

ISSN: 2953-7398

BOLETÍN COMIEX-ECEN

ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



**JUNIO-AGOSTO
2026**

BOLETÍN VOL. 9 39

latindex

ÍNDICE

Importancia económica del chinche de las orquídeas (<i>Tenthecoris bicolor</i>) (Hemiptera: Miridae) en la producción comercial de Vainilla (<i>Vanilla sp.</i>) y orquídeas ornamentales.	3
Desarrollo de un prototipo deshidratado y molido a partir de tacaco (<i>Sechium tacaco</i>).	8
Programa de Enseñanza de la Matemática fortalece las bases matemáticas de las personas estudiantes de nuevo ingreso a la UNED mediante recursos educativos.	10
Investigación, Extensión y Docencia desde el campo agronómico en CITTED ECEN UNED.	13
Envejecimiento poblacional y factores protectores contra el envejecimiento patológico: Primeros pasos en la exploración de factores protectores del envejecimiento en personas mayores vecinas de la Fortuna de San Carlos.	15
FEPRIMA amplía su alcance: fortaleciendo la educación matemática desde las regiones.	18
Moda Sostenible: Una experiencia de formación con artesanas de Orotina.	20
Comunidades de práctica agroecológicas y extensión educativa: propuesta metodológica para la formación de jóvenes rurales en Paquera, Puntarenas.	23

Importancia económica del chinche de las orquídeas (*Tenthecoris bicolor*) (Hemiptera: Miridae) en la producción comercial de Vainilla (*Vanilla* sp.) y orquídeas ornamentales.

Ing. Marco Antonio Córdoba Cubillo, Profesor Investigador ECEN.

macordoba@uned.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0002-3931-431X>

Resumen

El chinche de las orquídeas, *Tenthecoris bicolor* Scott, 1886 (Hemiptera: Miridae: Bryocorinae), constituye uno de los agentes fitosanitarios de mayor impacto económico en la familia Orchidaceae en la región neotropical. Su ataque afecta de manera directa la calidad estética de orquídeas ornamentales comerciales (*Cattleya*, *Laelia*, *Sophronitis*) y reduce drásticamente el vigor fotosintético y la productividad de lianas de vainilla (*Vanilla planifolia* y *Vanilla tahitensis*). Dada la importancia de esta plaga se realizó una revisión de literatura y se contrastó con un caso de un brote de plaga en un cultivo a escala comercial. El trabajo sintetiza la importancia biológica, taxonómica y económica del Chinche de las orquídeas, describiendo el mecanismo anatómico de daño por picadura (estigmonosis) y su distribución en Costa Rica. Conforme se expande la frontera productiva de la vainilla en el país, la gestión fitosanitaria se consolida como un pilar crítico para la sostenibilidad del cultivo. Se concluye que el control de *T. bicolor* debe basarse en un esquema de Manejo Integrado de Plagas (MIP) con enfoque agroecológico, combinando estrategias biotecnológicas como el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*, el parasitoide *Anagrus yawi* y bioplaguicidas o repelentes como el biol M5 y el aceite de Neem.

La intervención química sintética se restringe estrictamente como medida de rescate ante presiones extremas en agricultura convencional, estando totalmente prohibida en sistemas de producción con certificación orgánica.

Generalidades

La vainilla natural producida por orquídeas del género *Vanilla* (*Vanilla planifolia*, *Vanilla pompona*, *Vanilla x tahitiensis*, *Vanilla pleantha* y algunos híbridos), es la segunda especie de mayor valor comercial a nivel mundial, después del azafrán. La vainilla, es un producto no maderable del bosque, necesita ser domesticada para emplearla como un cultivo para la elaboración de bioproductos tales como: extracto, vainas, polvo de vainilla, etc. En el caso de la vainilla natural se habla de extracto natural tiene muchas aplicaciones industriales y gastronómicas y es de alto valor comercial. (Chambers, A. et. al. 2023).

La vainilla es la única orquídea mesoamericana cultivada con fines alimenticios desde la época prehispánica especialmente en culturas indígenas mexicanas como los toltecas y aztecas. (Paniagua Vásquez, A. et. al. 2013). Su cultivo en Costa Rica ha venido en aumento especialmente en las dos últimas décadas del siglo XXI. Su impulso como cultivo se ha dado por la investigación y proyectos de extensión impulsados por actores privados o universidades públicas.

Continúa...

El cultivo de la vainilla se puede realizar en sistemas agroforestales (SAF) en asocio con otros cultivos como cacao, también en sistemas intensivos bajo casa sombra o umbráculos o más tecnificados bajo invernadero. Sin embargo, la vainilla como cualquier otro cultivo es afectado por plagas y enfermedades. El presente artículo corresponde a una revisión de literatura y a la sistematización de un estudio de caso de un ataque sufrido en una plantación comercial, cuyo objetivo es exponer una visión general del daño causado por el chinche y plantear estrategias para el combate de *Tenthecoris bicolor* Scott, 1886. Un hemíptero plaga reportado como fitófago de todas las orquídeas (Orchidaceae) incluyendo a la vainilla (*Vanilla spp.*).

El cultivo intensivo o extensivo de vainilla, ha venido creciendo en los últimos 10 años, sin embargo, se aprecia la aparición de problemas fitosanitarios asociados al cultivo. En este artículo analizamos el efecto negativo de la chinche de las orquídeas: *Tenthecoris bicolor* Scott, 1886 (Hemiptera: Miridae: Bryocorinae).



Adulto de *Tenthecoris bicolor* Scott, 1886, Chinche de las Orquídeas. Fuente: <https://11nk.dev/yrk65c5>

1. Taxonomía, Morfología y Biología de *Tenthecoris bicolor*.

Tenthecoris bicolor pertenece a la subfamilia Bryocorinae dentro de la familia Miridae. El adulto se distingue por su coloración dicromática y dimensiones que oscilan entre 3 y 4 mm.

Ciclo Biológico y Dinámica Poblacional

- **Oviposición:** La hembra inserta los huevos encastrados en el tejido foliar, quedando adheridos a la cara abaxial (envés).
- **Período embrionario:** Presenta una duración media de 3 días bajo condiciones promedio de 24 °C y 60 % de humedad relativa.
- **Desarrollo ninfal:** La ninfa atraviesa cinco estadios juveniles antes de alcanzar el estado adulto. El tiempo medio de desarrollo hasta la madurez es de aproximadamente 20 días en condiciones microclimáticas óptimas (24 °C - 24,4 °C).
- **Proporción de sexos y hábitos:** La relación de sexos se mantiene en promedio en 1 macho por cada 3 hembras. Tanto ninfas como adultos se agrupan en colonias en el envés foliar y se desplazan velozmente ante perturbaciones.

2. Mecanismo de Alimentación y Sintomatología del Daño (Estigmonosis)

Tenthecoris bicolor posee un aparato bucal de tipo picador-chupador opistognato. El labio articulado en cuatro segmentos (rostro) aloja el paquete de estiletes:

- **Acción mecánica:** Los estiletes mandibulares externos perforan la cutícula cerosa del tejido foliar de la orquídea o vainilla.
- **Inyección y succión:** Los estiletes maxilares internos, coaptados de forma hermética, forman de manera binaria el canal salival (que inyecta enzimas para predigestión extraoral) y el canal de succión (que extrae la savia celular y vacuolar).

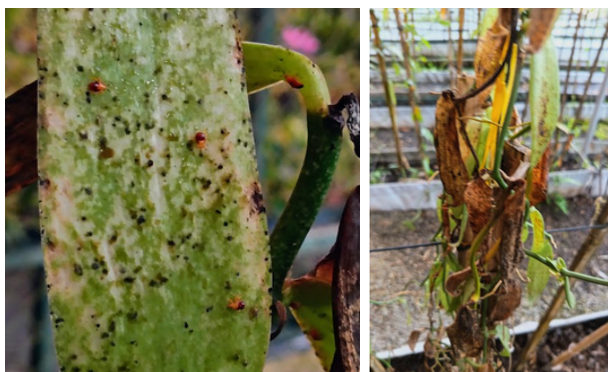
Daños causados por el insecto en el follaje: stigmonosis.

