

TEC | Tecnológico
de Costa Rica



Cartera de Proyectos de
Investigación y Extensión 2016

Créditos

*Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315*



Compilación

Dirección de Proyectos

Producción

Centro de Vinculación

Coordinación

Ing. Ana Cristina Rivas Bustos

Diseño y Edición

Edward Castillo Carrillo
Marco Rodríguez Fonseca
Gloriana Omodeo Sánchez

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Ciencias Agronómicas

Agricultura, forestería y pesca

Proyecto 1:

Desarrollo de un modelo de producción de bambú guadua mediante la aplicación de técnicas silviculturales óptimas para la cuantificación del crecimiento y la capacidad de almacenamiento de carbono en plantaciones (*Guadua angustifolia*) en la Zona Sur de Costa Rica 19

Proyecto 2:

Fertilización del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L) en un cantón de la Región Huetar Norte de Costa Rica 20

Proyecto 3:

Fortalecimiento de las capacidades del sector industrial forestal a través de la transferencia y apropiación del conocimiento generado en proyectos de investigación del área de tecnología de productos forestales 21

Proyecto 4:

Valoración y promoción de la utilización de búfalos de agua en labores de aprovechamiento de plantaciones forestales 22

Proyecto 5:

Implementación de un sistema integrado de análisis espermático en peces de aguas continentales (*Ictalurus punctatus* y *Oreochromis niloticus*) en Costa Rica 23

Proyecto 6:

Utilización de cultivos de cobertura como alternativa para el control de malezas, aumento de la fertilidad y maximización del crecimiento en plantaciones forestales comerciales recién establecidas 24

Proyecto 7:

Modelación y diseño de sistemas de especies múltiples de cultivos; Caso sistemas agroforestales en Talamanca, Costa Rica..... 25

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Proyecto 8:

Innovación en desarrollo y manejo de plantaciones de bambú (*Guadua angustifolia* y otras) dentro del ámbito bioenergético y de servicios ambientales en cooperación la Red nacional de Electricidad 26

Proyecto 9:

Desarrollo de un programa de mejoramiento genético contra enfermedades en teca (*Tectona grandis* L.) y melina (*Gmelina arborea* Roxb.). Fase I Búsqueda de genotipos tolerantes 27

Proyecto 10:

Producción a gran escala de clones de teca y melina para la región latinoamericana mediante la gestación de un consorcio empresarial en GENFORES 28

Proyecto 11:

Establecimiento de las condiciones de termotratamiento de madera de melina (*Gmelina arborea*) y teca (*Tectona grandis*) para mejorar sus propiedades 29

Proyecto 12:

Modelaje del porcentaje de duramen, módulo de elasticidad dinámico y densidad de plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. de rápido crecimiento establecidas en Costa Rica 30

Biotecnología Agrícola

Proyecto 13:

Arándano: Una opción para la diversificación de la agricultura en zonas altas. II FASE 31

Proyecto 14:

Determinación del virus del mosaico de la higuera (FMV) en variedades foráneas de higo (*Ficus carica* L.), para la implementación de un protocolo de limpieza viral, el establecimiento in vitro y la evaluación de vectores de transmisión alternativos 32

Proyecto 15:

Establecimiento de cultivos unialgales mediante microselección e inyección de microalgas para la obtención de fuentes de energía renovable..... 33

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Proyecto 16 : Estudio de la antracnosis mediante herramientas biotecnológicas para el mejoramiento del sistema de producción en ñame (<i>Dioscorea alata</i>)	34
Proyecto 17: Uso de herramientas biotecnológicas para la producción de semilla asexual de yuca libre de cuero de sapo	35
Proyecto 18: Uso de <i>Trichoderma asperellum</i> y sus metabolitos secundarios para el incremento de la producción sostenible de cebolla (<i>Allium cepa</i>) y chile dulce (<i>Capsicum annum</i>) en ambientes protegidos	36
Proyecto 19: Propagación Masiva de Raicilla (<i>Psychotria ipecacuanha</i>) mediante Sustitución de Insumos de Bajo Costo	37
Proyecto 20: Ensayos preliminares para el mejoramiento genético de <i>Jatropha curcas</i> (tempate)	38
Proyecto 21: Evaluación agronómica, fitosanitaria y agroindustrial de dos cultivares foráneos de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) con potencial comercial en Costa Rica	39
Proyecto 22: Aislamiento de microorganismos antagónicos para el control biológico de <i>Sclerotium cepivorum</i> y <i>Setophoma terrestris</i> en cebolla y ajo en dos zonas productoras de Costa Rica	40
Ganadería Proyecto 23: Identificación de marcadores moleculares para genes de terneza en ganado bos indicus	41
Ciencias Veterinarias Proyecto 24: Análisis exploratorio de la calidad andrológica de verracos mediante contrastación seminal, de la Región Huetar Norte	42

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Proyecto 25:

Producción de carotenoides a partir de los hongos *Pycnoporus sanguineus* y *Rhodotorula* sp, para su empleo en productos veterinarios de consumo animal 43

Otras Ciencias Agronómicas

Proyecto 26:

Desarrollo de un paquete tecnológico para el cultivo y procesamiento de la Guayabita del Perú (*Psidium cattleianum* Sabine), para Coope La Estrella del Guarco R.L. 44

Proyecto 27:

Diversidad y abundancia de las comunidades de nematodos en ecosistemas naturales y agrícolas ubicados en diferentes zonas de vida en la Región Huetar Norte 45

Proyecto 28:

Mejoramiento de la capacidad competitiva de las asociaciones de productores de frijol y maíz de la Región Brunca 46

Proyecto 29:

Red de colaboración en horticultura protegida de la Región Huetar Norte 47

Proyecto 30:

Caracterización de sistemas productivos de pupas de mariposas (Lepidoptera: Nymphalidae) para la exportación en la Región Huetar Atlántica de Costa Rica 48

Proyecto 31:

Aplicación de la espectroscopia óptica al control de calidad de los productos farmacéuticos 49

Proyecto 32:

Implementación de prácticas sostenibles de turismo para el tratamiento de aguas y manejo de residuos sólidos en albergues turísticos de Talamanca 50

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Ciencias Médicas y de la Salud

Biotecnología de la salud

Proyecto 33:

