



PROYECTOS DE EXTENSIÓN 2023

Cartera de proyectos

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: Implementando metodologías STEAM para la enseñanza de ciudades sostenibles a través de la robótica en niños y niñas para el cantón de Upala..... 5

PROYECTO 02: Estrategias de aprendizaje para desarrollar el razonamiento verbal y matemático en estudiantes de educación diversificada de centros educativos con bajo perfil económico-social. 7

PROYECTO 03: Construcción conjunta de un plan de ordenación de los recursos forestales de la Ciudad de los Niños para mejorar los beneficios socio-económicos de esta comunidad. 9

PROYECTO 04 : Fomento del uso de tecnologías participativas comunitarias para promover la reducción del riesgo en la movilidad ciclística en el cantón de Alajuela. 11

PROYECTO 05: 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. 12

PROYECTO 06: Centro de Capacitación Iriria Alakölpá ú: Alternativa indígena para la gestión del desarrollo rural comunitario 14

PROYECTO 07: Mejoramiento del sistema silvopastoril carbono neutro, para los productores ganadero-forestal en la región Huetar Norte de Costa Rica..... 16

PROYECTO 08: Mejora del modelo de negocio verde en viveros forestales comunales para la restauración del paisaje en la región Huetar Norte..... 18

PROYECTO 09: El manejo forestal sostenible como herramienta para abastecer de madera a los proyectos de vivienda social en el Territorio Indígena Alto Chirripó.....20

PROYECTO 10: La construcción social del Centro Histórico de la ciudad de Liberia como un insumo para su gestión sostenible.22

PROYECTO 11: Fortalecimiento de la capacidad productiva, gestión empresarial y cultural en el Centro de cacao del territorio TaynÍ, Valle la Estrella, Limón.24

PROYECTO 12: Fomento de la competitividad y sostenibilidad agrícola en la Zona Norte de Cartago.26

PROYECTO 13: Escritura científica para incentivar las metodologías STEAM a través de aeroespacio y robótica en estudiantes de Educación General Básica de II Ciclo de escuelas públicas de los distritos de La Suiza y OrosÍ de Cartago.28

PROYECTO 14: Mejora del producto turístico de la comunidad indígena Bribri (Talamanca, Costa Rica) mediante la puesta en valor de su Patrimonio Cultural Inmaterial.....30

PROYECTO 15: Información aumentada de áreas silvestres protegidas de Costa Rica.32

PROYECTO 16: Fortalecimiento de las competencias del idioma inglés de los asociados de Cooproturs R.L. para el desarrollo del turismo rural.....34

PROYECTO 17: Erasmus Promoting Accessibility of Students with Disability to Higher Education in Cuba, Costa Rica and Dominican Republic / ACCESS.36

PROYECTO 18: Plataforma de incubación de emprendimientos y redes colaborativas de economía popular, social y solidaria con enfoque territorial INCUBEPPS.37

<i>PROYECTO 19: Clínica Empresarial TEC del Caribe: Fortaleciendo las capacidades para el planteamiento de proyectos, la gestión administrativa y sostenibilidad de las micro y pequeñas y medianas empresas de Limón.....</i>	<i>39</i>	<i>Agricultura y Ganadería (MAG) mediante la aplicación de la Ingeniería Agrícola en agricultura de precisión e innovación tecnológica en el programa nacional de alta tecnología para la reactivación económica del sector agropecuario (AGRINNOVACIÓN 4.0).....</i>	<i>55</i>
<i>PROYECTO 20: Reactivación productiva y socio-económica sostenible post pandemia de las mujeres productoras indígenas del Territorio Cabécar de Talamanca.</i>	<i>41</i>	<i>PROYECTO 28: 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.</i>	<i>57</i>
<i>PROYECTO 21: Innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos, vinculados a sistemas asociativos en los territorios de Upala, Guatuso y Los Chiles.</i>	<i>43</i>	<i>PROYECTO 29: Fortalecimiento de la capacidad productiva de agricultores de papa a través de la biotecnología agrícola como respuesta de reactivación económica: II etapa.</i>	<i>59</i>
<i>PROYECTO 22: Estrategia integral de transferencia de tecnología para la productividad y sostenibilidad de fincas de café (Coffea arabica) en La Zona de Los Santos.</i>	<i>45</i>	<i>PROYECTO 30: 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.</i>	<i>61</i>
<i>PROYECTO 23: Diseño y validación de experiencias de aprendizaje no formal de temas STEM en ambientes virtuales y físicos.</i>	<i>47</i>	<i>PROYECTO 31: Conflictos por territorios y de colonialidad en Pueblos Originarios de Costa Rica.</i>	<i>63</i>
<i>PROYECTO 24: Apropiación del conocimiento en el uso y mejoras en viviendas sociales de madera para familias de la Región Huetar Caribe.....</i>	<i>49</i>	<i>PROYECTO 32: Estrategia de gestión de residuos sólidos para la municipalidad distrital de Paquera.</i>	<i>65</i>
<i>PROYECTO 25: 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</i>	<i>51</i>	<i>PROYECTO 33: EVEPRIM 3.1: Recursos interactivos de geometría para estudiantes de tercer año de primaria.</i>	<i>66</i>
<i>PROYECTO 26: La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala.....</i>	<i>53</i>	<i>PROYECTO 34: Transformación digital Corporación Hortícola Nacional y pymes asociadas.</i>	<i>68</i>
<i>PROYECTO 27: Reactivación económica del sector agropecuario en la Región Central Oriental de Cartago del Ministerio de</i>		<i>Proyecto 35: Evaluación y transferencia de un recubrimiento protector postcosecha a base de quitosano contra Botrytis cinerea en bayas de interés comercial.</i>	<i>70</i>
		<i>Proyecto 36: Implementación de un modelo de gestión de los sistemas de riego mediante aplicación de riego de precisión para los productores de la Sociedad de Usuarios de Agua (SUA) del proyecto Sanatorio Durán, Cartago (Etapa III).</i>	<i>71</i>

Proyecto 37: Implementación de un plan de manejo con bioestimulantes de microalgas para la producción de hortalizas... 72

Proyecto 38: Propuesta de una herramienta de estimación de caudales a corto y mediano plazo para los puntos de captación de las Sociedades de Usuarios de Agua (SUA) de la zona norte de Cartago, Costa Rica..... 74

PROYECTO 01: Implementando metodologías STEAM para la enseñanza de ciudades sostenibles a través de la robótica en niños y niñas para el cantón de Upala.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2023 al 30 de junio 2024

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Computación y Ciencias de la Información

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

Participantes: Escuela de Ciencias del Lenguaje

Extensionista Coordinador: M.Sc. Vanessa Carvajal Alfaro

Contacto: vcarvajal@tec.ac.cr

Resumen

Esta propuesta está dirigida a niños y niñas entre los 10 y 11 años de diferentes instituciones educativas del Ministerio de Educación Pública en condiciones de pobreza y vulnerabilidad de los distritos de San José de Upala, Central y Las Delicias del cantón de Upala. Las poblaciones seleccionadas son de interés debido a que pertenecen a distritos del cantón de Upala, con bajos índices de desarrollo social, colocándolos en una posición desventajosa en comparación con los otros 475 del país. Asimismo, el Cantón de Upala presenta contrastes importantes debido a que la mayoría de su población se ubica en zonas con características rurales en donde la brecha educativa, científica y tecnológica se agranda más debido al poco acceso a los recursos económicos y a la educación. En la actualidad, el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación ha tenido gran acogida en los últimos años, principalmente por el avance que presenta el sector tecnológico, lo que ha permitido que las generaciones más jóvenes presenten un mayor interés hacia la robótica y las TIC derivando en procesos de aprendizaje y desarrollo de competencias adaptadas a los nuevos tiempos; sin embargo, la tecnología aplicada a la educación, como es el caso de la robótica, no es de igual acceso para todas las poblaciones estudiantiles, descartando a todos aquellos que no poseen los recursos económicos.

En Costa Rica, el acceso de formación en esta área, propiamente dicha en la educación pública costarricense está concentrada en Colegios Científicos y Técnicos, de manera que las escuelas públicas no cuentan con acceso al mismo, incrementando aún más la desigualdad en cuanto el acceso a los recursos para una educación de calidad.

Por lo anterior, el proyecto “Implementando metodologías STEAM para la enseñanza de ciudades sostenibles a través de la robótica en niños y niñas para el cantón de Upala” pretende disminuir la brecha tecnológica en los distritos de las Delicias, Central y San José de Upala a través de la robótica, la programación y la lectura creativa utilizando el tema de ciudades sostenibles como eje transversal.

Para alcanzar el objetivo del proyecto se pretende seleccionar 144 niños y trabajar con ellos en bloques de 48 niños durante seis meses cada uno mediante talleres de aproximadamente 120 minutos, actividades lúdicas y constructivistas y pruebas diagnósticas que puedan generar insumos y habilidades que garanticen herramientas para su futuro desarrollo profesional.

