



PROYECTOS DE EXTENSIÓN 2025

CRÉDITOS

Compilación: Dirección de Extensión, Vicerrectoría de Investigación y Extensión

Edición: Oficina de Comunicación y Mercadeo.

TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Derechos reservados ©

Tabla de contenido

PROYECTO 01: Seguridad, sostenibilidad y resiliencia en sistemas de aprovechamiento de biogás a escala doméstica y pequeña para el sector agropecuario y agroindustrial de la Región Huetar Caribe.....	5
PROYECTO 02: Mejoramiento del sistema silvopastoril carbono neutro, para los productores ganadero-forestal en la región Huetar Norte de Costa Rica.....	7
PROYECTO 03: Mejora del modelo de negocio verde en viveros forestales comunales para la restauración del paisaje en la región Huetar Norte.	9
PROYECTO 04: El manejo forestal sostenible como herramienta para abastecer de madera a los proyectos de vivienda social en el Territorio Indígena Alto Chirripó.....	11
PROYECTO 05: La construcción social del Centro Histórico de la ciudad de Liberia como un insumo para su gestión sostenible.	13
PROYECTO 06: Fortalecimiento de la capacidad productiva, gestión empresarial y cultural en el Centro de cacao del territorio TaynÍ, Valle la Estrella, Limón.	15
PROYECTO 07: Fomento de la competitividad y sostenibilidad agrícola en la Zona Norte de Cartago.	17
PROYECTO 08: Estrategia integral de transferencia de tecnología para la productividad y sostenibilidad de fincas de café (Coffea arabica) en La Zona de Los Santos.....	19
PROYECTO 09: Desarrollo de alternativas tecnológicas y de gestión empresarial para para dinamizar la agro industrialización de papaya y coco para dinamizar la competitividad de la Cooperativa5estrellas.	21
PROYECTO 10: Huertas orgánicas, como prácticas alternativas y seguras para promover la salud mental de las personas adultas mayores de los cantones de Osa, Corredores y Golfito.	23
PROYECTO 11: Fortalecimiento de la capacidad productiva de agricultores de papa a través de la biotecnología agrícola como respuesta de reactivación económica: II etapa.	25
PROYECTO 12: La extensión forestal como estrategia del mejoramiento y fortalecimiento de la gestión ambiental y de la economía rural en la región Brunca de Costa Rica.....	27
PROYECTO 13: Conflictos por territorios y de colonialidad en Pueblos Originarios de Costa Rica.....	29
Proyecto 14: Agroecología desde los servicios de extensión. .	31
Proyecto 15: Perspectivas indígenas de "buen vivir" construcción conjunta de economías sociales alternativas con grupos de mujeres de Talamanca.	33
Proyecto 16: Modelo de Gestión Empresarial para el desarrollo y crecimiento de emprendimientos PYMES en el Cantón de Siquirres, Limón.	35
Proyecto 17: Desarrollo de una aplicación para determinar los beneficios de proyectos agrícolas por medio de indicadores económicos y ambientales.	38
Proyecto 18: Relevó generacional: el futuro de la horticultura en los jóvenes profesionales encaminados hacia la agricultura digital.....	40

Proyecto 19: Implementación de bioestimulantes a base de microalgas en la producción comercial de fresa.	42	Proyecto 28: Plataforma virtual y fortalecimiento de iniciativas femeninas de economía social solidaria.	60
Proyecto 20: Programa participativo de restauración ecológica en fincas agrícolas de la zona sur de Cartago.	44	Proyecto 29: Gestión integral de los residuos sólidos biodegradables en el cantón de Naranjo.	62
Proyecto 21: Fortalecimiento del proceso de abastecimiento de productos frescos comercializados en ferias del agricultor por parte de personas agricultoras vinculadas al CAC Oreamuno, a través de acompañamiento técnico y uso de plataforma virtual.	46	Proyecto 30: NatureAR: Bioalfabetizando a los visitantes de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica utilizando realidad virtual.	64
Proyecto 22: Mejoramiento de las competencias técnicas, enfocadas en la calidad e inocuidad alimentaria para los agros encadenamientos agroindustriales de la Corporación Hortícola Nacional, Oreamuno, Cartago.	48	Proyecto 31: Fortalecimiento de iniciativas socio productivas para el desarrollo de la Región Huetar Caribe.	66
Proyecto 23: Remoción de clorotalonil y sus metabolitos en agua para consumo humano en zonas rurales utilizando carbón activado.	50	Proyecto 32: Formación de Capital Humano para la Empleabilidad de la zona Huetar Caribe.	68
Proyecto 24: Fortalecimiento de las capacidades productivas y de comercialización de los productores de Culantro Coyote (Eryngium foetidum) del grupo COMETA en Chitaría de Turrialba.	52	Proyecto 33: Biofiltración: una opción sostenible para la remoción de hierro y manganeso en agua potable de comunidades rurales.	70
Proyecto 25: Paquete de transferencia tecnológica para producción de uva (vitis vinífera) en ambiente protegido para productores de Cartago.	54	Proyecto 34: Desarrollo de capacidades para la autogestión de obras de mantenimiento, reparación y ampliaciones en la vivienda social construida con madera para familias en los Territorios Indígenas de Ujarrás y Salitre, Buenos Aires, Puntarenas.	72
Proyecto 26: Programa de gestión de residuos orgánicos de la feria del agricultor en la Municipalidad de Oreamuno.	56	Proyecto 35: Establecimiento de una red de innovación en biología sintética dirigida a estudiantes de carreras en ciencias biológicas y áreas afines, de las universidades públicas de Costa Rica.	74
Proyecto 27: Niñas Supercientíficas fomentando el interés de las niñas en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEAM).	58	Proyecto 36: EVEPRIM 6.1: Creación de recursos educativos abiertos para estudiantes de sexto año de Educación General Básica en Costa Rica.	75
		Proyecto 37: Promoción de la economía circular mediante el fortalecimiento de las competencias para el adecuado	

tratamiento de los residuos biodegradables del sector comercial del cantón de Turrialba, a través de educación ambiental.....	77	Proyecto 46: Asesoramiento vocacional y en habilidades lógico matemáticas para carreras STEM en estudiantes de colegios públicos de Turrialba y Jiménez.	95
Proyecto 38: Implementación de agricultura digital para riego a precisión en función de las necesidades hídricas específicas del suelo en las parcelas de productores de hortalizas de la Sociedad de Usuarios de Agua (SUA) de los proyectos de riego de Tierra Blanca, Cartago, Costa Rica.....	79	Proyecto 47: ASADAS-IoT: Desarrollo y transferencia de una plataforma tecnológica escalable, modular y abierta de para la ASADA de Paso Ancho, Oreamuno, Cartago.	97
Proyecto 39: Atlas participativo de las percepciones territoriales infantiles en el cantón central de Alajuela.....	81	Proyecto 48: Modernización de plataforma tecnológica (Azure) para Evaluación de Rentabilidad y Fertilidad de Cultivos de papa y cebolla de los productores asociados a la Corporación Hortícola Nacional de la zona norte de Cartago.	99
Proyecto 40: Apoyo a Centro Nacional de Detección Temprana de Cáncer Gástrico CDTCG-PI.....	83	Proyecto 49: Transformación Digital Corporación Hortícola Nacional – TD2.	101
Proyecto 41: Diseño de servicios turísticos como herramienta para fortalecer la formación técnico profesional del Territorio Turrialba-Jiménez.	85	Proyecto 50: Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas-OTAI.	103
Proyecto 42: La autodeterminación del pueblo Alto Pacuare en territorio indígena Cabécar, para la soberanía alimentaria, ante el cambio climático con enfoque agroecológico y de género...	87	Proyecto 51: Apoyo Técnico para la Certificación Fitosanitaria de Semilla de Papa Libre de Virus para la Mejora de la Productividad y Sostenibilidad en la Zona Norte de Cartago.	105
Proyecto 43: Transferencia de un paquete tecnológico de microorganismos mejoradores de suelo y biocontroladores para el cultivo de papa en la Zona Norte de Cartago para disminuir la dependencia agroquímica.....	89	Proyecto 52: Fortalecimiento de una agrocadena de cacao ecológica y justa en la zona norte de Costa Rica con vinculación internacional.....	107
Proyecto 44: Transferencia de un paquete tecnológico de microorganismos mejoradores de suelo y biocontroladores para el cultivo de Chayote en Zona de Ujarrás de Cartago.	91	Proyecto 53: CultureXR: alfabetización cultural y fomento del turismo en CR mediante tecnología inmersiva.	109
Proyecto 45: Actualización de estrategias para el fortalecimiento de la oratoria dirigido a docentes de I y II Ciclo, en centros educativos de los cantones Alvarado y La Unión, Cartago.	93	Proyecto 54: ProSTEM: Establecimiento de un programa de formación, divulgación y promoción STEM para fortalecer la educación en la Región Huetar Norte de Costa Rica.....	111

PROYECTO 01: Seguridad, sostenibilidad y resiliencia en sistemas de aprovechamiento de biogás a escala doméstica y pequeña para el sector agropecuario y agroindustrial de la Región Huetar Caribe

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de julio 2022 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Naturales/Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente/ Ingeniería de los Materiales, Otras Ingenierías y Tecnologías -Seguridad

Escuelas participantes:

Proponente: Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Participantes: Escuela de Ciencia e Ingeniería de Materiales, Escuela de Ingeniería en Producción Industrial, Centro Académico de Limón, Doctorado en Ingeniería, requiere beca VIE, Maestría en Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad

Extensionista Coordinador: MSc. Mónica Carpio Chaves

Contacto: mcarpio@tec.ac.cr

Resumen:

Costa Rica requiere enfrentar el cambio climático con estrategias que fortalezcan la sostenibilidad y el uso eficiente de los recursos energéticos. Nuestro país puede generar y capturar más de 1 millón de m³ diarios de metano a través de sistemas de biodigestión anaerobia, principalmente a partir de actividades agropecuarias y agroindustriales. Este gas actualmente escapa a la atmósfera y actúa como uno de los principales gases de efecto invernadero. La biodigestión anaerobia y el aprovechamiento de sus productos, el biogás y el digestato, por parte de familias y organizaciones productoras agropecuarias, son un mecanismo clave para fortalecer el uso de energías renovables en el país y promover el tratamiento adecuado de los residuos.

No obstante, el escalamiento de esta tecnología enfrenta retos inherentes en cuanto a seguridad y sostenibilidad que cuyo abordaje requiere la participación de diferentes actores y la innovación social y tecnológica que puede aportar la academia. Algunos de los gases son altamente inflamables, y otros son tóxicos y corrosivos, los cuales reducen la vida útil de los equipos y son una fuente de peligro.

Este proyecto se desarrollará en los cantones de Pococí, Guácimo y Siquirres, zona líder en la implementación de biodigestores en el país. Los productores de biogás en escala doméstica y pequeña del sector agropecuario y agroindustrial de esta región requieren fortalecer sus capacidades para desarrollar instalaciones de biogás más seguras y sostenibles,

así como poder acceder a sistemas de filtración de bajo costo, disponibles localmente.

En este proyecto se establecerán y promoverán prácticas seguras para la gestión y biorrefinación del biogás de forma segura y sostenible, lo cual beneficiará directamente a la sociedad costarricense. Se realizarán procesos de transferencia tecnológica de filtros con nanotecnología para mejorar la calidad y la seguridad de este recurso energético. Este proyecto potenciará el desarrollo de capacidades locales para la prevención y atención de emergencias relacionadas al biogás. Se desarrollarán guías y manuales de buenas prácticas, de acuerdo con los requerimientos técnicos y tecnológicos del sector; además de filtros replicables de bajo costo, para purificar el biogás y así incrementar su calidad, reduciendo la corrosión y ampliando la vida útil de los equipos.

Se realizará una validación de estos productos con un plan piloto de capacitación e instalación de filtros en la zona. Las capacitaciones se llevarán a cabo en un sistema modelo que se financiará por medio de contrapartidas. La propuesta busca incentivar la economía circular, la productividad y la resiliencia del sector del sector agroindustrial; fortaleciendo su seguridad, competitividad y sostenibilidad.

Palabras clave: Biogás, biorrefinación, seguridad, sostenibilidad, agropecuario, seguridad contra incendios.

PROYECTO 02: Mejoramiento del sistema silvopastoril carbono neutro, para los productores ganadero-forestal en la región Huetar Norte de Costa Rica.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio 2022 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca, Ganadería

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Forestal

Participante: Escuela de Agronomía

Extensionista Coordinador: Dr. Olman Murillo Gamboa

Contacto: omurillo@tec.ac.cr

Resumen:

En Costa Rica la ganadería es la actividad con mayor uso del suelo, que cubre aproximadamente el 33% (1,7 millones de ha) del territorio (INEC 2018), que predomina en las regiones rurales con los indicadores de menor desarrollo humano del país. La actividad está seriamente afectada por la crisis en los precios de la carne, la poca tecnología adoptada por los ganaderos, el manejo poco intensivo y productivo que genera una tasa menor empleo rural, el robo de ganado, el cambio climático y la disminución de la rentabilidad de la actividad en general. Esta situación repercute en aumento de la pobreza y desempleo rural, mayor daño ambiental, se mantiene la huella de carbono negativa por sus emisiones de gases efecto invernadero, que afectan directamente las regiones del país con menor desarrollo humano.

Como parte de las nuevas oportunidades y esperanzas para este sector, el país inició negociaciones para la apertura de exportación de carne a Europa, siempre y cuando, provenga de sistemas ganaderos sostenibles y en particular, amigable con el ambiente. Dada la magnitud de la actividad ganadera en el país, se abre una oportunidad para la producción de madera de alto valor, asociado a la actividad ganadera. Que vendría a contribuir a resolver buena parte de las debilidades socio-económicas y ambientales del sector ganadero, así como del faltante de abastecimiento de madera para el país.

El proyecto tiene como propósito desarrollar un modelo silvopastoril con especies maderables de alto valor, que

mejoren los ingresos económicos del productor ganadero, y equilibren la huella de carbono de la actividad, entre otros beneficios ambientales como la sombra para los animales. Como estrategia de trabajo, se ampliará los sistemas silvopastoriles iniciados en la finca La Vega del TEC, para establecerlo como un modelo para actividades de capacitación, extensión, investigación, tesis de estudiantes en la Región Huetar Norte. En conjunto con el FONAFIFO (Fondo Nacional de Financiamiento Forestal), CORFOGA (Corporación de Fomento Ganadero), CoopeForestal y las cámaras de ganaderos de la Región Huetar Norte, se establecerán Sistemas Silvopastoriles (SSP) cada año durante los 3 años del proyecto, en fincas ganaderas de los 6 cantones de la RHN.

El proyecto producirá un manual técnico y material de divulgación para el gran público, así como publicaciones científicas. Se revisará y mejorará el modelo de financiamiento de SSP actual del FONAFIFO. Se desarrollarán actividades anuales de transferencia y fomento como días de campo en todos los cantones y talleres sobre aspectos técnicos y financieros, con las organizaciones mencionadas. Junto con la Cooperativa Forestal del Norte se gestionará la transformación y mercadeo de la madera comercial a futuro, en alianza con las organizaciones participantes.

Palabras clave: Silvicultura, Producción forestal, Ganadería, Huetar Norte, pago de servicios ambientales.

PROYECTO 03: Mejora del modelo de negocio verde en viveros forestales comunales para la restauración del paisaje en la región Huetar Norte.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio 2022 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Agronómicas/ Ciencias Sociales

Subárea: Agricultura, forestería y pesca/ Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Forestal

Participante: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Extensionista Coordinador: M.Sc. Mario Guevara Bonilla

Contacto: maguevara@tec.ac.cr

Resumen:

La región Huetar Norte abarca los cantones de San Carlos, Upala, Guatuso, Los Chiles y Sarapiquí. A pesar de su gran extensión, diversidad de ecosistemas y variedad de actividades productivas, esta región presenta una alta vulnerabilidad a efectos climáticos extremos y gran cantidad de distritos de la región están clasificados en las categorías de índice de desarrollo social bajo y medio. Adicionalmente la pandemia mundial generada por la enfermedad COVID-19 ha deprimido la economía y afectado las fuentes de ingresos de pequeños y medianos productores.

Como parte de los esfuerzos a nivel nacional para la reactivación económica ligada a la mejora de la conectividad del paisaje, la Fundación Banco Ambiental (FUNBAM) ejecuta el proyecto “Restauración del Paisaje Productivo a través de la participación comunitaria en la Región Huetar Norte de Costa Rica, para aumentar la resiliencia al Cambio Climático, impulsar la reactivación económica y mejorar la conectividad de los ecosistemas”. En este contexto, FUNBAM consideró dentro de sus actividades prioritarias, el acondicionamiento y mejoras de cuatro viveros forestales comunitarios localizados en Los Chiles, San Carlos, Guatuso y Upala con el fin de que estos contribuyan con el suministro de plántulas para la restauración de 150 hectáreas en la zona.

Sin embargo, al analizar el estado de los grupos de mujeres y jóvenes a cargo de los viveros tienen conocimientos limitados sobre las diferentes estrategias de restauración de paisajes.

Adicionalmente, las técnicas correctas de producción de plántulas de especies forestales con fines de restauración son poco conocidas para los grupos y los grupos han venido trabajando en forma aislada y no han visualizado el concepto de negocio verde como una oportunidad para la reactivación económica.

Es por ello que esta propuesta tiene como objetivo principal promover la oferta de plantas de calidad para la restauración de paisajes como negocio verde comunitario para la reactivación económica en la zona Huetar Norte. Para conseguir este objetivo se ha planteado una estrategia de abordaje que abarque los siguientes puntos:

- Conceptualizar la producción de árboles desde una visión integral de restauración ecológica de su entorno, dando énfasis en la integración de especies forestales en los sistemas de producción como estrategia de restauración y mitigación ante el cambio climático.
- Optimizar labores del vivero (tratamientos pregerminativos, riego, nutrición, entre otros) para una producción más eficiente.
- Generar capacidades en los viveros para que se conviertan en líderes del mercado en la producción de árboles con objetivos de restauración.

Como principales productos se espera un fortalecimiento de las capacidades en la producción de árboles de calidad, elaboración en conjunto de materiales divulgativos para la selección de especies con fines de restauración y

principalmente el mejoramiento de la calidad de vida de cuatro comunidades rurales a través de la creación de un negocio verde sostenible en el tiempo.

Palabras clave: restauración ecológica, viveros forestales, extensión forestal, género.