Determinación del efecto biológico de compuestos fenólicos de la mora tropical de altura (*Rubus adenotrichos*) en modelos celulares, tisulares y animales..... 51

Proyecto 34:

Escalamiento de la producción de dos variedades de *Stevia rebaudiana Bertoni* para incursionar en la producción agrícola en Costa Rica y en la elaboración de dos productos medicinales 52

Proyecto 35:

Producción de extractos alergénicos de los hongos *Ustilago sp* y *Ganoderma lucidum* aislados en Costa Rica para el diagnóstico y el tratamiento clínico de alergias a Basidiomicetos 53

Proyecto 36:

Papel de la proteína Sorcin en la expresión de fenotipos hiperproliferativos en cultivos celulares de linfocitos in vitro..... 54

Proyecto 37:

Evaluación e identificación de microorganismos de importancia biomédica mediante espectroscopia Raman 55

Proyecto 38:

Aislamiento, caracterización e identificación de células madre mesenquimales provenientes de tejido adiposo, para su incorporación en apósitos biológicos y aplicación en ingeniería de tejidos56

Proyecto 39:

Cristalografía de factores proteicos humanos y fosfolipasas anticoagulantes de veneno de serpientes para el estudio de los mecanismos de coagulación sanguínea 57

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Ciencias de la salud

Proyecto 40:

Prevalencia e incidencia de síntomas musculoesqueléticos, discapacidad y factores de riesgo asociados con el trabajo de enfermería 58

Proyecto 41:

Evaluación de la interactividad del Plasma Atmosférico No-Equilibrado (APNP) sobre la viabilidad celular de fibroblastos murinos cultivados in vitro 59

Ciencias Naturales

Ciencias Biológicas

Proyecto 42:

Desarrollo de un sistema de cultivo in vitro y cuantificación de compuestos con actividad anti cáncer de mama en raíces pilosas de *Phyllanthus acuminatus* y *P. niruri* 60

Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Proyecto 43:

Análisis hidrológico de la cuenca alta del río Toro 61

Proyecto 44:

Fortalecimiento del intercambio de conocimiento para el manejo y la conservación de los bosques secos tropicales en las Américas 62

Proyecto 45:

Aplicación de energía solar en los sistemas productivos agropecuarios de la zona norte de Costa Rica 63

Proyecto 46:

Propuesta metodológica para la determinación de caudal ambiental en una cuenca piloto en el marco del proceso de otorgamiento de concesiones de agua 64

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Proyecto 47: Metodología para cuantificar el efecto de las Actividad Turística en el Recurso Hídrico, a través de indicadores socioambientales	65
Proyecto 48: Desarrollo de una técnica para muestreo en flujo continuo y medición espectroscópica ultravioleta simultánea de nitratos y materia orgánica disuelta en aguas superficiales del trópico	66
Proyecto 49: Desarrollo de sistemas de tratamiento de agua lluvia de acuerdo a la calidad local y al tipo de uso	67
Proyecto 50: Estudios sobre aspectos hidráulicos de árboles en el trópico americano y su efecto en el crecimiento	68
Proyecto 51: Identificación de actividades futuras del Proyecto Atlas Digital de Costa Rica 2018	69
Proyecto 52: Influencia de la interacción plata-microorganismos en la restauración del paisaje forestal del Parque Nacional Isla del Coco	70
Proyecto 53: El manejo y la certificación forestal, una opción en la conservación del bosque tropical, el caso de estudio. Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, Costa Rica	71
Proyecto 54: Identificación de especies de Plantas de Costa Rica utilizando visión por computadora	72
Ciencias Químicas Proyecto 55: Torrefacción del aserrín de cinco tipos de maderas de Costa Rica para aumentar el contenido energético	73

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Ciencias Físicas

Proyecto 56:

Disminución de la incertidumbre en la medición de temperatura de instrumentos biomédicos por medio de celdas patrón en el punto fijo de temperatura de galio 74

Proyecto 57:

Diagnóstico del Tokamak Esférico MEDUSA-CR 75

Computación y ciencias de la información

Proyecto 58:

Estudio de Factibilidad de Desarrollo de un Sistema de Monitoreo Aéreo de Baja Altura para el Control de la Erosión en Agricultura 76

Proyecto 59:

Framework de generación automática de pruebas de software para aplicaciones móviles 77

Proyecto 60:

Un enfoque semiautomático de extracción de conocimiento sobre biodiversidad a partir de descripciones textuales de especies botánicas 78

Proyecto 61:

Situación actual del comercio electrónico b2c en empresas exportadoras costarricenses y factores de éxito para la venta al detalle de productos diversos. 79

Proyecto 62:

Visualización y análisis de big data mediante ambientes tridimensionales 80

Proyecto 63:

Visualización de placas tectónicas: iReal 3.0 81

Proyecto 64:

Diseño de una infraestructura de computación de alto rendimiento para objetos paralelos en un lenguaje de alto nivel 82

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Matemáticas

Proyecto 65:

Técnicas de Reducción de Orden de Modelo Aplicadas a la Simulación de Substratos Multicapa con Modelos Semi-Analíticos (eMOR) 83

Proyecto 66:

Bio-DENA: Detección de esporas de Nosema en abejas Africanizadas mediante análisis automático de imágenes 84

Proyecto 67:

Visualización del movimiento de la península de Nicoya (parte de iReal 3.0) 85

Otras Ciencias Naturales

Proyecto 68:

Desarrollo de la segunda generación de mejoramiento genético de teca (*Tectona grandis* L.) y melina (*Gmelina arborea* Roxb.) en la cooperativa internacional de mejoramiento genético GENFORES 86

Ciencias Sociales

Ciencias de la Educación

Proyecto 69:

REMEyC: Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica: Evaluación de avance a tres años de aplicación y sistemas de Creencias de los profesores sobre la reforma 87

Proyecto 70:

ESAUMEM: estudio de la actitud hacia la utilidad de la matemática en estudiantes de educación media 88

Proyecto 71:

Modelo explicativo y predictivo de la deserción estudiantil en el Tecnológico de Costa Rica de las cohortes 2011, 2012 y 2013. 89

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Economía y Negocios

Proyecto 72:

Conocimiento relacionado y desempeño en las Mipymes costarricenses 90

Proyecto 73:

El big five y su implicación en la negociación: un estudio interdisciplinario de economía experimental 91

Proyecto 74:

Empresas gacelas en Costa Rica: identificación y caracterización como generadoras de empleo 92

Proyecto 75:

Factores determinantes del abandono exportador en Pymes costarricenses 93

Proyecto 76:

Factores determinantes para el desempeño del desarrollo económico local: El caso de las Zonas económicas especiales promovidas por el ITCR contrastadas con una experiencia en España 94

Proyecto 77:

Herramientas de gestión de buenas prácticas para la promoción del emprendedurismo social en la universidad latinoamericana 95

Proyecto 78:

Impacto de las multinacionales del sector de las TIC en la creación y crecimiento de empresas domésticas y en la generación de empleo en Costa Rica 96

Proyecto 79:

La gestión estratégica y su impacto en el desarrollo y éxito de las pequeñas y medianas empresas exportadoras de Costa Rica 97

Proyecto 80:

Modelo de Medición y Mejora de Sofisticación Financiera en Técnicas de Presupuesto de Capital para Costa Rica 98

Proyecto 81:

La actividad innovadora en el sector público: Inductores e inhibidores de la innovación 100

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Proyecto 82:

La gestión de calidad y el desempeño exportador de las pequeñas y medianas empresas de la Región Huetar Atlántica de Costa Rica 101

Proyecto 83:

Diseño y construcción de una celda de tratamiento de residuos sólidos municipales utilizando biorreactores a escala industrial 102

Proyecto 84:

Apoyo al proceso de comercialización de especies frutales de altura a través del conocimiento y divulgación de su contenido polifenólico y potencial bioactivo saludable para beneficio de los productores y de la población costarricense 103

Lenguaje y Literatura

Proyecto 85:

Estudio comparativo de las representaciones literarias nicaragüenses y costarricenses de la campaña contra William Walker (1855-1934) 104

Otras Humanidades

Proyecto 86:

Turismo y poder: tensión eco-sistema en el Pacífico Sur de Costa Rica 105

Ingeniería y Tecnología

Biotecnología Ambiental

Proyecto 87:

Establecimiento de un proceso de recolección de biomasa, ultrasonificación y secado de la biomasa algal a partir de un cultivo de *Chlorella vulgaris* (Fase II) 106

Proyecto 88:

Estudio de la Genómica, Transcriptómica y Patogénesis de *Listeria* spp. de Costa Rica 107

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Proyecto 89:

Establecimiento de una colección de cepas de microalgas autóctonas con potencial comercial 108

Biología Industrial

Proyecto 90:

Desarrollo de un protocolo para el cultivo de *Chlorella* sp a pequeña escala con desechos alimentarios industriales limpios, con el fin de obtener biomasa microalgal con potencial comestible 109

Ingeniería Ambiental

Proyecto 91:

Diseño de un sistema de control de pérdidas de COV's para reducir el impacto ambiental de las emisiones fugitivas generadas en los patios de trasiego del Plantel de Recope Ochomogo 110

Proyecto 92:

Evaluación y optimización del funcionamiento de tanques sépticos para la minimización de la contaminación por aguas residuales domésticas 112

Proyecto 93:

Modelos de predicción de Trihalometanos (THMs) para la red de distribución del Acueducto de Cartago. Fase 1 113

Proyecto 94:

Propuesta para el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental, calidad y distribución de agua potable en las ASADAs de la provincia de Cartago, utilizando un enfoque de prevención al cambio climático 114

Proyecto 95:

Sistemas de remoción de arsénico en acueductos rurales y pequeñas comunidades (ASADAS) 115

Proyecto 96:

Evaluación de la presencia, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica de productos farmacéuticos considerados como contaminantes emergentes de alta incidencia en aguas superficiales de la zona urbana de Costa Rica 116

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Proyecto 97:

Optimización de recursos de materiales y mano de obra en edificaciones a través de la reducción de residuos y medida de la productividad de la mano de obra 117

Ingeniería Civil

Proyecto 98:

Diseño, resistencia y valores estructurales de cerchas prefabricadas con madera de plantación 118

Proyecto 99:

eBridge 3.0: Sistema para el monitoreo de estructuras de puentes 119

Proyecto 100:

Corrosión del concreto reforzado y degradación de sus propiedades mecánicas (CODE_MEC1): etapa 1 estudio experimental y modelación computacional de la carbonatación del concreto 120

Ingeniería de los Materiales

Proyecto 101:

Aplicación de un adhesivo modificado con nano-tecnología para la manufactura de tableros a base de madera de plantación 121

Proyecto 102:

Desarrollo de implantes porosos personalizados a base de fosfato de calcio y biopolímeros por la técnica de impresiones 3D 122

Proyecto 103:

Desarrollo de una nanoaleación de titanio-aluminio-niobio para aplicaciones biomédicas 123

Proyecto 104:

Desarrollo de técnicas de medición no destructivas GS y XR para la determinación de gradientes de densidad y caracterización mecánica de materiales estructurales porosos y celulares 124

Proyecto 105:

Plasma spray para deposiciones de hidroxiapatita 125

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Ing de la Información

Proyecto 106:

Circuito Integrado para la Espectroscopía Eléctrica de Células Humanas - Fase 1 126

Proyecto 107:

Hacia el Desarrollo de un Tomógrafo de Impedancia Eléctrica (EIT) para la Zona del Antebrazo Humano 127

Proyecto 108:

Verificación inicial de modelos de impulsor para aplicación de bombas de sangre 128

Proyecto 109:

Sistema experto para motores asistido por temperatura (SEMAT) 129

Proyecto 110:

Cuantificación de la erosión hídrica en función de diferentes técnicas de mecanización mediante vehículos aéreos no tripulados (UAV's) en la Parte Alta de la Cuenca del Río Reventazón 130

Proyecto 111:

Diseño e Implementación de un Sistema de Espectroscopía de Impedancia Eléctrica para Aplicaciones en Bioingeniería 131

Proyecto 112:

eFlora 2.0. Herbario Digital 132

Proyecto 113:

IDEHN: ampliación de servicios geoespaciales 133

Proyecto 114:

Síntesis del diagnosticador de fallas en un sistema de eventos discretos usando redes de Petri coloreadas 134

Proyecto 115:

Irazú: Extracción de datos meteorológicos y concentración de CO2 en localizaciones remotas de Costa Rica por medio tecnología aeroespacial para el estudio de cambio climático 135

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Ingeniería Mecánica

Proyecto 116:

Simulación de escenarios de un sistema de calentamiento por ondas electrónicas Bernstein para el Stellarator SCR-1 137

Proyecto 117:

Implementación y simulación del tokamak esférico MEDUSA-CR: Etapa 1 138

Proyecto 118:

I-PLARE REACTOR* (Etapa 2): Optimización del diseño un reactor de gasificación por plasma a través de simulaciones computacionales numéricas139

Otras Ciencias de la Ingeniería

Proyecto 119:

Análisis para el diseño de un sistema postural adaptable al vehículo robótico Palmiber 140

Otras Ingenierías y Tecnologías

Proyecto 120:

Desarrollo de alimentos nutraceuticos a partir de cultivos biofortificados para combatir el efecto del cambio climático en la seguridad alimentaria de Costa Rica 141

Proyecto 121:

Exposición ocupacional a ruido y vibraciones en cuerpo entero en agricultores de la zona norte de Cartago, Costa Rica. 142

Proyecto 122:

Hacia una producción más limpia en latinoamérica a través de la integración de Educación Ambiental, Ingeniería y Administración de Negocios 143

Proyecto 123:

Herramienta para el monitoreo del Plan GAM 2013-2030 144

Índice de Proyectos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Proyecto 124: Impacto en Seguridad, Higiene y Ambiente por el crecimiento en infraestructura del ITCR	145
Proyecto 125: Incidencia de las posturas de trabajo sobre el cálculo de la carga metabólica en exposición a calor en agricultura	146
Proyecto 126: Modelación hidrodinámica y morfológica del Río La Estrella, Limón	147
Proyecto 127: Modelo de exposición ocupacional a radiaciones ultravioleta (UVA/UVB) en los trabajadores agrícolas de la provincia de Cartago	148
Proyecto 128: Desarrollo, estandarización y predicción de la vida útil de un alimento nutraceútico dirigido a adultos mayores a partir de yuca, camote y frijol biofortificados	149
Proyecto 129: Aplicaciones tecnológicas en el diseño y elaboración de prótesis transtibiales, para personas de bajos recursos económicos. Fase 1 . Validación de la implementación y el comportamiento estructural de la prótesis transtibial	150
Proyecto 130: Modelo Biomecánico Virtual para el Entrenamiento en Manejo Manual Cargas. Fase1: Definición de parámetros del modelo	151
Proyecto 131: Impulso tecnológico para la producción, transformación y uso de la biomasa para energía y biomateriales a partir de los cultivos forestales lignocelulósicos en el contexto del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)	152
Proyecto 132: Cuantificación de la erosión hídrica en función de diferentes técnicas de mecanización para minimizar la contaminación del agua por sedimentos en la parte alta de la Cuenca del Río Reventazón	153

Proyecto 1:

Modelo de producción de bambú guadua mediante la aplicación de técnicas silviculturales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de un modelo de producción de bambú guadua mediante la aplicación de técnicas silviculturales óptimas para la cuantificación del crecimiento y la capacidad de almacenamiento de carbono en plantaciones (*Guadua angustifolia*) en la Zona Sur de Costa Rica.

Investigador

Ing. Lupita Vargas Fonseca

Palabras Claves

Guadua angustifolia, manejo óptimo, cambio climático, silvicultura, bambú, modelos de crecimiento.

Contacto

Investigador: Ing. Lupita Vargas Fonseca

Teléfono: 2550-2489

Correo: lvargas@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestaría y pesca

Resumen

El bambú, ha sido descrito a nivel mundial de manera muy amplia, tanto a nivel biológico, taxonómico y como producto forestal no maderable y agroforestal. En Costa Rica existen varias zonas en donde la especie ha sido plantada, sin tener un rumbo exacto en términos de objetivos o productos. En algunos casos se ha usado como especie de recuperación de suelos y en otros como material de soporte como andamios; su gran uso es a nivel artesanal en productos pequeños varios. A pesar de tener potencial como productor de biomasa y uso estructural la especie no ha sido considerada para estos usos en Costa Rica, como lo ha sido durante mucho tiempo en Colombia.

Esta misma falta de reconocimiento a nivel de uso ha hecho que su silvicultura no se haya desarrollado de manera amplia y estandarizada en Costa Rica. En Colombia esta especie es altamente regulada y se tiene proyecciones de su comportamiento y producción en bosque y plantación de acuerdo a que régimen de manejo se aplique. Estudios recientes han dado por evidencia la necesidad de implementar manejo en las áreas plantadas en Costa Rica, donde hay una gran falta de manejo y baja idea de la oferta productiva.

Este proyecto busca, para la zona sur de Costa Rica, identificar las zonas productivas e identificar su estado de sanidad y producción, para luego evaluar cuales regímenes de manejo, de acuerdo a objetivos de producción son lo mas aptos a aplicar. El monitoreo de los sitios intervenidos y cosechados servirá para poder evaluar el reclutamiento de culmos en el tiempo y los tiempos de paso de sus estados de madurez; paralelamente este monitoreo ayudará a validar modelos biométricos generados en el proyecto que sirvan para modelar la biomasa producida en el tiempo y probar la utilidad de la especie en proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático. Eventualmente el proyecto servirá para la organización de la producción de la especie en la zona y dar la capacidad de generar un nuevo mercado.



Proyecto 2:

Fertilización del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L) en un cantón de la Región Huetar Norte

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Fertilización del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L) en un cantón de la Región Huetar Norte de Costa Rica.

Investigador

Ing. Parménides Furcal Beriguete

Palabras Claves

Nitrógeno, potasio, abono orgánico, abono inorgánico, fertilización del cacao.