Palabras clave: *metodologías activas-biblioteca-talleres-guías-lectura científica*

PROYECTO 02: Estrategias de aprendizaje para desarrollar el razonamiento verbal y matemático en estudiantes de educación diversificada de centros educativos con bajo perfil económico-social.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de julio 2022 al 30 de junio 2023

Área: Ciencias de la Educación

Subárea: Matemática

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias del Lenguaje

Participantes: Escuela de Ciencias del Lenguaje, Escuela de Ciencias Naturales y Exactas y El Tec Digital.

Extensionista Coordinador: Fátima Díaz Quesada

Contacto: fdiaz@tec.ac.cr

Resumen

El presente proyecto busca contribuir con el desarrollo del razonamiento verbal y matemático en los estudiantes de educación diversificada de zonas categorizadas como de alto riesgo social y poco desarrollo económico; específicamente, nueve centros educativos; de los cuales cinco pertenecen a la Dirección Regional de Cartago (circuitos educativos 01-05 y 08) y cuatro a la Dirección Regional de San Carlos (circuitos educativos 07-08 y 10).

Se trabajará con una población compuesta por los docentes de las materias correspondientes a Español y Matemática de décimo año y con sus estudiantes. Lo anterior, con el fin de facilitar a los docentes estrategias de enseñanza haciendo uso de herramientas tecnológicas; y a los estudiantes desarrollar habilidades en el aprendizaje del razonamiento verbal y matemático.

Lo anterior como base para realizar con éxito las pruebas de admisión de universidades públicas y formarse como ciudadanos más críticos, con la finalidad de contribuir a la disminución de la brecha social existente en sus comunidades de procedencia. Cabe mencionar, que para el año 2016, por ejemplo, al Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) ingresó únicamente el 1% de estudiantes provenientes de estas zonas.

El proyecto contempla tres etapas: 1. Talleres de concientización para los docentes de la población meta sobre la importancia del desarrollo del razonamiento verbal y matemático en el estudiantado y de empleo adecuado de la estrategia de apropiación la cual considera los contenidos presentados por el Programa del MEP para educación diversificada en matemática y español. 2. Implementación de la estrategia y desarrollo de actividades con uso de las herramientas tecnológicas, que contribuyan con los docentes para el

desarrollo del razonamiento verbal y matemático de su población estudiantil. 3. La información obtenida a partir de la segunda etapa servirá de sustento teórico-práctico para el desarrollo y validación con los estudiantes de los grupos meta, de las estrategias y actividades ejecutadas.

La finalidad es proveer con este proyecto al Ministerio de Educación Pública, de material didáctico elaborado con la ayuda herramientas tecnológicas, que facilite el desarrollo del razonamiento lógico verbal y matemático en jóvenes de educación diversificada

Palabras clave: *Razonamiento lógico, razonamiento verbal y matemático, estrategias de aprendizaje, herramientas tecnológicas para el aprendizaje, educación.*

PROYECTO 03: Construcción conjunta de un plan de ordenación de los recursos forestales de la Ciudad de los Niños para mejorar los beneficios socio-económicos de esta comunidad.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de enero 2020 al 31 de diciembre 2022

Ampliación aprobada del 01 de enero 2023 al 31 de diciembre 2023

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Control y protección del medio ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Forestal

Participantes: Escuela de Forestal y Escuela de Agrícola

Extensionista Coordinador: Alejandro Meza Montoya

Contacto: almeza@tec.ac.cr

Resumen

Este proyecto está dirigido a la Ciudad de los Niños, que es una organización de bien social, que brinda educación técnica a nivel de secundaria a jóvenes de alto riesgo social de todo el país, en una modalidad de internado y formación integral de valores; además se pretende impactar a las comunidades vecinas de Lourdes y Agua Caliente.

El problema a resolver en la Ciudad de los Niños es que los recursos forestales no generan beneficios socioeconómicos a esta comunidad y por tanto no hay garantía de sostenibilidad de los mismos, por lo que existe un riesgo de perder uno de los pulmones verdes del cantón central de Cartago. Dentro de los recursos forestales la Ciudad cuenta con plantaciones forestales, áreas de bosque natural con nacientes de agua y bosque secundario, así como una porción de terreno que actualmente está en potrero o charral y que podría dedicarse a la producción forestal. En cuanto a maquinaria y equipo, la organización cuenta con un aserradero portátil, una secadora solar de madera, tractor agrícola, búfalo de agua para arrastre, motosierras, winch de arrastre de madera y equipo de seguridad. Pese a contar con los recursos mencionados, no se ha logrado consolidar una ordenación de los recursos forestales a mediano y largo plazo que le permita optimizar sus beneficios socio-económicos y conservarlos sosteniblemente en beneficio propio y de las comunidades vecinas.

Para solucionar el problema mencionado, mediante un acompañamiento profesional se realizará la construcción conjunta de un plan de ordenación de los recursos forestales que incluya la viabilidad técnica, financiera y organizacional, que permita un manejo adecuado de los mismos y la optimización de los beneficios socioeconómicos y ambientales para la organización y las

comunidades vecinas. El acompañamiento profesional se basará en una interacción con las contrapartes para, en forma conjunta, desarrollar un novedoso plan de ordenación, lo que permitirá garantizar la sostenibilidad del plan elaborado al finalizar el proyecto. Se utilizará la capacitación técnica dirigida y en servicio, talleres de trabajo, reuniones de planificación, cursos, programas de educación ambiental a las comunidades y desarrollo de actividades compartidas para lograr que al finalizar el proyecto exista una capacidad instalada tanto a nivel técnico como administrativo en la Ciudad de modo que le brinde sostenibilidad al proyecto y las comunidades vecinas se vean involucradas directamente

Palabras clave: Ordenación forestal, manejo de recursos forestales, beneficios socioeconómicos de recursos forestales, Ciudad de los Niños.

PROYECTO 04 : Fomento del uso de tecnologías participativas comunitarias para promover la reducción del riesgo en la movilidad ciclística en el cantón de Alajuela.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de enero 2020 al 31 de diciembre 2022

Ampliación aprobada del 01 de enero 2023 al 31 de diciembre 2023

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Protección y mejora de la salud humana

Escuelas participantes:

Proponente: Unidad Desconcentrada de Computación-Alajuela

Participantes: Unidad Desconcentrada de Computación-Alajuela

Extensionista Coordinador: Diego Munguía Molina

Contacto: dmunguia@tec.ac.cr

Resumen

El proyecto pretende trabajar con el colectivo Alajuela en Cleta y la comunidad extendida de ciclistas urbanos que circulan en el distrito primero del cantón central de Alajuela, para en conjunto promover la reducción del riesgo durante los desplazamientos en bicicleta. A partir de una actividad de diagnóstico realizada en conjunto con la comunidad, se identificaron riesgos que incluyen: accidentes al compartir la vía con automotores, malestares o padecimientos por exposición a las condiciones del medio (por ejemplo, insolación, agotamiento, entre otros), y robo o hurto del vehículo u otras pertenencias.

Se trabajará con la comunidad en la construcción y divulgación de información acerca de las características y uso de las vías para apoyar la toma de decisiones por parte de ciclistas, choferes automotores y autoridades municipales con el fin de reducir los riesgos anteriormente mencionados.

Palabras clave: *movilidad, cartografía libre, planificación urbana, ciclismo urbano, seguridad vial.*

PROYECTO 05: 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 06: Centro de Capacitación Iriria Alakölpa ú: Alternativa indígena para la gestión del desarrollo rural comunitario

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de julio 2022 al 30 de junio 2024

Área: Ciencias Sociales/ Humanidades

Subárea: Sociología, Economía y Negocios/ Otras Humanidades

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Administración de Empresa Centro Académico Limón

Participantes: Oficina de equidad de género, Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales, Campus Tecnológico Local San Carlos, Escuela de Administración de empresas, Campus Tecnológico Local San José.

Extensionista Coordinador: M.Sc. Oscar Solano Picado

Contacto: osolano@tec.ac.cr

Resumen

El problema radica en que las comunidades indígenas tienen poca estabilidad económica, social y cultural en las actividades productivas que realizan (docentes, estudiantes, productores, productoras y empresarios(as) en general) para mejorar sus condiciones de vida, por lo que requieren de alternativas de capacitación que puedan apoyarles.

La población meta serán personas indígenas comunitarias de Amubri, Shuabb, Tsuiri, Suretka, Soki, así como las asociaciones Asociación Alakölpa Kanekaw. Asociación Ecoturismo y Agricultura orgánica de Shuabb, Agencia de viajes con declaratoria turística AGITTUBRIT, Asociación agroecoturística indígena Siwakabata. La necesidad de este proyecto fue evidenciada por 170 personas consultadas en un sondeo realizado por la Oficina de Equidad de Género en el 2019, con el apoyo del Programa de Regionalización.

El objetivo del proyecto es “Consolidar el Centro de Capacitación Iriria Alakölpa ú como un centro de apoyo para la gestión del desarrollo rural comunitario a personas y organizaciones indígenas locales” para constituir un centro de formación indígena, brindar capacitaciones, realizar actividades, gestionar espacios de formación técnica y organizativa que favorezcan el desarrollo comunitario rural. Así como un fortalecimiento intercomunitario de organizaciones locales indígenas en gestión del desarrollo comunitario rural y espacios de diálogo.