El insecto perfora la hoja con su aparato bucal para extraer savia, lo que provoca la pérdida de clorofila y la posterior necrosis (muerte) de ese tejido. La alimentación

Continúa...

continuada produce estigmonosis, caracterizada por manchas o parches cloróticos localizados debido a la pérdida de clorofila y posterior necrosis celular.

El diagnóstico se confirma observando el envés de las hojas, donde las deyecciones metabólicas del insecto se desecan formando costras puntiformes de color negro brillante. Estas lesiones provocan la reducción del área fotosintética, disminuyen la energía disponible para el crecimiento, provocan marchitamiento, defoliación y facilitan el ingreso de patógenos secundarios como la antracnosis (*Colletotrichum sp.*).



Daño en el follaje de *Vainilla tahitiensis*, causado por *Tenthecoris bicolor* Scott, 1886, Chinche de las Orquídeas.

Defoliación en el follaje de *Vainilla x tahitiensis*, causado por *Tenthecoris bicolor* Scott, 1886, Chinche de las Orquídeas.

3. Presencia e Impacto Económico en Costa Rica

En Costa Rica, la plaga se encuentra ampliamente distribuida en diversas regiones y sistemas productivos:

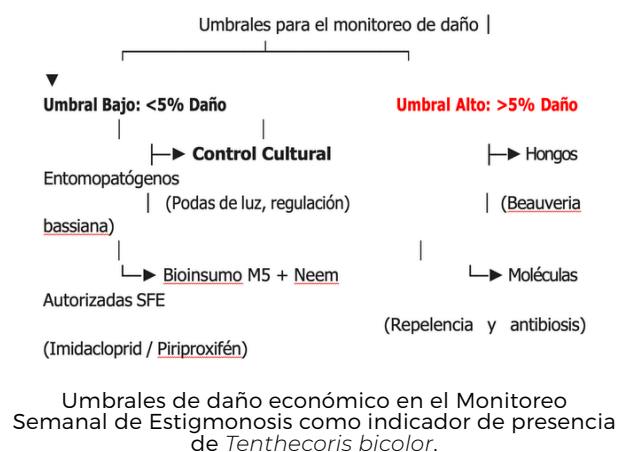
- **Sistemas Agroforestales (SAF):** Se ha registrado la presencia y ataque severo de *T. bicolor* afectando las guías de vainilla cultivadas sobre tutores vivos en la región del Pacífico Central, específicamente en la zona de Paquera, Puntarenas (M. Moya, comunicación personal, 2026).
- **Ambientes Protegidos y Viveros:** Afecta cultivos comerciales de Vainilla por *tahitiensis* bajo ambiente protegido en Guácimo (Limón), así como plantas de orquídeas de colección en viveros privados de San José y otras áreas del Valle Central.

En todos los casos documentados, el daño por picadura de estilete conduce a la necrosis acelerada del área foliar, lo que desvaloriza comercialmente las plantas ornamentales y compromete el rendimiento de las plantaciones de vainilla.

4. Estrategia de Manejo Integrado de Plagas (MIP) Sostenible

Para reducir la dependencia de agroquímicos sintéticos y prevenir la resistencia, se propone la siguiente estrategia basada en un umbral de daño económico. Se fundamenta este umbral en un criterio operativo conservador y técnico adaptado a la dinámica de producción de vainilla en Costa Rica porque el daño que provoca en la planta y sus efectos inmediatos que pueden provocar la aparición de enfermedades.

Las picaduras de *Tenthecoris* van acompañadas de deyecciones melosas oscuras en el envés. Una afectación foliar tan baja como el 5 % ya representa cientos de puntos de infección potencial parahongos oportunistas (*Fusarium*, *Colletotrichum*) en ambientes húmedos como el Caribe (Guácimo) o el Pacífico Central (Paquera).



Continúa...



5. Manejo Cultural y Microclimático:

Regular la sombra del tutor vivo (ej. *Gliricidia sepium*) entre el 50 % y 70 % mediante podas fitosanitarias. Esto incrementa la radiación difusa y reduce la viabilidad ninfal al evitar el estancamiento de humedad.

6. Control con bioinsumos (M5):

Aplicaciones preventivas del biopreparado (biol) conocido como M5 y el cual contiene Microorganismos de Montaña (MM) activados en forma líquida, cuya función es actuar como fuente para la fermentación de la mezcla.

Melaza: por su naturaleza alta en azúcares es fuente de energía para los microorganismos durante el proceso de fermentación.

Ingredientes picantes y aromáticos: Jengibre, ajo, cebolla morada o blanca, y chile picante.

Plantas repelentes: Hojas u ortigas, romero, ruda, lavanda, hierbabuena o albahaca alcanforada.

Agua y alcohol: Utilizados como medio de disolución y extracción de los compuestos activos de las plantas aromáticas.

Su modo de acción es por contacto y produce un efecto repelente y disuasor de la alimentación (antifeedant). También se recomienda el uso del aceite de Neem, un producto de origen vegetal de acción insecticida (*Azadirachta indica*) interrumpe las mudas de las ninfas. Sin embargo, el neem es un bioinsumo importado y eso complica su utilización como plaguicida.

7. Control Biológico:

Uso del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*, cuyos conidios degradan enzimáticamente la cutícula e invaden el hemocele del insecto. Asimismo, el parasitoide oófago *Anagrus yawi* representa un importante enemigo natural del estado embrionario.

8. Mitigación Química de Rescate:

Ante infestaciones que superen el 5 % de afectación foliargeneralizada, recurrir al uso de neonicotinoides sistémicos autorizados por el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) (ej. Imidacloprid) o reguladores de crecimiento (ej. Piriproxifén) bajo receta profesional.

Conclusiones

Conforme se expanda el cultivo comercial de vainilla (*Vanilla spp.*) en las diferentes regiones agronómicas de Costa Rica, el monitoreo constante y la gestión oportuna de plagas y enfermedades se consolidarán como pilares determinantes para la viabilidad técnica y económica de las plantaciones. En este contexto, la chinche de las orquídeas (*Tenthecoris bicolor*) representa una amenaza fitosanitaria de atención prioritaria tanto en Sistemas Agroforestales (SAF) como en infraestructuras bajo ambiente protegido.

Frente a este desafío, existe un marcado interés técnico y comercial por adoptar estrategias de Manejo Integrado de Plagas (MIP) con un enfoque agroecológico y de sostenibilidad ambiental. La implementación de herramientas biotecnológicas —tales como la bioprotección con el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* y la conservación de parasitoides oófagos como *Anagrus yawi*— combinada con el uso de biofermentados repelentes e insecticidas

Continúa...

biológicos (ej. biol M5 y extractos botánicos de Neem), demuestra una elevada efectividad preventiva para regular las poblaciones del hemíptero y mitigar la aparición de estigmonosis sin alterar el equilibrio del agroecosistema.

El recurso a moléculas de síntesis química debe concebirse estrictamente como una medida de mitigación de última instancia ante presiones extremas que superen el umbral de daño económico en sistemas convencionales. No obstante, es fundamental enfatizar que en aquellos proyectos de vainilla que operen bajo el esquema de certificación orgánica, el empleo de plaguicidas sintéticos se encuentra totalmente prohibido por las normativas de acreditación nacionales e internacionales, lo que reafirma la necesidad de consolidar el control biológico y profiláctico como la principal línea de defensa fitosanitaria.