Contacto

Investigador: Ing. Parménides Furcal Beriguete

Teléfono: 2401-3041

Correo: pafurcal@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca / Otras Ciencias Agronómicas

Resumen

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de la fertilización en el rendimiento del cultivo de cacao lo que brindará información útil para la toma de decisiones de profesionales, productores y productoras de este cultivo, tanto con manejo orgánico como inorgánico, entre otros interesados. La producción actual de cacao en el país se enfrenta, principalmente, a la disminución del área sembrada y a un manejo inadecuado, lo que repercute en la merma del rendimiento y calidad del cacao final; también influye la falta de disponibilidad de material genético de calidad y tolerancia a moniliasis (*Moniliophthora roreri*), esta última condicionante está siendo superada con los clones trinitarios seleccionados en el 2007 por el Programa de Mejoramiento Genético de Cacao del CATIE. En lo que respecta al manejo agronómico, la mayor parte de la información sobre fertilización data de la década de los 60's, por ello es una de las necesidades identificadas entre las estrategias para el mejoramiento del sector productor de cacao de Costa Rica. Por lo anterior, con este proyecto se procurará conocer el rendimiento de los nuevos clones promisorios de cacao, al ser sometidos a fertilización con diferentes fuentes de fertilizantes orgánicas e inorgánicas, basándose en resultados preliminares de extracción de elementos nutritivos por la mazorca de cacao, a través de muestreos y análisis de frutos de estos materiales. Además de la información que se está recopilando en tres zonas del país para confirmar los resultados anteriores, por medio del proyecto de actividad de fortalecimiento, financiado por la Vicerrectoría de Investigación del TEC y el INTA. El estudio se establecerá en un cantón productor de cacao, con el uso de abonos orgánicos e inorgánicos.



Proyecto 3:

Fortalecimiento de las capacidades del sector industrial forestal a partir de resultados de proyectos de investigación

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Fortalecimiento de las capacidades del sector industrial forestal a través de la transferencia y apropiación del conocimiento generado en proyectos de investigación del área de tecnología de productos forestales.

Investigador

Ing. Cynthia Salas Garita

Palabras Claves

Extensión forestal, industria forestal, investigación, transferencia.

Contacto

Investigador: Ing. Cynthia Salas Garita
Teléfono: 2550-9093
Correo: cysalas@tec.ac.cr
Área: Ciencias Agronómicas
Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Resumen

La Escuela de Ingeniería Forestal ha formulado y ejecutado diferentes proyectos de investigación, los cuales han sido dirigidos a crear conocimiento aplicable al sector industrial forestal. Ante esta situación, a lo cual se le suma que existe un sector que necesita capacitación en los temas de investigación realizados, tales como: bioenergía, industrialización de la madera de especies de plantaciones forestal y normas de calidad de madera aserrada según INTECO 2011. Se presenta esta propuesta de proyecto de extensión forestal, con el fin de fortalecer las capacidades del sector industrial forestal mediante la transferencia y apropiamiento del conocimiento generado por la investigación realizada por el CIIBI en el área de tecnología de productos forestales. Como productos finales, se confeccionarán dos manuales prácticos, y 13 cursos formativos en los temas citados. Asimismo, se incluye una sistematización del procedimiento de extensión que permita evaluar el efecto del proceso de en la población objeto de la extensión. Este proyecto se realizará en los años 2015-2016, con presupuesto VIE por € 6.000.000 y con ayudas externas de parte de la Oficina Nacional Forestal por un monto de €1 200 000.



Proyecto 4:

Valoración y promoción de la utilización de búfalos de agua en plantaciones forestales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Valoración y promoción de la utilización de búfalos de agua en labores de aprovechamiento de plantaciones forestales.

Investigador

Ing. Alejandro Meza Montoya

Palabras Claves

Búfalos de agua, arrastre con búfalos, tracción animal, aprovechamiento forestal de plantaciones.

Contacto

Investigador: Ing. Alejandro Meza Montoya

Teléfono: 2550-2313

Correo: almeza@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Resumen

El aprovechamiento forestal es una de las etapas más importantes del sistema de producción de madera reforestada, tanto desde el punto de vista de costos de producción como de impacto al ambiente. El uso de fuerza animal en el arrastre de madera de plantaciones forestales, específicamente los bueyes, ha aumentado significativamente en Costa Rica, ya que es un método de bajo costo, bajo impacto y principalmente muy conocido en todo el país; sin embargo su aplicación sigue realizándose sin ninguna planificación previa, lo que hace que no se aprovechen todas las ventajas que este método puede brindar. Por otra parte, el búfalo de agua (*Bubalus bubalis bubalis*) no ha sido evaluado como alternativa de arrastre en plantaciones forestales, pese a que tiene características físicas que lo hacen más adecuado para el trabajo en este tipo de bosque, principalmente por su capacidad de trabajar solo haciendo la fuerza casi igual a la de una yunta de bueyes, su docilidad, su capacidad de adaptación climática y su buena recepción al entrenamiento. Esta propuesta de proyecto pretende evaluar la utilización del búfalo de agua en la operación de arrastre de madera de plantaciones forestales desde tres puntos de vista: producción, costos e impacto; de la misma manera se pretende promocionar su uso mediante la ejecución de 3 días de campo, la distribución de desplegables con información básica y la elaboración de un manual para su uso.



Proyecto 5:

Implementación de un sistema de análisis espermático en peces de aguas continentales en Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Implementación de un sistema integrado de análisis espermático en peces de aguas continentales (*Ictalurus punctatus* y *Oreochromis niloticus*) en Costa Rica

Investigadora

Mónica Madrigal Valverde



Palabras Claves

Tilapia, Pez Gato, ISAS, Semen

Contacto

Investigadora: Mónica Madrigal Valverde

Teléfono: 2550 2297

Correo: movalverde@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Resumen

En el presente proyecto de investigación se analizarán muestras seminales provenientes de ejemplares de Pez Gato y Tilapia, estos animales serán seleccionados de los cardúmenes pertenecientes a la Universidad Técnica Nacional, los machos seleccionados se transportarán a un laboratorio húmedo ubicado en la Universidad Nacional de Costa Rica, donde permanecerán durante el estudio, a los animales se les inducirá sexualmente, para propiciar la producción seminal, posterior a las colecciones seminales se realizarán pruebas para la determinación del medio (diluyente) adecuado para el análisis espermático y activación espermática, estudios paralelos dentro del proyecto determinaran las condiciones óptimas de trabajo para el análisis de las muestras en el equipo ISAS v. 1 (Integrated Analysis System Seminal Version Research); perteneciente al Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible del Trópico Húmedo, ITCR. Este estudio establecerá protocolos para procesar las muestras seminales de peces de aguas continentales, estos análisis alimentarán bases de datos que permitirán la caracterización del comportamiento seminal en estas especies, información de importancia en el campo de reproducción acuícola. Posteriormente se establecerán correlaciones entre las características del macho y la calidad seminal permitirá establecer criterios de selección del pie de cría en granjas acuícolas basados en características de forma y conformación. Adicionalmente, un análisis integrado de todas las variables analizadas, permitirán una mayor comprensión de la reproducción de estos animales, generando procedimientos que optimicen la producción acuícola.