El proyecto, toma como referencia el modelo exitoso implementado desde el 2007 al 2016 y busca los siguientes resultados:

1. Posicionamiento del Centro de Capacitación Iriia Alakölpá ù como espacio disponible con la totalidad de servicios para brindar capacitaciones y realizar actividades.

Reapertura de servicios básicos – de atención y telecomunicaciones- que permita la participación de las personas de la comunidad en las actividades realizadas en el Centro.

Estrategia de divulgación de los servicios básicos ofertados por el Centro.

Realización de programas radiales que compartan la experiencia de personas capacitadas en turismo, computación, administración, género, agricultura orgánica, entre otros por parte del TEC.

1. Gestionar espacios de formación técnica y organizativa para personas indígenas y organizaciones locales que favorezcan el desarrollo comunitario rural.

Plan de actualización de aquellas personas que anteriormente han recibido formación por parte del TEC. Coordinación con la Escuela de Administración de Empresas, quien dio un Técnico de Administración.

Oferta de asesoramiento a personas indígenas y organizaciones locales.

Procesos de formación que propicien futuros programas de técnicos.

2. Fortalecimiento intercomunitario de organizaciones locales indígenas en gestión del desarrollo comunitario rural

Procesos de capacitación para la sostenibilidad de sus proyectos comunitarios y del Centro de capacitación, con lo que se contará con

talleres y estudiantes que fortalecerán estas habilidades por medio de cursos o prácticas de especialidad.

Espacios de diálogo para consensuar planes de acción comunitarios, el grupo meta serán los grupos organizados y las personas indígenas del territorio indígena Bribrí.

3. Rendición de cuentas y sistematización de las experiencias

Presentar el proyecto y mantener informada a la Asociación de Desarrollo

Mantener a la comunidad indígena informada de las diferentes actividades por medio de Radio Talamanca

Realizar charlas con estudiantes y con la comunidad en general del TEC para presentar los avances e impactos en la zona

Mantener un inventario de registros de participación, eventos, fotos para realizar una sistematización del proyecto

Palabras clave: Género, organización comunitaria, territorio, indígena, desarrollo rural, turismo rural sostenible

PROYECTO 07: 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 1 de julio 2022 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca, Ganadería

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Forestal

Participantes: 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 08: 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 1 de julio 2022 al 30 de junio 2025

Área: Ciencias Agronómicas/ Ciencias Sociales

Subárea: Agricultura, forestería y pesca/ Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente: Ingeniería Forestal

Participantes: 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 09: 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 1 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 10: La construcción social del Centro Histórico de la ciudad de Liberia como un insumo para su gestión sostenible.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 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 11: 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 1 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

Participantes: 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 verá 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 12: Fomento de la competitividad y sostenibilidad agrícola en la Zona Norte de Cartago.

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

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Otras ciencias agronómicas

Escuelas participantes:

Proponente: Agronegocios

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 13: Escritura científica para incentivar las metodologías STEAM a través de aeroespacio y robótica en estudiantes de Educación General Básica de II Ciclo de escuelas públicas de los distritos de La Suiza y Orosí de Cartago.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de julio 2022 al 30 de junio 2024

Área: Ciencias Naturales/ Ciencias Sociales/ Humanidades

Subárea: Computación y Ciencias de la Información/ Ciencias de la Educación/ Lengua y Literatura

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias del Lenguaje

Participantes: Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

Extensionista Coordinador: M.E.T. Fátima Díaz Quesada

Contacto: fdiaz@tec.ac.cr

Resumen

Esta propuesta está dirigida a niños y niñas entre los 10 y los 11 años que pertenecen a Educación General Básica de II ciclo de escuelas públicas del Ministerio de Educación Pública, a saber: Escuela Palomo, Escuela Orosí y Escuela Rodolfo Herzog Müller de los distritos de La Suiza y Orosí, de la provincia de Cartago, las cuales presentan poblaciones con condiciones de vulnerabilidad social.

Este proyecto permitirá promover nuevas experiencias en el contexto del aprendizaje científico y contribuirá con el desarrollo de una sociedad más solidaria e inclusiva de esas poblaciones sensibles para enfrentar con éxito los nuevos retos sociales y de conocimiento.

Como es sabido, el sistema educativo costarricense atraviesa una grave crisis debido al golpe combinado de los rezagos históricos y los efectos económicos y sociales generados por la pandemia del COVID-19. Este último evento evidenció problemas no resueltos, así como la profunda tensión existente entre los propósitos educativos y las rigideces del sistema. La crisis educativa actual es la peor en varias décadas. La situación es particularmente severa en la educación preescolar, general básica y diversificada.

En los últimos cuatro años, se encadenaron reiteradas y significativas interrupciones de los ciclos lectivos que han provocado un fuerte recorte en los aprendizajes estudiantiles, lo que este Informe denomina “un apagón educativo” (Estado de la Educación, 2021). Esta lamentable situación ocurre en una época en la que el país requiere avances rápidos y sustantivos en el acceso y la calidad de los servicios educativos, en especial dentro de las poblaciones atendidas por el sistema público, provenientes mayoritariamente de hogares de bajo clima educativo, como lo son las escuelas seleccionadas en los cantones de Paraíso, y Turrialba.

Se pretende mejorar de forma significativa los productos académicos, a través del uso de metodologías activas y la escritura de los resultados de experimentos, por encima del uso de clases magistrales, pues se aprende haciendo, desde la práctica pedagógica integral donde se trabaja en diferentes contenidos curriculares. Asimismo, con la utilización de la robótica educativa se busca despertar el interés de los estudiantes con el fin de transformar las asignaturas tradicionales -Matemáticas, Física, Informática- en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizaje propicios, que recreen los problemas del ambiente que los rodea.

Ante este panorama, la escritura científica constituye un elemento importante de la investigación, se toma como un saber necesario para que, tanto los docentes como los estudiantes, produzcan textos científicos con una elevada calidad y sean portadores del conocimiento y los resultados de las investigaciones.

El propósito de esta investigación es desarrollar habilidades en robótica y escritura científica en niñas y niños de los distritos La Suiza y Orosí mediante metodología STEAM.

Palabras clave: *Ciencia-multidisciplinario, feria científica, escritura científica, metodologías activas*

PROYECTO 14: Mejora del producto turístico de la comunidad indígena Bribri (Talamanca, Costa Rica) mediante la puesta en valor de su Patrimonio Cultural Inmaterial.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de julio 2022 al 31 de diciembre 2023

Área: Ciencias Sociales/ Humanidades

Subárea: Sociología, Geografía Social y Económica, Otras Ciencias Sociales/ Otras Humanidades

Escuelas participantes:

Proponente: Ciencias Sociales

Extensionista Coordinador: Dr. David Arias Hidalgo

Contacto: david.arias@tec.ac.cr

Resumen

El objetivo principal de la investigación es dar respuesta a las necesidades de mejora del producto turístico de la comunidad indígena Bribri (Talamanca, Costa Rica), en consonancia con su identidad y su herencia cultural. Para llegar a este fin, el trabajo se propone inventariar, evaluar y registrar el patrimonio cultural inmaterial Bribri, en colaboración con la comunidad indígena matrilineal, a través de procesos participativos. Como resultado del estudio se podrán proponer formas de activar el turismo de manera sostenible, a través de la puesta en valor de su Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI).

Se aplicará una metodología específica, enfocada a trabajar a partir de técnicas de participación comunitario que nos ayuden a definir el potencial turístico no puesto en valor, y que propiciarán el empoderamiento de la comunidad –cuyo núcleo son las mujeres– como oportunidad de desarrollo humano. Se emplearán técnicas de inventario, valoración y desarrollo de indicadores de sostenibilidad que relacionen y vinculen las exigencias de la calidad de vida, parámetros ambientales, socio-culturales, y socio-económicos, así como el buen uso y gestión de los recursos disponibles.

Este proyecto de extensión en el campo del patrimonio cultural inmaterial permitirá la elaboración de un modelo turístico de mejora local, basado en la puesta en valor turística del PCI y en el empoderamiento de la comunidad, donde las mujeres tendrán un papel central en concordancia con los objetivos de desarrollo sostenible (meta 5.5).

Palabras clave: *Turismo indígena, Patrimonio Cultural Inmaterial, Metodología Participativa, Producto Turístico, Modelo turístico de mejora local.*

PROYECTO 15: Información aumentada de áreas silvestres protegidas de Costa Rica.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de julio 2022 al 30 de junio 2023

Área: Ciencias Naturales/ Ingeniería Y Tecnología/ Ciencias Sociales

Subárea: Computación y Ciencias de la Información/ Otras Ingenierías y Tecnologías/ Otras Ciencias Sociales

Escuelas participantes:

Proponente: Unidad Desconcentrada de Computación Campus San Carlos

Participantes: Unidad Desconcentrada de Computación Centro Académico Alajuela, Carrera Gestión de Turismo Rural Sostenible, Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales Campus Tecnológico Local San Carlos

Extensionista Coordinador: Dr. Rogelio González Quirós

Contacto: rojo@tec.ac.cr

Resumen

Las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) de Costa Rica son un elemento clave para el desarrollo del turismo sostenible y ecoturismo en el país. Además de esto, son un propulsor de la economía local, atrayendo visitantes de distintas partes del país e inclusive visitantes internacionales. Sin embargo y pese al esfuerzo de promoción de guardaparques y demás representantes de estos sitios, cada vez son menos personas quienes eligen las ASP como destino turístico. A lo interno de las ASP, esta situación puede ser atribuida a factores como el reducido personal trabajando en las mismas, problemas para asignar recursos económicos, falta de apoyo y desarrollo tecnológico de la mano con las necesidades de las ASP, entre otros.