Referencias

- Alarcón, M., & Cazorla, D. (2023). Descripción de los estadios ninfales III, IV, V de *Tenthecoris venezuelensis* Hsiao & Sailer, 1947 (Heteroptera: Miridae: Bryocorinae). *Revista Nicaragüense de Entomología*, (73), 1–15.
- Bado, S. G., Sills, C., Pannunzio, M. J., & Zapata, R. (2002). Aspectos morfológicos, biológicos y daños de *Tenthecoris bicolor* Scott, 1886 (Heteroptera: Miridae): nuevo agente perjudicial de Amarillidaceae. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 28, 311–317.
- Chaverri, F., & Soto, G. (2018). Uso de bioinsumos y microorganismos de montaña (MM) en la agricultura sostenible en Costa Rica. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, Universidad Nacional (IRET-UNA).
- Chambers, A. H., Moon, P., de Verlands Edmond, V., Brym, M., Bassil, E., & Wu, X. (2023). Vanilla production in southern Florida (HS1348). UF/IFAS Extension. <https://doi.org/10.32473/edis-hs1348-2023>
- Endres Júnior, D., Sasamori, M. H., Schmitt, J. L., & Droste, A. (2018). Survival and development of reintroduced *Cattleya intermedia* plants related to abiotic factors and herbivory at the edge and in the interior of a forest fragment in South Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, 32(4), 555–566.
- Estévez-Hernández, D., Huerta-Lara, M., Reyes López, D., & Pérez Avilés, R. (2014). Caracterización de la vegetación y artrópodos asociados al agroecosistema vainilla en el Totonacapan, México. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Henry, T. J. (2016). A new *Tillandsia*-feeding species of the ecritotarsine plant bug genus *Tenthecoris* (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Bryocorinae) from the Southeastern United States. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 118(3), 363–372.
- Hernández-Hernández, J. (2008). Manejo integral de plagas y enfermedades en vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks.). *Revista Agroentorno*, 96, 21–25.
- Hsiao, T. Y., & Sailer, R. I. (1947). The orchid bugs of the genus *Tenthecoris* Scott (Hemiptera: Miridae). *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 37(2), 64–72.
- Paniagua Vásquez, A., Azofeifa Bolaños, B., & García García, J. A. (2013). Cultivo de la vainilla orgánica en sistemas agroforestales. *Universidad en Diálogo*, 3(1-2), 24–46. <https://www.una.ac.cr/>
- Naturland. (2020). Guía de producción ecológica: Vainilla. Naturland.
- Servicio Fitosanitario del Estado [SFE]. (2025). Lista de ingredientes activos prohibidos y restringidos en Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Desarrollo de un prototipo deshidratado y molido a partir de tacaco (*Sechium tacaco*)

Michelle Loría Coto. Encargada Cátedra Sistema de Información en Salud.
mloria@uned.ac.cr. <https://orcid.org/0000-0003-0456-2230>.

Ronald Sánchez Brenes. Laboratorio de Ciencias Experimentales (LICE).
rsánchez@uned.ac.cr. <https://orcid.org/0000-0002-3267-606X>

Karol Saravia Zúñiga. Encargada Cátedra Fundamentos de Agroindustria.
ksaravia@uned.ac.cr. <https://orcid.org/0000-0001-5229-3569>

En Costa Rica, el tacaco (*Sechium tacaco*) es un cultivo endémico y su consumo se ha limitado a su ingesta como producto en fresco. A pesar de su potencial nutricional, por su alto contenido de proteínas, fibra y cenizas, que son superiores a los que se reportan para otras cucurbitáceas como el pepino (*Cucumis sativus*) y el ayote (*Cucurbita moschata*) (Saravia-Zuñiga *et al.*, 2026), no existen antecedentes de un aprovechamiento agroindustrial. Por lo que su potencial como materia prima en procesos de industrialización reviste de especial importancia y constituyen un área de investigación que aún no ha sido explorada.

Para valorar su potencial industrial se inscribe el segundo proyecto relacionado con este vegetal denominado "Elaboración de un producto deshidratado y molido a base de tacaco (*Sechium tacaco*) para uso en la formulación de prototipos de alimentos", bajo el código PROY-COMIEX ECEN 104,2025.

Se estableció como primer objetivo el desarrollo de un prototipo deshidratado y molido. La parte experimental se realizó en el Laboratorio de Ciencias Experimentales (LICE).

Se planteó un diseño factorial de tamaño 3 x 3, con dos factores principales: temperatura de secado (50, 60 y 68 °C) y tipo de corte (lámina, puré, lámina con cáscara y semilla). Por lo que se evaluaron nueve tratamientos, con nueve repeticiones cada uno.

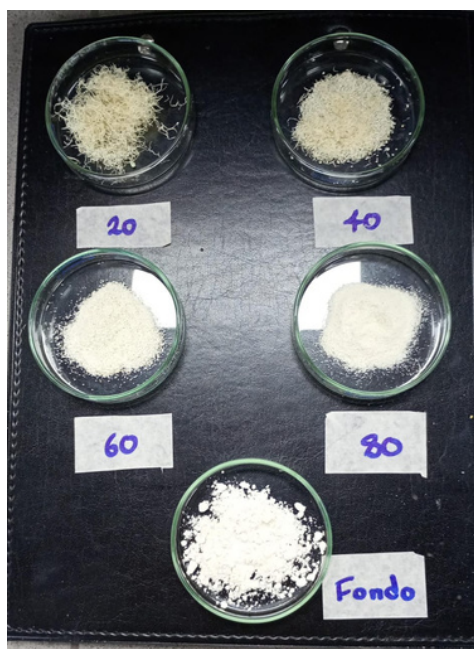
Se estableció como criterio de finalización del secado una humedad del 10% por ser un valor adecuado para la conservación de harinas. Nasir *et al.* (2013) reportan que harinas de trigo con contenidos de humedad entre 9 y 10% presentan mayor estabilidad durante el almacenamiento y menor desarrollo de mohos. Asimismo, Abdullah *et al.* (2000) indican que contenidos cercanos al 10% limitan el crecimiento de hongos y favorecen una mayor vida útil del producto, en harinas de trigo, maíz y arroz. Estas referencias se utilizaron como base, ya que no existen estudios previos que establezcan el contenido de humedad óptimo para la harina de tacaco.

Para valorar su potencial industrial, previo a realizar el proceso de secado, molienda y tamizado fue importante seleccionar la materia prima. Como criterio de selección se estableció que los frutos de tacaco tenían que estar en estado sazón, frescos sin signos aparentes de deshidratación, daños físicos o cualquier otro indicio de deterioro. Previo a la preparación de cada una de las unidades experimentales de conformidad con los tipos de corte establecidos en el diseño experimental, los frutos se sometieron a un proceso de lavado y desinfección.

Para el puré y el corte en láminas, a los frutos se les retiró la cáscara y la semilla para utilizar únicamente la parte comestible. Mientras que, para la presentación de las láminas con cáscara y semilla, el fruto únicamente fue rebanado longitudinalmente.

Continúa...

Para el secado se hizo uso de un deshidratador de alimentos (Excalibur) y se realizó una distribución completamente aleatoria de las unidades experimentales. Se midió el tiempo requerido de secado para cada una de las presentaciones con el objetivo de determinar cuál presentaba un proceso de secado más rápido y eficiente, se debe tomar en cuenta que no existe evidencia bibliográfica de este proceso en tacaco.



Presentación de harina de tacaco según número de tamiz. Monge, K. (2026).

Se prosiguió con la molienda y tamizado, en este último se hizo uso de 4 tamices (Figura anterior) para obtener un producto libre de fibra y fino (siguiente figura). Una vez que se obtiene la harina elaborada se pretende determinar sus características fisicoquímicas y nutricionales, además comparar los resultados con harinas alternativas de uso en Costa Rica para evidenciar su aplicación diferenciada en la industria alimentaria.



Producto final
Monge, K. (2026).

En conjunto, los resultados obtenidos constituyen la primera caracterización integral de la composición proximal y de las propiedades tecnofuncionales de la harina de *Sechium tacaco*, aportando evidencia científica que amplía el conocimiento disponible sobre esta especie endémica de Costa Rica y respalda su aprovechamiento como materia prima para el desarrollo de nuevos ingredientes alimentarios. Este estudio representa una base para futuras investigaciones dirigidas a evaluar sus propiedades reológicas, comportamiento durante el procesamiento, digestibilidad del almidón, perfil de compuestos bioactivos y desempeño en formulaciones alimentarias a escala piloto e industrial (Sánchez, 2026).