PROYECTO 04: El manejo forestal sostenible como herramienta para abastecer de madera a los proyectos de vivienda social en el Territorio Indígena Alto Chirripó.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio 2022 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Naturales/ Ciencias Agronómicas

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente, Agricultura, forestería y pesca

Escuelas participantes:

Proponente: Ingeniería Forestal

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: M.Sc Verónica Villalobos Barquero

Contacto: vvillalobos@tec.ac.cr

Resumen:

El proyecto pretende contribuir con la solución de uno de los problemas más importantes de la población del Territorio Indígena Chirripó, la escasez de vivienda digna.

Se busca poner a disposición de la comunidad Indígena Chirripó el recurso forestal existente en su territorio, mediante una estrategia de manejo forestal sostenible que permita identificar los bosques con potencial de aprovechamiento para utilizar la madera en la construcción de vivienda. Del recurso forestal existente en los bosques se deberán identificar las especies de las cuales se cuenta ya con información tecnológica para ser aceptadas en la construcción de vivienda social; las especies que no tengan esta información deberán ser estudiadas mediante una investigación que desarrollará un estudiante de la Maestría en Ciencias Forestales del TEC.

Se realizan inventarios forestales, censos comerciales y se elabora el plan de manejo forestal que incluya al menos 3 unidades de manejo. El Plan General de Manejo incluye el ordenamiento de los recursos forestales para abastecer de madera los proyectos de vivienda del territorio.

El proyecto pretende generar capacidad instalada en la ADI Chirripó, por lo que todas las actividades que requieren recolección de datos de campo, como levantamientos topográficos, inventarios forestales, censos comerciales, se realicen con recurso humano de la población meta. Se brinda acompañamiento para generar la estructura organizacional

requerida para mantener la estrategia de manejo y las operaciones forestales funcionando una vez finalizado el proyecto.

La estrategia de manejo forestal pretende utilizar los recursos forestales del Territorio para construir sus propias casas, por lo que se debe valorar el estado actual de la vivienda en el territorio principalmente si se trata de madera, conocer la importancia ancestral de este material y cómo incorporarlo bajo los requerimientos actuales que solicitan las instituciones.

Además, se incorporan nuevos conceptos técnicos de calidad de la madera basado en normativa nacional de INTECO para dar garantías al ser construidas con fondos públicos.

Palabras clave: desarrollo rural, aprovechamiento forestal, integración bosque industria, población indígena, sostenibilidad, bosques, vivienda.

PROYECTO 05: La construcción social del Centro Histórico de la ciudad de Liberia como un insumo para su gestión sostenible.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio 2022 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Otras Ciencias Sociales

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Participantes: Unidad Desconcentrada Ingeniería en Computación, Centro Académico de Alajuela.

Extensionista Coordinador: Dra. Rosa Elena Malavassi Aguilar

Contacto: rmalavasi@tec.ac.cr

Resumen:

En el año 2011 la Conferencia General de la UNESCO desarrolla el concepto de Paisaje Urbano Histórico (PUH). Su punto de partida es la idea de los conjuntos históricos urbanos, que constituyen un capital social, cultural y económico, y la consideración del carácter dinámico que tienen las ciudades vivas (UNESCO 2011, p. 62). El PUH es un concepto medular en la etapa del proyecto en el Centro Histórico de Liberia que se propone en la presente ronda.

En una primera etapa se desarrolló, entre 2020-2021, el proyecto de extensión “Línea base para la gestión del Centro Histórico de Liberia” que diagnosticó la existencia de una rica herencia patrimonial, social, cultural, económica, política, ecológica y arquitectónica de larga data que potencia la constitución de un paisaje urbano histórico. Además, el proceso realizado hasta ahora ha permitido una estrecha y fortalecida vinculación del ITCR con distintos grupos organizados, el tejido social y la comunidad académica de Liberia.

Este proyecto de extensión (como segunda fase) tiene el propósito de estudiar la construcción social de sentido y valoración del Centro Histórico (CH) de Liberia por parte de sus habitantes y; con ello, generar los insumos que fortalezcan la gestión sostenible del CH a partir del enfoque de la Recomendación PUH. Como ciudad viva, la “Ciudad Blanca” contiene elementos ambientales, sociales, culturales, económicos e históricos que ameritan el ejercicio del derecho

a la ciudad (Lefevre, 1978; Harvey, 2008), entendido como el empoderamiento o la participación o involucración de sus habitantes para un proceso adecuado, oportuno y sostenible de conservación, protección y promoción de su patrimonio histórico, arquitectónico, cultural, ecológico, paisajístico y turístico.

Tanto el diagnóstico inicial como el análisis de la visión, significación y valoración de los habitantes del CH deben aportar a la constitución de herramientas para la gestión sostenible del espacio en estudio. Así, se propone la identificación de unidades de paisaje de esta ciudad guanacasteca.

Sobre las unidades de paisaje, Rotger explica: “El concepto de unidad de paisaje funciona como nexo entre la fase de caracterización y la de elaboración de criterios de intervención, actuando como una unidad operativa que resume las características del paisaje” (Rotger, 2018). Una unidad de paisaje incluye elementos ambientales, culturales y simbólicos, corresponde a una visión integral del patrimonio.

La primera línea de acción se dirige al trabajo participativo con la comunidad, considerando a sus habitantes como sujetos activos en el diseño, ejercicio del derecho a la ciudad y gestión del CH, tanto para validar resultados de la primera fase, como para obtener nueva información sobre la forma en que los liberianos perciben su ciudad.

La segunda línea de acción es el procesamiento de resultados mediante un sistema de información geográfica, que será un insumo para la identificación de las unidades de paisaje como

una estrategia para la gestión del centro histórico, y las recomendaciones que deriven en el proceso de análisis.

Una tercera línea de acción incluye la validación y devolución de resultados, de forma que las distintas partes involucradas tengan conocimiento de los insumos obtenidos.

Palabras clave: Paisaje cultural, centro histórico, participación ciudadana, gestión sostenible, unidades de paisaje.

PROYECTO 06: Fortalecimiento de la capacidad productiva, gestión empresarial y cultural en el Centro de cacao del territorio TaynÍ, Valle la Estrella, Limón.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio del 2022 al 30 de junio del 2025

Área: Ingeniería Y Tecnología/ Ciencias Agronómicas/ Ciencias Sociales

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías/ Otras Ciencias Agronómicas/ Geografía Social y Económica, Otras Ciencias Sociales.

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Agronegocios

Participante: Escuela de Ciencias Sociales

Extensionista Coordinador: Dr. Carlos Robles Rojas

Contacto: crobles@tec.ac.cr

Resumen:

En América Latina los pueblos indígenas presentan los peores indicadores socioeconómicos y laborales (CEPAL, 2006), además, la discriminación por origen étnico agrava las brechas de ingreso significativamente en estas poblaciones. Sus costumbres, cultura, estilo de vida y pobreza, los hacen recurrir a los niños y adolescentes para que formen parte de su economía familiar, que tradicionalmente, es de producción agrícola. Mediante la construcción del centro postcosecha de cacao se tendrá un impacto en las familias del territorio indígena TaynÍ para obtener mayores oportunidades laborales, creando una estructura organizativa mediante un proceso participativo enfocado en los procesos de negocios correspondientes, además de mejorar las condiciones e ingresos socioeconómicos promoviendo la comercialización del producto con empresas y cooperativas de la zona a mejores precios.

Esta iniciativa tendrá un impacto, que se vería atribuidos a una población directa de 165 productores de cacao y así como también a una población indirecta la cual consta de: familias en condición de pobreza y pobreza extrema, personas menores de 15 años que se encuentren realizando alguna actividad laboral, personas adolescentes mayores de 15 años y menores de 18 años que trabajen llevando a cabo tareas peligrosas e insalubres por su naturaleza o por su condición. Además de atender los objetivos de desarrollo sostenible de erradicación de la pobreza y Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y los objetivos instituciones que son la elaboración de

conocimientos Nuevos y la prestación de servicios a la sociedad , además Ejes de Conocimiento Estratégicos son la alimentación y cultura

Palabras clave: Capacidades locales, proceso participativo, Cabécar, indígena, Theobroma cacao.

PROYECTO 07: Fomento de la competitividad y sostenibilidad agrícola en la Zona Norte de Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio 2022 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Otras Ciencias Agronómicas

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dra. Laura Brenes Peralta

Contacto: labrenes@tec.ac.cr

Resumen:

La evidencia sugiere que el efecto multiplicador del sector agrícola es fundamental para la mejora de la calidad de vida de las personas que habitan territorios con alta dedicación al sector agroalimentario, como es el caso de la Zona Norte de Cartago, Costa Rica. Ante los efectos socioeconómicos de la pandemia del Covid19 y el cambio climático, la necesidad de lograr sistemas productivos más sostenibles y resilientes, y el llamado de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de “no dejar a nadie atrás”, este proyecto busca la co-creación de soluciones entre extensionistas del TEC y personas productoras de CoopeHorti Irazu R.L., APROZONOC y proveedores dentro de la cadena de valor de Coprimex, para fomentar prácticas agroempresariales y productivas que se enfoquen en agricultura sostenible, seguridad alimentaria, equidad de género y apoyo a la juventud rural, bajo un enfoque de clusters y bioeconomía circular.

Lo anterior abordará la problemática de la falta de una mayor competitividad y sostenibilidad agrícola, atacando causas como la dificultad de integrar conceptos y prácticas agroempresariales que combatan los retos del acceso de sus productos al mercado, los altos costos de producción y los problemas ambientales a los que se enfrentan. Bajo la metodología de Laboratorios Vivos, el proyecto se divide en dos componentes: uno dedicado mejorar las capacidades empresariales y el acceso a mercados, y otro a la gestión sostenible del capital socioambiental. Este último prevé la incorporación o fomento de técnicas agrícolas sostenibles,

manejo de sus recursos (agua y suelo principalmente), gestión integral de residuos para obtención de más productos bajo un enfoque de bioeconomía circular, y plantea la incorporación transversal de un enfoque de equidad (de género y generacional).

El equipo de trabajo integra a profesionales multidisciplinarios con previa experiencia en extensión y especializaciones en Educación Técnica, Gestión Agroempresarial, Sistemas Modernos de Manufactura y Desarrollo Sostenible, lo cual sumado al interés manifestado por los beneficiarios suponen un sustrato fértil para la construcción de acciones conjuntas que resulten en la mejora de la calidad de vida de esta población agrícola.

Palabras clave: Sostenibilidad, competitividad, sector agrícola, Zona Norte de Cartago, resiliencia.

PROYECTO 08: Estrategia integral de transferencia de tecnología para la productividad y sostenibilidad de fincas de café (Coffea arabica) en La Zona de Los Santos.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2023 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: Escuela de Química

Extensionista Coordinador: Ing. Laura Brenes Peralta

Contacto: labrenes@tec.ac.cr

Resumen:

El café es uno de los productos más comercializados a nivel global, y tiene evidente relevancia en la economía y cultura agrícola costarricense; sin embargo, es sujeto de grandes retos socioeconómicos y ambientales. Por un lado, el producto experimenta una alta volatilidad de precios y aumento constante de costos productivos, lo que limita la rentabilidad y uso del ingreso generado por la venta del café por parte de las familias caficultoras. Por otro lado, mantener la productividad es difícil debido a los efectos del cambio climático, lo que a su vez motiva la ejecución de prácticas productivas como el uso excesivo de insumos, intensificando los efectos negativos en el ambiente y las finanzas de la persona productora.

Es por esto que varias intervenciones previas del TEC en asocio con productores y técnicos de Coopetarrazú han permitido ver como distintas soluciones basadas en la naturaleza tienen efectos positivos en términos de mantener o mejorar la productividad, disminuir la huella ambiental y generar una mejor relación costo-beneficio. Destacan entre esas prácticas el uso de sombra en los cafetales, las enmiendas de suelo y compostas, y los bioinsumos para mejorar actividad microbiológica del suelo o manejar plagas y enfermedades. Dada la necesidad de difundir más estas soluciones entre asociados y asociadas de la Cooperativa, y la carencia de una estrategia integral de transferencia de tecnología en este tipo de soluciones, la presente propuesta busca aplicar y documentar una estrategia bajo un enfoque de

soluciones basadas en la naturaleza, economía circular y bioeconomía. Las técnicas participativas, el uso de parcelas demostrativas y la integración de conocimientos empíricos y formales entre personas productoras, técnicos de Coopetarrazú y extensionistas del proyecto buscarán que, al adoptar el uso de insumos y prácticas ya mencionadas, se logren mejorar el desempeño ambiental de la producción de café en productores y productoras de la Zona de Los Santos, sostener su productividad o aumentarla, y mejorar el margen del ingreso que finalmente llegue a sus familias.

Palabras clave: transferencia de tecnología agrícola, sostenibilidad, café, sombra, soluciones basadas en la naturaleza.

PROYECTO 09: Desarrollo de alternativas tecnológicas y de gestión empresarial para para dinamizar la agro industrialización de papaya y coco para dinamizar la competitividad de la Cooperativa 5estrellas.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2023 al 31 de diciembre 2025

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dr. Carlos Robles Rojas

Contacto: crobles@tec.ac.cr

Resumen:

El sistema agroalimentario está inmerso en un entorno cambiante, donde surge la figura de un consumidor más informado y con mayor poder de decisión. Conocer las tendencias de consumo y los factores que las determinan concierne no solo a las grandes agroempresas, sino también a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) que, en la medida de lo posible, pueden aproximarse al consumidor y anticiparse al comportamiento del mercado. (IICA, 2014).

La agregación de valor a lo largo de las cadenas agroproductivas es, entonces, un aspecto estratégico, por cuanto mejora las condiciones de comercialización, la calidad, la variedad y la seguridad del producto, y, además, el acceso al consumidor. Su promoción debería traducirse en más y mejores empleos, mayores inversiones y mejor uso de los recursos naturales. De acuerdo con lo anterior, el proyecto plantea fortalecer las capacidades Agroempresariales mediante actividades en grupos cohesionados formados miembros de la cooperativa que cooperen entre sí para conseguir un objetivo común te permite avanzar y crecer. y el desarrollo de una estrategia de comercialización de los productos desarrollados y producidas derivados de papaya y coco.

Ayuda mejorar la calidad de vida y socioeconómica de los miembros de la cooperativa mediante una asistencia técnica y de gestión en las actividades productivas de generación de valor agregado, que le permiten formar parte de la cadena

agroindustrial alimentaria, los cambios que se dan en la agroindustria rural después de las capacitaciones en agro industrialización, inocuidad y calidad agroalimentaria.

Palabras clave: capacidades – empresariales productivas-
papaya -coco-agropecuarios.

PROYECTO 10: Huertas orgánicas, como prácticas alternativas y seguras para promover la salud mental de las personas adultas mayores de los cantones de Osa, Corredores y Golfito.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio 2023 al 30 de junio 2025

Área: Ingeniería y tecnología/ Ciencias Agrícolas y Veterinarias

Subárea: Otras ingenierías y tecnologías y Otras Ciencias Agrícolas

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: Escuela de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Extensionista Coordinador: Dr. Ricardo Salazar Díaz

Contacto: risalazar@tec.ac.cr

Resumen:

Costa Rica vive un proceso acelerado de envejecimiento poblacional, el INEC proyecta que, para la Región Brunca, la población adulta mayor pasará de 18.941 personas en el 2019 a 77.668 personas en el 2050. Bajo este panorama existe un sistema normativo e instrumentos jurídicos nacionales e internacionales para fortalecer los derechos humanos de las personas adultas mayores. Sin embargo, la brecha entre estos avances legales y la experiencia cotidiana sigue siendo amplia.

Es necesario que las Universidades Públicas fomenten la activa participación de los profesores, extensionistas y estudiantes, en la promoción del envejecimiento activo como respuesta para la inclusión de la persona adulta mayor en el entorno familiar, social y económico.

De esta manera este proyecto pretende implementar acciones para favorecer el desarrollo integral de las personas adultas mayores de tres cantones de la Región Brunca, mediante el establecimiento y la capacitación de huertas orgánicas, como práctica alternativa y seguras para fortalecer la salud mental de la población adulta mayor.

Para esto se integra la participación de tres universidades de cinco diferentes sedes; en el caso de la UNED participa la Sede de San Vito, Ciudad Neily y el Centro de Investigación, Transferencia de Tecnología y Educación para el Desarrollo (CITTED), en el caso de la UCR la Sede del Sur y en el caso del TEC el Campus Tecnológico Central en Cartago.

El trabajo colaborativo, trabajo en equipo, la toma de decisiones sobre el proceso, las reflexiones sobre la utilidad de los productos que se producen, el reconocimiento de los logros, son aspectos que pueden aprovechar para aportar a la salud mental y emocional de cuatro grupos focales que son:

- Grupo de adultos mayores de Ciudad Neily
- Hogar de Ancianos de Ciudad Neily
- Hogar de Ancianos de Golfito
- Hogar de Ancianos de Palmar Sur

Además de estas organizaciones base, es importante destacar la participación de las Direcciones de Salud de Corredores y Golfito del Ministerio de Salud, así como la Asociación Administradora de Acueductos de Golfito (ASADAGOL), la cual participa de manera activa en la selección y seguimiento a las personas participantes, así como en el seguimiento del trabajo de campo para la construcción y mantenimiento de las huertas.

Palabras clave: Agricultura orgánica, salud mental, seguridad laboral.

PROYECTO 11: Fortalecimiento de la capacidad productiva de agricultores de papa a través de la biotecnología agrícola como respuesta de reactivación económica: II etapa.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2023 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Biología

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: M.Sc. Giovanni Garro Monge

Contacto: ggarro@tec.ac.cr

Resumen:

En nuestro país, según datos del FITTACORI (2017) algunas de las principales limitantes en el cultivo de la papa es la falta de disponibilidad de semilla certificada, semilla de dudosa calidad, altos precios de las semillas, falta de un protocolo para tratar plagas y enfermedades; así como también se presentan altos costos de producción y gran dependencia de agroquímicos sintéticos y su impacto económico, casi no existen medidas

alternativas de control de bajo impacto ambiental y económico. También se ha identificado

que hace falta una mayor relación operativa entre extensión e investigación pública (OCDE, 2017).

Por tanto, en este nuevo contexto de crisis mundial resulta urgente dar respuesta oportuna con materiales élite utilizando las herramientas biotecnológicas con que cuenta el Centro de Investigación en Biotecnología (CIB). Así se pretende, en una segunda etapa del proyecto realizar una transferencia de un paquete tecnológico que comprende:

1. Evaluación de rendimientos en función de las dos variedades comerciales de papa aplicando bioinsumos hasta la etapa de semilla pre-básica.
2. Producción de 20.000/año vitro plantas de papa de dos variedades diferentes (única y floresta).
3. Continuación de la etapa 1 del proyecto: capacitaciones a los agricultores en torno al uso eficiente de

microorganismos benéficos y establecimiento - manejo
en campo de vitro plantas.