Estos factores internos sumados a la reciente crisis sanitaria del COVID-19 han provocado que la visitación de las ASP se haya visto reducida en gran manera. Para atacar esta problemática, este proyecto de extensión propone una estrategia tecnológica para ofrecer herramientas que complementen la visita y recorrido en las áreas mejorando la experiencia turística de los y las visitantes.

Específicamente, este proyecto propone la utilización de la Realidad Aumentada para robustecer, diversificar y amplificar el trabajo realizado en tres ASP de la Región Huetar Norte de Costa Rica: el Parque Nacional Volcán Arenal, Refugio Nacional Mixto de Vida Silvestre Caño Negro y Parque Nacional Juan Castro Blanco. Actualmente, es usual que los visitantes de estas áreas recorran sus senderos de forma autoguiada, sin recibir más información que aquella suministrada por guías y mapas brindados al ingresar al sitio por funcionarios del SINAC.

Sin embargo, este enfoque puede limitar la experiencia que tendrán los visitantes: la diversidad de recursos puede pasar desapercibida ya que los visitantes suelen solo centrarse en los principales atractivos de las ASP, dejando de lado las características y el valor ecológico de las especies y el ecosistema. Para contrarrestar esto, y con base en las teorías del Diseño Centrado en Usuarios, este proyecto propone realizar un trabajo de campo y bibliográfico en conjunto con funcionarios de las áreas para identificar puntos de interés turístico y educativo dentro de los senderos de cada ASP. Una vez identificados, estos puntos de interés serán ilustrados a detalle mediante la creación de audios, videos y elementos virtuales. Nuestra experiencia turística tecnológica con Realidad Aumentada les permitirá a las personas que visiten estas ASP visualizar esta información de interés a través de una aplicación para dispositivos móviles. Utilizando esta aplicación, los visitantes podrán redescubrir y aprender más sobre estos sitios de manera interactiva e inmersiva.

Esta aplicación no solo fomentará el conocimiento y aprendizaje sobre las ASP, sino que potenciará el disfrute y atractivo turístico de las mismas. Finalmente, el impacto de este proyecto no solo se limita a aumentar la visitación de las ASP en estudio, sino que sentará las bases para la creación de este tipo de experiencias en demás ASP del territorio nacional, lo cual podrá llegar a tener un impacto positivo en la economía turística a nivel país. De la propuesta se benefician los y las turistas que visitan las áreas, empresas del sector turismo de la región, así como personas funcionarias del SINAC al contar con herramientas tecnológicas que fortalecen su trabajo de manejo y conservación.

Palabras clave: *Realidad Aumentada, Turismo Tecnológico, Áreas de Conservación, Turismo Sostenible*

PROYECTO 16: Fortalecimiento de las competencias del idioma inglés de los asociados de Cooproturs R.L. para el desarrollo del turismo rural.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de enero 2022 al 31 de diciembre 2024

Área: Ciencias sociales, Empresarialidad, Ciencias de la Educación (Enseñanza del Inglés)

Escuelas participantes:

Proponente: Ciencias del Lenguaje

Participantes: Gestión del Turismo Rural Sostenible, Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales, Unidad Desconcentrada de Ingeniería en Computación

Extensionista Coordinador: MSc. Tania Molina Villalobos

Contacto: tmolina@tec.ac.cr

Resumen

La población meta son los asociados de la Cooperativa Agroturística y de Servicios Múltiples de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí R.L. (Cooproturs R.L.), los cuales han pasado por un proceso de fortalecimiento comunitario a través de dos proyectos de extensión relacionados con emprendimientos turísticos y formulación de planes de negocio (2015-2018), así como un diagnóstico de sus necesidades lingüísticas (2020). La Cooperativa está conformada por 33 personas y se ubica en San Ramón de La Virgen de Sarapiquí en Heredia, una comunidad que ha promovido la vinculación interinstitucional debido a la apertura próxima del sector El Ceibo del Parque Nacional Braulio Carrillo (PNBC), como fuente de ingreso socioeconómico y de desarrollo comunitario.

La Cooperativa ha gestionado esfuerzos y recursos para continuar con un proceso de empoderamiento de la comunidad que inició en el 2015, pasó por la finalización de los planes de negocios de las necesidades propias de la comunidad (2018), y continuó con un diagnóstico de las necesidades lingüísticas propias de los planes de negocio y emprendimientos de la comunidad (2020). Los asociados, conscientes de la necesidad de aprender inglés, fueron parte de un proceso triangulado de recolección de datos para la identificación de los contenidos y las temáticas en inglés relacionadas con los planes de negocios culminados en el 2018. El 100% de los participantes del diagnóstico mostraron interés en ser capacitados en inglés e hicieron una solicitud formal de ayuda para llevar a cabo el fortalecimiento de sus competencias en el idioma inglés.

Este proyecto está dividido en tres fases: un diseño curricular de dos programas exclusivos (uno de temas generales y otro de temas específicos), que tomará en cuenta los resultados del diagnóstico de las necesidades lingüísticas aplicado en el 2020, una impartición de los dos programas de inglés como lengua extranjera y con propósitos específicos, y una compilación y sistematización de datos sobre la apropiación del conocimiento de la comunidad. El propósito de este proyecto es contribuir con la consolidación de un proceso de la formación profesional de la comunidad.

Palabras clave: *Educación, competencias lingüísticas, inglés, turismo rural*

PROYECTO 17: Erasmus Promoting Accessibility of Students with Disability to Higher Education in Cuba, Costa Rica and Dominican Republic / ACCESS.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de enero 2021 al 31 de diciembre 2023

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Computación y Ciencias de la Información

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Computación

Participante: Departamento de Orientación y Psicología

Extensionista Coordinador: Dr. Mario Chacón Rivas

Contacto: machacon@tec.ac.cr

Resumen

El proyecto ACCESS tiene como objetivo general el mejorar la accesibilidad, garantizar las condiciones de aprendizaje y fomentar el cambio de políticas hacia la inclusión de estudiantes con discapacidades en el contexto de la Educación Superior en Costa Rica, Cuba y República Dominicana a través de prácticas modernas de inclusión, capacitación y networking.

Cuenta con dos objetivos específicos, el primero busca crear un marco moderno e inclusivo a través de la creación de Centros de Apoyo para estudiantes con discapacidades, estrategias a largo plazo para el acceso y retención de estos estudiantes en el sistema ES y equiparlos con tecnologías de asistencia para mejorar la provisión de servicios para las instituciones del consorcio. El segundo objetivo específico pretende establecer una red nacional en cada país socio y una red regional para consolidar el interés político por las políticas de inclusión a nivel de educación superior. Al hacerlo, ACCESS aumentará las relaciones interinstitucionales, el intercambio de mejores prácticas, la sensibilización y la coordinación de políticas a nivel nacional y regional, al tiempo que responde a la demanda de la sociedad de inclusión y equidad.

Palabras clave: *Accesibilidad, promoción educación inclusiva, igualdad de oportunidades, educación accesible.*

PROYECTO 18: Plataforma de incubación de emprendimientos y redes colaborativas de economía popular, social y solidaria con enfoque territorial INCUBEPS.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de enero 2022 al 31 de diciembre 2023

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente: Administración de Empresas

Extensionista Coordinador: Dra. Paula Arzadun

Contacto: parzadun@tec.ac.cr

Resumen

Argentina, Colombia, Costa Rica y Nicaragua, en línea con la Región, tienen un historial de desarrollo y promoción de iniciativas familiares y asociativas que se han sintetizado en la visión de la economía popular, social y solidaria (EPSS). Lo anterior, en el marco de problemáticas de larga data relativas a la exclusión social, desigualdad, y a bajos niveles de productividad, innovación e integración, buscando responder a las necesidades de generación de empleos e ingresos y superación de la pobreza, así como a desafíos de igualdad de género, democratización y sustentabilidad. En ese proceso y contexto, toman relevancia las alianzas estratégicas entre universidades de América Latina y los movimientos sociales a fin de incubar emprendimientos y redes colaborativas de (EPSS) en territorios con poblaciones vulnerables. Sin embargo, pese a la amplia diversidad de experiencias en contextos territoriales diferenciados, existe un bajo nivel de sistematización y evaluación de los procesos de incubación social implementados, hay desarticulación en experiencias y aprendizajes y los ecosistemas de apoyo no están consolidados.