Referencias

- Abdullah, N., Nawawi, A., & Othman, I. (2000). Fungal spoilage of starch-based foods in relation to its water activity. *Journal of Stored Products Research*, 36(1), 47-54.
- Monge, K. (2026) Fotografías harina de tacado. San José, Costa Rica.
- Nasir, M., Butt, M., Anjum, F., Sharif, K y Minhas, R. (2003). Effect of moisture on the shelf life of wheat flour. *International journal of agriculture & biology*, 05(4), 258-259. <https://www.researchgate.net/publication/237276934>
- Sánchez, R. (2026). Composición proximal y propiedades tecnofuncionales de una harina obtenida a partir de la fracción comestible de *Sechium tacaco*. [Artículo no publicado].
- Saravia-Zúñiga, K., Sánchez-Brenes, R., & Loría-Coto, M. (2026). Propiedades físico-químicas del fruto de tacaco (*Sechium tacaco*). *Cuadernos de Investigación UNED*, vol. 18 (1):e6401. Disponible en <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/cuadernos/article/view/6401>

Programa de Enseñanza de la Matemática fortalece las bases matemáticas de las personas estudiantes de nuevo ingreso a la UNED mediante recursos educativos

Máster Eric Padilla Mora, Cátedra de Matemática para Ingeniería y Cálculo,
epadilla@uned.ac.cr. <https://orcid.org/0009-0002-9517-0418>

Máster Emmanuel Chaves Villalobos, Cátedra de Matemáticas Aplicadas,
echavesv@uned.ac.cr. <https://orcid.org/0000-0001-8925-1532>

Máster Alejandro Salas Vargas, Cátedra de Matemáticas Intermedias,
asalasv@uned.ac.cr. <https://orcid.org/0000-0003-2382-1138>

Máster Allan Gen Palma, Cátedra de Matemática Educativa
agen@uned.ac.cr. <https://orcid.org/0009-0007-6244-3316>

Una respuesta ante el rezago en Matemática: el problema y la necesidad

En respuesta al grave rezago educativo en el área de la matemática, agudizado en el periodo 2018–2023, por las huelgas y los efectos de la pandemia que fueron destacados por los Estados de la Educación del 2021 y del 2023, el proyecto PROY-COMIEX ECEN 33 de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) surge como una solución integral, pública y de libre acceso para mitigar esta crisis de aprendizaje.

Como parte del proceso investigativo, se analizó el bajo desempeño del estudiantado que ingresó a las asignaturas iniciales de Matemática de la Carrera de Enseñanza de la Matemática de la UNED durante el periodo 2020–2023. Desde un enfoque cualitativo, se examinaron los principales señalamientos del Estado de la Educación 2021 sobre el impacto de las huelgas y la pandemia en el sistema educativo, así como diversas teorías relacionadas con el aprendizaje de la Matemática y la transición hacia la educación superior.

El principal hallazgo evidencia que las personas estudiantes que ingresan a estas asignaturas presentan deficiencias en conocimientos básicos de aritmética,

álgebra, funciones y trigonometría, así como, probabilidad y estadística, lo que repercute negativamente en su rendimiento académico.

Fortaleciendo las bases matemáticas desde la UNED: la propuesta y los recursos desarrollados

Como respuesta a esta problemática se desarrollaron materiales didácticos, organizados en módulos temáticos, dirigidos a las personas estudiantes que ingresan a la carrera y requieren fortalecer sus conocimientos matemáticos básicos, así como a cualquier persona interesada en reforzar estas competencias. Cada módulo integra explicaciones teóricas, ejemplos resueltos, videos explicativos y ejercicios de autoevaluación, con el propósito de favorecer el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales. Además, estos recursos pueden incorporarse en los procesos de mediación pedagógica de otras carreras de la UNED y utilizarse en instituciones educativas públicas y privadas, tanto a nivel nacional como internacional.

Continúa...

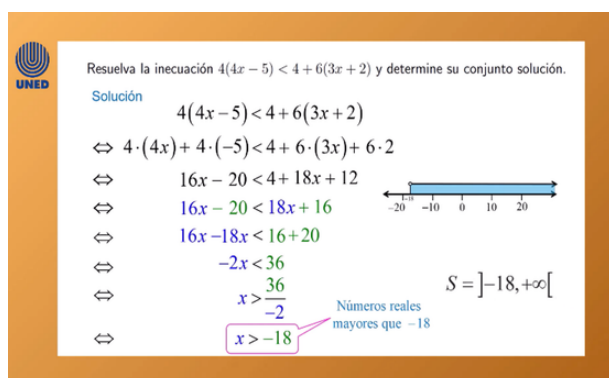
En total se elaboraron 11 módulos de nivelación que integran enlaces web a recursos audiovisuales que abarcan los temas:

1. Conjuntos numéricos.
2. Teoría de conjuntos y teoría de números.
3. Expresiones algebraicas.
4. Ecuaciones e inecuaciones.
5. Funciones.
6. Función afín y función cuadrática.
7. Función logarítmica y función exponencial.
8. Funciones trigonométricas.
9. Geometría Euclídea I.
10. Geometría Euclídea II.
11. Estadística y probabilidad.



Portada de los dos primeros módulos

Así como 46 recursos didácticos audiovisuales para complementar la resolución de ejercicios o las explicaciones brindadas en algunos de los módulos. Para ello se realizó un análisis de las temáticas en cuales, por lo general, las personas estudiantes presentan mayores dificultades en el aprendizaje. Estos recursos fueron elaborados a través de un proceso sistemático que conllevó: análisis del área temática, contenido específico, elaboración del guion didáctico y elaboración del video.



Video en el cual se explica de forma detallada el proceso de resolución de una inecuación

Además, fueron colocados en el canal de YouTube de la Cátedra de Matemáticas Aplicadas y están disponibles a la comunidad en:

<https://www.youtube.com/@matematicasaplicadas7537>, los cuales, a su vez han sido vinculados mediante un código QR en el tema o contenido respectivo para cada uno de los módulos. Todos los recursos fueron elaborados por personal académico del Programa Enseñanza de la Matemática.

Una propuesta que trasciende las aulas: la implementación, alcance e impacto

El material didáctico diseñado en el proyecto se implementa en los entornos virtuales de las asignaturas de la carrera de Enseñanza de la Matemática: 03463-Matemática Introdutoria, 03421-Álgebra y Funciones, 03420-Geometría Euclídea I, 03422-Geometría Euclídea II, 03423-Lógica y Teoría de Conjuntos y 03427-Herramientas Multimediales I. La integración en estos entornos permite una mediación pedagógica adecuada para la nivelación de los contenidos en las personas estudiantes.

Además, han sido empleados en el desarrollo de talleres de nivelación dirigidos a personas estudiantes adscritas al sistema penitenciario nacional que cursan distintas carreras en la UNED, ampliando así su alcance y contribuyendo a una educación más inclusiva.

Estos recursos podrían ser utilizados por personas estudiantes que:

- Matriculen asignaturas de matemática básica en cualquier institución de educación superior.
- Cursen los últimos niveles de la educación diversificada del sistema educativo costarricense.

De esta manera, se espera contribuir a reducir los rezagos educativos que presenta la población estudiantil en el área de la Matemática mediante las siguientes acciones:

- La disponibilidad abierta y gratuita de los materiales en plataformas digitales y YouTube elimina barreras geográficas y socioeconómicas, permitiendo que cualquier persona en el territorio costarricense y a nivel internacional fortalezca sus conocimientos de matemática básica.

Continúa...

- El abordaje de contenidos fundamentales, como aritmética, álgebra, funciones, trigonometría, probabilidad y estadística, favorece el desarrollo de las competencias requeridas para que el estudiantado de los últimos años de educación diversificada enfrente con mayores posibilidades de éxito el ingreso a las universidades del país, contribuyendo a disminuir la deserción en las asignaturas iniciales.
- La implementación exitosa de estos materiales en talleres dirigidos a la población estudiantil del sistema penitenciario nacional evidencia su versatilidad y capacidad de adaptación a contextos vulnerables, fortaleciendo el compromiso con una educación inclusiva y el acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje.