El grupo meta por ayudar serán los productores de papa de la zona norte de Cartago, se pretende dar apoyo al menos a 20 agricultores/año de la zona.

Palabras clave: papa, vitro plantas, biotecnología vegetal, biocontrol, bioinsumos.

PROYECTO 12: La extensión forestal como estrategia del mejoramiento y fortalecimiento de la gestión ambiental y de la economía rural en la región Brunca de Costa Rica.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio 2023 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Agrícolas y Veterinarias

Subárea: Agricultura, Silvicultura y Pesca

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Forestal

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: M.Sc. Diego Camacho Cornejo

Contacto: dicamacho@tec.ac.cr

Resumen:

La extensión forestal en Costa Rica es conferida según la Ley Forestal al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Sin embargo, su ejecución ha sido deficiente a lo largo del tiempo, no por falta de interés, sino más bien por falta de recursos y la prioridad que se le brinda a otras actividades como el control de delitos contra el ambiente y la protección de las áreas silvestres protegidas. Los esfuerzos que ha realizado esta institución han sido aislados y su dimensión no se ha ajustado a las metas e intereses del sector forestal productivo, principalmente el sector de pequeños y medianos reforestadores, poseedores de la mayoría de las tierras aptas para la reforestación comercial en las zonas rurales.

Las universidades públicas poseen el personal profesional con el conocimiento técnico y científico que se actualiza constantemente mediante los procesos de investigación que realizan; sin embargo, a pesar de que la extensión es uno de sus ejes sustantivos, no tiene los recursos ni la estructura regional requerida para desarrollar programas a nivel nacional que incidan en las mejoras requeridas en el sector de pequeños y medianos reforestadores.

Otras instituciones u organizaciones como el Instituto de Desarrollo Rural (INDER), el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, las Municipalidades y las organizaciones de base de pequeños productores, aunque reconocen la importancia de un programa de extensión

forestal, no han logrado incorporar en sus planes operativos un proceso efectivo en este campo. La ausencia de un programa de extensión forestal es una de las causas principales de que los pequeños y medianos reforestadores, hayan perdido el interés en cultivar madera, ya que las experiencias pasadas no han sido lo exitosas que ellos esperaban; lo que a la vez conlleva a un deterioro del paisaje en las zonas rurales y un desmejoramiento de su economía.

Este proyecto pretende diseñar e implementar una estrategia de extensión forestal, mediante un programa que incorpore en forma proactiva a las instituciones y/o organizaciones que tienen de una u otra forma relación con el sector forestal y muy especialmente con el cultivo comercial de madera. La participación de estos actores en un órgano intersectorial de carácter regional, permitirá enfrentar de mejor manera los problemas de los pequeños y medianos reforestadores y garantizar a futuro mejores plantaciones, mejores ingresos, mejor paisaje y una mejor condición para enfrentar los efectos del cambio climático.

La unión de 3 universidades públicas de alto prestigio conforma un equipo profesional de alto nivel y experiencia, capaz orientar la estrategia, consensuar intereses de las organizaciones e instituciones regionales y crear una plataforma sostenible que continúe, al finalizar el proyecto, con el desarrollo del programa de extensión forestal.

El proyecto se desarrolla como una experiencia piloto en una de las zonas de mayor vulnerabilidad social y económica, la

Región Brunca de Costa Rica, específicamente en los cantones que pertenecen a la provincia de Puntarenas.

Palabras clave: Extensión universitaria, cooperación técnica, desarrollo rural, silvicultura, integración regional.

PROYECTO 13: Conflictos por territorios y de colonialidad en Pueblos Originarios de Costa Rica.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de julio 2023 al 30 de junio 2025

Área: Ambiente, conservación y manejo de los recursos naturales/ Humanismo, arte y cultura/ Sociedad y desarrollo humano

Subárea: Valoración de los recursos naturales, del daño ambiental y servicios ambientales / -Identidad, lengua y cultura / -Población: amenazas y vulnerabilidad -Participación ciudadana y capacidades institucionales -Población y desarrollo humano

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias Sociales

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dr. Osvaldo Durán Castro

Contacto: oduran@tec.ac.cr

Resumen:

Las universidades públicas de Costa Rica tienen una vasta experiencia de trabajo con y en los pueblos indígenas, pero hasta hoy no han dado propiedad/posesión/usurpación de tierras por parte de no indígenas dentro de los territorios que la ley -en el texto- reconoce como propiedad indígena. Persisten problemas asociados con: la aplicación de la legislación nacional y la normativa internacional; difusas y contradictorias respuestas del Estado y; conflictos con no indígenas que ya provocaron 2 asesinatos de indígenas. Buscamos sinergias directas entre las universidades y las comunidades indígenas que, dada su condición de extrema vulnerabilidad social, política y cultural, son prioritarias en la extensión, vinculación y acción social de las universidades públicas. En paralelo, queremos atender la elevada expectativa de los pueblos originarios del país, para que las universidades, dado su peso social, contribuyan de manera directa al reconocimiento de sus derechos, postergados ya no por años, si no por siglos. Esta es, como expresó el Presidente de CONARE, “una tarea esencialmente política de transformación-praxis social y cultural” (González, F. 2021).

La propuesta se ordena en 3 ejes:

1. Diálogo directo entre autoridades universitarias, pueblos indígenas y el Estado.
2. Fortalecimiento de la identidad y las capacidades organizativas de los pueblos originarios.

3. Revisión y orientación técnica de los cambios espaciotemporales de los usos y cobertura de la tierra en territorios indígenas recuperados.

Palabras claves: Pueblos originarios. Tierra-territorio-cuerpo. Conflictos. Derechos. De colonialidad. Política pública. Incidencia.

Proyecto 14: Agroecología desde los servicios de extensión.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: Escuela de Ciencias Sociales, Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales y Oficina de Comunicación y Mercadeo

Extensionista Coordinador: Dr. Ricardo Salazar Díaz

Contacto: risalazar@tec.ac.cr

Resumen:

De acuerdo con un estudio realizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, Costa Rica usa entre cuatro y ocho veces más plaguicidas por hectárea que los demás países de América que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que son Canadá, Estados Unidos, México, Chile y Colombia. Mientras que la mayoría de estos países usa en promedio 2 kilogramos de ingrediente activo por hectárea (kg. ia/ha) de tierra de uso agropecuario, Costa Rica registra cantidades superiores a los 9 kg ia/ha.

Este tipo de agricultura convencional en Costa Rica es parte de la problemática ecológica creciente de la economía insostenible, es así como en contraposición a este tipo de agricultura surgen alternativas como la agroecología, que se basa en el conocimiento colectivo de los pequeños productores combinado con el conocimiento aplicado de la ciencia moderna para identificar problemas y desarrollar soluciones a largo plazo adaptadas a sus contextos ecológicos y culturales.

El propósito de esta propuesta es fortalecer los servicios de extensión basados en la agroecología, apoyando el empoderamiento de los pequeños productores, permitiéndoles innovar y adoptar prácticas y tecnologías agroecológicas adaptadas a los desafíos acelerados del cambio climático.

Para esto la Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural RELASER por medio del Fondo Internacional de

Desarrollo Agrícola (FIDA) será la organización con quien se cuenta la contrapartida, para desarrollar el proyecto de manera complementaria a esta propuesta para pequeños productores agroecológicos, con el objetivo de abordar la ampliación de la agroecología y la transición hacia sistemas alimentarios sostenibles para pequeños productores en África (Uganda y Madagascar) y América Latina (Costa Rica y Ecuador).

Palabras clave: Agroecología, extensión docente, desarrollo rural, pequeños productores.

Proyecto 15: Perspectivas indígenas de "buen vivir" construcción conjunta de economías sociales alternativas con grupos de mujeres de Talamanca.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Administración de Empresas

Participantes: Escuela de Ingeniería en Agronegocios, Unidad Desconcentrada de Producción Industrial del centro Académico de Limón, Escuela de Ciencias Sociales y Oficina de Equidad de Género.

Extensionista Coordinador: Dr. Alejandro Masís Arce

Contacto: amasis@tec.ac.cr

Resumen:

Este proyecto trabajará con mujeres indígenas comunitarias en el territorio cabécar de Talamanca; específicamente con 6 grupos organizados en asociaciones: La asociación Kabata Konana que asocia a mujeres de 10 comunidades del territorio y con asociaciones de las comunidades de Orochico, Gavilán Canta, China kichá, Monte Sión, Sibujú; y una cooperativa mixta que fue conformada recientemente con representantes de al menos 5 comunidades. Estos grupos presentan diversos niveles de madurez organizativa y están en etapas diversas del desarrollo de proyectos productivos comunitarios. En el territorio indígena de Talamanca Cabecar, se encuentran comunidades que se caracterizan por bajos índices de desarrollo social, generando problemáticas de acceso a trabajo remunerado y educación formal.

La población femenina ha generado procesos organizativos comunitarios para mejorar la condición socio económica de las mujeres y sus familias. Esto ha permitido acceder a recursos del sector público y privado y generar alternativas de desarrollo local con enfoque cultural indígena para aportar al "buen vivir".

El proyecto se plantea como problema a abordar esta situación social que caracteriza la población a través de la generación de herramientas, creadas de manera conjunta en la sinergia universidad comunidad, que permitan aportar en las iniciativas de desarrollo local, para mejorar los procesos comunitarios en cada uno de los grupos participantes, en concordancia con su nivel de desarrollo socio organizativo y sus ideas de proyectos.

Para abordar este problema, se consideran cuatro componentes: el socio organizativo que abordará las dinámicas grupales para la sostenibilidad de los procesos y los mecanismos para la igualdad de género en la participación de las mujeres en las estructuras organizativas comunitarias que impactarán su gobernanza. Este componente abordará el seguimiento a la estructura de funcionamiento legal y administrativa de los grupos, el análisis y mejora de los diversos procesos productivos, con inclusión de tecnologías de la información y la comunicación. Un segundo componente sería el de turismo comunitario indígena que establecerá un análisis para identificar posibilidades turísticas con planes para dos comunidades y procesos de capacitación que permitan abordar un turismo rural comunitario con perspectiva cultural indígena. Un tercer componente agroindustrial permitirá dar valor agregado a los productos de grupos comunitarios, basados en la utilización de producción agrícola local y productos tradicionales. El cuarto componente sería el de Moneda complementaria para el intercambio solidario que implicaría poner en práctica el resultado de la investigación: Estrategias para el desarrollo socioeconómico territorial mediante el uso de monedas complementarias basadas en tecnología Blockchain. Se trabajará en un plan piloto para la implementación de la moneda virtual que reduzca la dependencia a la moneda tradicional dando un valor a los productos, promoviendo un intercambio local para generar una economía interna alternativa. Se hará una sinergia con los grupos comunitarios con los cuáles se ha realizado procesos previos y se plantean los componentes a partir de sus necesidades. Todos los componentes serán abordados desde

una metodología participativa. Se hará además una sinergia con instituciones locales que aportarán en diversos niveles del proceso tales como: INA, INDER, MAG, ADITICA y Cambiatus.

Palabras clave: Mujeres indígenas, economía social, turismo cultural, Innovación, Valor Agregado.

Proyecto 16: Modelo de Gestión Empresarial para el desarrollo y crecimiento de emprendimientos PYMES en el Cantón de Siquirres, Limón.

Fecha de inicio y finalización: Del 15 de noviembre 2023 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias Agrícolas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Administración de Empresas

Participantes: Escuela de Ingeniería en Computación

Extensionista Coordinador: MBA. Henry Binns Hernández

Contacto: hbinns@tec.ac.cr

Resumen:

La realidad para las pymes en Costa Rica no es muy alentadora, según Marcelo, Rafael, y Guillermo (2014) los emprendimientos nacen con una probabilidad del 80% de morir antes de los tres años de vida, por su parte Monge y Torres (2015) indican que un 69% de las empresas nuevas morirán antes de llegar a los 10 años de vida, bajo este panorama, y teniendo en cuenta la relevancia que tienen las Pymes para la economía nacional y generación de empleo, es importante considerar aquellos modelos que proponen el fortalecimiento de las pymes existentes y la creación de buenos cimientos para las nuevas.

Sobre el Índice de Pobreza Multidimensional, la provincia de Limón ubica a la mayoría de sus cantones con cifras por encima del promedio nacional (Programa de las Naciones Unidas, 2022). El Cantón de Siquirres no escapa de esta realidad, según datos del Censo 2011, se detalla que la escolaridad de la población del cantón de Siquirres, solo el 9,7% de la población cuenta con estudios de educación superior, contra un 34% que tiene primaria incompleta y un 18% que tiene secundaria incompleta, estos datos podrían relacionarse con los bajos índices de desarrollo humano de la provincia en general.

En análisis realizados de los factores macro y micro ambientales del Cantón de Siquirres, se deja ver la necesidad de mejorar las funciones administrativas y operativas, fortaleciendo las capacidades de gestión de las micro,

pequeñas y medianas empresas de productos y servicios comerciales, turísticos y agropecuarios de la zona; esto debido a la falta de recursos y de conocimiento para el adecuado desarrollo de actividades y en tópicos muy diversos como: planeación estratégica, gestión de la calidad, administración financiera y contable, innovación, control de inventarios, habilidades blandas y de negociación, entre otros temas.

La población meta de este proyecto está compuesta por micro, pequeñas y medianas empresas pertenecientes a la Cámara de Comercio, INDER, e IMAS del Cantón de Siquirres, que desarrollan actividades productivas o de servicios comerciales, turísticos y agropecuarios, y que se encuentren dentro de la zona geográfica de interés del proyecto.

El objetivo es integrar y capacitar a empresas en condición formal y adscritas a una Cámara de Comercio, formar líderes con valores y principios acordes con la solidaridad, el bien común y la ayuda mutua, así como brindar servicios de calidad, operar proyectos educativos y a la vez instruir en el campo tecnológico y empresarial para mejorar su gestión, utilizando el concepto de modelos de gestión empresarial para la realización de este proyecto y así contribuir con la mejora de los procesos administrativos y operativos de las MIPYMES de la Zona Siquirres afiliadas a las instituciones beneficiarias.

Otros de los aspectos que justifican la mejora de las funciones administrativas y operativas, mediante el fortalecimiento de las capacidades de gestión de las MIPYMES de productos y servicios comerciales, Turísticos y Agropecuarios, se ve

reflejado en la situación económica de la región de Siquirres, siendo un Cantón afectado en materia de índice de pobreza y desempleo del país.

En el índice de Pobreza Humana en la provincia de Limón desde el 2008 al 2021 presenta una clara tendencia negativa, lo cual incluye el acceso a educación básica y la falta de acceso a recursos públicos y privados para inversión y crecimientos de los habitantes.

Este indicador refleja la necesidad de que las MIPYMES como actores participativos del crecimiento de los pueblos y los habitantes, tomen un papel protagónico del que han presentado. Esto con el fin de que se convierta en agentes de cambio en las economías locales y con ello, contribuir a la mejora de los índices de pobreza y desempleo de la provincia.

Con la entrada de la pandemia en el 2020 a Costa Rica, para nadie es un secreto que la situación economía empeoro a nivel del mundo y nuestro país no se vio exento de ello. Es por ello, que las regiones en donde antes de pandemia estaban afectadas por la pobreza y el desempleo se vieron mayormente afectadas con la entrada de la pandemia; siendo la zona de Siquirres una de ellas.

Con la propuesta del proyecto, se busca brindar las herramientas y conocimientos necesarios a las empresas locales, con el objetivo de que estas se logren reinventar y a la vez se vuelvan activadores de las economías del Cantón, generando opciones de empleo y contribuyendo a la disminución en el índice de la pobreza.

A partir de esto se pretende brindar un acompañamiento más de cerca para la elaboración de ideas e iniciativas productivas que puedan cumplir con los criterios y requerimientos por entes gubernamentales y no gubernamentales que ofrecen fondos no reembolsables; ofrecer asesoría técnica en temas de gestión administrativa para la sostenibilidad organizacional y capacitaciones en temas estratégicos sobre procesos productivos, todo esto desde el marco filosófico de la economía social solidaria.

Por tal razón, el proyecto integra como disciplinas sustentantes:

- Administración de Empresas
- Psicología Organizacional
- Ingeniería Industrial
- Gestión de Turismo Sostenible

El potencial pedagógico que presenta la extensión universitaria cuando se integra con los procesos de enseñanza y aprendizaje es sumamente importante para la formación integral del estudiante universitario. Se espera que este proyecto integre de manera estratégica las actividades docentes y formativas de las carreras que se imparten principalmente en el Centro Académico de Limón para propiciar la integración de la participación estudiantil en la consecución de los objetivos de este proyecto. De esta manera se espera esta iniciativa pueda convertirse en un vehículo fundamental del Centro Académico de Limón para el aporte participativo del cuerpo estudiantil en el desarrollo local

Palabras clave: Región Caribe | Modelos de Negocios | Gestión Empresarial | Desarrollo local | Cámara de Comercio | Turismo | Agroindustria | Instituciones Públicas | Universidades Públicas .

Proyecto 17: Desarrollo de una aplicación para determinar los beneficios de proyectos agrícolas por medio de indicadores económicos y ambientales.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Agrícola

Participantes: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Extensionista Coordinador: M.Sc. Milton Solórzano Quintana

Contacto: msolorzano@tec.ac.cr

Resumen:

La papa (*Solanum tuberosum*) es una planta herbácea de porte medio (0,50-1,00m) que se caracteriza por poseer tres tipos de tallos: los que forman la parte aérea de la planta, los subterráneos o estolones de crecimiento horizontal y los tubérculos que se forman en el extremo de los estolones y constituyen la parte típicamente comestible del cultivo (Jaramillo, 1979). Este tubérculo ha jugado un papel importante en la nutrición de la humanidad, sustentando por sí solo, poblaciones enteras, y es el primer alimento como fuente energética (Jaramillo, 1979). Es rico en proteínas y aminoácidos, algunos minerales y en vitamina "C" (Guerrero, 1984). Actualmente es el cuarto cultivo de importancia mundial luego del trigo, el maíz y el arroz. (ICA, 2021), es uno de los cultivos de mayor consumo en el país, el 78,51% de este tubérculo se siembra en la zona norte de Cartago (Llano Grande, Tierra Blanca, Cot, Pacayas), Zarcero y la zona de los Santos (Copey, La Cima). El país hace esfuerzos por mejorar factores como la disponibilidad de semilla de calidad, pero quedan actividades muy importantes como el uso excesivo de agroquímicos, disponibilidad del agua de riego y el monitoreo de las condiciones agroambientales por medio de sensores y la elaboración de plataformas APP que faciliten al agricultor y técnicos tomar las decisiones más pertinentes para el desarrollo del cultivo.