Proyecto 6:

Utilización de cultivos de cobertura como alternativa para el control de malezas, aumento de la fertilidad y maximización del crecimiento

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Utilización de cultivos de cobertura como alternativa para el control de malezas, aumento de la fertilidad y maximización del crecimiento en plantaciones forestales comerciales recién establecidas.

Investigadora

Mario Guevara Bonilla



Palabras Claves

Cultivos de cobertura, leguminosas, control de malezas, plantaciones forestales

Contacto

Investigadora: Mario Guevara Bonilla

Teléfono: 2550 9432

Correo: mguevara@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Resumen

Los cultivos de cobertura han sido utilizados primordialmente para suprimir malezas, mejorar la fertilidad del suelo y aumentar la productividad de diversos cultivos. A pesar de su uso en la agricultura, han sido mínimas las experiencias en plantaciones forestales tropicales. Por tal motivo, este proyecto pretende evaluar el uso de distintos cultivos de cobertura con el propósito de controlar malezas, aumentar la fertilidad del suelo y maximizar el crecimiento de plantaciones forestales jóvenes.

El proyecto procura brindar a las empresas reforestadoras, Organizaciones no gubernamentales y pequeños productores en general una nueva alternativa de fácil aplicación, económica y eficiente para el mantenimiento de plantaciones forestales en sus etapas iniciales.

Proyecto 7:

Modelación y diseño de sistemas de especies múltiples de cultivos; Caso sistemas agroforestales en Talamanca, Costa Rica.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Modelación y diseño de sistemas de especies múltiples de cultivos; Caso sistemas agroforestales en Talamanca, Costa Rica.

Investigadora

Randall Chaves Abarca



Palabras Claves

Modelación, sistemas agroforestales, productividad, gestión.

Contacto

Investigadora: Randall Chaves Abarca

Teléfono: 2550 2291

Correo: rchaves@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Resumen

Se pretende inscribir ante la Dirección de Proyectos de la VIE, el presente proyecto que se desarrollará en el marco del programa de estudios de doctorado que está realizando el Ing. Ricardo Salazar Díaz. Actualmente inscrito bajo la Dirección de Investigación y Estudios Doctorales de la Universidad de Montpellier, Francia; en la especialidad de Ecosystèmes et Sciences Agronomiques (ESA) de la Escuela Doctoral; Systèmes Intégrés en Biologie, Agronomie, Géosciences, Hydrosociences, Environnement (SIBAGHE).

La tesis es dirigida por Philippe Tixier, Investigador del Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, en su siglas en francés (CIRAD)

La pregunta científica que se presenta en la tesis del proyecto, es entender cómo: la diversidad de plantas (principalmente la diversidad funcional), su organización espacial – temporal y el manejo que le da el productor, alteran los rendimientos agronómicos de los cultivos. Se probará la hipótesis que la distribución de recursos (principalmente luz y nutrientes) explican los rendimientos.

Comprender la relación entre biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas es fundamental en el contexto de la diversificación de sistemas agropecuarios. El objetivo de este proyecto es estudiar la funcionalidad entre la relación de diversidad de plantas y producción.

Desde el punto de vista metodológico, hay que desarrollar herramientas con la capacidad de abordar el tema de diversidad /productividad en los sistemas multi-estratos que manejan los productores.

En esta tesis, se dirigirá el estudio en el valor espacial - temporal necesario para entender los procesos de disponibilidad y competencia de recursos. Incluirá la proposición de escenarios para maximizar la producción y los servicios. Proyectándonos a desarrollar estrategias de gestión en el contexto de los sistemas estudiados

Proyecto 8:

Innovación en desarrollo y manejo de plantaciones de bambú dentro del ámbito bioenergético y de servicios ambientales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Innovación en desarrollo y manejo de plantaciones de bambú (*Guadua angustifolia* y otras) dentro del ámbito bioenergético y de servicios ambientales en cooperación la Red nacional de Electricidad.

Investigadora

Elemer Briceño Elizondo

Resumen

Diversas condiciones actuales; entre ellas las adversidades puestas por la variación climática, ponen en riesgo el abastecimiento energético, lo que obliga al sector eléctrico; a promover la optimización de la energía eléctrica en todos los sectores de consumo del país, como estrategia paralela al plan de expansión eléctrico nacional. Es por ello que la diversificación energética y el adecuado aprovechamiento de recursos es una opción realista en frente a presiones para adaptarse a condiciones climáticas cambiantes. En ocasiones anteriores, trabajos en conjunto entre el ITCR y el ICE, han tratado de abarcar el tema de investigación de Bambú *Guadua* sp., en el área de amortiguamiento del embalse Arenal, en términos de su uso, producción, industrialización y comercialización. Estas plantaciones de bambú en el embalse Arenal, son de gran beneficio para la institución por el aporte de ya a la ampliación del área boscosa de su área de amortiguamiento y de los rodales productivos fuera del área de protección. Se concluyó que se encuentran en estado de abandono y que debe instaurarse paralelamente, el manejo y aprovechamiento técnico del recurso bambú, establecido en terrenos institucionales. En la actualidad se desea reactivar de manera más orientada hacia la producción bioenergética esos rodales un proyecto de manejo de bambú, igualmente instancias del INTA en la Estación experimental Los Diamantes ven la necesidad de manejar con objetivos similares las plantaciones con bambú que necesitan ordenación, finalmente hay un creciente interés en núcleos productivos en la Zona Sur a incursionar en manejo más allá de producción de culmos y usar el recurso como fuente energética (biocarbón) y como regulador de cauces en zonas protectoras de quebradas y ríos así como mecanismo de mitigación a efectos climáticos adversos. Todos estos esfuerzos hacen conjuntamente que se busque obtener información en plantaciones de bambú (establecidas y por establecer) sobre el crecimiento y potencial almacenamiento de carbono, para poder estimar su potencial como mecanismo de adaptación (por sustitución