En el contexto de la pandemia de COVID-19, las problemáticas y vulnerabilidades antes citadas se profundizaron, y numerosas organizaciones de la EPSS se han visto afectadas en su funcionamiento habitual. Entre sus necesidades auto identificadas¹ se destaca la importancia de fortalecer los espacios de acompañamiento, de incubación, de “acceso a mercados” y a herramientas de tecnologías digitales adecuadas para el desarrollo de sus iniciativas socioeconómicas. Es por ello, que se observa la necesidad de acompañar a las iniciativas o emprendimientos socioeconómicos en las instancias de ideación, formulación, ejecución y mejora de sus procesos socio productivos. Avanzar en

esa dirección, requiere estrategias estructurales que continúen robusteciendo la vinculación entre el sistema universitario y científico-técnico y las organizaciones de la EPSS.

Distintas universidades de América Latina han planteado y empezado a desarrollar una alianza estratégica con actores de la EPSS a fin de incubar emprendimientos, propiciar la inclusión digital, impulsar el acceso a mercados, fomentar redes colaborativas, entre otras acciones. Sin embargo, existe un bajo nivel de interacción, cuestión que limita el aprendizaje y el potenciamiento del impacto. En ese sentido, este proyecto propone impulsar acciones colectivas de cooperación regional, desarrollando una plataforma interuniversitaria de aprendizaje y colaboración sobre incubación social. La plataforma se constituirá como puente entre instituciones del sistema universitario, y otras instituciones públicas y privadas sin fines de lucro, dedicadas a fortalecer la economía social solidaria y popular. Esta plataforma facilita espacios de formación y trabajo colaborativo, sincrónicos y asincrónicos, presenciales y virtuales, para la producción de conocimientos y la generación de aprendizajes sobre incubación social. Al respecto, se propone escalar y complementar la incubación en una plataforma digital a partir de tecnología desarrollada en software libre como prueba piloto a nivel educativo², construida y gestionada colectivamente. Las universidades participantes del proyecto tienen experiencias y vinculaciones de trabajo conjunto previas, en el marco de las cuales se gestó esta iniciativa. La plataforma será el espacio desde donde las instituciones participantes producirán y compartirán conocimiento que se traducirá en metodologías y herramientas de intervención (tecnologías) adaptadas a la realidad y necesidad de la EPSS con posibilidad de transferencia a otros escenarios locales, nacionales e internacionales.

Palabras clave: *economía popular, social y solidaria; emprendimientos; incubación*

PROYECTO 19: Clínica Empresarial TEC del Caribe: Fortaleciendo las capacidades para el planteamiento de proyectos, la gestión administrativa y sostenibilidad de las micro y pequeñas y medianas empresas de Limón.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de enero 2022 al 31 de diciembre 2024

Área: Ciencias Agrícolas, Ciencias Sociales

Escuelas participantes:

Proponente: Administración de Empresas

Participantes: Producción Industrial, Turismo, Centro Académico de Limón

Extensionista Coordinador: MBA. Henry Binns Hernández

Contacto: hbinns@tec.ac.cr

Resumen

El desarrollo socioeconómico es uno de los principales indicadores de bienestar de una región, por esta razón en nuestro país se ha promovido la creación y el fortalecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas para contribuir con este desarrollo generando nuevos empleos que mejoran la calidad de vida, sobre todo en las regiones más vulnerables del país, como lo es la Provincia de Limón que según datos del Banco Central, es la región con menos desarrollo empresarial, situación que ayuda a explicar el por qué se encuentra en los últimos lugares del escalafón del Índice de Desarrollo Social de nuestro país. Con la llegada de la enfermedad COVID-19, los cierres parciales y las restricciones sanitarias, las MIPYMES de Limón han sido las más susceptibles a sufrir el impacto negativo en sus operaciones y sostenibilidad causando reducción de ingresos, más desempleo y cierres de negocios, agravando aún más la situación de deterioro en la región por lo que la innovación y la creatividad mediante el aprovechamiento de recursos que ofrecen entidades estatales y no gubernamentales para la reinversión de negocios, modificación de viejos mecanismos y la generación nuevos proyectos son opciones necesarias para superar la crisis. Sin embargo, la falta de conocimiento de cómo desarrollar un proyecto concursable o bien las insuficientes habilidades en gestión administrativa y operativa de las MIPYMES limonenses no solo las condenan al fracaso, sino que les cierran las posibilidades de poder aprovechar oportunidades de financiamiento por lo que urge impulsar y consolidar espacios de acompañamiento, asesoría y capacitación en gestión de proyectos y gestión administrativa en general favorecer creación de nuevas iniciativas y el fortalecimiento de otras para sus sostenibilidad.

Para lograr esto, y aprovechando la experiencia la propuesta de extensión: “Fortalecimiento de las capacidades de gestión administrativas y operativas, de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L., bajo el concepto de Clínica Empresarial” planteada en el año 2018 por la Escuela de Administración del Campus Tecnológico de San Carlos se plantea aprovechar las bondades de la metodología de abordaje llamada Clínica Empresarial que reúne a estudiantes, académicos y profesionales locales para acompañar y fortalecer la creación y competitividad de las micro y pequeñas empresas en la región.

Desde esta metodología y en línea con la propuesta del Gobierno de Costa Rica para impulsar el desarrollo productivo territorial, por medio del enfoque de la triple hélice (público-privado-académico), esta propuesta busca beneficiar el sector productivo de Limón, con especial atención en tres clústeres :turismo, agroindustria y logística, iniciando en su primer año con el acompañamiento de iniciativas del sector turismo, en su segundo año, iniciativas del sector agropecuario y en su tercer año iniciativas del sector logística como principales enfoques, sin embargo esta línea de acción no excluye el acompañamiento de otras iniciativas productivas.

Para lograr dicho cometido y solventar la seriedad del proyecto, se estará vinculando instituciones públicas como parte del encadenamiento y además se estará trabajando directamente con las micro y pequeñas empresas que pertenezcan a la Federación de la Cámara de Comercio de la provincia de Limón.

Palabras clave: *Región Caribe | Clínica Empresarial del Caribe| Desarrollo local | Federación de Cámaras de Comercio | Turismo | Agroindustria | Logística*

PROYECTO 20: Reactivación productiva y socio-económica sostenible post pandemia de las mujeres productoras indígenas del Territorio Cabécar de Talamanca.

Fecha de inicio y finalización: Del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre 2023

Área: Ciencias sociales

Subárea: Sociología, Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Administración de Empresas, Campus Tecnológico Local San José

Participantes: Escuela de Administración de Empresas, Centro Académico de Limón, Escuela de Administración de Empresas, Tecnológico Central Cartago Escuela de Ingeniería en Computación, Centro Académico de Limón, Equidad de Género.

Extensionista Coordinador: Dr. Alan Henderson Garcia

Contacto: ahenderson@tec.ac.cr

Resumen

El propósito del proyecto de extensión es la reactivación productiva y económica sostenible post pandemia de las mujeres productoras indígenas del Territorio Cabecar de Talamanca, mediante la implementación y fortalecimiento del sistema de producción indígena en cinco comunidades Cabecar y el fortalecimiento de los proyectos productivos comunitarios a cargo de los grupos de mujeres formalmente establecidos en Gavilán Canta, Sibujú, Los Ángeles y Orochicoy Monte Sión, en las dimensiones socio-organizativa; administrativo-contable; calidad y productividad, y mercadeo, para contribuir al éxito y sostenibilidad de estos proyectos en beneficio de varias familias de las comunidades indígenas Cabecar.

Varias comunidades han logrado ya organizarse formalmente, algunas de ellas cuentan con personería jurídica y han iniciado en o están iniciando, el desarrollo de proyectos productivos comunitarios generados por iniciativas propias de las mujeres integrantes de los diversos grupos. Es aquí donde los extensionistas del TEC conjuntamente con las mujeres Cabécar de estos grupos, hemos identificado la necesidad del fortalecimiento socio-productivo de estas organizaciones comunitarias de tal manera que se pueda asegurar el éxito de estos proyectos y principalmente su sostenibilidad para el beneficio de varias familias de las comunidades indígenas Cabecar.

El trabajo interactivo entre la universidad y las comunidades indígenas Bribri y Cabécar de Talamanca en el Caribe costarricense, bajo un enfoque de construcción conjunta de soluciones a los problemas identificados, ha permitido dejar capacidades locales instaladas en ámbitos como el

fortalecimiento de sistemas de producción y comercialización, la conformación de redes locales, producción ambientalmente sostenible, turismo sostenible, y organización local, entre otros. Integrando un equipo multidisciplinario de extensionistas: psicología y especialización en género y políticas de igualdad; administración de empresas con experiencia en desarrollo de ideas productivas comunitarias y procesos administrativos de grupos sociales; ingeniería industrial con especialidad en mejoramiento de la calidad y la productividad; e ingeniería en computación y con la participación a su vez de representantes de tres sedes del TEC en el proyecto, con especial énfasis a la participación de docentes y estudiantes del Centro Académico de Limón; se plantea un proyecto que busca contribuir con la reactivación productiva y económica sostenible del Territorio Cabécar de Talamanca, cuyas comunidades, al igual que en muchas partes del país, se han visto seriamente afectadas económicamente producto de la pandemia de COVID que inició desde marzo de 2020

Palabras clave: *Mujeres Indígenas, Derechos Humanos, Organización Social, Proceso, Productivos Comunitarios, Reactivación Económica*

PROYECTO 21: Innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos, vinculados a sistemas asociativos en los territorios de Upala, Guatuso y Los Chiles.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de abril 2022 al 31 de diciembre 2022

Ampliación aprobada del 01 de enero 2023 al 31 de diciembre 2023

Área: Producción eco-eficiente: agropecuaria y de recursos naturales

Subárea: Innovación, emprendimiento y producción

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Agronegocios

Participantes: Escuela de Ciencias Naturales y Exactas, Unidad Desconcentrada de Administración de Empresas CTLSC, Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales, Carrera de Computación y Dirección de Campus San Carlos.

