- Liebman, A. K., Wiggins, M. F., & Ramos, A. K. (2024). Farmworkers and climate change: Addressing an emerging occupational health challenge. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 21(7-8), 419-423. <https://doi.org/10.1080/15459624.2024.2439812>
- Luque Zúñiga, G., Moreno Salazar, C., Khiara Aliyah, B., & Lanchipa Ale, T. M. (2021). Impactos del COVID-19 en la agricultura y la seguridad alimentaria. *Centro Agrícola*, 48(1), 72-82. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852021000100072&lng=es&tlng=pt
- Lundgren, K., & Kjellstrom, T. (2013). Sustainability challenges from climate change and air conditioning use in urban areas. *Global Health Action*, 6(1), 1-7. <https://doi.org/10.3402/gha.v6i0.24145>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Moreno, R. (2010). *Educational psychology*. Wiley.
- Musolino, D., Bacco, M., & Casini, L. (2017). The role of public policies in promoting sustainability in agriculture: A systematic literature review. *Heliyon*, 3(12), e00429. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468584417300429>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Olowogbon, T. S., Babatunde, R. O., Asiedu, E., & Yoder, A. M. (2021). Prevalence and exposure to ergonomic risk factors among crop farmers in Nigeria. *Applied Sciences*, 11(24), artículo 11989. <https://doi.org/10.3390/app112411989>
- Organización Internacional del Trabajo. (2019). *Promoción de la seguridad y la salud en la agricultura: directrices prácticas*.
- (2020a). *Ergonomía y agricultura: riesgos laborales y perspectiva de género en el trabajo rural*.
 - (2020b). *Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience*.
 - (2020c). *Seguridad y salud en la agricultura*. OIT. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>
 - (2020d). *Trastornos musculoesqueléticos y estrés térmico entre trabajadores agrícolas*. OIT.
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Estrategia de Cooperación en Salud Centroamérica y República Dominicana 2019-2025*. COMISCA.
- Palacio Ángulo, J. R., Ahumada Villafañe, I. P., Roncallo Pichón, A. de J., Lugo Arias, E. R., Rodríguez Mendoza, Y. A., Rosado Jiménez, E. L., & Sosa Ávila, B. V. (2024, septiembre 23). Caracterización de los principales riesgos laborales en los trabajadores informales del sector agrícola de Tobará, Atlántico, 2023. *Commercium Plus*, 6(2), 132-160. https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/commercium_plus/article/view/1883
- Rodríguez Rodríguez, M., Gálvez Peña, L. A., & Montoya Valencia, D. J. (2022). Percepción de los trabajadores agrícolas sobre riesgos laborales y su relación con la salud en una cooperativa cafetalera. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 23(1), e203. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2310-340X2022000100203&script=sci_arttext
- Secretaría de Estado en los Despachos de Desarrollo Económico [SE]. (s. f.). *Detalle de artículos y noticias*. <https://www.se.gob.hn/detalle-articulos-noticias/3/>

- Strasma, A., Reyes, Á. M., Aragón, A., López, I., Park, L. P., Hogan, S. L., Thielman, N., Wyatt, C., & González Quiroz, M. (2023). Kidney disease characteristics, prevalence, and risk factors in León, Nicaragua: A population based study. *BMC Nephrology*, 24(1), Article 335. <https://doi.org/10.1186/s12882-023-03381-1>
- Torrentes Midence, M. G., & Arana Blas, R. D. (2024, noviembre 28). Enfermedad renal crónica asociada al estrés térmico: una revisión de la literatura. *Torreón Universitario*, 13(38), 211-223. <https://camjol.info/index.php/torreon/article/view/19310>
- World Health Organization [WHO]. (2021). *Climate change and health*.
- Zorrilla-Muñoz, V., Agulló-Tomás, M. S., & García-Sedano, T. (2019). Análisis socioergonómico en la agricultura: evaluación del sector oleico desde una perspectiva de género y envejecimiento. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria*, 115(1), 83-104.