Palabras Claves

Bambú, Bioenergía, generación eléctrica, biomasa, modelaje de ecosistemas

Contacto

Investigadora: Elemer Briceño Elizondo

Teléfono: 2550 2475

Correo: ebriceno@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

de combustibles fósiles) al cambio climático. Cambios en la capacidad de fijación dependen de la edad de la plantación, del crecimiento y de la madurez de los culmos. A mayor edad de la plantación, se tienen macollas con culmos de mayores dimensiones y, por lo tanto, con más biomasa. En este sentido, un espaciamiento inadecuado puede ir en detrimento de la capacidad de la plantación para fijar carbono. Las estimaciones de biomasa pueden variar considerablemente en función de la edad, el sitio y el manejo. Estos aspectos se probarán en el presente proyecto con rodales nuevos establecidos para tal propósito. Es imperativo entonces enlazar el potencial de nuevas opciones energéticas ante un mundo cambiante, tomando mano de los recursos actuales y manejarlos para obtener optimización de su uso con información detallada y actual de su comportamiento biológico, potenciando su importancia económica



Proyecto 9:

Desarrollo de un programa de mejoramiento genético contra enfermedades en teca y melina

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de un programa de mejoramiento genético contra enfermedades en teca (*Tectona grandis* L.) y melina (*Gmelina arborea* Roxb.). Fase I Búsqueda de genotipos tolerantes

Investigadora

Olman Murillo Gamboa

Resumen

El sector productivo forestal se ha sumido en una profunda crisis en la última década. Cada año continúa la disminución de la tasa anual de reforestación y se registra un aumento de las importaciones de madera. Los sustitutos de la madera continúan ganando espacios en la construcción y mueblería en general, alejando cada vez más al país de sus metas de carbono neutro para el 2021. El recién formulado Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF 2011 -2020) plantea dentro de sus siete ejes estratégicos, Posicionamiento del Sector Forestal, Competitividad, Sostenibilidad e Innovación. De manera positiva, con la creación de la cooperativa de mejoramiento genético forestal (GENFORES) entre el TEC y un grupo de empresas reforestadoras, se logra contribuir en forma significativa en la competitividad de la reforestación. Sin embargo, los problemas de enfermedades en plantaciones de teca y melina, relacionados con los patógenos del suelo (*Fusarium/Nectria*, *Phytium*, *Rhizoctonia*, etc.), se agudizan año con año en el país. Análisis fitopatológicos preliminares han determinado la presencia de *Nectria* spp, sin embargo no se reporta evidencia suficiente sobre su identificación. Se especula una posible relación con *N. nauriticola*, ya que especies de *Fusarium* son su estado imperfecto. El manejo integrado ideal de este tipo de problemas implica el abordaje desde la preparación del suelo, corrección de su acidez y nutrición, aplicación de biocontroladores y utilización de materiales genéticamente resistentes. Por tanto, se pretende en este proyecto contribuir con la prevención y manejo de la muerte descendente de la teca (*Tectona grandis*) y la pudrición del tronco de la melina, principalmente con la selección de genotipos tolerantes. El trabajo a desarrollar involucra la confluencia del campo de la patología y del mejoramiento genético. En una primera fase se aislarán e identificarán los patógenos asociados a estas enfermedades. El trabajo involucra la caracterización morfológica, fisiológica y molecular de los patógenos. Posteriormente, se desarrollarán experimentos y establecerán protocolos de inoculación de los patógenos

Palabras Claves

Mejoramiento genético, *Tectona grandis*, *Gmelina arborea*, resistencia genética, patología, marcadores genéticos.

Contacto

Investigadora: Olman Murillo Gamboa

Teléfono: 25502440

Correo: omurillo@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

en colecciones clonales de árboles plus de teca y melina, pertenecientes a las empresas asociadas de GENFORES. Este trabajo ocurrirá bajo condiciones muy controladas en los invernaderos de investigación forestal del TEC en su sede en San Carlos. Se espera con este paso encontrar genotipos resistentes o tolerantes a estos patógenos, que puedan servir de material base de mejoramiento a futuro hacia el desarrollo de líneas genéticas resistentes. Paralelo al trabajo de análisis y manejo patológico, ocurrirá el trabajo a nivel molecular, donde se pretende identificar alelos asociados a individuos altamente sensibles y/o tolerantes a los patógenos de interés. De modo que en un futuro cercano se pueda irrumpir en la denominada selección genómica con esta especie. El conocimiento que se generará en este proyecto permitirá que Costa Rica mantenga el liderazgo alcanzado en mejoramiento genético y manejo de plantaciones forestales de teca y melina en la región latinoamericana.



Proyecto 10:

Producción a gran escala de clones de teca y melina para la región latinoamericana

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Producción a gran escala de clones de teca y melina para la región latinoamericana mediante la gestación de un consorcio empresarial en GENFORES

Investigador

MSc. Olman Murillo Gamboa



Palabras Claves

mejoramiento genético, Tectona grandis, Gmelina arborea, silvicultura clonal, desarrollo empresarial universitario