Extensionista Coordinador: Máster Marcela Fernández Rodríguez

Contacto: mfernandez@tec.ac.cr

Resumen

Este proyecto se enmarca dentro de los esfuerzos que se han articulado y coordinado desde el año 2018 entre el Comité Directivo del Consejo Territorial de Desarrollo Norte-Norte (Guatuso, Upala y Los Chiles) y las Universidades Públicas. El último acercamiento integró además a las alcaldías de los tres cantones y se realizó el 28 de septiembre de 2021, con el objetivo de definir acciones prioritarias que contribuyan al desarrollo del Territorio Norte-Norte (TNN) del país. Gracias a esta jornada de trabajo, las universidades logran tener una lectura del territorio más concreta y definida, que permite tomar el acuerdo de formular un proyecto marco, articulado entre las cinco universidades públicas y con lineamientos claros, la propuesta debe ser integral, en temas como: proceso productivo del cacao y que se vincule el turismo, emprendimiento, capacitación, educación, cultura y población vulnerable (migración-población indígena). Además, que se revisen los otros ejes de necesidades presentados por la comisión multidisciplinaria del TNN para valorar algunas problematizaciones que puedan tener vinculación con la formulación relacionada con la producción de cacao que, por la estructura productiva en la región, está asociado a la siembra de otros productos importantes como plátano, granos básicos, raíces y tubérculos, entre otros.

De esta manera el objetivo de este proyecto es, desarrollar una estrategia de generación de procesos de innovación, capacidades productivas para la valorización territorial de productos agroalimentarios (cacao, raíces y tubérculos) y servicios turísticos, vinculados a sistemas asociativos con énfasis en poblaciones vulnerables y actores meta, debidamente identificados en los territorios de Upala, Guatuso y Los Chiles.

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: *Procesos de innovación, capacidades productivas, productos agroalimentarios, servicios turísticos, valorización territorial*

PROYECTO 22: 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 23: Diseño y validación de experiencias de aprendizaje no formal de temas STEM en ambientes virtuales y físicos.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2023 al 31 de diciembre 2024.

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Matemática

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

Participantes: Unidad Desconcentrada de Computación, CTLSC y Escuela de Diseño Industrial.

Extensionista Coordinador: M.Sc. Esteban José Ballesteros Alfaro

Contacto: eballesteros@tec.ac.cr

Resumen

Las comunidades rurales de los cantones de Guatuso y Los Chilles se encuentran dentro del grupo con los índices de desarrollo más bajo del país. Además de la vulnerabilidad de las poblaciones de dichas zonas a nivel económico y de acceso a servicios, estas se encuentran en desventaja para acceder a actividades o experiencias de tipos científica con respecto a los pobladores de la GAM.

Este proyecto consiste en una iniciativa de divulgación de la ciencia que promueve habilidades STEM a través del Museo Viajante de Ciencias y Matemáticas (Mucym) con el que cuenta la Escuela de Ciencias Naturales y Exactas del Tecnológico de Costa Rica en el Campus San Carlos, el cuál buscará aportar a esa deuda social que tiene el país con los pobladores de estas comunidades que han carecido de una adecuada cultura científica. La constante exposición a experiencias STEM desde edades tempranas que despierten la curiosidad, la indagación, la resolución de problemas, que mejore la percepción errónea de estas disciplinas consideradas difíciles y exclusiva para cierto grupo, constituye una base importante para incrementar las vocaciones en Ciencia e Ingeniería que conforman el grupo de profesiones con mayor crecimiento en empleabilidad en el mundo.

El traslado del Mucym a las comunidades tiene un costo y una logística importantes, por lo que en este proyecto se propone diseñar una versión virtual del Mucym a partir de la tecnología que ofrece la realidad aumentada (AR), que permitirá ampliar las opciones de cobertura y brindar una herramienta de experiencia STEM para cualquier ciudadano del nuestro país e incluso fuera de las fronteras, sin necesidad de disponer conexión a internet.

El impacto en la percepción y el aprendizaje de las personas al usar tecnologías de AR es todo un campo de desarrollo actualmente, por lo que este proyecto también incorpora dentro de sus objetivos la realización de un estudio comparativo en esta línea, consideran las actividades en físico que el visitante encuentra en el Mucyn con respecto a su versión en AR.

Palabras clave: *STEM, Aprendizaje, Realidad Aumentada, Matemáticas*

PROYECTO 24: Apropiación del conocimiento en el uso y mejoras en viviendas sociales de madera para familias de la Región Huetar Caribe.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2023 al 31 de diciembre 2024

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras ingenierías y tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Forestal

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: MBA. Diego Camacho Cornejo

Contacto: dicamacho@tec.ac.cr

Resumen

Se ha venido dando una tendencia en construir con madera en proyectos de interés social en la región Huetar Caribe básicamente porque es un material que se adapta muy bien a las condiciones climáticas y de suelo, además del arraigo de las familias con el material, estas familias son de escasos recursos y quizás con baja escolaridad por lo que el proyecto que se propone pretende ser un intercambio de saberes en procura de aportar a la solución de los problemas propios del uso de la madera como material constructivo.

Se han identificado tres proyectos habitacionales de bien social construidos con madera y ubicados dos en la Victoria de Río Frio y uno en Valle la Estrella, los cuales suman aproximadamente 300 soluciones habitacionales que benefician a familias propias de las zonas, familias que se encuentran en situación de extrema necesidad, entre ellas núcleos con adultos mayores, personas con discapacidad y grupos familiares a cargo de mujeres jefas de hogar. Este proyecto de extensión tiene como finalidad que las familias se capaciten en el uso de la madera para poder darle mantenimiento y potenciales mejoras con el mismo material y prevenir la degradación de la madera, en la construcción activa que ya poseen.

Para ello se requiere hacer inicialmente un levantamiento de necesidades basadas en el estado actual de la madera en dichas viviendas, además de contar con información que permita conocer la percepción que las familias tienen al vivir en estas tipologías livianas. Además, es necesario identificar opciones reales para financiar mejoras o acciones de mantenimiento para la durabilidad de la madera.

Con esta información y con la participación de miembros de los asentamientos humanos involucrados, se procedería a elaborar

material didáctico tanto físico como digital en tema de madera en lenguaje sencillo para que las mismas familias puedan inspeccionar la madera y puedan con ello tomar decisiones básicas de cómo dar mantenimiento o hacer intervenciones a la madera como tal, entre otras actividades.

Para la capacitación de los interesados se realizarán actividades participativas con las familias para fortalecer el empoderamiento de los propietarios y propietarias en temas de conocimiento del material, para ello se realizarán cursos, talleres participativos, así como actividades de socialización de resultados en las comunidades.

La participación estudiantil se realizará a través de la asistencia especial, realización de trabajos finales de graduación y a través de los cursos del plan de licenciatura de Ingeniería Forestal especialmente en los cursos de Extensión Forestal y Gestión de la Administración Foresta, entre otros.

Palabras clave: familias, madera, vivienda social, usos, mejoras.

PROYECTO 25: Desarrollo de alternativas tecnológicas y de gestión empresarial para dinamizar la agro industrialización de papaya y coco para dinamizar la competitividad de la Cooperativa 5 estrellas.

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 26: La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de enero 2023 al 30 de junio 2024

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Otras Ciencias Naturales

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: M.Ed. David Sequeira Castro

Contacto: dsequeira@tec.ac.cr

Resumen

Esta propuesta se encuentra dirigida a estudiantes de tercero, cuarto y quinto grado de la Escuela Rafael Ángel Sanchez Arrieta del cantón de Upala, distrito Las Delicias, la cual es una escuela fronteriza que presenta condiciones de vulnerabilidad social.

Esta población es de interés para el desarrollo del proyecto debido a que permitirá abordar el tema de los derechos humanos como una herramienta para su integración sociocultural y a disminuir la brecha científico-tecnológica debido a las condiciones geográficas y sociales que encasillan a esta población bajo un marco de desigualdad en contraste con las otras comunidades del país.

La desigualdad que presenta el cantón de Upala, se encuentra asociada a un bajo índice de desarrollo humano con cifras de semi analfabetismo importantes, pocas fuentes de empleo o empleos estacionales de muy baja calificación y menor remuneración sobre todo ligados a actividades marginales de sector primario de la economía, así como condiciones socio ambientales que afectan grandemente la prestación de servicios en este sector, siendo sobre todo difícil con las poblaciones transfronterizas que inciden en la prestación generando una mayor vulnerabilidad y extendiendo cada vez más las brechas sociales.