La Agencia de Extensión Agropecuaria del MAG en Tierra Blanca, reporta que, en la zona norte de Cartago, en los últimos años se han presentado problemas productivos en los cultivos,

incluyendo papa, motivados entre otras cosas por una constante disminución de rendimientos, altos costos de producción y por una relativa escasez de agua. (Ministerio de Agricultura y Ganadería-Instituto de Desarrollo Rural, 2021).

Actualmente los productores de papa de la zona norte de Cartago, y en general todos los productores, cuentan con pocas o mínimas herramientas tecnológicas que les permitan la toma de decisiones en su actividad productiva. No existe un instrumento que les permita poder tomar decisiones sobre la actividad en función de los resultados económicos, desconocen los requerimientos para un soporte adecuado de los procesos financieros y ambientales relacionados a la producción.

Se pretende construir una plataforma tecnológica que, mediante la cuantificación de los egresos financieros, los plaguicidas y del agua aplicada en la producción, desarrolle los algoritmos que permitan a los productores de papa establecer los beneficios económicos y ambientales de la actividad, en el marco del paquete tecnológico ofrecido por el programa nacional de alta tecnología para la reactivación económica del sector agropecuario (AGRINNOVACIÓN 4.0) en la Región Central Oriental de Cartago.

El desarrollo del proyecto será principalmente mediante visitas a las fincas de los productores donde se registrarán y sistematizarán los datos relacionados con la adecuada gestión económica, el ahorro en el uso de agroquímicos y la medición de la huella hídrica en la producción de papa.

Palabras clave: papa, riego, agroquímicos, rendimiento, aplicaciones tecnológicas.

Proyecto 18: Relevamiento generacional: el futuro de la horticultura en los jóvenes profesionales encaminados hacia la agricultura digital.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ingeniería y tecnología

Subárea: Otras ingenierías y tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Agrícola

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dra. Natalia Gómez Calderón

Contacto: ngomez@tec.ac.cr

Resumen:

El proyecto se origina como respuesta a una serie de desafíos y preocupaciones en el sector agrícola de Costa Rica, específicamente en la Zona Norte de Cartago. El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) alertó sobre el envejecimiento acelerado de los agricultores, con una edad promedio de 53.9 años en 2014. Además, la FAO recomendó tomar medidas para atraer a jóvenes a la agricultura.

Solo el 20% del sector utiliza tecnología disruptiva, a pesar de que el 80% está consciente de su existencia. La necesidad de implementar herramientas de agricultura de precisión y digitalización se destaca en proyectos de investigación en la Zona Norte de Cartago. La erosión del suelo, los altos costos de producción y el cambio climático también han debilitado el sector agroalimentario en la región. Los jóvenes agricultores con formación técnica o profesional en agricultura representan una esperanza para revitalizar la agricultura en la región. Son un grupo que está dispuesto a adoptar nuevas tecnologías y técnicas, lo que podría mejorar la eficiencia de los recursos y la toma de decisiones en la agricultura familiar.

El proyecto se enfoca en horticultores jóvenes menores de 35 años con formación técnica o profesional en agricultura y la disposición para adoptar tecnologías. La ubicación principal es la Zona Norte de Cartago, que es responsable del 80% de la producción de hortalizas del país. Se ha identificado a un grupo de agricultores jóvenes con equipos de tecnología avanzada, como sensores de suelo y drones, que pueden servir como

ejemplo de lo que los productores pueden conseguir. El proyecto involucra la colaboración de diferentes actores, como extensionistas con experiencia en agricultura de precisión y agricultura digital, instituciones que observan y aprenden de las técnicas aplicadas, y estudiantes que apoyan en la adquisición y análisis de datos. La academia también desempeña un papel fundamental, ya que los estudiantes participan en la recopilación y análisis de datos.

La estrategia de abordaje implica la identificación de problemas en la producción agrícola, incluyendo enfermedades, rendimientos bajos y problemas de suelo. Utilizando herramientas tecnológicas y digitales, se recopilarán datos mediante técnicas como topografía, imágenes multiespectrales y mediciones físicas del suelo. Luego, se analizarán las variables, se buscarán relaciones significativas y se determinarán los factores causales. Con esta comprensión, se desarrollarán soluciones específicas y se implementarán en la producción agrícola. Se enfocará en la mejora continua a medida que se adquiera más información.

El proyecto cuenta con un equipo de tecnología que incluye drones, sensores, cámaras y equipos de laboratorio para la recopilación y análisis de datos. La integración de la tecnología y el conocimiento agrícola es esencial para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de la agricultura en la Zona Norte de Cartago. El proyecto busca no solo mejorar la producción agrícola actual, sino también capacitar a los jóvenes agricultores para que sean líderes en la adopción de tecnologías agrícolas avanzadas.

Palabras clave: Relevo generacional, agricultura digital, zonas diferenciadas, sensores agrícolas, imágenes multiespectrales.

Proyecto 19: Implementación de bioestimulantes a base de microalgas en la producción comercial de fresa.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Biología

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dr. Fabián Villalta Romero

Contacto: fvillalta@tec.ac.cr

Resumen:

El sector agropecuario costarricense ha venido trabajando en la implementación de procesos que le permitan incorporar valor agregado a los cultivos. Por medio de la bioeconomía se busca impactar en la producción, utilización, conservación y regeneración de recursos biológicos, incluyendo los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados con dichos recursos, para proporcionar información, productos, procesos y servicios a todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible [1]. La producción de fresas es una actividad económica que se desarrolla en la zona norte de la provincia de Cartago, generando fuentes de empleo a la población [2]. Población Meta: Por lo anterior, se contribuye en la producción interna y en la generación de empleos directos e indirectos de la zona y a la vez, potenciar su contribución en la seguridad alimentaria de muchos hogares de Llano Grande de Cartago. Antecedentes: En el Instituto Tecnológico de Costa Rica, el Laboratorio de Microalgas, ha desarrollado investigaciones a base de tecnologías que permiten incrementar la producción de manera sostenible, donde se logra conservar el suelo, mejorar la eficiencia en la absorción de nutrientes por las plantas y reducir las emisiones de CO₂. Las investigaciones han permitido determinar las dosis, frecuencias y momentos de aplicación de los bioestimulantes, así como la compatibilidad de estos con otros productos alimenticios [3].

Palabras clave: microalgas, bioestimulantes, fresa, agricultura sostenible, huella de carbono.

Proyecto 20: Programa participativo de restauración ecológica en fincas agrícolas de la zona sur de Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Agronomía

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: María Alejandra Maglianesi Sandoz

Contacto: mmaglianesi@tec.ac.cr

Resumen:

Algunos modelos de producción agrícola han dado lugar a una matriz antropocéntrica de grandes campos con poca o ninguna vegetación natural, donde predomina el uso de agroquímicos, provocando impactos negativos en el ambiente y la sociedad. Sin embargo, también existen modelos que se enfocan a una producción agroecológica, los cuales permiten la preservación de diferentes características del paisaje, como bosques de galería, cercas vivas y árboles remanentes en potreros, entre otros. Estos tipos de cobertura arbórea pueden ser cruciales para la fauna silvestre en los agroecosistemas, ya que ofrecen refugio, alimento y recursos de reproducción para las especies.

Numerosos estudios han demostrado la importancia de mantener un entorno rico en biodiversidad en los campos de cultivo, dado que una mayor riqueza de organismos ayuda a aumentar la diversidad funcional de un sistema y al correcto desarrollo de los procesos naturales necesarios para la agricultura, como la regulación natural de plagas, la polinización o la descomposición de materia orgánica en humus. La agricultura convencional donde se simplifica al extremo su entorno tiende a presentar una gran inestabilidad, lo cual se refleja en la necesidad de utilizar insumos de manera intensiva (fertilizantes, plaguicidas). En cambio, los sistemas agroecológicos que promueven la diversificación productiva como así también elementos en el paisaje que favorecen a la biodiversidad tienen impactos positivos significativos en la producción agrícola, la salud humana y la conservación de los recursos naturales. Ciertas tierras tienden a ser abandonadas

luego de haber sido utilizadas con fines agropecuarios debido a la pérdida de productividad como resultado de un mal manejo. Estas áreas tienen un gran potencial para la recuperación de los ecosistemas y procesos naturales que allí tenían lugar originalmente. De este modo, la restauración ecológica se plantea como una solución para revertir el problema de pérdida de biodiversidad a la vez que implica beneficios socioeconómicos a las comunidades locales.

En este proyecto se propone implementar un programa de restauración ecológica en la zona sur de Cartago para el incremento de los beneficios que genera la biodiversidad en la producción agrícola y el mejoramiento en los medios de vida de las personas agricultoras. Los objetivos específicos del proyecto son (a) determinar la percepción y grado de conocimiento de las personas agricultoras sobre la fauna silvestre en los agroecosistemas y caracterizar una serie de fincas agrícolas para su gestión y manejo (b) transmitir la importancia de la agricultura sostenible que promueva la diversificación de actividades productivas y la conservación de la biodiversidad en el entorno rural, (c) identificar temas prioritarios para el desarrollo de estudios vinculados con la temática del proyecto (d) diseñar e implementar un programa participativo de restauración ecológica en conjunto con las personas agricultoras y miembros de organizaciones locales. El enfoque metodológico es de acción participativa debido a que en todas las actividades del proyecto se incluirán desde el inicio a las personas agricultoras y otros miembros de las comunidades locales interesadas en participar del proyecto,

además, el proyecto involucrará a estudiantes del TEC a través de trabajos finales de graduación.

Palabras clave: agricultura sostenible, aves, biodiversidad, reforestación, restauración ecológica.

Proyecto 21: Fortalecimiento del proceso de abastecimiento de productos frescos comercializados en ferias del agricultor por parte de personas agricultoras vinculadas al CAC Oreamuno, a través de acompañamiento técnico y uso de plataforma virtual.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Administración de Empresas

Participantes: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Extensionista Coordinador: Dra. Rytha Picado Arroyo

Contacto: rpicado@tec.ac.cr

Resumen:

Asegurar la sintonía entre factores como la calidad, la cantidad, y el precio, en el momento correcto e incidiendo positivamente en los actores relacionados es uno de los retos más grandes de las cadenas de suministro de alimento. En Costa Rica, una de las cadenas más relevantes, está constituida por las Ferias del Agricultor, cuya administración descansa en los Centros Agrícolas Cantonales.

Tras acercamientos entre las Escuelas de Administración de Empresas y de Agronegocios del TEC con el Centro Agrícola Cantonal (CAC) de Oreamuno, se detecta un problema centrado en el proceso de abastecimiento de productos frescos por parte de personas productoras afiliadas al CAC y que comercializan en las ferias que este administra, en virtud de sus competencias, prácticas poscosecha, conocimiento de costos y relación oferta-demanda. Es por esto que, la presente propuesta tiene como propósito, al finalizar el proyecto, que los emprendimientos de los beneficiarios participantes hayan mejorado su desempeño en materia de abastecimiento de productos frescos agropecuarios en las ferias del agricultor, a través del proceso de capacitación, acompañamiento, acceso a la plataforma digital colaborativa y colaboraciones a través de la creación de redes.

El grupo meta se enfocará en los asociados del CAC que activamente abastecen las ferias del agricultor de El Molino, Oreamuno y Villas de Ayarco, mediante metodologías participativa que se guiarán por una serie de pasos

secuenciales según cada componente del proyecto. Abordar esta localidad es de suma importancia debido a la relevancia que tiene en producción agrícola, pero a su vez por los rasgos de bajo desarrollo socioeconómico que se observan según ciertos estudios. Entre los componentes existirá inicialmente la selección de estos beneficiarios, los procesos de capacitación y posteriormente se llegará a un proceso de acompañamiento que culmina en la generación de una plataforma donde se dará trabajo abierto y colaborativo en redes para cumplir el propósito deseado. Para lograrlo, se espera la interacción de los beneficiarios con profesionales del TEC capacitadas en temas como agronegocios, buenas prácticas poscosecha, economía solidaria y procesos asociativos entre otros.

Palabras clave: ferias del agricultor, proceso de abastecimiento, plataforma digital, fortalecimiento socioeconómico, bienes frescos agropecuarios.

Proyecto 22: Mejoramiento de las competencias técnicas, enfocadas en la calidad e inocuidad alimentaria para los agros encadenamientos agroindustriales de la Corporación Hortícola Nacional, Oreamuno, Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Otras Ciencias Agronómicas

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Licda. Carolina Guadamuz Mayorga

Contacto: cguadamuz@tec.ac.cr

Resumen:

Se entiende por seguridad alimenticia la garantía de que los productos sean inocuos, es decir, que no cause daño a la salud de los consumidores, además, que sus características físico, químicas, sensoriales y microbiológicas, se mantengan a lo largo de la cadena agroalimentaria. Un alimento que provoque daños a nuestra salud nunca podrá ser seguro ni de calidad.

Este proyecto busca potenciar el desarrollo de capacidades técnicas de los agremiados de la Corporación Hortícola Nacional a través de la educación no formal, por medio de estrategias de seguridad alimentaria, manejo postcosecha, inocuidad y calidad agroalimentaria. La Corporación Hortícola Nacional tiene la necesidad de establecer un régimen equitativo en las relaciones de producción, industrialización, mercadeo y asistencia técnica y financiera entre productores, principalmente los aspectos de calidad, inocuidad. A través de la Escuela de Agronegocios y su experiencia en procesos de capacitación y asesoría técnica se detecta que uno de los principales problemas y necesidades de los agremiados y colaboradores de la Corporación Hortícola Nacional, es capacitaciones técnicas en Buenas Prácticas de Manufactura, Manejo Postcosecha y Manipulación de Alimentos como parte de un sistema de gestión de calidad y de mejora

continua. La capacitación de los agros encadenamientos productivos que abarcan desde la cadena primaria hasta valor agregado agroindustrial, por medio de talleres participativos, módulos y evaluación.

El grupo meta son los colaboradores y proveedores de la Corporación Hortícola Nacional, del cantón de Oreamuno. Entre los componentes se detalla la elaboración de módulos de capacitación, validación de herramientas de evaluación, así como el desarrollo de los respectivos módulos en coordinación con el personal de la Corporación Hortícola Nacional, además de divulgación e insumos didácticos. Para obtener los resultados, se realizará con un adecuado acompañamiento de los profesionales el TEC con enfoques en agroindustria, ingeniería de alimentos y gestión empresarial.

Palabras clave: Inocuidad, Calidad, Agroindustria, Poscosecha, Alimentos.

Proyecto 23: Remoción de clorotalonil y sus metabolitos en agua para consumo humano en zonas rurales utilizando carbón activado.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Química

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dr. Luis Guillermo Romero Esquivel

Contacto: lromero@tec.ac.cr

Resumen:

Varias fuentes de agua potable de los distritos de Santa Rosa y Cipreses de Oreamuno de Cartago reportaron contaminación con clorotalonil y sus metabolitos desde el año 2022, afectando a cerca de 10.000 personas con concentraciones hasta 200 veces el valor permitido en la legislación. El clorotalonil es un potencial agente cancerígeno. Las fuentes mencionadas están a cargo de Asociaciones administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados (ASADAS) de ambos distritos, cuyo personal carece de la experiencia y capacidad técnica para resolver este problema. Por lo tanto, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados (AyA), como ente rector, debe dar una solución al problema.

A la fecha, el AyA ha tenido que abastecer a las comunidades afectadas con agua potable por medio de camiones cisterna, no obstante, esta opción representa un alto gasto para la institución.

Alternativamente, en el mercado se pueden encontrar sistemas de tratamiento como filtración en membranas o el uso del carbón activado. En cualquiera de los dos casos es necesario tener conocimiento especializado para la escogencia de la mejor opción y su posterior diseño e implementación. A nivel país, el uso de carbón activado por parte de AyA para la remoción de olor, color y en algunos casos hidrocarburos ha sido demostrada. Sin embargo, no existe la suficiente experiencia por parte del AyA y por parte de las ASADAS con el diseño de filtros para tratar microcontaminantes (e.g.,

pesticidas). Por tanto, es necesario generar un protocolo sobre los pasos a seguir, desde estudios a escala de laboratorio, que implican ensayos de adsorción por batch (lotes) y columna, hasta el posterior escalamiento y diseño ambiental de un sistema de tratamiento. Además, estos ensayos previos permitirán determinar qué tipo de carbón activado del mercado (bituminoso o de coco) es el más apropiado para la remoción de clorotalonil y sus metabolitos. Actualmente, el grupo proponente maneja este tipo de protocolo para la adsorción de contaminantes (e.g. arsénico), pero es necesario ajustarlo al plaguicida en cuestión y a carbón activado. Para estos ensayos se usará agua de una de las nacientes afectadas, pudiéndose así generar como producto un diseño del sistema a ser aplicado en dicha comunidad. Así, se estarían generando dos productos específicos: un protocolo para el diseño ambiental de filtros de carbón activado a transferir al AyA como ente rector y el prediseño para la naciente de una comunidad seleccionada. Paralelamente, se pretende capacitar al personal de las ASADAS de la zona y de las municipalidades cercanas (Oreamuno y/o Paraíso) en cuanto a las posibles formas de remover este tipo de sustancias del agua de consumo, instruyéndoles en términos del origen del contaminante, comportamiento en el medio ambiente, peligrosidad y las diferentes opciones de tratamiento disponibles, haciendo hincapié en el uso del carbón activado como la alternativa más prometedora.

Además, se incluirá el protocolo mencionado y los resultados de la parte experimental de este proyecto, de tal manera que el personal conozca que este tipo de sistemas implican una

parte experimental laboriosa, costosa y que debe ser realizada por personal especializado, en otras palabras que no existe una solución milagrosa. Finalmente, esta investigación, será una herramienta importante en la eliminación de pesticidas del agua potable, consolidando al TEC como un experto en este campo, para, ya sea por medio de vinculación remunerada o a través de futuros proyectos de extensión, generar una posible solución a la contaminación del agua con plaguicidas.

Palabras clave: Tratamiento de agua, pesticidas, clorotalonil y metabolitos, adsorción, carbón activado.