Estos materiales y recursos que el Programa Enseñanza de la Matemática de la UNED pone a disposición de todo el país, están disponibles en:
<https://www.nivelacionmateuned.com/index.php>

Referencias

Gen, A., Chaves, E., Padilla, E. y Rojas, E. (2022). PROY-COMIEX ECEN 33, 2022. Nivelación de contenidos de Matemática a las personas estudiantes de primer ingreso a la carrera Enseñanza de la Matemática de la Universidad Estatal a Distancia (UNED).

Gen, A., Chaves, E., Padilla, E. y Rojas, E. (2023). Fundamentos para el diseño de una estrategia que contribuya a la nivelación del conocimiento matemático del estudiantado de primer ingreso a la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED. *Repertorio Científico*, 26(2), 130-146.
<https://doi.org/10.22458/rc.v26i2.5093>

Matemáticas Aplicadas. (s. f.). Matemáticas Aplicadas [Canal de YouTube]. YouTube.
<https://www.youtube.com/@matematicasaplicadas7537>

Programa Estado de la Nación. (2021). X Informe Estado de la Educación. Consejo Nacional de Rectores (CONARE).
<https://www.estadonacion.or.cr>

Programa Estado de la Nación. (2023). IX Informe Estado de la Educación. Consejo Nacional de Rectores (CONARE).
<https://www.estadonacion.or.cr>

Universidad Estatal a Distancia, Carrera de Enseñanza de la Matemática. (2025). Proyecto de Nivelación de Contenidos Matemáticos.
<https://www.nivelacionmateuned.com/index.php>

Investigación, Extensión y Docencia desde el campo agronómico en CITTED-ECEN-UNED

Msc. Elvis Cornejo Venegas

Investigador y Extensionista. Centro de Educación Transferencia Tecnológica e
Investigación para el Desarrollo (CITTED). UNED Costa Rica.

ORCID: 0000-0002-6159-7520; ecornejo@uned.ac.cr

El 2026 es el año que el CITTED ECEN UNED ha logrado la consolidación de un equipo de trabajo en materia de producción agronómico forestal, manejo de recursos naturales y educación ambiental con un enfoque agroecológico que se ha desarrollado a través de la implementación de áreas de cultivos, parcelas con diversas plantas y ensayos agronómico, así como el desarrollo y producción de material forestal y agronómico en el vivero e invernaderos in situ CITTED.

La Ing. Agrónoma Teresa Calderón coordinadora del proyecto nos indica lo siguiente “El proyecto “Huerta casera mixta con enfoque agroecológico”, desarrollado por el Centro de Investigación, Transferencia Tecnológica y Educación para el Desarrollo (CITTED), busca fortalecer la soberanía alimentaria y promover prácticas agrícolas sostenibles en la Región Huetar Norte de Costa Rica.



A través del establecimiento de una huerta demostrativa, el proyecto integra los pilares de investigación, docencia y extensión, consolidando un espacio educativo, experimental y productivo orientado a la resiliencia climática. Se espera consolidar un modelo replicable de educación agroecológica aplicada, que potencie la vinculación universidad-comunidad, mejore la calidad de vida de las poblaciones rurales y contribuya al desarrollo sostenible del territorio mediante la producción responsable, la conservación de la biodiversidad y la gestión integral del conocimiento” COMIEX ECEN 2026.

Continúa...



Este proyecto posee una serie de componentes y objetivos y el mismo está a cargo del equipo CITTED UNED bajo la Dirección de Ing. Agrónoma María Teresa Calderón Calderón y con apoyo del Msc. Sociólogo Elvis Cornejo Venegas; el mismo ya se encuentra aprobado y en proceso de ejecución con fecha de 2026 a 2027. A continuación, se hace mención de los Objetivos del Proyecto.

Objetivo General

Desarrollar en el CITTED una huerta agroecológica como espacio educativo y productivo mediante la implementación de prácticas sostenibles y sistemas diversificados, para el fortalecimiento de los procesos formativos, el fomento de la soberanía alimentaria y la atención de los desafíos sociales, ambientales y económicos de la Región Huetar Norte.

Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico de las prácticas agroecológicas del CITTED para la identificación de las condiciones productivas y las necesidades de mejora que orienten el diseño posterior del plan de manejo.
- Implementar una huerta agroecológica como módulo demostrativo dirigido a la comunidad, fomentando el aprendizaje colaborativo y la adopción de técnicas agroecológicas innovadoras.
- Crear un programa de conservación de semillas a través de un banco comunitario orientado al rescate de variedades locales que fortalezcan la soberanía alimentaria.

Envejecimiento poblacional y factores protectores contra el envejecimiento patológico

Primeros pasos en la exploración de factores protectores del envejecimiento en personas mayores vecinas de la Fortuna de San Carlos

Glenda Priscila Barrientos Paz. Profesora universitaria. pbarrientos@uned.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0005-4953-6134>

Cambio poblacional

De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo, (INEC, 2024), la población mayor de 60 años en Costa Rica aumenta aceleradamente, generando una serie de desafíos entre los que destaca el bienestar e integración social de las personas mayores.

Este creciente número de personas mayores sumado al aumento en la expectativa de vida y la reducción de los nacimientos, provoca una transición demográfica que resulta en el envejecimiento poblacional con importantes variaciones en la composición y estructura por edades. Paralelamente a este cambio poblacional, se ha encontrado que las personas que se encuentran en otras etapas del ciclo de vida humano, difícilmente piensan en alcanzar la etapa de vejez, ni se visualizan como los “viejos” del futuro. Por lo cual, no se preparan para esta etapa ni toman previsiones para llegar a ella en óptimas condiciones.

Según la Organización Panamericana de la Salud, OPS (2021), padecimientos de nula o aislada aparición, se encuentran cada vez, con mayor frecuencia en la vejez, exponiendo modificaciones graduales en el patrón de la salud en la edad avanzada que requieren atención y el desarrollo de mecanismos de autoprotección para el logro de una vejez con bienestar.

Cierto es que, vivir más años no se acompaña siempre de calidad de vida, por lo que con frecuencia se observan personas mayores en condición de alta vulnerabilidad y riesgo de abuso y maltrato.

Cierto es también, que la única forma de llegar a la etapa de vejez, es vivir muchos años en los que, la práctica del autocuidado, es una tarea obligada para llegar a ella en óptimas condiciones. Pese a ello, incontables estudios reportan que, por lo general las personas jóvenes no se interesan en el cuidado y atención de la salud, y menos aún, en el cuidado intergeneracional, expuesto por Pinazo y Sánchez (2020), respecto del mantenimiento y fortalecimiento de capacidades y la prevención de dolencias propias y las de los demás, para llegar a la vejez, en las mejores condiciones posibles.

Por otro lado, el cultivo y mantenimiento de una percepción intergeneracional consciente de que cada día que pasa se envejece, y la cimentación de una actitud sostenida de solidaridad y empatía hacia los mayores, favorece la auto - reflexión para el desarrollo de “protecciones” contra el envejecimiento patológico y la vejez vulnerable.

De acuerdo con la Organización Mundial para la Salud (OMS, 2016) y Enríquez et al. (2024), las percepciones y actitudes negativas hacia la vejez inciden fuertemente en la salud y calidad de las personas mayores, lo cual, favorece el aislamiento social, la depresión y la soledad en la vejez y la invisibilización y el cumplimiento de los derechos de las personas de edad avanzada, a la vez que minimizan las capacidades y necesidades de este grupo etario en crecimiento.

Continúa...



Imagen generada con apoyo de IA

Hace ya más de 25 años, Hidalgo (2001), hacía notar que las prácticas inadecuadas y los malos hábitos de adultez joven sus consecuencias y repercusiones en la vejez, con lo que acrecienta el riesgo de vulnerabilidad y dependencia. En este sentido, también la existencia de gran cantidad de mitos y estereotipos relacionados con la etapa de vejez y el proceso de envejecimiento se afianzan en el colectivo, aportando su cuota a la vulnerabilidad en la vejez y efectos en la calidad de vida y el bienestar.

De acuerdo con Subirats, (2018) el bienestar en la vejez se construye en las etapas de la vida previas a ella y, las ideas negativas generalizadas sobre la vejez y la discriminatorias por razón de la edad, pueden promover actitudes indeseables que incrementan el riesgo de abuso y maltrato, el aislamiento social y la depresión e intentos de suicidio en los mayores. (Dabove citada por UCR, 2020). De esta manera, la educación para la salud adquiere un papel fundamental protagónico para el envejecimiento saludable y el bienestar en la vejez, como también en la generación de factores protectores.