Una forma de mitigar estas problemáticas sociales que aquejan a los cantones como Upala, es a través de la educación, donde uno de los principales retos, además de mejorar la cobertura, calidad y permanencia de estudiantes en las aulas, tiene que ver con reducir la brecha entre la educación científica de zonas rurales y urbanas.

Por lo anterior, el proyecto “La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala” a través de un modelo pedagógico constructivista, y metodologías activas y de indagación, busca contextualizar e integrar la física, la biología y los derechos humanos, mediante maletas experimentales de aprendizaje que sean de fácil acceso de acuerdo con las condiciones de la zona para que puedan ser fácilmente replicables y de esta manera el proyecto pueda perdurar a través del tiempo. Asimismo, con el desarrollo del proyecto se busca que los participantes puedan responder a preguntas como: ¿Cómo sabemos esto?, ¿Por qué creemos en aquello? ¿Cómo los derechos humanos me pueden ayudar a construir un entorno diferente? ¿Cuáles estrategias de integración puedo utilizar para mejorar mi comunidad?

El propósito de esta propuesta es desarrollar tres módulos con sus respectivos laboratorios portátiles para ser utilizados como agente integrador de los derechos humanos y la ciencia de niños y niñas migrantes de las escuelas fronterizas del cantón de UPALA.

Palabras clave: *Ciencia-Gobierno Local-derechos-laboratorios móviles-comunidades fronterizas*

PROYECTO 27: Reactivación económica del sector agropecuario en la Región Central Oriental de Cartago del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) mediante la aplicación de la Ingeniería Agrícola en agricultura de precisión e innovación tecnológica en el programa nacional de alta tecnología para la reactivación económica del sector agropecuario (AGRINNOVACIÓN 4.0)

Fecha de inicio y finalización: Del 09 de mayo 2023 al 30 de junio 2024.

Área: Ingeniería y tecnología

Subárea: Otras ingenierías y tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Agrícola

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Ing. Milton Solórzano Quintana

Contacto: msolorzano@tec.ac.cr

Resumen

Los pequeños y medianos productores ubicados en la Región Central Oriental de Cartago definida por el MAG, al igual que los del resto del país, sufren un fuerte deterioro en sus modelos productivos, debido principalmente a los incrementos de costos de producción, bajos rendimientos, pérdida en la competitividad, todo eso agravado por el efecto negativo de la variabilidad climática, y los remanentes de las consecuencias de la pandemia del Covid-19. Por otro lado, debido a malas prácticas agrícolas, su actividad deteriora los recursos naturales, principalmente el agua y el suelo.

En respuesta a esta problemática, y en medio de la pandemia, el gobierno formuló el plan AGRINNOVACIÓN 4.0 con el objetivo general, de atender un total de 11.000 pequeños productores en todas las regiones del país, en un período de tres años, basándose en el modelo de los proyectos productivos ejecutados mediante la Agencia de Extensión Agrícola del MAG en Tierra Blanca de Cartago, con apoyo de la Escuela de Ingeniería Agrícola del TEC, haciendo uso de sensores y correspondiente información de requerimientos hídricos y condiciones del suelo para definir el riego y fertirriego con elementos de agricultura de precisión y sistemas de internet de las cosas (IoT), en las que se obtuvieron remarcables eficiencias en el uso del recurso hídrico del 95%, con un destacable aumento en el rendimiento (12,3 kg/m² en papa), disminución en el consumo de plaguicidas del 70% y reduciendo el costo de producción hasta en un 35%, así como un significativo fortalecimiento de la inocuidad de los productos vegetales.

El MAG en conjunto con el Instituto de Desarrollo Rural (INDER), iniciaron este programa en la Región de Desarrollo Central Oriental según la definición de estos ministerios, mediante un proyecto que atiende inicialmente a 18 módulos productivos a campo abierto y 7

proyectos bajo agricultura protegida en los cultivos más importantes de la región (papa, cebolla y zanahoria).

AGRINNOVACIÓN 4.0 está constituido por cuatro componentes: 1) Agregación de Valor y Producción Sostenible 2) Adaptación al Cambio Climático 3) Desarrollo del Repositorio Central de Datos y 4) Capacitación y Transferencia Tecnológica. Se ha solicitado la participación de la Escuela de Ingeniería Agrícola del TEC en esta etapa del proyecto en la asesoría para la recolección de información, diseño, selección de equipo, supervisión en la instalación, monitoreo del sistema de recolección de sistemas de recolección de datos, como apoyo al componente 1 (Agregación de Valor y Producción Sostenible, y el correspondiente apoyo en el componente 4 (Capacitación y Transferencia Tecnológica).

Palabras clave: Sector Agroalimentario, producción alimentaria, productividad, agricultura de precisión, cambio climático, tecnología alimentaria, desarrollo agrícola.

PROYECTO 28: 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 / Otras Ciencias Agrícolas

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de 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 29: 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 30: 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 31: 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 32: Estrategia de gestión de residuos sólidos para la municipalidad distrital de Paquera.

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

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 del Distrito de Paquera, acorde con la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos N° 8839, cuenta con su Plan integral de gestión de residuos sólidos para el período 2018-2022. Este Plan consiste de 6 ejes estratégicos y su cumplimiento no ha sido analizado. Una evaluación permitiría determinar el nivel de cumplimiento de los objetivos y acciones, de los factores de éxito para su logro, de las lecciones aprendidas, así como determinar cuáles de ellos quedan pendientes y son importantes incorporar en la próxima estrategia de gestión de residuos.

Esta propuesta de proyecto pretende realizar esa evaluación de la mano con la vice-intendencia y en conjunto con actores locales formular una estrategia para el futuro Plan de gestión integral de residuos sólidos.

Palabras clave: *Composición y cantidad de residuos, zona peninsular provincia Puntarenas, temas estratégicos gestión de residuos*

PROYECTO 33: EVEPRIM 3.1: Recursos interactivos de geometría para estudiantes de tercer año de primaria.

Fecha de inicio y finalización: Del 27 de febrero 2023 al 31 de diciembre 2023

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Matemática

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dra. Zuleyka Suárez Valdés-Ayala
Contacto: zsuarez@tec.ac.cr

Resumen

En este proyecto se pretenden crear recursos educativos abiertos (REA) en el área de Geometría de tercer año, dirigido a la comunidad educativa (docentes, estudiantes y encargados). Los productos generados con esta propuesta serán de acceso gratuito y estarán disponibles para todas las personas que deseen utilizarla o adaptarla para sus necesidades. Con esto, se pretende ayudar al país a afrontar el “apagón educativo” mencionado en el Octavo Estado de la Educación 2021 (OEE21) generado por las huelgas del 2018, 2019 y la pandemia ocasionada por la COVID-19. Dichos recursos integrarán tres áreas del conocimiento: Educación, Matemática y Tecnología y abarcará los cinco ejes disciplinares que establece el Ministerio de Educación Pública. Se generará un libro para el área de Geometría de tercer año, que abordará aspectos teóricos, ejemplos, ejercicios con solución y problemas introductorios, videos explicativos y actividades interactivas de la web. Se centrará en tercer año de primaria, pues es un año clave que marca el fin del I Ciclo de la Educación General Básica, y, como señala el OEE21, actualmente una persona estudiante que culmina este ciclo no tiene la preparación, en esta disciplina, para afrontar los niveles pertenecientes al II Ciclo de la Educación General Básica. Esta área en particular fue solicitada por varios docentes que han formado parte del proceso de validación de los recursos generados en Eveprim3. Este REA será gratuito, de uso libre y contextualizado a la realidad del país. Será creado y revisado por expertos en el área, lo cual garantizará un material de calidad, disponible para las personas, independientemente de su nivel socioeconómico. Se presentarán alternativas para estudiantes que tengan baja o nula, conectividad o acceso a tecnología. Además, se trabajará con al menos 5 docentes de distintas escuelas del Cantón Central de Cartago para que utilicen

el material en sus lecciones, con el fin de analizar el potencial uso de éstos.

Palabras clave: *Recursos educativos, I Ciclo Primaria, Educación virtual, Educación Matemática, Propuesta educativa*

PROYECTO 34: Transformación digital Corporación Hortícola Nacional y pymes asociadas.

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

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería en Producción Industrial

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dra. Marcela Meneses Guzmán

Contacto: mameneses@tec.ac.cr

Resumen

El Plan estratégico de la Corporación Hortícola Nacional plantea incorporar la tecnología

y digitalización. El objetivo de este proyecto es primero evaluar con un alto entendimiento el nivel de madurez digital que poseen CHN y sus afiliados, caracterizando este nivel para reconocer cuál es su punto de partida y oportunidades a enfrentar en un proceso de digitalización, de acuerdo con el sector y contexto en la que se desempeña. Este resultado lleva a reconocer las necesidades de digitalización, requerimientos de la automatización, el nivel de tecnologías avanzadas que posee o no, pero también la combinación de diversas soluciones, capaces de insertarse en todas las actividades organizacionales; por tanto, permite la claridad para implementar un proceso de planificación hacia la digitalización.