Proyecto 24: Fortalecimiento de las capacidades productivas y de comercialización de los productores de Culantro Coyote (*Eryngium foetidum*) del grupo COMETA en Chitaría de Turrialba.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y el Ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: M.Ed. Marianela Gamboa Murillo

Contacto: magamboa@tec.ac.cr

Resumen:

El culantro coyote es una hierba comestible perenne y anual de la familia Apiaceae, originaria de América Tropical, donde crece de forma silvestre, pero actualmente se cultiva en todo el mundo tropical (Alvarado Sojo, Sanabria Ujueta, & Villalobos Calderón, 1999). Es usado como especia en la preparación de alimentos y también se le atribuyen propiedades medicinales, en Costa Rica se usa mucho como condimento de comidas y ensaladas. (Chízar Fernández, 2009). Este producto reúne a unos 150 pequeños agricultores localizados principalmente en Tres Equis, Pavones, Chitaría y Pilón de Azúcar de Turrialba, Linda Vista, 52 Millas, Santa Marta y Bajos del Tigre de Siquirres. (Alvarado Sojo, Sanabria Ujueta, & Villalobos Calderón, 1999).

El grupo con el cuál se espera trabajar se conoce como: Comunidades Organizadas por Mujeres Emprendedoras y Trabajadores Agrícolas (COMETA), la cual es una organización ubicada en la zona productora de Culantro Coyote en Chitaría de Pavones de Turrialba. Desde sus inicios tiene el fin de buscar el desarrollo de su comunidad. Nació siendo liderada por mujeres emprendedoras, inicialmente con cerca de 40 personas, hoy día cuentan con 15 personas productoras asociadas y activas, las cuales la mayoría son jefas de hogar. La idea de la organización, según entrevista realizada en el proyecto desarrollado en el año 2021, es poder mejorar su zona de influencia, fomentando las oportunidades y el empleo, brindando opciones y protagonismo a las mujeres solteras jefas de hogar, entre otros. Otro objetivo de la

organización es lidiar con los problemas socioeconómicos que se ligan al desempleo. A partir del apoyo por parte de la Escuela de Agronegocios en el desarrollo de un Manual de Manejo Poscosecha en Culantro Coyote, la organización solicita continuar con el apoyo para desarrollar productos de valor agregado, que realmente es una de sus metas a largo plazo; junto con el desarrollo de un centro de acopio y de valor agregado, al contar con la opción de ser beneficiarios con un proyecto del INDER por lo mismo se propone apoyar con la propuesta base de un área completa de procesamiento.

Actualmente producen y comercializan culantro coyote y maracuyá, en forma fresca, ya sea para las empresas que exportan estos productos o en mercado nacional: sin embargo, se encargan de posicionar y comercializar casi cualquier producto de alguno de los afiliados requiera vender. Entre ellos está el café, yuca, malanga, tomate, cacao, miel de abeja, pasta de ajo entre otros. Por lo anterior, esta propuesta se basa en el desarrollo de al menos 3 productos de valor agregado, un sondeo de los productos desarrollados y su escalamiento, además de una propuesta de distribución de planta de producción que sirva de base de trabajo a la organización para complemento a la presentación de un proyecto al INDER.

Palabras clave: BPM, Valor Agregado, culantro coyote, mercado, área procesamiento.

Proyecto 25: Paquete de transferencia tecnológica para producción de uva (vitis vinífera) en ambiente protegido para productores de Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Agrícola

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Lic. Kerin Romero Calvo

Contacto: kromero@tec.ac.cr

Resumen:

Se persigue el desarrollo de un paquete de transferencia tecnológica diseñado para aumentar la productividad y calidad del cultivo de uva en la región de Cartago, Costa Rica, en ambiente protegido que facilite la adopción de prácticas innovadoras y avanzadas para aumentar su productividad y calidad, considerando el contexto geográfico y climático específico, la optimización de los recursos disponibles y la debida capacitación a los agricultores en el uso de la tecnología propuesta.

Para lograrlo se realizará la caracterización de unidades de producción existentes en la región de Cartago, principalmente las vinculadas al proyecto programa nacional de alta tecnología para la reactivación económica del sector agropecuario (AGRINNOVACIÓN 4.0) en la Región Central Oriental de Cartago del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), que coincidan con la zona establecida para el proyecto, lo cual, implicará un diagnóstico detallado que considerará factores como el tamaño de las fincas, su ubicación geográfica, las condiciones climáticas predominantes, la infraestructura disponible y la fuerza laboral, como elemento básico para establecer el contexto en el que se implementará el cultivo de uvas en ambiente protegido.

El diseño del establecimiento del cultivo en ambiente protegido incluirá la selección de las

variedades de uva más adecuadas para el entorno, el diseño de un sistema de riego eficiente, la preparación del suelo y la planificación de la siembra. La base de este diseño será proporcionar a los agricultores las directrices necesarias para llevar a cabo de manera exitosa la fase de establecimiento del cultivo de uva en tres etapas: (1) Implementación del plan de establecimiento del cultivo, garantizando que se sigan estrictamente las recomendaciones del plan de diseño de siembra. (2) Implementación de un programa de mantenimiento que abarca aspectos críticos como la poda, la fertilización, el control de plagas y enfermedades, y el riego adecuado. Esto asegura un crecimiento saludable y una producción óptima de uvas. (3) Diseño e implementación de un plan de monitoreo continuo para el cultivo, que incorporará herramientas tecnológicas avanzadas, como sensores de humedad del suelo y estaciones meteorológicas, para recopilar datos relevantes sobre el estado del cultivo. Los datos recopilados se utilizarán para tomar decisiones basadas en la información y ajustar las prácticas de cultivo según las necesidades agrícolas, climatológicas y ambientales.

El proceso se centra en la transferencia de las tecnologías asociadas en cada una de las tres etapas de establecimiento del cultivo a los beneficiarios del proyecto, enfocados en la interpretación de estos datos y en la toma de decisiones informadas para garantizar un manejo eficiente del cultivo.

Palabras clave: producción de uva, ambiente protegido, monitoreo en agricultura, agricultura, digital, agricultura de precisión.

Proyecto 26: Programa de gestión de residuos orgánicos de la feria del agricultor en la Municipalidad de Oreamuno.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ingeniería y Tecnología
Subárea: Ingeniería Ambiental

Escuelas participantes:
Proponente: Escuela de Química
Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dra. Lilliana Abarca Guerrero

Contacto: labarca@tec.ac.cr

Resumen:

La Municipalidad de Oreamuno ha venido desarrollando alternativas para la gestión adecuada de los diferentes tipos de residuos sólidos, siendo el componente orgánico el tipo más importante dentro de la composición de los residuos, pero el que menos alternativas de tratamiento y disposición ha desarrollado. Estos dos, antes mencionados presentan grandes retos ya que el análisis de composición muestra cantidades superiores al 50%. Actualmente, se desarrolla un proyecto orientado a tratar los residuos orgánicos a nivel domiciliario, pero los de la feria del agricultor no han sido tratados a pesar del interés reportado en el Plan de Gestión de Residuos del Cantón de Oreamuno 2018-2022.

Este proyecto pretende proponer un programa de gestión de los residuos orgánicos de la feria del agricultor del cantón de Oreamuno, mediante un análisis de la situación actual de gestión el cual permitirá determinar puntos de mejora y proponer un programa de gestión. Además, se plantea el interés de capacitar a los colaboradores tanto municipales, como los vendedores y visitantes de la feria. La población meta o beneficiarios del proyecto son diversos. Primero las personas que realizan procesos de venta las cuales son alrededor a 100 personas, los colaboradores de la municipalidad que realizan actividades de mantenimiento y limpieza, los habitantes del distrito de San Rafael, y las personas que viven cerca del campo ferial que son los que reciben directamente los malos olores, junto a la presencia de insectos y roedores que se alimentan de esos residuos. El producto principal del proyecto

es un programa de gestión de los residuos de la feria, el cual puede ser utilizado por otras municipalidades que posean ferias del agricultor y no cuenten con un programa de gestión, así como la capacitación de colaboradores y visitantes de la feria. Se plantea el trabajo de manera coordinada con la Municipalidad y las personas colaboradoras en los puestos de venta y los visitantes.

Palabras clave: Orgánico, Disposición, Tratamiento, Gestión, Residuos.

Proyecto 27: Niñas Supercientíficas fomentando el interés de las niñas en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEAM).

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Matemática

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Matemática

Participantes: Escuela de Física, Escuela de Ciencias Naturales y Exactas y Escuela de Ingeniería en Construcción.

Extensionista Coordinador: Ing. Geisel Alpízar Brenes

Contacto: galpizar@tec.ac.cr

Resumen:

El proyecto Niñas Supercientíficas busca motivar, apoyar e incentivar en las niñas una vocación hacia la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Su población meta son niñas de I y II ciclo de la Educación General Básica (EGB) costarricense, niñas en una etapa crucial de su desarrollo donde es fundamental motivar y despertar su interés por las disciplinas STEM para evitar que se vean influenciadas por los estereotipos y roles de género impuestos por la sociedad.

A pesar de los avances en equidad de género, aún persisten estereotipos y roles de género que desaniman a las niñas a seguir carreras de las áreas STEM. Esta situación tiene un impacto en la falta de diversidad de género en la fuerza laboral y, en consecuencia, en la toma de decisiones, lo que limita el progreso social y económico. Por tanto, el enfoque del proyecto está en la reducción de sesgos de género en el interés y participación de las niñas en áreas STEM, abordando a largo plazo el desafío de la baja representación de mujeres en carreras y profesiones relacionadas con estos campos.

Para resolver este problema, el proyecto Niñas Supercientíficas llevará a cabo una serie de actividades diseñadas para inspirar y empoderar a las niñas en el ámbito STEM. A través de talleres, charlas, retos científicos y visitas a laboratorios y centros de investigación de universidades, entre otros; se busca despertar su interés y curiosidad, estimular su

creatividad y desarrollar habilidades científicas y tecnológicas desde una edad temprana.

La metodología del proyecto se enfoca en la acción participativa y colaborativa, involucrando a las niñas, sus familias, docentes y la comunidad en general. Se promueve el aprendizaje práctico, donde las niñas puedan experimentar y descubrir por sí mismas el fascinante mundo de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática.

Además de promover la participación de las niñas, el proyecto se enfoca en destacar y visibilizar referentes femeninos en diferentes áreas, haciendo énfasis en las disciplinas STEM. A través de plataformas digitales, creamos un espacio interactivo y educativo con un enfoque de género, con el propósito de inspirar a las niñas al mostrarles modelos a seguir que han destacado profesionalmente.

También se busca crear conciencia en la población en general de la importancia de visibilizar el aporte de las mujeres al desarrollo de la sociedad.

A través de nuestras actividades y publicaciones en redes sociales, buscamos crear un cambio cultural que valore y promueva la participación de las mujeres en campos que históricamente han estado dominados por hombres. Buscamos sembrar una semilla de cambio en la sociedad, donde cada niña sienta que tiene el poder de perseguir sus sueños sin limitaciones de género.

Palabras clave: Niñas Supercientíficas, Equidad de género, Niñas en STEM, Diversidad en STEM, Referentes Femeninos.

Proyecto 28: Plataforma virtual y fortalecimiento de iniciativas femeninas de economía social solidaria.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participante: Oficina de Equidad y Género

Extensionista Coordinador: Dra. Rhyta Picado Arroyo

Contacto: rpicado@tec.ac.cr

Resumen:

Las Naciones Unidas han adoptado recientemente la primera resolución sobre la Promoción de la economía social y solidaria (ESS). Esta primera resolución sobre la promoción de la ESS es un hecho histórico que pone en relieve al menos dos cuestiones. Por un lado, la trascendencia socioeconómica de la ESS. Por el otro, la necesaria articulación de actores y recursos que permitan impulsar estas iniciativas asociativas.

En este contexto, el presente proyecto pretender atender un problema de larga data en la región latinoamericana: el fortalecimiento de capacidades para el impulso de iniciativas femeninas asociativas innovadoras. Ello, robustecido con el acceso a una plataforma digital de aprendizaje y colaboración. En este sentido, en el caso de mujeres, es importante mencionar que a nivel nacional persisten rezagos en género en diferentes cuestiones. A modo de ejemplo, la tasa de ocupación es de 69,5% para los hombres y 34,9% para las mujeres. Así, la relevancia del impulso de iniciativas propias empodera a la mujer en múltiples aristas. Es por todo lo anterior que se pretende ejecutar el proyecto en todos los ámbitos de incidencia de los campus y centros tecnológicos del TEC. Al respecto, permite poner en valor la trayectoria institucional en materia de planteamiento, desarrollo y validación de propuestas de valor hasta la creación y fortalecimiento de nuevas organizaciones.

Palabras clave: plataforma digital, asociatividad, fortalecimiento socioeconómico, género, economía social solidaria.

Proyecto 29: Gestión integral de los residuos sólidos biodegradables en el cantón de Naranjo.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y el ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: Doctorado en Ciencias del Desarrollo y Escuela de Administración de Empresas.

Extensionista Coordinador: Ing. María Fernanda Jiménez Morales

Contacto: maria.jimenez@tec.ac.cr

Resumen:

Los residuos sólidos biodegradables son un gran reto para la gestión municipal, pues estos suponen casi la mitad de todos los residuos ordinarios que se generan, consumen importantes cantidades de recursos municipales en su disposición final, y durante el paso entre la recolección y la disposición, generan una serie de efectos adversos como lixiviados, malos olores, y plagas entre otros.

Adicionalmente, en el proceso de descomposición se conocen importantes efectos ambientales como la generación de Gases de Efecto Invernadero. Ahora bien, aunque la problemática es seria y buena parte de la población la comprende, no siempre es posible propiciar acciones de gestión integral real de estos residuos, El cantón de Naranjo no escapa de esta realidad y por esta razón, su Municipalidad ha venido implementando acciones en torno a la gestión integral de residuos, aunque estos muestran una estadística creciente al igual que la morosidad de los habitantes en el pago de este servicio.

Actualmente, la Municipalidad de Naranjo tiene recolección selectiva de materiales valorizables para el reciclaje; sin embargo, carece de recursos suficientes para implementar una estrategia dirigida a la disminución de la fracción biodegradable que se carga al servicio diario de recolección y disposición de los residuos sólidos municipales, siendo este el principal problema por atender en este proyecto. Para dicho problema se presentan dos grandes enfoques en este proyecto: la

educación y la economía circular debidamente transferida y prevista desde un Plan de Acción.

En síntesis, la propuesta tiene por propósito “Coadyuvar en la gestión integral de residuos biodegradables del cantón de Naranjo a partir de un cambio cultural y planeamiento de acciones con enfoque educativo y de economía circular”, pasando por procesos de establecimiento de la línea base de competencias locales, para luego adaptar y ejecutar un proceso educativo que permee en la cultura y el conocimiento local para valorizar los residuos sólidos biodegradables, como lo proponen los principios de economía circular y el Plan Nacional de Compostaje en su objetivo de lograr un país con rellenos sanitarios libres de residuos orgánicos. Finalmente, se prevé co-construir un Plan de Acción para la Municipalidad que, basado en un objetivo claro y líneas de corto, mediano y largo plazo, orienten a la Municipalidad en su gestión integral de este tipo de residuos.

Palabras clave: Residuos biodegradables, Educación Ambiental, Bioeconomía.

Proyecto 30: NatureAR: Bioalfabetizando a los visitantes de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica utilizando realidad virtual.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias Biológicas

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Computación

Participantes: Centro Académico de Alajuela, Gestión de Turismo Rural Sostenible y Gestión en Sostenibilidad Turística, Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales. Escuela de Diseño Industrial y el centro de Desarrollo Académico.

Extensionista Coordinador: Máster Marlen Treviño Villalobos

Contacto: mtrevino@tec.ac.cr

Resumen:

El presente proyecto tiene como objetivo bioalfabetizar a los visitantes de parques nacionales y áreas protegidas, específicamente el Parque Nacional Volcán Arenal (PNVA), el Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco (PNAJCB), el Parque Nacional Volcán Tenorio (PNVT) y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro (RNVSMCN), abordando temas de historia, biodiversidad, conservación y protección de los recursos naturales y culturales. El propósito es mejorar la experiencia turística y fomentar la comprensión sobre la conservación y gestión de los recursos naturales en estas áreas. La estrategia seleccionada para el proyecto es la utilización de tecnología de realidad aumentada (AR) para enriquecer la experiencia física y natural de los parques y áreas protegidas con elementos virtuales. Mediante la realidad aumentada, los usuarios podrán enriquecer su experiencia natural de estar en el parque nacional o área protegida con información que normalmente no sería visible a simple vista. La información virtual facilitará la adquisición de conocimientos de manera no intrusiva, sin interrumpir la experiencia física de los visitantes. Para abordar la problemática de la subutilización de las tecnologías inmersivas en los senderos, se implementará el método de investigación-acción participativa.

Este enfoque de investigación involucra activamente a las comunidades interesadas, enfatizando la participación y la acción conjunta. A través de un ciclo continuo de reflexión y acción, se analizarán las acciones y resultados intermedios, se planificarán avances y se actuará en consecuencia, tanto a

nivel individual como grupal. El proceso de ejecución del proyecto se dividirá en tres fases. En primer lugar, se desarrollará una guía metodológica para la bio-alfabetización, que servirá como marco de referencia para llevar a cabo las acciones educativas y de concienciación en los parques y áreas protegidas.

Luego, se procederá con la construcción e implementación de la aplicación de realidad aumentada, que constituirá una herramienta fundamental para la entrega de información y conocimientos a los visitantes de manera interactiva y envolvente. Esto también incluye un proceso de pruebas de usuario de baja y alta fidelidad con el fin de garantizar una adecuada experiencia de usuario y usabilidad con la herramienta. En la tercera fase, se hará el proceso de divulgación y capacitación.

La capacitación promoverá que los responsables de la gestión de los parques y áreas protegidas realicen una correcta implementación y aprovechamiento de la tecnología de realidad aumentada en el contexto de la bio-alfabetización, con el fin de mejorar la experiencia turística.

Palabras clave: bioalfabetización, realidad aumentada, áreas silvestres protegidas, turismo.

Proyecto 31: Fortalecimiento de iniciativas socio productivas para el desarrollo de la Región Huetar Caribe.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Naturales

Escuelas participantes:

Proponente: Departamento de Orientación y Psicología

Participantes: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Extensionista Coordinador: Dr. Enos Brown Richards

Contacto: ebrown@tec.ac.cr

Resumen:

Se han coordinado y articulado acciones y esfuerzos desde el año anterior, específicamente con el encuentro regional interuniversitario desarrollado en Limón, específicamente en la sede UCR-Caribe el día 25 de agosto. En este encuentro, se desarrollaron diferentes temáticas para identificar los principales retos que la región Huetar Caribe presenta. Bajo esta lógica de temáticas, se desarrolló una metodología de mesas de trabajo, divididas de la siguiente forma: a- Mesa de educación. b- Mesa sociocultural. c- Mesa desarrollo territorial. d- Mesa productividad. En estas, se detallaron problemáticas como: requerimientos educativos en la región, atracción de industria y empresas tecnológicas, encadenamientos productivos, fortalecimiento cultural, capacitaciones en emprendimientos, ordenamiento, recurso hídrico y asociatividad. Por otra parte, en febrero de este año, el Tecnológico de Costa Rica realizó una propuesta para promover el desarrollo sostenible con equidad e inclusividad en los territorios y comunidades.