Según la OPS (2023), es la forma en la que las personas desde su experiencia de vida, dan significado a pensamientos relacionados con el envejecimiento, la vejez y las personas mayores, la que consolida positiva o negativamente, percepciones y significados. De manera que, estas configuraciones inciden en el desarrollo de capacidades individuales, identidades, y protecciones, ante las variabilidades en la salud mental y física, los cambios en general en el transcurso de la vida y en el rol social de la vejez.

Continúa...

Zarebski (2019), por su parte afirma que los factores protectores permiten el desarrollo de resiliencia para afrontar los cambios resultado del proceso de envejecimiento y la llegada a la etapa de vejez, así como el avance pleno y satisfactorio en el transcurso de la vida. Puesto que éstos moldean la postura hacia el proceso de envejecer y el paso del tiempo. Según la autora, el desarrollo de factores protectores con la debida antelación a la etapa de vejez, fortalece y mejora la manera en que se enfrentan los desafíos y asimilan los cambios al envejecer, a la vez que se reduce la presencia de situaciones de riesgo y vulnerabilidad durante el proceso. Con lo cual, se resalta la necesidad de construir estrategias de auto protección para un buen envejecer y prevención de riesgos para la edad avanzada.

Expertos autores coinciden en que la forma en que se vive el proceso de envejecer y las interrelaciones con el entorno se relacionan de manera directa con las consecuencias y los efectos del envejecimiento humano como, por ejemplo, los cambios en las capacidades funcionales, la presentación de padecimientos en salud, mortalidades y morbilidades, los roles sociales, y las redes de apoyo entre otros.

Según Hernández (2026), estos aspectos, constituyen condicionantes para la aparición y mantenimiento de situaciones de vulnerabilidad y riesgo en la vejez, pues las vulnerabilidades consisten en situaciones acumuladas a lo largo del curso de vida relacionadas con el entorno, el acceso a servicios, trabajo y cuidados, así como al género, la etnia y la ubicación territorial, por lo cual inciden en la forma en que se asume el proceso de envejecer y las formas de autoprotección para un envejecimiento “exitoso” en todas sus dimensiones.

Unión de esfuerzos

En correspondencia con lo anterior, frente al incremento acelerado de la población mayor de 60 años en Costa Rica y los efectos de este incremento en el bienestar y calidad de vida, en la necesidad de cuidados y el consecuente riesgo de vulnerabilidad en la vejez; surge la necesidad de la identificación de la presencia de factores protectores hacia el envejecimiento patológico. Ya que resulta urgente y necesario, su fortalecimiento para el logro de una vejez plena y satisfactoria, de las generaciones de hoy y del futuro.

En atención a ello, se ha planteado la iniciativa de investigación en el tema desde el proyecto de Rectoría UNED, Gestión de la Información y la Investigación en Envejecimiento y Vejez. Por lo cual en este 2026, se unen esfuerzos mediante la articulación del Programa de Investigación en Envejecimiento y Vejez de la UNED, bajo la responsabilidad de la señora Priscila Barrientos Paz y el Centro de Investigación, Transferencia Tecnológica y Educación para el Desarrollo (CITTED) de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN), Señora Roxana Vásquez Castro, Coordinadora Académica y Señor Elvis Cornejo Venegas; investigador extensionista.

Se inicia con la realización de coordinaciones, reuniones, solicitudes, trámites y autorizaciones, así como con la construcción e implementación de un plan de trabajo y cronograma de actividades, y se desarrollan las primeras fases del proyecto, con procesos de exploración de los factores protectores del envejecimiento en personas mayores vecinas de la región de Fortuna de San Carlos. Lo anterior, con intención de realizar aportes desde la universidad, a una vejez independiente, digna y activa, priorizando la salud y el bienestar social de los más envejecidos y la sensibilización de las generaciones que se dirigen a esta etapa de la vida.

Asimismo, se aprovecha la oportunidad de ser insumo de apoyo de la gestión del CITTED-ECEN, y la generación de una propuesta de intervención conjunta, conforme los resultados obtenidos, beneficiándose la población envejeciente en general, destacando en este caso, la oportunidad de incidir positivamente en la calidad de vida en la vejez de la población de la región, así como en la detección de situaciones que afectan a las personas mayores y favorecen condiciones de vulnerabilidad. Por lo cual, en próximas entregas, se estarán divulgando los avances y resultados de la experiencia vivida, mientras se trabaja en la promoción, fortalecimiento y desarrollo de articulaciones y trabajo colaborativo, entre dependencias de la UNED, y vinculación con las comunidades en el territorio, desde un tema que atañe a todas las personas: el envejecimiento y vejez saludables.

Continúa...

Referencias

Enríquez-Reyna, M., Gurrola-Mata, M., Torres-Saucedo, C., Hernández-Cortés, P., y Juno-Vanegas-Farfano, M., (2024). Actitudes hacia adultos mayores y percepciones por tipo de envejecimiento en universitarios. *Gerokomos*, 35(2), 78-83. Epub 26 de julio de 2024. <https://dx.doi.org/10.4321/s1134-928x2024000200003>

Instituto Nacional de Estadística y Censo. (Julio 2024). Estimaciones y proyecciones nacionales de población 1950-2100. Documento metodológico Julio 2024. <https://admin.inec.cr/sites/default/files/2024-09/mepoblacppnac%201950%20-%202100.pdf>

Hernández, M (2026). Vulnerabilidad de las personas mayores, por desigualdades históricas. *Gaceta UNAM*. 27 de Abril 2026. <https://www.gaceta.unam.mx/la-vulnerabilidad-de-las-personas-mayores-en-mexico-es-resultado-de-desigualdades-historicas/>

Organización Panamericana de la Salud, (2021). Construir la salud a lo largo del curso de vida. Conceptos, implicaciones y aplicación en la salud pública. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53368>

Organización Panamericana de la Salud y Fondo de Población de Naciones Unidas (2023). La investigación poblacional sobre el envejecimiento con enfoque de curso de vida. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/58881/9789275327876_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Organización Mundial para la salud, (29 setiembre 2016). Las actitudes negativas acerca del envejecimiento y la discriminación contra las personas mayores pueden afectar a su salud. <https://www.who.int/es/news-room/detail/29-09-2016-discrimination-and-negative-attitudes-about-ageing-are-bad-for-your-health>

Pinazo, S. y Sánchez, M. (2020). Cuidado y generaciones en el ámbito comunitario. *Corintios XIII. Revista de Teología Pastoral de la Caridad*, 176, 127-146. https://www.researchgate.net/publication/349644730_CUIDADO_Y_GENERACIONES_EN_EL_AMBITO_COMUNITARIO

Subirats, J. (2018). Una concepción del envejecimiento abierta e inclusiva: edad y ciudadanía. *Aula abierta*, 47(1), 13-20. REDINED. <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/152424>

Universidad de Costa Rica. Centro Centroamericano de Población. (2020). II estado de Situación de la persona adulta mayor en Costa Rica. https://archivo.cepal.org/pdfs/ebooks/segundo_Informe_estado_persona_adulta_mayor_CostaRica.pdf

Zarebski, G. (2019). La Identidad Flexible como Factor Protector en el Curso de la Vida. Editorial Universidad Maimónides.

FEPRIMA amplía su alcance: fortaleciendo la educación matemática desde las regiones

M.Sc. Kimberly Chan Tormo, Docente Cátedra de Matemática Fundamental ECEN-UNED,
kchan@uned.ac.cr, ORCID ID 0009-0007-1203-1153

M.A.Ed Tatiana Barrantes Angulo, Docente Cátedra de Matemática Fundamental ECEN-
UNED, tbarrantes@uned.ac.cr, ORCID ID 0009-0000-2841-5599

Lic. Esteban Rodríguez Montero, Docente Cátedra de Matemática Fundamental ECEN-
UNED, erodriguezm@uned.ac.cr, ORCID ID 0009-0001-5526-5220

Un 2026 de crecimiento y consolidación para FEPRIMA

El Proyecto de Fortalecimiento de la Educación Primaria en Matemática (FEPRIMA) integra investigación, extensión y docencia para fortalecer las competencias del profesorado de primaria en Matemática, didáctica y evaluación, incorporando transversalmente recursos tecnológicos. Sus propuestas de capacitación se diseñan a partir de las necesidades identificadas mediante diagnósticos aplicados al profesorado y grupos focales con personas directoras y Asesorías Regionales de Matemática, lo que permite desarrollar procesos formativos contextualizados a cada región educativa.