El beneficio inmediato es permitirse conocer la ruta a seguir y definir cuáles y cómo plantear y los proyectos futuros; además de estar preparados para participar de oportunidades ofrecidas por el gobierno, las universidades u otros. Esta forma de trabajo que se implementará será basada en metodologías existentes, revisadas y reorganizadas en un modelo de trabajo que se materializará en una herramienta o guía base para su aplicación y medición de nivel de madurez en la Corporación como organización y de sus

afiliados. Este mismo modelo de trabajo permitirá tener claridad sobre lo que hay que considerar en proyectos de mejora, así como las capacidades necesarias para la detección de oportunidades, la visualización de adaptación de tecnologías y las necesidades que se proyectan para su implementación.

La propuesta 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 Escuela de Ingeniería en Producción Industrial o de otras escuelas como ATI. Los proyectos que se definan pueden ser oportunidades para que en futuro otros estudiantes atiendan estas necesidades ya sea en la Corporación como organización o en cada uno de sus afiliados.

Palabras clave: *Madurez Digital, Transformación Digital, Industria 4.0, Automatización, Hoja de ruta*

Proyecto 35: Evaluación y transferencia de un recubrimiento protector postcosecha a base de quitosano contra Botrytis cinerea en bayas de interés comercial.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de mayo 2023 al 31 de diciembre 2024

Área: Ciencias agronómicas

Subárea: Biotecnología agrícola

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Biología

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dr. Randall Chacón Cerdas

Contacto: rchacon@tec.ac.cr

Resumen

La propuesta se enfoca en el tratamiento postcosecha del moho gris (*Botrytis cinerea*) en bayas de interés comercial como fresa, mora, frambuesa y arándano, utilizando recubrimientos a base del polímero natural de quitosano para aumentar la vida útil de la fruta. Proponemos inicialmente una actividad de interacción con diversos actores de la agrocadena (productores, industriales, consumidores) para definir y ajustar las mejores características que este tipo de recubrimientos debe tener para satisfacer la calidad de estos productos frescos, así como establecer información acerca de su producción y cómo se afecta por *Botrytis cinerea*.

A partir del prototipo de recubrimiento acuoso de quitosano que hemos desarrollado en la fase 01 de este proyecto, evaluaremos la acción fungicida in vitro de este polímero contra los patógenos seleccionados, adaptaremos el recubrimientos de frutas con las dosis seleccionadas del polímero en caso de ser necesario y uniendo la información del patógeno, su inhibición in vitro y requerimientos de producto final, evaluaremos en las frutas el efecto protector de este recubrimiento en conjunto con los productores colaboradores. El conocimiento generado se transferirá a los actores de la agrocadena de bayas frescas asociados al proyecto.

Palabras clave: Mora, fresa, frambuesa, arándano, moho gris, *Botrytis*, recubrimiento postcosecha, quitosano.

Proyecto 36: Implementación de un modelo de gestión de los sistemas de riego mediante aplicación de riego de precisión para los productores de la Sociedad de Usuarios de Agua (SUA) del proyecto Sanatorio Durán, Cartago (Etapa III).

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de mayo 2023 al 31 de diciembre 2024

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras ingenierías y tecnologías

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Agrícola

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Lic. Kerin Romero Calvo

Contacto: kromero@tec.ac.cr

Resumen

La Sociedad de Usuarios de Agua (SUA) del proyecto Sanatorio Durán, corresponde a un grupo de productores hortícolas que se desarrollan dentro de la zona Norte de Cartago, la cual se destaca por poseer suelos muy fértiles y con gran capacidad de drenaje, en los cuales se desarrollan primariamente cultivos como papa, zanahoria, cebolla y fresa en una extensión de 39.83 ha para 42 unidades de manejo.

Dichos cultivos al encontrarse en estas beneficiosas condiciones de suelo hacen que expresen al máximo su potencial en el uso adecuado agua, y en materia de riego es un área que tiene gran oportunidad de mejora para la gestión de los productores. Esta necesidad evidenciada es la que permitirá poder crear e implementar una herramienta de gestión que les ayude en la gestión del recurso para que sus cultivos expresen los mejores rendimientos.

Por lo tanto, se abordará a través de la integración de información de cada una de las unidades de manejo, para establecer sistemas de riego específico en cada campo y con esto establecer los parámetros de automatización necesarios para poder diseñar el modelo de gestión del agua mediante técnicas de riego de precisión para su posterior implementación en campo mediante parcelas experimentales y con esto finalizar en la Etapa III de integración tecnológica y de gestión en la Sociedad de Usuarios de Agua (SUA) del proyecto Sanatorio Durán.

Palabras clave: *riego de precisión, agricultura de precisión, gestión del agua, sistemas de información geográfica, uso racional del agua.*

Proyecto 37: Implementación de un plan de manejo con bioestimulantes de microalgas para la producción de hortalizas.

Fecha de inicio y finalización: Del 01 de mayo 2023 al 31 de diciembre 202

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Biotecnología Ambiental

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Biología

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Dr. Fabián Villalta Romero

Contacto: fvillalta@tec.ac.cr

Resumen

La producción de hortalizas es una actividad económica de gran importancia en la provincia de Cartago, representando el 55% del área de cultivo de hortalizas en Costa Rica. La horticultura contribuye en la producción interna y en la generación de empleos directos e indirectos, siendo este el sector responsable de la seguridad alimentaria de muchos hogares en nuestro país. Sin embargo, en los últimos años, se ha visto afectada por la reducción de las áreas agrícolas, el cambio climático y el aumento en la población

En el Instituto Tecnológico de Costa Rica, el Laboratorio de Microalgas, ha desarrollado investigaciones en apoyo a este sector, llegando a generar un producto que atiende algunas necesidades de la horticultura. Una de ellas es de disponer de tecnologías que les permita incrementar la producción de manera sostenible, donde se logre conservar el suelo, mejorar la eficiencia en la absorción de nutrientes por las plantas y reducir las emisiones de CO₂.

Los bioestimulantes de microalgas permiten estimular procesos biológicos que mejoran la disponibilidad de nutrientes y optimizan la absorción, incrementan la tolerancia ante estrés abiótico y mejora la productividad y calidad de los productos. Además, por su naturaleza las microalgas tienen la capacidad de fijar el CO₂ producto de la respiración del suelo y de la acción de las bacterias sobre la materia orgánica. El CO₂ capturado por las microalgas es transformado en azúcares y fitohormonas que son aprovechadas por las plantas en las etapas productivas. Los bioinsumos de microalgas se han evaluado en cultivos como: el zuchini, pepino, sandía, melón, piña, café, cebolla, chile, pitaya y lechuga y se ha determinado excelentes resultados con la aplicación de las microalgas. Las investigaciones han permitido determinar las dosis, frecuencias y momentos de

aplicación de los bioestimulantes, así como la compatibilidad de estos con otros insumos.

En esta propuesta se busca por medio de seminarios y parcelas demostrativas poder transferir el conocimiento desarrollado de los beneficios de las microalgas al sector productivo hortícola. Y como resultado de esta propuesta se generará un plan de manejo para algunos cultivos de interés en los horticultores empleando microalgas.

Palabras clave: *agricultura sostenible, huella de carbono, hortícola, bioinsumos, bioestimulantes.*

Proyecto 38: Propuesta de una herramienta de estimación de caudales a corto y mediano plazo para los puntos de captación de las Sociedades de Usuarios de Agua (SUA) de la zona norte de Cartago, Costa Rica.

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

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Escuelas participantes:

Proponente: Escuela de Ingeniería Agrícola

Participantes: No tiene

Extensionista Coordinador: Lic. Fernando Watson Hernández

Contacto: fwatson@tec.ac.cr

Resumen

El sector agrícola es una de las actividades con mayor consumo de agua del mundo, así como a nivel del país. A pesar del abundante recurso hídrico de Costa Rica, algunas regiones presentan grandes problemáticas para el acceso del mismo, como es la zona norte de Cartago, en donde se desarrolla una alta actividad hortícola, y su siembra es de gran relevancia económica para los pobladores. Con el crecimiento demográfico sumado a la variabilidad climática, la demanda ha superado la oferta, y actualmente es más difícil para los productores disponer de este recurso, lo cual puede llegar a afectar negativamente la cantidad y la calidad de sus producciones, e inclusive llevar a la pérdida de sus cultivos. Este proyecto busca proporcionar una herramienta de estimación de caudal de los puntos de captación de las Sociedades de Usuarios de Agua (SUA) de la zona a partir de pronósticos climatológicos y escenarios de cambio climático, para ello se desarrollará un modelo hidrológico basado en las características geomorfológicas y datos hidrometeorológicos de la zona, con miras a fortalecer a las SUA y los productores para mejorar su resiliencia, adaptación y manejo del agua frente a variabilidades futuras del clima.

Palabras clave: *recurso hídrico, concesión de agua, cambio climático Costa Rica.*