Bajo esta propuesta, se enmarca las acciones para el desarrollo de un proyecto en conjunto por parte de las 5 Universidades Públicas del país, a desarrollarse en la Región Huetar Caribe y cuyos ejes principales se centran en la Formación de capital humano y el Fortalecimiento de competencias. De esta manera el objetivo de este proyecto es, fomentar las capacidades del capital humano para la empleabilidad en sistemas agro turísticos en la Región Huetar Caribe. Todos los objetivos, metas y actividades planteadas

para la ejecución de este proyecto tienen un alto componente participativo y de articulación, tanto entre universidades como entre sedes o campus académicos dentro de una misma institución, gobiernos locales, otras instituciones públicas, productores asociados, empresarios y cámaras de turismo, ONG, entre otros. Lo anterior, enriquece el proceso y fortalece los actores locales con el fin último de valorizar y dinamizar los productos y servicios del territorio.

Palabras clave: Ecoturismo - Turismo - Turismo cultural - agronomía - Recursos forestales.

Proyecto 32: Formación de Capital Humano para la Empleabilidad de la zona Huetar Caribe.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2025

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Otras Ciencias Sociales

Escuelas participantes:

Proponente: Departamento de Orientación y Psicología

Participantes: Escuela de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental y Escuela de Administración de Empresas.

Extensionista Coordinador: Dr. Enos Brown Richards

Contacto: ebrown@tec.ac.cr

Resumen:

El Índice de Desarrollo Social (IDS) tiene como objetivo ordenar los distritos y cantones de Costa Rica según su nivel de desarrollo social, haciendo uso de un conjunto de indicadores que permiten realizar la medición del desarrollo social. En el último estudio realizado, la provincia de Limón presenta a todos sus cantones en los últimos lugares. Por otro lado, el índice de Competitividad Cantonal (ICC) tiene como objetivo presentar el valor relativo a los resultados alcanzados por un cantón en comparación con los 81 cantones del país. Matina, Guácimo y Sarapiquí se ubican entre los más bajos en una posición vulnerable, mientras que Pococí, Talamanca y Limón presentan niveles bajos. El escenario de la Región Huetar Caribe es claro a partir de estos dos índices, existe bajo desarrollo social y baja competitividad, ante esto el CONARE a través de diferentes órganos operativos ha desarrollado actividades para poder dialogar en diferentes territorios de la RHC con actores (estudiantes, docentes, profesionales, técnicos, desempleados, instituciones) clave sobre la percepción de la situación y contexto que viven en términos económicos, educativos y sociales. A partir de la sistematización de los diálogos con los actores se han identificado tres grandes necesidades entre las que se encuentran: 1. La necesidad de fortalecer a la población con el idioma del inglés 2. La necesidad de fortalecer las capacidades laborales de la población de manera que se puedan atender los requerimientos de las empresas 3. La necesidad de desarrollar y fortalecer el capital humano regional con las competencias necesarias para la empleabilidad. La

presente propuesta formulada por las 5 universidades públicas tiene como objetivo fortalecer la formación de capital humano para la empleabilidad en la Región Huetar Caribe, en este sentido el proyecto buscará conformar e iniciar la ejecución de una oferta técnico-académica para la formación, actualización y capacitación para la Región Huetar Caribe y diseñar una estrategia interinstitucional para el abordaje de la empleabilidad en la Región Huetar Caribe.

Palabras clave: Empleo - Educación - Enseñanza Técnica General – Caribe.

Proyecto 33: Biofiltración: una opción sostenible para la remoción de hierro y manganeso en agua potable de comunidades rurales.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente y Ciencias Químicas

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Química

Participantes: Escuela de Ingeniería en Construcción

Extensionista Coordinador: Dr. Luis Guillermo Romero Esquivel

Contacto: lromero@tec.ac.cr

Resumen:

El hierro y manganeso limita el acceso al agua potable, aunque son de baja toxicidad imparten color, partículas y olor. En el país se reportan en ASADAS y el AyA. En el país, en el mejor de los casos, se distribuye agua en camiones cisterna y, en muy pocos se da un tratamiento fisicoquímico del alto costo. Como alternativa, la biofiltración aprovecha las bacterias presentes en el agua para la oxidación del hierro y el manganeso, sin productos químicos. Esta tecnología fue estudiada en el TEC en el proyecto VIE (1460-066) finalizado el 2021. Se pretende transferir en las regiones Huetar Caribe y Pacífico Central. Se cuenta con la colaboración de los Centros de Sostenibilidad de ASADAS (CESAGUA y CAISA).

Además, en el Pacífico Central participan el Plan de Aprovechamiento Sostenible (PAS) del Acuífero Parrita, integrado por AyA, ASADAS y la Municipalidad. También, colaborará la UEN de Investigación y Desarrollo del AyA, lo cual permitirá a este ente rector implementarla en sus acueductos y autorizar/sugerir su implementación en ASADAS. Se contempla la educación de juntas directivas, equipo técnico y administrativo de las ASADAS, a la UEN de Investigación y Desarrollo del AyA y al personal de las Oficinas Regionales de Acueductos Comunales (ORAC-AYA). Se diseñarán, instalarán y monitorearán sistemas modelo en cada región. La ASADA el Limbo de Duacaré (quintil uno) y un acueducto del AyA en Parrita (quintil 2). Una vez operando los sistemas se organizarán visitas y sesiones de divulgación de resultados a las juntas directivas, al equipo técnico y administrativo de las

ASADAS, al AyA. Así, se espera transferir una tecnología sostenible y de bajo costo a las ASADAS y al AyA, generando un efecto a escala.

Palabras clave: Agua potable, hierro y manganeso, biofiltración, ASADAS.

Proyecto 34: Desarrollo de capacidades para la autogestión de obras de mantenimiento, reparación y ampliaciones en la vivienda social construida con madera para familias en los Territorios Indígenas de Ujarrás y Salitre, Buenos Aires, Puntarenas.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Otras Ciencias Naturales

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Forestal

Participantes: Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Extensionista Coordinador: Ing. Luis Diego Camacho Cornejo

Contacto: dicamacho@tec.ac.cr

Resumen:

La versatilidad de la madera en la construcción de viviendas, lo ha hecho un material adecuado para las condiciones ambientales, culturales y de accesibilidad a territorios indígenas en Costa Rica. En los últimos 3 años mediante el BANHVI se han construido al menos 550 soluciones anuales en los diferentes territorios indígenas de Costa Rica.

Sin embargo, las mismas características del material hacen que este requiera de un mantenimiento adecuado, que en caso de no darse compromete la seguridad y vida útil de los inmuebles con las implicaciones sociales que esto podría tener.

Con el objetivo de fortalecer capacidades para la autogestión de pequeñas obras de mantenimiento, reparación y ampliación de casas de interés social construidas en madera, se realizará un proceso participativo con familias indígenas beneficiadas por el bono de la vivienda en los territorios de Ujarrás y Salitre en Buenos Aires de Puntarenas. Se iniciará con un diagnóstico participativo de las principales daños naturales y mecánicos encontrados en viviendas ya construidas por medio del bono social, con el fin de terminar las necesidades de capacitación para el mantenimiento y reparación de las viviendas. El proceso de capacitación se hará mediante talleres en los que las personas propietarias de las casas podrán aplicar los conocimientos en edificaciones reales. Mediante entrevistas grupales y mapeos, se construirá de forma participativa propuestas de diseños de ampliaciones de las viviendas acordes con las cosmovisión bribri y cabécar. Se generarán

guías técnicas y material divulgativo respetando la cultura indígena, además, se hará una difusión permanente del proceso seguido.

Palabras clave: bono de la vivienda, capacitación, extensión, arquitectura en madera.

Proyecto 35: Establecimiento de una red de innovación en biología sintética dirigida a estudiantes de carreras en ciencias biológicas y áreas afines, de las universidades públicas de Costa Rica.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias Biológicas

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Biología

Participantes: Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial

Extensionista Coordinador: M.Phill Samantha García Arias

Contacto: samgarcia@tec.ac.cr

Resumen:

A nivel global, la biología sintética se ha convertido en un motor crucial para la innovación científica y tecnológica, al posicionarse como una de las disciplinas más disruptivas y con mayor potencial para ofrecer soluciones novedosas a desafíos complejos como la contaminación, la seguridad alimentaria y la crisis energética. Pese a que nuestro país cuenta con invaluable recursos para destacar en esta área, actualmente no existen los espacios suficientes de aprendizaje para que las personas estudiantes exploren la biología sintética como una herramienta para la innovación. Por lo tanto, es necesaria la implementación de iniciativas que faciliten el desarrollo de talento especializado en esta área. Dada esta realidad, la propuesta aquí presentada tiene por objetivo el desarrollo de una estrategia de promoción de la innovación en el campo de la biología sintética para el fortalecimiento de las capacidades científicas y la colaboración interdisciplinaria en la población estudiantil universitaria en áreas de ciencias biológicas y afines, con un énfasis en las universidades públicas, de forma tal que estas capacidades y habilidades permitan a las personas estudiantes desarrollar proyectos de investigación y desarrollo, y con ello tecnologías, productos y servicios con potencial de comercialización y transferencia.

Palabras clave: innovación, biología sintética, bioemprendimiento, bioeconomía.

Proyecto 36: EVEPRIM 6.1: Creación de recursos educativos abiertos para estudiantes de sexto año de Educación General Básica en Costa Rica.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Matemática

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Matemática

Participantes: Centro de Desarrollo Académico y Escuela de Ciencias del Lenguaje

Extensionista Coordinador: M.Sc. Carlos Monge Madríz

Contacto: camonge@tec.ac.cr

Resumen:

Este proyecto busca contribuir a mitigar el llamado “apagón educativo” y contribuir a mejorar la calidad de la educación matemática en sexto año de Educación General Básica (EGB) fortaleciendo la enseñanza de esta asignatura en estos niveles mediante el desarrollo, validación y aplicación de Recursos Educativos Abiertos (REA) interactivos y contextualizados para promover prácticas pedagógicas inclusivas y de calidad a nivel nacional, con atención especial a las necesidades de diversas comunidades educativas. En esta propuesta se completarán las cinco áreas matemáticas propuestas por el Ministerio de Educación Pública en el nivel mencionado y que no fueron abordados en proyectos EVEPRIM anteriores.

La validación de los REA generados se realizará acudiendo al juicio de expertos en educación primaria, además, se da una rigurosa revisión por medio de desarrolladores educativos (educational developers) que engloba a todos los extensionistas que participan en la integración, desarrollo y diseño del proyecto, para atender el problema en cuestión. Si bien el público meta de este proyecto es toda la comunidad educativa involucrada en sexto año de EGB costarricense, se trabajará con cuatro regiones del país ubicadas en el Quintil I, en donde se brindarán capacitaciones sobre el uso de estos recursos.

Palabras clave: Educación Matemática, Educación Primaria, Recursos Educativos Abiertos, Libro Interactivo.

Proyecto 37: Promoción de la economía circular mediante el fortalecimiento de las competencias para el adecuado tratamiento de los residuos biodegradables del sector comercial del cantón de Turrialba, a través de educación ambiental no formal.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y el Ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: Doctorado en Ciencias del Desarrollo y Escuela de Ingeniería Forestal

Extensionista Coordinador: Dr. Rooel Campos Rodríguez

Contacto: rocampos@tec.ac.cr

Resumen:

En el cantón y distrito de Turrialba, Cartago, donde se desarrollará este proyecto, los residuos se disponen en un relleno sanitario que será cerrado a partir del primer trimestre

2025. Se generan 32 toneladas diarias de residuos en el cantón, correspondiendo el 54,7% a biodegradables. Dado el inminente cierre del relleno sanitario y la necesidad de tratar más de 16 toneladas diarias de residuos sólidos biodegradables es que se plantea este proyecto cuyo objetivo es desarrollar competencias para el adecuado tratamiento de los residuos biodegradables del sector comercial del cantón de Turrialba, mediante un proceso de educación ambiental no formal y economía circular.

La estrategia de abordaje será construyendo la línea base de la población meta determinado las competencias en cuanto a educación ambiental, gestión de residuos biodegradables y economía circular, elaborando un programa de educación ambiental orientado a incrementar el dominio de las competencias generales y específicas relativas a la valorización de residuos biodegradables y economía circular, además de implementar talleres participativos respecto a la elaboración de compost y capacitación sobre los usos de enmiendas orgánicas en la fase inicial del establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales.

La población meta consistirá en 151 patentados de comercios asociados a la actividad de alimentos, además del Colegio Dr.

Clodomiro Picado Twight, con una población de 1.666 estudiante, también al denominado Mercado Libre de Turrialba, donde participan 128 personas. Por último, participará la Asociación de Personas Recicladoras de Turrialba (ASOPRET), con un total de 17 miembros.

Palabras Clave: Educación Ambiental, Competencias, Economía Circular, Residuos sólidos biodegradables.

Proyecto 38: Implementación de agricultura digital para riego a precisión en función de las necesidades hídricas específicas del suelo en las parcelas de productores de hortalizas de la Sociedad de Usuarios de Agua (SUA) de los proyectos de riego de Tierra Blanca, Cartago, Costa Rica.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela Ingeniería Agrícola

Participantes: Escuela de Ingeniería Mecatrónica

Extensionista Coordinador: M.Sc. Milton Solórzano Quintana

Contacto: msolorzano@tec.ac.cr

Resumen:

SENARA, COMCURE y otras instituciones desarrollan un proyecto en la Zona Norte de

Cartago de construcción de reservorios para al menos 166 usuarios de riego de proyectos en operación, con el fin de dotar volúmenes definidos a cada productor en busca de un uso racional del agua y así cambiar la forma tradicional de entrega en días determinados que significan altos volúmenes para parcelas pequeñas en espacios de tiempo no requeridos.

Ingeniería Agrícola como producto de proyectos de extensión previos y en ejecución, ha desarrollado tecnología de riego de precisión en función de sensores para la medición de la humedad volumétrica del suelo, que persiguen la automatización del riego según las necesidades hídricas de los cultivos; Ingeniería Mecatrónica ha incursionado en tecnologías para medición de caudales que pueden adaptarse al cálculo de la eficiencia de aplicación de riego; esta combinación representa la posibilidad de ampliación del proyecto para mayor número de usuarios, al disminuir los volúmenes de consumo al mínimo preciso posible.

Mediante este proyecto de extensión se persigue en una primera fase la consolidación de la tecnología mencionada que implica el diseño de un prototipo para captación, transmisión inalámbrica, repositorio de datos, y gestión para la automatización, en una segunda fase su escalamiento por medio de la adaptación a unidades productivas en operación,

y en una tercera fase se persigue consolidar la transferencia desarrollada a lo largo de todo el proyecto a los productores, con el respaldo de la coordinación interinstitucional e intersectorial de la región.

Palabras clave: Agricultura digital - Hortalizas - Humedad volumétrica - Recurso hídrico

Reservorios - Riego de precisión - Sensores de humedad.

Proyecto 39: Atlas participativo de las percepciones territoriales infantiles en el cantón central de Alajuela.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación

Escuelas participantes:

Proponente: Unidad Desconcentrada de Computación del Alajuela

Participantes: Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales y Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Extensionista Coordinador: Licda. Claudia Rojas Bravo

Contacto: clrojas@tec.ac.cr

Resumen:

Actualmente, las decisiones sobre el uso y la gestión de los territorios suelen estar en manos de personas adultas, quienes tienden a considerar a las infancias como el futuro de esos espacios, olvidando que también son parte crucial del presente. Este proyecto propone otra perspectiva: ¿qué sucedería si preguntamos a las infancias sobre sus percepciones en torno a la comunidad que habitan? ¿Qué lugares consideran seguros, importantes o de juego? ¿Cuál es su relación con el espacio público, con la ciudad?

La propuesta consiste en visitar escuelas públicas del cantón central de Alajuela y, mediante un mapeo o cartografía participativa, recopilar y ampliar las voces y opiniones de las infancias entre los nueve y once años respecto a su entorno. Además, conocer sus deseos y esperanzas en relación con los lugares que consideran significativos. Esta información será recopilada y los datos generados serán de acceso abierto, presentados en una plataforma que utiliza software o tecnologías libres. Esta plataforma facilitará la creación del inicio de un "Atlas de las infancias", que servirá como herramienta para visibilizar las percepciones y necesidades de los niños y niñas en relación a su entorno, y que también podrá funcionar como un recurso para una planificación territorial inclusiva y consciente de las diversas realidades en temas de espacio público.

Este proyecto tiene como objetivo visibilizar las percepciones y necesidades de las infancias a través de un atlas construido

mediante metodologías participativas y el uso de herramientas de software libre, con el fin de apoyar procesos de participación comunitaria inclusiva y diseño de espacios públicos.

Palabras claves: mapeo participativo, protagonismo de las infancias, datos abiertos, tecnologías libres.

Proyecto 40: Apoyo a Centro Nacional de Detección Temprana de Cáncer Gástrico CDTCG-PI.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Computación y Ciencia

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Producción Industrial

Participantes: Escuela de Ingeniería en Computación, Escuela de Administración de Empresas

Extensionista Coordinador: Dra. Marcela Meneses Guzmán

Contacto: mameneses@tec.ac.cr

Resumen:

Desde 1995, el Programa de Tamizaje de Cáncer Gástrico CCSS-JICA-UCR, transformado en 2000 en el Centro de Detección Temprana de Cáncer Gástrico de Cartago (CDTCG), ha sido exitoso, alcanzando niveles de detección temprana comparables a países desarrollados como Corea y Japón. Este programa cuenta con una población objetivo de aproximadamente 130,000 personas. La Junta Directiva de la CCSS declaró al CDTCG como un centro especializado de cobertura nacional, lo que implicará cubrir a casi 1.2 millones de personas.

La CCSS estableció el ahora CDTCG con su propia unidad programática y estructura administrativa para implementar políticas institucionales y organizar su funcionamiento como Centro Nacional (CNDTCG). Anteriormente, la CCSS intentó implementar una estrategia de detección temprana y tratamiento oportuno de cáncer gástrico, pero esta iniciativa resultó infructuosa, evidenciando la necesidad de una unidad especializada para gestionar el modelo. Se propone un trabajo conjunto entre el CNDTCG y el TEC para apoyar con el análisis de información objetiva necesaria para que el Centro establezca las bases para su implementación nacional. Este análisis se centrará en determinar la situación actual y proyección futura de atención, infraestructura, recursos humanos, capacitación, así como análisis de capacidad de trabajo, flujo de información, potencial de estandarización para desplegar necesidades en horizonte de tiempo. El resultado del proyecto consiste en un tablero o dashboard que facilite la toma

de decisiones en cuanto a la planificación del crecimiento de los servicios de salud, tomando en cuenta variables demográficas y epidemiológicas.