Jornada de capacitación DRE de Santa Cruz, junio 2026.

Cartago y Santa Cruz: fortaleciendo la formación docente desde las regiones

Desde hace varios años FEPRIMA se ha implementado en las Direcciones Regionales de Santa Cruz y Cartago, capacitando a más de 500 personas docentes a lo largo de este periodo, siendo 90 participantes de la DRE de Cartago y 60 participantes en la DRE de Santa Cruz para este 2026. La implementación del proyecto en ambas regiones educativas combina de manera estratégica la capacitación presencial y virtual a través de una modalidad híbrida que permite un mayor alcance e impacto en el profesorado de ambas direcciones regionales. El diseño curricular del plan de capacitación se ha organizado en módulos que comprenden, en cuanto a contenido matemático, el fortalecimiento de las áreas Estadística y Probabilidad, Relaciones y Álgebra y Medidas. En didáctica de la matemática, se fortalecen las competencias en el diseño de propuestas que involucren resolución de problemas, el uso de gamificación y tecnología. En el área de evaluación, se fortalece la diversificación de las estrategias de evaluación diagnósticas y formativas, así como, el diseño normativamente correcto de instrumentos de evaluación sumativa.

Continúa...



Jornada de capacitación DRE Cartago, agosto 2026.

Sulá se suma a FEPRIMA: un nuevo paso en el alcance regional

Durante el 2026, FEPRIMA inició el trabajo con la Dirección Regional de Educación de Sulá, donde se capacita presencialmente a 50 personas docentes. Esta incorporación ha requerido adaptar la propuesta a las condiciones particulares de la región, pues algunas personas deben desplazarse desde comunidades alejadas y las condiciones climáticas pueden afectar significativamente el acceso y el desarrollo de las jornadas.

Además, el acceso limitado a internet marca una diferencia importante respecto a otras regionales, por lo que la presencialidad adquiere un valor fundamental. Esta experiencia reafirma la importancia de que FEPRIMA desarrolle procesos de capacitación contextualizados, acordes con las realidades geográficas, tecnológicas y educativas de cada Dirección Regional.



Jornada de capacitación DRE Sulá, julio 2026.

Mirando hacia 2027: San Carlos en el horizonte de FEPRIMA

Para 2027, se proyecta ampliar el alcance mediante la articulación con la DRE de San Carlos. Se identificarán las necesidades de capacitación del profesorado para diseñar una propuesta pertinente y contextualizada. Así, el proyecto busca dar continuidad a su compromiso con el fortalecimiento de la enseñanza de la Matemática en distintas regiones del país.

Moda Sostenible:

Una experiencia de formación con artesanas de Orotina

B.QI. Erika Alfaro Chavarría, Investigadora, Laboratorio de Investigación en Química Sostenible (LIQS), Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. (eralfaroc@uned.ac.cr).
<https://orcid.org/0009-0007-9885-6171>

Licda. Ana Catalina Mesén Alfaro, Investigadora, Laboratorio de Investigación en Química Sostenible (LIQS), Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.
(amesen@uned.ac.cr). <https://orcid.org/0009-0000-4528-0497>

Licda. Mónica Brenes Ortiz, Investigadora, Laboratorio de Investigación en Química Sostenible (LIQS), Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. (mbreneso@uned.ac.cr).
<https://orcid.org/0009-0008-6923-029X>

Lic. Gerald Quirós Cedeño, Estudiante de Maestría, Universidad de Costa Rica.
(guiros.grld@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-0858-7016>

Dr. David Valverde Barquero, Coordinador Laboratorio de Investigación en Química Sostenible (LIQS), Coordinador General Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE), Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.
(dvalverde@uned.ac.cr). <https://orcid.org/0000-0003-2999-817X>

Desde los espacios cotidianos, la sostenibilidad puede construirse mediante la transformación de los recursos que tenemos disponibles en nuestro entorno, por medio de la aplicación de conocimientos científicos que pueden trasladarse a actividades productivas. Bajo este contexto, nace el proyecto de Moda Sostenible, en el cual se llevó a cabo una serie de talleres dirigidos a artesanas de la zona de Orotina, con el propósito de fortalecer sus capacidades mediante la transferencia de conocimientos y herramientas orientadas al aprovechamiento sostenible de residuos agroindustriales y recursos naturales, en la elaboración de productos de alto valor que puedan incorporarse en sus emprendimientos.

La propuesta nace a partir de la idea de convertir materiales que habitualmente consideramos desechos, en materias primas de alto valor, mediante la aplicación de conocimientos científicos simples. A través de 4 talleres teórico-prácticos, las participantes tuvieron la oportunidad de conocer y aplicar diferentes procesos para la

obtención de tintes naturales, aceites esenciales, productos cosméticos y productos derivados de plantas medicinales. Cada actividad buscó generar un espacio de aprendizaje en el que la ciencia y la creatividad se integraron para explorar distintas posibilidades de aprovechamiento de los recursos.

Como parte de la experiencia, se desarrollaron cuatro módulos, cada uno enfocado en una alternativa distinta para transformar los residuos agroindustriales o productos naturales en productos de valor agregado.

1) Tinción de textiles con pigmentos extraídos de residuos agroindustriales

En este primer módulo se trabajó en la extracción de pigmentos a partir de residuos agroindustriales como las semillas de aguacate y hojas de mango, las cuales fueron utilizadas como materias primas para la fabricación de tintes y acuarelas utilizando procesos sostenibles.

Continúa...

Las participantes tuvieron la oportunidad de conocer el proceso de transformación de estos materiales y su aplicación en múltiples tipos de textiles y con diferentes técnicas, demostrando que estos recursos pueden ser utilizados para la generación de nuevos productos valiosos para sus emprendimientos.



A) Extracción de pigmentos naturales obtenidos a partir de residuos de mango y aguacate. B) Aplicación en tela de acuarelas producidas a partir de pigmentos naturales.

2) Extracción de aceites esenciales a partir de residuos agroindustriales

En el segundo módulo, se trabajó en el aprovechamiento de las cáscaras de naranja, consideradas residuos agroindustriales, para obtener un extracto aromático mediante calentamiento controlado en baño María. Las personas participantes compararon cáscaras frescas y secas y utilizaron el extracto para elaborar una vela aromática de cera de abeja. La actividad integró experimentación, seguridad y principios de Química Sostenible al transformar un residuo en un producto útil con valor agregado.



Velas realizadas por las participantes.

3) Elaboración de productos cosméticos a partir de residuos agroindustriales

El tercer módulo se centró en el aprovechamiento de residuos, como la

semilla de mango y el coco, para la extracción de aceites. Posteriormente, estos se utilizaron como materia prima para la elaboración de productos cosméticos, como protectores solares, mantecas y exfoliantes. Durante la sesión, las participantes conocieron procesos sostenibles para la elaboración de estos productos, orientados a generar un valor agregado y fortalecer el desarrollo de sus emprendimientos.



Productos cosméticos obtenidos a partir de residuos agroindustriales.

4) Uso de plantas medicinales

En el cuarto y último módulo, se trabajó en una actividad dedicada al estudio y la elaboración de productos naturales utilizando plantas medicinales. A través de un recorrido en campo y la elaboración de mascarillas capilares, pomadas y repelentes contra insectos, las participantes exploraron las propiedades y aplicaciones del romero, la citronela, el zacate limón, el clavo de olor y la sábila, integrando los conocimientos y experiencias previas de los participantes con fundamentos científicos, y brindando a su vez conocimientos técnicos para la elaboración de diferentes productos de forma responsable y sostenible.