Este proyecto de la CCSS contribuirá a en un futuro mejorar la salud pública y fortalecerá la capacidad del sistema de salud costarricense, buscando la disminución de la incidencia, prevalencia y mortalidad de estas enfermedades.

Palabras clave: políticas, organización del trabajo, demanda, capacidad de trabajo, flujo de información, potencial de estandarización y gobernabilidad.

Proyecto 41: Diseño de servicios turísticos como herramienta para fortalecer la formación técnico profesional del Territorio Turrialba-Jiménez.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias Sociales

Participantes: Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial y Escuela de Administración de Empresas

Extensionista Coordinador: Dra. Mariam Álvarez Hernández

Contacto: mialvarez @tec.ac.cr

Resumen:

Dentro del Territorio de Turrialba-Jiménez (TTJ) se identificaron instituciones que brindan formación técnica y profesional en Turismo, por lo tanto, es importante generar acciones concretas para satisfacer la necesidad pública de habilitar en las personas docentes y estudiantes las capacidades y conocimientos para asumir actividades laborales especializadas. El problema que fundamenta la propuesta es ¿Qué habilidades y conocimientos tienen las personas docentes y estudiantes de Tercer Ciclo y Educación Diversificada en el diseño de los servicios turísticos que permiten complementar la formación técnica especializada del territorio Turrialba-Jiménez. Se visualiza el territorio como “un producto social e histórico” (ILCA, 2014, p.17). Para el Instituto de Desarrollo Rural el TTJ es prioritario para el desarrollo rural territorial y Turrialba tiene distritos con índice de Desarrollo Social (IDS) bajo y Jiménez tiene distritos con un nivel medio y bajo.

La población meta, serán las personas docentes y estudiantes de Tercer Ciclo y de Educación Diversificada que se encuentren dentro de alguna especialidad en Turismo de Colegio Técnico Profesional de La Suiza, Liceo de Tucurrique y el Colegio Ambientalista de Pejibaye y se encuentran dentro del territorio de influencia. A partir de un abordaje transdisciplinar por medio de las Escuelas de Ciencias Sociales, Ingeniería en Diseño Industrial y Administración de Empresas, por medio del trabajo colectivo el cual contribuye al desarrollo humano sustentable, por lo que la propuesta lleva

implícita la protección, supervivencia, convivencia justa y equitativa entre los seres humanos desde el desarrollo progresivo del proyecto.

En primer lugar, se determinarán los contenidos abordados en las tres instituciones educativas del territorio Turrialba-Jiménez por grupos focales. En segundo, se identificará de las personas docentes y estudiantes participantes los conocimientos y habilidades relacionados con el diseño de servicios turísticos mediante consultas participativas. En tercer lugar, por medio de consultas participativas, se elaborará una propuesta de capacitaciones que permita complementar la formación técnico profesional de las instituciones participantes, mediante talleres. En cuarto, producto de los resultados de los talleres generará una propuesta piloto de capacitaciones dirigidas a técnicos medios graduados en Turismo Rural, Turismo y Hotelería, Turismo en Alimentos y Bebidas, Turismo Ecológico y Turismo Costero y del territorio Turrialba-Jiménez. El diseño de servicios es un componente central, ya que se busca fortalecer las habilidades de las personas docentes y estudiantes en esta área específica mediante el desarrollo de capacitaciones que mejoren su capacidad para diseñar y gestionar servicios turísticos de alta calidad, lo que es fundamental para su inserción laboral y para el desarrollo económico y social del territorio Turrialba-Jiménez.

Palabras clave: Palabras claves: Innovación social, Turismo, Diseño de Servicios Turísticos, Capacitaciones, Formación Especializada.

Proyecto 42: La autodeterminación del pueblo Alto Pacuare en territorio indígena Cabécar, para la soberanía alimentaria, ante el cambio climático con enfoque agroecológico y de género.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y el Ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de ingeniería en Agronegocios

Participantes: Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales, Escuela de Ciencias Sociales y Escuela de Ingeniería en Construcción.

Extensionista Coordinador: Dr. Ricardo Salazar Díaz

Contacto: risalazar@tec.ac.cr

Resumen:

El origen de los Cabécar proviene de una semilla Ditsö que Sibö esparció y sembró en el cerro Yömbata, en San José Cabécar, centro de ceremonias más importante para los cabécares. Dios sembró el maíz y todas las demás semillas, así sembró a los hombres y mujeres para que vivieran sembrando la tierra en armonía con la naturaleza (Serrano et al., 1995). El territorio indígena Cabécar en Cartago es muy extenso está dividido en tres zonas, i) Quetzal, ii) Paso Marcos y iii) Alto Pacuare. Debido a sus condiciones agroclimáticas y socioculturales, estas comunidades han desarrollado una forma de subsistencia a partir de la actividad agropecuaria en sus tierras: cultivo de granos básicos (maíz, frijol), tubérculos, banano, cacao; además de crianza de animales domésticos (gallinas, cerdos, vacas, cabras, caballos). Estos productos se destinan para autoconsumo y para generación de ingresos a través de su venta (López et al., 2006).

La ejecución de una “actividad de fortalecimiento” en el 2024 con los fondos de la Ley del Cemento, permitió al equipo ejecutor conocer mediante metodologías participativas, las necesidades planteadas por las personas de la comunidad, sobre la pérdida de prácticas de conservación de semillas que a su vez afecta las prácticas de cultivos tradicionales relacionadas a su propia cosmovisión. Bajo este contexto, y como resultado de la Actividad de Fortalecimiento de Extensión 2024, las escuelas de Agronegocios, Ciencias Sociales, Ciencias Sociales e Idiomas y Construcción del Tecnológico de Costa Rica, junto con la Asociación de Mujeres Indígenas

Cabécar Kjala Bata en Alto Pacuare, y la colaboración externa de la Escuela de Agronomía de la sede de Turrialba de la Universidad de Costa Rica y el Centro de Agricultura Especializado de Agricultura Orgánica del INA, se presenta esta propuesta de proyecto de extensión, cuyo objetivo amplio es “fortalecer y defender la cosmovisión y cultura del Territorio a través del compartir de saberes y conocimientos entre los mayores y jóvenes de la comunidad”.

Se abordarán tres componentes principales: i) sistemas de cultivos diversificados, ii) fortalecimiento de capacidades organizativas y iii) un inventario turístico, de infraestructura y accesibilidad a los servicios básicos, principalmente el acceso al agua potable actual en la comunidad de Alto Pacuare. La estrategia de abordaje consiste en que por medio de intercambio de conocimientos se fortalecerá la estructura organizativa de la comunidad, así como para sostener procesos que permitan con sus saberes ancestrales y en diálogo con la universidad favorecer la autodeterminación para la soberanía alimentaria y además encontrar alternativas productivas con los recursos potencialidades que tienen.

Palabras clave: Soberanía alimentaria, género, turismo rural, indígenas, agroecología.

Proyecto 43: Transferencia de un paquete tecnológico de microorganismos mejoradores de suelo y biocontroladores para el cultivo de papa en la Zona Norte de Cartago para disminuir la dependencia agroquímica.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Otras Ciencias Naturales

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Biología

Participantes: Escuela de Ingeniería Agrícola

Extensionista Coordinador: M.Sc. Jaime Brenes Madríz

Contacto: jabrenes@tec.ac.cr

Resumen:

El cultivo de la papa en la zona norte de Cartago, enfrenta enormes desafíos en la producción debido a los altos costos de producción, altos costos de fertilizantes sintéticos, escasez de semilla de alta calidad y a la utilización de moléculas de agroquímicos muy antiguas en el mercado, debido a los problemas de inscripción de nuevos productos.

La población meta son los agricultores pertenecientes a la Cámara Costarricense de Productores de Papa de Cartago. Los resultados de esta transferencia beneficiarán a otras regiones productoras de papa en el país como Zarcero o Copey, que enfrentan problemas similares; y por supuesto, agricultores paperos cartagineses no afiliados a la Cámara.

El problema que se pretende resolver es la carencia de opciones tecnológicas sostenibles y confiables para disminuir la aplicación de agroquímicos y fertilizantes sintéticos en el sistema productivo del cultivo de papa, sin afectar la productividad ni los costos de producción. Para resolverlo este proyecto de extensión promoverá el uso de microorganismos benéficos (antagonistas de enfermedades y plagas, bacterias degradadoras de materia orgánica y bacterias solubilizadoras de nutrientes) para mejorar la producción del cultivo de la papa de manera sostenible, reduciendo la dependencia de agroquímicos tóxicos al ambiente y las personas. Este paquete de insumos biológicos ha sido desarrollado durante más de 10 años en los laboratorios del Centro de Investigación en Biotecnología y ha sido validado a lo largo de los años a nivel

de laboratorio, invernadero y campo. Será transferido mediante diversas actividades al sector productivo papero.

El proyecto toma importancia debido a que la papa es considerado un cultivo de alto consumo en la dieta del costarricense, ubicándose entre las tres hortalizas de mayor demanda, en los hogares y restaurantes e industria. El mayor porcentaje de producción de tubérculos se da en las faldas del volcán Irazú, en donde se cultiva, variedades que se utilizan tanto para consumo fresco como para la industria., la divulgación se realizará mediante charlas, talleres o días de campo donde se capacite a los interesados en el uso, manejo y aplicación de microorganismos benéficos en la producción de papa.

Palabras clave: Papa, biocontroladores, fijadores, antagonismo.

Proyecto 44: Transferencia de un paquete tecnológico de microorganismos mejoradores de suelo y biocontroladores para el cultivo de Chayote en Zona de Ujarrás de Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Naturales

Subárea:

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Biología

Participantes: Escuela de Ingeniería en Construcción

Extensionista Coordinador: M.Sc. Jaime Brenes Solano

Contacto: jabrenes@tec.ac.cr

Resumen:

El cultivo de chayote se da en la zona de Ujarrás de Paraíso de Cartago, es cultivo de mucha importancia para el cantón de Paraíso, debido a que se exporta a varios países del mundo, principalmente a Estados Unidos. De este cultivo dependen muchas familias directa e indirectamente, encontramos pequeñas parcelas de agricultores que entregan sus cosechas a diez empresas, que son las que exportan. Se estima que hay cerca de 400 agricultores directos y que de este cultivo dependen más de 1500 familias. El área de siembra asciende a 500 Ha, distribuidas en las localidades de Ujarrás, Santiago, Cachi y Cervantes. La población meta de este proyecto consiste en agricultores pertenecientes a la Cámara de Chayoteros y Exportadores de Ujarrás y agricultores independientes de la zona, a los cuales se les brindarán charlas, talleres o días de campo donde se capacite a los interesados en el uso, manejo y aplicación de microorganismos benéficos en la producción de chayote.

El problema que presenta este cultivo es la dependencia de la aplicación de agroquímicos, además se presenta la restricción de moléculas que se pueden aplicar debido a que algunos países restringieron o prohibieron agroquímicos para ese cultivo. Otro factor importante es la ausencia de estudios sobre la microbiología del suelo y sus efectos sobre la producción y enfermedades. La importancia del proyecto es que el chayote es un cultivo de la provincia de Cartago, al cual no se ha realizado investigaciones en microbiología de suelos y la aplicación de paquetes de microorganismos que vengan a

sustituir los productos que se aplican en este cultivo. Como en todos los cultivos la compra de productos agroquímicos representa un alto costo dentro de la cadena de producción, por lo que, si logramos sustituir algunos agroquímicos por productos biológicos, estaríamos disminuyendo esos costos, además del impacto positivo en cuanto al ambiente, debido a que todos los microorganismos utilizados en agricultura no presentan problemas de contaminación, ni al ambiente, consumidores y trabajadores.

Mediante este proyecto de extensión se pretende resolver el problema planteado mediante la promoción del uso de microorganismos benéficos (antagonistas de enfermedades y plagas, bacterias degradadoras de materia orgánica y bacterias solubilizadoras de nutrientes) para mejorar la producción del cultivo, de una manera sostenible, reduciendo la dependencia de agroquímicos que se importan, por lo que muchas veces se presentan problemas de disponibilidad en el mercado. El proyecto toma importancia debido a que el chayote es considerado un cultivo de mucha importancia en la provincia de Cartago, además es un cultivo de exportación que significa fuentes de empleo para muchos trabajadores de baja escolaridad y también es un fruto muy consumido en la dieta del costarricense, por las propiedades nutraceuticas.

Palabras clave: Chayote, biocontroladores, fijadores de nutrientes, antagonismo.

Proyecto 45: Actualización de estrategias para el fortalecimiento de la oratoria dirigido a docentes de I y II Ciclo, en centros educativos de los cantones Alvarado y La Unión, Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias del Lenguaje

Participantes: Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales

Extensionista Coordinador: Dra. María Gabriela Amador Solano

Contacto: gabriela.hernandez@tec.ac.cr

Resumen:

Esta propuesta de extensión busca dar continuidad al proyecto ejecutado en el periodo 2011-2012, titulado “Plan piloto de capacitación sobre el desarrollo de la oratoria, dirigido a los maestros de primaria, que responda a los problemas de expresión oral de los niños de 5 centros del cantón central de Cartago”, presentado ante la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, del Tecnológico de Costa Rica. Decidimos retomar el proyecto de extensión que se había desarrollado debido a dos razones importantes: la primera porque recibimos una carta (adjunta en el anexo.1) de la asesora regional de español de Cartago, en la cual nos plantea la necesidad de extender la capacitación al equipo docente de las escuelas rurales. La justificación es que desde el año 2014, en que se oficializaron los programas curriculares en el Ministerio de Educación Pública (MEP), no ha habido capacitación respecto al tema de oratoria. La segunda razón se debe a que la primera vez que se aplicó el proyecto de extensión avalado por la VIE, los materiales diseñados se crearon a partir de los programas educativos del MEP que regían en ese periodo (2008-2012); sin embargo, los programas cambiaron sus contenidos y su nueva versión tiene fecha de 2013 al año en curso.

Por tanto, es urgente realizar una revisión de los temas propuestos y actualizar los materiales que se habían confeccionado en su momento con el fin de fortalecer la oratoria en la población estudiantil de I y II Ciclo. El programa está dirigido al sector docente de primaria de I y II Ciclo, dado que pretendemos despertar la motivación por el desarrollo de

la expresión oral en los educadores para que estos puedan transmitirlo de la misma manera a sus educandos. Además, se proyecta que las Escuelas de Capellades y El Fierro (pertenecientes a Cartago), inicien talleres de oratoria y, con ello, un concurso interno a nivel de la población estudiantil que motive la práctica constante de esta destreza comunicativa. El proyecto se basa en un enfoque interdisciplinario porque involucra diferentes expertos y asistentes en filología, lingüística, administración de tecnologías de información, didáctica del español y diseño gráfico. Incluye personal de dos escuelas y dos campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica. De esta manera, se pretende que, en las diferentes etapas que se plantean en el proyecto, se vayan involucrando los diferentes expertos según las funciones que les sean asignadas. La relevancia del proyecto radica en el aporte a los programas educativos del MEP, específicamente en el fortalecimiento de la habilidad de la oratoria, y de esta manera mejorar la calidad de la educación. El proyecto responde al Plan Estratégico Institucional 2020-2025 (PEI-MEP) porque menciona la innovación y actualización de los programas de estudio, acorde con las demandas sociales y productivas.

Palabras clave: Oratoria, expresión oral, educación primaria, destrezas lingüísticas, docentes.

Proyecto 46: Asesoramiento vocacional y en habilidades lógico matemáticas para carreras STEM en estudiantes de colegios públicos de Turrialba y Jiménez.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2024 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Psicología

Escuelas participantes:

Proponente: Departamento de Orientación y Psicología

Participantes: Escuela de Matemática y el TEC Digital

Extensionista Coordinador: M.Sc. Alejandra Alfaro Barquero

Contacto: AleAlfaro@tec.ac.cr

Resumen:

El proyecto de extensión pretende generar procesos de asesoramiento vocacional y desarrollo de habilidades lógico matemáticas en el proceso de admisión al ITCR para población estudiantil de educación diversificada de centros educativos públicos, de educación formal y diurnos de la provincia de Cartago, de los cantones de Jiménez (distritos Juan Viñas, Pejibaye y Tucurrique) Turrialba (distritos Turrialba, la Suiza, Tres Equis y Tuis, matriculados en décimo, undécimo y duodécimo. Esta actividad colabora con las acciones de atracción hacia carreras STEM y como parte del proceso, se ofrecerá asesoría en el área psicoeducativa y vocacional con lo que se espera identificar afinidad del estudiantado con las carreras que se ofrecen en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), esto permitirá a cada joven contar con más herramientas para la elección informada de carrera, para lo cual se aplicará una versión resumida del Test de Habilidades y Preferencias Vocacionales en Carreras del ITCR, cuyos resultados ofrezcan mayores insumos al estudiantado para la toma de decisiones vocacionales informada.

Paralelamente se ofrecerá instrucción lógico matemática a fin de estimular el desarrollo de habilidades para enfrentarse a la prueba de admisión, así como a la vida universitaria

futura. Los documentos y materiales desarrollados y utilizados en las acciones de asesoría y capacitación serán entregados a los centros educativos al finalizar las labores de este proyecto,

de manera que sean insumo para el trabajo con poblaciones futuras en dichas instituciones.

El proyecto se constituye así, en una forma de favorecer poblaciones de distritos de bajo índice de desarrollo social ofreciendo mayores posibilidades de acceso a la educación superior, lo que redundará en herramientas para la vida de las personas participantes.

Palabras clave: Preferencias vocacionales, Estudiante de secundaria, carreras STEM, Asesoría Vocacional, Habilidad lógico-matemática.

Proyecto 47: ASADAS-IoT: Desarrollo y transferencia de una plataforma tecnológica escalable, modular y abierta de para la ASADA de Paso Ancho, Oreamuno, Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Computación y Ciencia

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Electromecánica

Participantes: Escuela de Ingeniería en Computación

Extensionista Coordinador: Dr. Juan José Rojas Hernández

Contacto: juan.rojas@tec.ac.cr

Resumen:

El agua es un recurso natural indispensable para la vida en la Tierra. El acceso a agua potable es una necesidad básica y un derecho del ser humano. El aseguramiento del abastecimiento y calidad de agua es de vital importancia para la población. En Costa Rica el abastecimiento del recurso hídrico recae mayoritariamente en entes públicos entre los cuales están las Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales (ASADAS). Estas Asociaciones representan cerca del 30% del abastecimiento del agua a nivel Nacional.

Los controles de los sistemas de extracción y abastecimiento de las ASADAS con frecuencia son mecanismos simples cuyo fallo resulta en la insuficiencia de abastecimiento o en el desperdicio del recurso hídrico. La instalación de soluciones comerciales más fiables de control y monitoreo con frecuencia sobrepasan los alcances presupuestarios de las ASADAS. El desarrollo y transferencia de una plataforma escalable, modular y abierta de IoT para la ASADA de Paso Ancho, en Oreamuno de Cartago, supone la utilización de sistemas integrados de IoT de bajo coste, desarrollados en el TEC, que permitan un mejor aprovechamiento del agua. A nivel de la escuela de ingeniería electromecánica ya se han gestado varios trabajos finales de graduación enfocados a la creación de sistemas IoT para el monitoreo y control de diferentes variables. Existe un interés del AyA de crear esta plataforma IoT para optimizar el aprovechamiento del recurso hídrico y que a su vez sea accesible por la mayoría de ASADAS del país. Además, se pretende darle una importancia especial a la

ciberseguridad de estos sistemas IoT, por la importancia de este recurso para la población.

Estos sistemas servirán no solo para el monitoreo del abastecimiento del agua si no de otras variables para el aseguramiento de la calidad de agua. Los datos generados en tiempo real serán de utilidad en el proceso de toma de decisiones y a su vez pueden ser utilizado para futuras implementaciones de sistemas inteligentes de monitoreo y control por parte de las ASADAS.

Palabras clave: Abastecimiento de agua, Internet de las cosas, Sistemas integrados, ASADAS.

Proyecto 48: Modernización de plataforma tecnológica (Azure) para Evaluación de Rentabilidad y Fertilidad de Cultivos de papa y cebolla de los productores asociados a la Corporación Hortícola Nacional de la zona norte de Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias Biológicas

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Participantes: Escuela de Administración de Tecnologías de la Administración

Extensionista Coordinador: Dr. Carlos Robles Rojas

Contacto: crobles@tec.ac.cr

Resumen:

La cebolla (*Allium cepa*) es una planta monocotiledónea de la familia de las liliáceas, originaria de Asia Central. Se cultiva ampliamente en Asia Menor y Europa. La cebolla se utiliza tanto de alimento como de condimento. Las principales variedades de cebolla son blanca, amarilla y morada. En Costa Rica, en 2021 se sembraron aproximadamente 42404 hectáreas de cebolla. El 75% de la producción se concentró en la provincia de Cartago.

La cebolla puede cultivarse todo el año, en regiones con temperaturas entre 10 °C y 20 °C, principalmente en las regiones Central Sur, Central Oriental, Central Occidental y Chorotega. Sin embargo, el sector productor carece de una plataforma tecnológica adecuada para la toma de decisiones oportunas y veraces. (INEC, Encuesta Nacional Agropecuaria 2021, 2022). La papa (*Solanum tuberosum*) es una planta herbácea que produce tubérculos comestibles. Ha sido fundamental en la nutrición humana y es el cuarto cultivo más importante del mundo, después del trigo, maíz y arroz. Rica en proteínas, aminoácidos, minerales y vitamina C, la papa se cultiva en pequeñas áreas en Costa Rica, principalmente en zonas altas. Cartago es la provincia con mayor área sembrada (78.51%), seguida de Alajuela (18.68%), San José (2.20%) y otras provincias con menos del 1%. Los principales cantones productores son Alvarado, Oreamuno, Cartago, Dota, Naranjo, Zarcero, Paraíso, Turrialba y El Guarco.. Es el cuarto cultivo más importante del mundo, después del trigo, maíz y arroz. El tubérculo es rico en proteínas, aminoácidos, minerales y

vitamina C, la papa se cultiva en pequeñas áreas en Costa Rica, principalmente en zonas altas. Cartago es la provincia con mayor área sembrada (78.51%), seguida de Alajuela (18.68%) y San José (2.20%). Los principales cantones productores son Alvarado, Oreamuno, Cartago, Dota, Naranjo, Zarcerro, Paraíso, Turrialba y El Guarco (IICA, 2021).

Actualmente, el sector hortícola de Costa Rica tiene una gran oportunidad de contar con una herramienta tecnológica que le permita acceder a información oportuna y veraz sobre la situación económica de sus cosechas, facilitando así la toma de decisiones, y que le permita la integración de la gestión de la fertilidad de los cultivos de papa y cebolla es inadecuada, ya que se siguen recetas genéricas que no se ajustan a las necesidades específicas del cultivo, el rendimiento deseado ni a la fertilidad particular del suelo de cada finca. Esta situación provoca desbalances nutricionales y un exceso o deficiencia de alguno de los 16 elementos minerales que requieren las plantas, lo que resulta en un gasto innecesario en abonos. Por ello, la presente propuesta busca enlazar la gestión de la fertilidad con la rentabilidad de la producción de papa y cebolla. Se planea desarrollar una plataforma tecnológica que mejore la gestión económica y promueva un comercio más justo para los productores.

Palabras clave: Cebolla, papa, costos, producción; rentabilidad, planes de fertilización.

Proyecto 49: Transformación Digital Corporación Hortícola Nacional – TD2.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Producción Industrial

Participantes: No posee

Extensionista Coordinador: Ing. Harold Cordero Meza

Contacto: hcordero@tec.ac.cr

Resumen:

Este proyecto está planificado para alcanzar 3 objetivos concretos: que corresponden a necesidades expresas por la población meta:

1. Elaborar el Plan Estratégico de TI para la Corporación Hortícola Nacional (CHN) con un alcance general de su Planta de Procesamiento y Plaza de Mayoreo.
2. Una hoja de ruta que permitirá definir cuáles y cómo plantear y los proyectos futuros para acercar a la Plaza de Mayoreo hacia la digitalización de sus procesos.
3. El tercer objetivo es una continuación del proyecto de extensión que lleva el mismo nombre, ejecutado durante el 2022-2023 y que llamamos Transformación Digital 1 (TD1).

En TD1 se elaboró la ruta a seguir para avanzar hacia la transformación digital de la Planta de Procesamiento por lo que este objetivo está relacionado con la implementación de mejoras recomendadas en esta hoja de ruta. Como mínimo se implementarán las mejoras del proceso relacionado a la Facturación, el cual hemos determinado proceso clave y con oportunidades de automatización de sus partes. Con los resultados de proyecto “Transformación Digital Corporación Hortícola Nacional – TD1”, hemos detectado la necesidad de enfocar las propuestas que en ese proyecto y el presente se proponen, desde un punto de vista básico, trabajando en conjunto con el desarrollo e implementación de procesos básicos que incorporen poco a poco los conceptos de

transformación digital, para asegurar su aceptación y uso. El plan estratégico de tecnologías de información PETI aportará a la CHN un documento formal donde se establece o visualiza la dirección y los objetivos estratégicos de la organización en relación con su uso de las tecnologías de la información. Para crearlo hemos ya identificado la metodología de plan estratégico de Tecnologías de Información.

La ruta a seguir para la transformación hacia la digitalización se está estableciendo en TD1 pero integrando ahora a la Plaza de Mayoreo, va a permitir integrar un eventual plan único (la decisión queda a la CHN) y tomar decisiones de la ruta a seguir, utilizando recursos que puedan generar sinergia paralela con la implementación de los proyectos que se decidan implementar para la Planta. El beneficio inmediato para la CHN es la de dar continuidad a un proceso que ya ha tenido frutos en el reconocimiento de su nivel de madurez y de las oportunidades de mejora que pueden implementar y los recursos necesarios para implementarlos. La metodología ya la hemos probado y utilizado en TD1 y está relacionada al uso de herramientas de Diagnóstico y de planificación estratégica.

La implementación del tercer objetivo probablemente es el de mayor impacto porque se estará poniendo en práctica uno de los proyectos más convenientes para la CHN; se verá en la práctica los resultados del proyecto TD1 y cómo este mejorará el proceso de trabajo elegido, en especial para el proceso que ellos llaman de Facturación y que en realidad involucra desde la solicitud de pedido, hasta el cobro. Esta propuesta con sus 3 objetivos contribuye a disminuir la incertidumbre y las

reticencias que todo proceso de cambio lleva consigo, ofreciendo la claridad para plantear y emprender el camino de la transformación mediante pautas a seguir y priorizando proyectos. Esto se pretende llevar a cabo con un trabajo conjunto y activo de la contraparte, extensionistas y el trabajo de estudiantes asistentes y de proyecto de graduación de la Escuelas del TEC a conveniencia.

Palabras clave: transformación digital, procesos de trabajo, estrategia TI, hoja de ruta.

Proyecto 50: Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas-OTAI.

Fecha de inicio y finalización: Del 23 de setiembre 2024 al 30 de junio 2025

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Computación

Participantes: No posee

Extensionista Coordinador: Dr. Mario Chacón Rivas

Contacto: machacon@tec.ac.cr

Resumen:

El Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas OTAI aborda temas relacionados con la concientización, crecimiento y desarrollo de las organizaciones y profesionales en forma individual, en materia de accesibilidad digital, permitiendo el acceso a la información a las personas con discapacidad visual. En nuestro país según la encuesta de ENADIS 2018, el 18.2% de la población costarricense presenta algún tipo de discapacidad, y de este porcentaje el 6.87% presenta discapacidad visual.

Se encuestaron aproximadamente 670.640 personas mayores de 18 años, de las cuales 212.794 habían sido diagnosticadas con baja visión y 2.795 con ceguera (INEC, n.d.). En un país con aproximadamente 5.003.393 habitantes en el año 2018 (INEC, 2020), esta población corresponde aproximadamente al 4% de los habitantes. Esta encuesta también muestra que el 95,5% del total de encuestados afirma no recibir apoyo educativo como adaptaciones significativas, enseñanza, una computadora con teclado grande o similar. Esto demuestra que, en muchas ocasiones tienen que adaptarse a un mundo que no está adaptado a ellos.

El acceso a la información es un derecho que tienen todas las personas, independientemente de sus necesidades particulares. Estos derechos son garantizados para las personas con discapacidad a través de diferentes leyes, entre las que se destacan en Costa Rica:

- Ley 7600 de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (PcD) y su reglamento (1996)
- Ley 7948 Ratificación de la Convención Interamericana para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad (1999)
- Ley 8661 Convención de los Derechos de las Personas con Discapacidad y su protocolo acultativo (2008)
- Ley 8662 Inclusión y Protección de las Personas con Discapacidad en el Sector Público (2008)
- Decreto Ejecutivo No 051-MTSS-MICITT "Implementación de Sitios Web Accesibles en el Sector Público Costarricense" (2019)

Sin embargo, más allá del cumplimiento de las leyes, el compromiso de lograr una sociedad más inclusiva es el que lleva a generar capacitaciones, instrumentos e informes del nivel de accesibilidad de los diversos servicios que brindan organizaciones y empresas. Es por esta razón que el Tecnológico de Costa Rica crea el Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas OTAI.

Palabras clave: Inclusividad-OTAI-Tecnología.

Proyecto 51: Apoyo Técnico para la Certificación Fitosanitaria de Semilla de Papa Libre de Virus para la Mejora de la Productividad y Sostenibilidad en la Zona Norte de Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2026

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Biología

Participantes: No posee

Extensionista Coordinador: Dr. Randall Chacón Cerdas

Contacto: rchacon@tec.ac.cr

Resumen:

El proyecto “Apoyo Técnico para la Certificación Fitosanitaria de Semilla de Papa Libre de Virus para la Mejora de la Productividad y Sostenibilidad en la Zona Norte de Cartago” se dirige a ocho fincas de productores de papa organizados en asociaciones agrícolas locales que serán la base para transferir conocimiento sobre detección y manejo de enfermedades virales. Este sector enfrenta una alta prevalencia de virus como PVX, PVY y PLRV en sus cultivos destinados a semilla y mayoreo, lo que reduce la productividad hasta en un 80% y afecta la economía local. Sin un sistema eficaz de identificación y con poco apoyo para certificación de materiales libres de virus, los productores no pueden asegurar la calidad de sus productos y esto influye negativamente en los precios y sostenibilidad de su negocio. Este proyecto abordará el problema mediante un diagnóstico inicial de la prevalencia de los virus PVX, PVY, PLRV en la semilla vegetativa de papa, además brindará capacitación a productores en técnicas de identificación y manejo de plantas infectadas con virus, la recolección y análisis de muestras como medidas preventivas, y apoyará con los análisis moleculares para el proceso de emisión de certificados de fitosanidad para dicha semilla buscando también sumarse a la red de apoyo de estos productores. Buscamos realizar un aporte para mejorar la productividad y calidad de los cultivos, aumentar la competitividad de los productores, fomentar la sostenibilidad agrícola y reforzar la capacidad técnica local. El proyecto fortalecerá los lazos del Instituto Tecnológico de Costa Rica

(TEC) con la comunidad y contribuirá al desarrollo económico y social de la región de Cartago.

Palabras clave: detección molecular, Potato Virus X, Potato Virus Y, Potat, LeafRoll Virus, semilla vegetativa, calidad fitosanitaria.

Proyecto 52: Fortalecimiento de una agrocadena de cacao ecológica y justa en la zona norte de Costa Rica con vinculación internacional

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, Forestería y Pesca

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias Sociales

Participantes: Escuela de Ingeniería en Agronegocios

Extensionista Coordinador: Dr. David Arias Hidalgo

Contacto: david.arias@tec.ac.cr

Resumen:

El proyecto de extensión tiene como objetivo el fortalecimiento de una agrocadena de cacao ecológica y justa comercialmente. Se centra en la implementación de una estrategia de trabajo de extensión colaborativo para fortalecer la Asociación de Mujeres Emprendedoras de las Comunidades de Upala (AMECUP), con el propósito de fomentar prácticas agrícolas sostenibles y equitativas. Una de las principales metas de este proyecto es que AMECUP pueda comercializar en Francia un producto elaborado a base de cacao con un fuerte sentido de identidad y solidaridad de esta organización constituida en su mayoría por mujeres migrantes, con el fin de mejorar los ingresos de las mujeres asociadas y en general contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida en la región.

El proyecto de extensión tiene como objetivo el fortalecimiento de una agrocadena de cacao ecológica y justa comercialmente. Se centra en la implementación de una estrategia de trabajo de extensión colaborativo para fortalecer la Asociación de Mujeres Emprendedoras de las Comunidades de Upala (AMECUP), con el propósito de fomentar prácticas agrícolas sostenibles y equitativas. Una de las principales metas de este proyecto es que AMECUP pueda comercializar en Francia un producto elaborado a base de cacao con un fuerte sentido de identidad y solidaridad de esta organización constituida en su mayoría por mujeres migrantes, con el fin de mejorar los ingresos de las mujeres asociadas y en general

contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida en la región.

Palabras clave: cacao orgánico, chocolate, migrantes, comercio justo, agroturismo.

Proyecto 53: CultureXR: alfabetización cultural y fomento del turismo en CR mediante tecnología inmersiva.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Unidad Desconcentrada de Computación de San Carlos

Participantes: Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales

Extensionista Coordinador: Máster Marlen Treviño Villalobos

Contacto: mtrevino@tec.ac.cr

Resumen:

El proyecto CultureXR tiene como objetivo diseñar y desarrollar aplicaciones de realidad mixta (XR) que promueva la alfabetización cultural entre residentes y turistas en Costa Rica, fortaleciendo así el turismo cultural. La población meta incluye a residentes locales, turistas nacionales e internacionales, y actores locales del sector turístico y cultural. La estrategia de abordaje se basa en la integración de tecnología educativa avanzada, el diseño instruccional centrado en el usuario y la colaboración con actores locales.

El proyecto se implementará principalmente en el cantón de San Carlos, conocido por su rica herencia cultural y atractivos turísticos. Las actividades clave incluyen la creación de una guía metodológica, el modelado de experiencias interactivas, la construcción de aplicaciones XR, y la implementación de pruebas de software para asegurar su funcionalidad. Además, se llevará a cabo una prueba piloto en San Carlos y se realizará una campaña de divulgación a través de medios de comunicación locales, regionales e institucionales.

CultureXR también estará integrado con el proyecto NatureAR, permitiendo a las personas usuarias acceder a ambos proyectos desde una sola aplicación y ofreciendo una experiencia educativa completa que combina la apreciación de la biodiversidad y el patrimonio cultural costarricense. Se espera replicar este proyecto en otras regiones del país, promoviendo la conservación y valorización de los recursos naturales y culturales a nivel nacional.

Palabras clave: realidad mixta, inmersión, alfabetización cultural, turismo cultural, tecnología educativa, San Carlos, Costa Rica.

Proyecto 54: ProSTEM: Establecimiento de un programa de formación, divulgación y promoción STEM para fortalecer la educación en la Región Huetar Norte de Costa Rica.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2025 al 31 de diciembre 2027

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Computación y Ciencia

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

Participantes: Unidad Desconcentrada de Computación de San Carlos

Extensionista Coordinador: M.Sc. Esteban Ballesterio Alfaro

Contacto: eballesterio@tec.ac.cr

Resumen:

El Programa de Formación STEM responde a la necesidad planteada por la Dirección Regional de Educación de San Carlos al Tecnológico de Costa Rica (TEC) para fortalecer las capacidades de los docentes de primaria y secundaria en disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). La creciente demanda de profesionales con habilidades STEM y la necesidad de fomentar la formación en ciencias puras para posicionar al país en investigación y desarrollo internacional destacan la urgencia de esta iniciativa. A pesar de los esfuerzos, persisten desafíos significativos, especialmente en áreas rurales y en la reducción de brechas de género.

El informe del Estado de la Educación 2023 revela debilidades en el sistema educativo costarricense, con dificultades notables en ciencias básicas. En respuesta, el Proyecto ProSTEM ofrecerá a los docentes un espacio de formación continua, intercambio de experiencias y fortalecimiento de capacidades en investigación científica, aprovechando la infraestructura, el capital humano y las conexiones del TEC en el Campus Tecnológico Local San Carlos.

El objetivo principal es transformar gradualmente la Región Huetar Norte en un referente en competencias STEM. La población meta incluye a docentes de primaria y secundaria de las áreas STEM en la Dirección Regional de Educación de San Carlos, que cubre los

cantones de San Carlos y Los Chiles. La estrategia de abordaje contempla capacitaciones actualizadas y prácticas, actividades extracurriculares y eventos educativos, y un sistema de evaluación para medir la efectividad del proyecto y realizar ajustes necesarios.

Palabras clave: Educación STEM, Formación Profesional de Docentes, Tecnología Educativa, Región Huetar Norte.