Elaboración de productos a partir de plantas medicinales.

Continúa...



Participantes de la primera sesión del taller de extracción de aceites esenciales.

Con esta iniciativa, el proyecto de Moda Sostenible permitió acercar el trabajo del Laboratorio de Investigación en Química Sostenible a la comunidad de Orotina, mediante actividades prácticas que relacionaron el conocimiento científico con las necesidades y experiencias de las participantes. De esta manera, los conocimientos desarrollados desde la Universidad pueden trasladarse a la comunidad y convertirse en herramientas útiles, fortaleciendo el vínculo entre la investigación, la extensión y el desarrollo de nuevas oportunidades.

Durante los talleres también se generó un espacio para conocer las experiencias, conocimientos e intereses de las participantes e incorporarlos en las actividades realizadas. El intercambio entre las artesanas y el equipo del Laboratorio enriqueció cada sesión, al combinar conocimientos científicos con los saberes y experiencias que forman parte de su trabajo cotidiano.

Comunidades de práctica agroecológicas y extensión educativa:

propuesta metodológica para la formación de jóvenes rurales en Paquera, Puntarenas

Mag. Sócrates Céspedes Castro, (scespdesc@uned.ac.cr) Coordinador de Estación Experimental Los Llanos. ECEN. <https://orcid.org/0000-0003-3234-5815>

M.Sc. Maria Elena Murillo Araya (memurillo@uned.ac.cr), Coordinadora de Maestría Profesional en Extensión para el Desarrollo Sostenible. ECEN. <https://orcid.org/0009-0005-5041-1275>

Resumen

La disminución de la participación juvenil en actividades agropecuarias constituye uno de los principales desafíos para la sostenibilidad de los territorios rurales. Esta experiencia tuvo como objetivo diseñar e implementar una propuesta metodológica para la enseñanza de la agroecología y la construcción de comunidades de práctica con estudiantes de décimo y duodécimo año del Colegio Técnico Profesional de Paquera, Puntarenas. La metodología se fundamentó en principios de extensión participativa, aprendizaje colaborativo y construcción colectiva del conocimiento. El proceso incluyó diagnóstico participativo, talleres formativos, trabajo práctico en un huerto escolar y espacios de reflexión y retroalimentación continua. Los resultados evidenciaron que la participación activa de las personas jóvenes fortalece la apropiación de conocimientos agroecológicos, el liderazgo comunitario y el interés por prácticas agrícolas sostenibles. Se concluye que las comunidades de práctica constituyen una estrategia efectiva para vincular a las juventudes rurales con la agroecología, favoreciendo el aprendizaje significativo, el arraigo territorial y la construcción de capacidades para el desarrollo sostenible.

Introducción

La agroecología representa una alternativa para promover sistemas productivos sostenibles y fortalecer la resiliencia de las comunidades rurales. Sin embargo, la baja participación de personas jóvenes en actividades agrícolas amenaza la continuidad de los procesos productivos y la transmisión de conocimientos territoriales. Ante este contexto, el Trabajo Final de Graduación desarrolló una propuesta metodológica que integra principios de extensión participativa y comunidades de práctica, con el propósito de acercar a las juventudes rurales a la agroecología mediante experiencias de aprendizaje vivencial y acción colectiva. Esta propuesta aportó a la producción de conocimientos dentro del Proyecto Acelerando la Transformación Agroecológica a través de los Servicios de Asesoría Rural (SAR), financiado por GFRAS y coordinado por RELASER en apoyo de la Maestría Profesional en Extensión para el Desarrollo Sostenible.

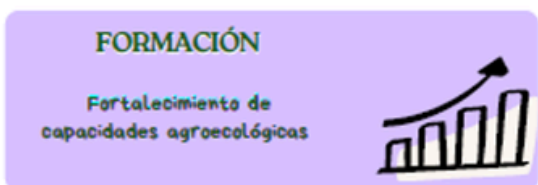
Propuesta metodológica

La propuesta metodológica fue concebida como un proceso de extensión educativa orientado a la construcción progresiva de capacidades técnicas, sociales y organizativas. Su diseño se fundamentó en la participación activa del estudiantado y en la articulación entre teoría, práctica y territorio.

Continúa...

EXTENSIÓN PARTICIPATIVA COMO EJE ARTICULADOR DEL PROCESO FORMATIVO

Diálogo de saberes • Participación juvenil • Aprendizaje colaborativo
Desarrollo territorial



Fuente: Elaboración propia a partir de la propuesta metodológica para la enseñanza y construcción de comunidades de práctica en agroecología desarrollada por Céspedes Castro (2025).

Modelo de extensión para la construcción de comunidades de práctica agroecológicas

El aporte de la extensión en el proceso

El principal aporte de la experiencia radica en la utilización de la extensión como estrategia pedagógica para transformar a las personas jóvenes de receptoras de información en protagonistas de los procesos de aprendizaje. La metodología promovió el diálogo horizontal, el intercambio de conocimientos y la integración entre saberes académicos y experiencias locales.

Asimismo, la creación del huerto escolar permitió convertir el centro educativo en un espacio demostrativo donde la agroecología fue aprendida mediante la práctica. Esta experiencia fortaleció habilidades técnicas relacionadas con el manejo sostenible del suelo, la elaboración de biofertilizantes y el aprovechamiento de residuos orgánicos, al tiempo que promovió capacidades de liderazgo, cooperación y trabajo colectivo. La conformación de comunidades de práctica favoreció el aprendizaje entre pares y el desarrollo de redes de colaboración que fortalecen el arraigo territorial y la participación juvenil en procesos de desarrollo sostenible.

Conclusiones

La propuesta metodológica desarrollada demuestra que la extensión participativa constituye una herramienta eficaz para acercar a las personas jóvenes a la agroecología y fortalecer procesos educativos vinculados con la sostenibilidad territorial.

El modelo propuesto integra diagnóstico, formación, práctica y reflexión en una secuencia que favorece la construcción colectiva del conocimiento y la participación activa del estudiantado. La experiencia evidenció que el huerto escolar y las comunidades de práctica funcionan como espacios de aprendizaje significativo donde se fortalecen las capacidades técnicas, sociales y organizativas.

Finalmente, la propuesta posee potencial de replicabilidad en otros centros educativos y programas de extensión rural interesados en promover la integración generacional y la transición hacia sistemas agroalimentarios sostenibles.

Referencias

Céspedes Castro, S. (2025). Propuesta metodológica para la enseñanza y construcción de comunidades de práctica en agroecología con jóvenes en décimo y duodécimo año del Colegio Técnico Profesional de Paquera, Puntarenas en 2025. Trabajo final de graduación de la Maestría Profesional en Extensión para el Desarrollo Sostenible, Universidad Estatal a Distancia.

Formularios institucionales para proyectos ECEN

¡Atención comunidad ECEN!



Por disposición de la Vicerrectoría de Extensión y Vinculación Territorial (VEXVT), la Vicerrectoría de Investigación (VI) y Acreditación Institucional,



a partir de mayo de 2026 se comenzará a utilizar los formularios descargables disponibles en el sitio oficial de COMIEX-ECEN:



<https://ecen.uned.ac.cr/comiex-ecen>



Para los proyectos nuevos, deberán emplearse los formularios propios establecidos por cada vicerrectoría correspondiente.



Agradecemos su atención y colaboración en la implementación de este proceso.



¡CAMPAÑA DE PUBLICACIONES COMIEX!

Actualicemos nuestra base de datos
¡Comparte tus publicaciones!



Envía las publicaciones derivadas de tus proyectos COMIEX

Artículos



Investigación



Extensión



Docencia

¡Ayúdanos a fortalecer nuestra base de datos académica!

Envía tus publicaciones a:



afallas@uned.ac.cr

CONTACTOS

ESCUELA DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

MERCEDES DE MONTES DE OCA
SAN JOSÉ, COSTA RICA

AFALLAS@UNED.AC.CR

WWW.UNED.AC.CR/ECEN/BOLETIN-COMIEX-ECEN

Editor: Aarón Fallas Solano
Revisión: José Pablo Reyes Chavarría