Contacto

Investigadora: MSc. Olman Murillo Gamboa

Teléfono: 2550-2511

Correo: olmuga@yahoo.es

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Resumen

La crisis en la que se ha visto involucrado el sector forestal en la última década ha hecho que la reforestación disminuya cada año y por tanto aumenta la importación de madera. El recién formulado Plan Nacional de Desarrollo Forestal (2011-2020, marzo 2011) plantea dentro de sus siete ejes estratégicos, el Posicionamiento del Sector Forestal, Competitividad y Sostenibilidad. Con la creación de la cooperativa de mejoramiento genético forestal GENFORES en el 2002, mediante la vinculación del ITCR con un grupo de empresas reforestadoras, se aumentó significativamente la productividad y valor de las plantaciones forestales en Costa Rica. El modelo se expandió a nivel internacional a partir del 2005, hoy día incluye 13 empresas en 5 países latinoamericanos (Costa Rica, Nicaragua, Ecuador, Colombia y Brasil). En Costa Rica, el impacto de la silvicultura clonal está revolucionando al sector, el mercado de plantas migró hacia el uso de los clones generando una fuerte demanda. Como fenómeno de investigación, desarrollo e innovación, el ITCR registró a GENFORES como marca y se propone aquí la creación de un modelo empresarial en conjunto ITCR a través de la FUNDATEC con las empresas miembro. El proyecto es entonces una propuesta de modelo empresarial consorcial que permita la producción a gran escala de clones de alto valor genético de teca y melina para la región. Este proyecto involucra tres ejes de desarrollo estratégico, gestión en la constitución del consorcio, gestión en la operación de la empresa y gestión en el aumento de productividad y disminución de costos de operación mediante investigaciones aplicadas puntuales. Como resultado se espera ofrecer al mercado una miniplanta de reforestación al menor costo posible, de la mejor calidad genética y fisiológica, de tal modo que sea accesible al reforestador. Se busca innovar en la utilización de reguladores de crecimiento

Proyecto 11:

Establecimiento de las condiciones de termotratamiento de madera de melina y teca para mejorar sus propiedades

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Establecimiento de las condiciones de termotratamiento de madera de melina (Gmelina arborea) y teca (Tectona grandis) para mejorar sus propiedades

Investigador

Ph.D Róger Moya Roque



Palabras Claves

Madera de plantación, producto de ingeniería, tratamiento térmico.

Contacto

Investigadora: Ph.D Róger Moya Roque

Teléfono: 2550-9092

Correo: rmoya@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca/ ciencias biológicas/ ingeniería civil

Resumen

El termotratamiento de la madera consiste en someter este material a temperaturas que varían entre 150 a 210 °C, en ausencia de oxígeno por períodos que varían de 20 a 35 minutos. En el termo-tratamiento la madera mejora sus características: aumentado su hidrofobicidad, estabilidad dimensional, resistencia a la pudrición y capacidad de aislamiento térmico. Este proceso de termotratamiento es poco conocido para las maderas de Costa Rica y en general para las especies tropicales. Es por ello que la presente propuesta desarrolla la base de conocimiento para aplicar el proceso de termotratamiento a dos especies utilizadas en la reforestación comercial de Costa Rica melina (Gmelina arborea) y teca (Tectona grandis). La madera de dichas especies será sometida a 4 diferentes temperaturas: 205, 210, 215 y 220 °C en la madera de teca y a 160, 180, 190 y 200 °C para la madera de melina, por períodos que varían de los 20 a 35 minutos. Las características que serán evaluadas durante el proceso de termo-tratamiento son, además de las temperaturas y los tiempos, la pérdida de peso y contracción de la madera. Se contempla además el estudio en la madera termotratada de las propiedades mecánicas (flexión, compresión, tensión), propiedades físicas (densidad, peso específico, color y absorción de agua), pruebas de durabilidad en condiciones de laboratorio (acelerado), durabilidad en condiciones naturales por cementerio de estacas, cambio de color por intemperismo acelerado y natural, características químicas (celulosa, lignina, cenizas y extraíbles) y características térmicas (poder calórico y cantidad de cenizas).

Proyecto 12:

Porcentaje de duramen, módulo de elasticidad dinámico y densidad de plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. de rápido crecimiento

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Modelaje del porcentaje de duramen, módulo de elasticidad dinámico y densidad de plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. de rápido crecimiento establecidas en Costa Rica

Investigador

Dr. Alexander Berrocal Jiménez

Palabras Claves

Tectona grandis, porcentaje de duramen, perfil de densidad, módulo de elasticidad dinámico, modelado

Contacto

Investigadora: Dr. Alexander Berrocal Jiménez

Teléfono: 2550-9021

Correo: aberrocal@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Agricultura, forestería y pesca

Resumen

El conocimiento de las especies de árboles, mayormente, utilizados para la reforestación permite un mejor uso de este recurso, lo cual es necesario para entregar un mayor valor agregado de las plantaciones forestales. Tres aspectos a estudiar son fundamentales para una mejor caracterización de la madera de plantaciones de rápido crecimiento: se trata del porcentaje de duramen, la resistencia mecánica (que puede ser expresada por medio del módulo de elasticidad dinámico) y los perfiles de densidad. Estos parámetros deben ser relacionados con la edad y la altura del árbol. La teca es una de las especies forestales, plantada en Costa Rica, que está teniendo mejores resultados en el mercado nacional e internacional y junto con la melina son las principales especies de reforestación en el país. El conocimiento de la proporción de duramen, la resistencia mecánica y la densidad de la madera, por medio de técnicas no destructivas, es una estrategia para caracterizar de mejor forma la madera de plantaciones de rápido crecimiento y de esta forma tener más información para un mejor aprovechamiento de este recurso. En Costa Rica y a nivel mundial, esta información es limitada y se requiere una considerable cantidad de datos, para modelar de una forma confiable estas variables. Por esta razón, en la presente propuesta de investigación se tiene como objetivo modelar el porcentaje de duramen, el módulo de elasticidad dinámico y la densidad de madera de *Tectona grandis* L.f. de plantaciones de rápido crecimiento, con rangos de edad de 2 a 30 años, por medio de técnicas no destructivas. Lo cual generará mayor información básica para plantaciones de rápido crecimiento, de esta especie, establecidas en el país.



Proyecto 13:

Arándano: Una opción para la diversificación de la agricultura en zonas altas. II FASE

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Arándano: Una opción para la diversificación de la agricultura en zonas altas. II FASE.

Investigadora

M.Sc. Vilma Jiménez Bonilla

Palabras Claves

Vaccinium, micropropagación, multiplicación in vitro, enraizamiento in vitro, citocininas, auxinas, arándano.

Contacto

Investigadora: M.Sc. Vilma Jiménez Bonilla

Teléfono: 2550-9026

Correo: vijimenez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

El arándano (Ericaceae, *Vaccinium* spp.) es una baya de color oscuro, azulada. Constituye una de las fuentes más importantes de antocianos y carotenoides que le confieren propiedades antioxidantes. Sus frutas son de bajo valor calórico, ricas en vitamina C, potasio, hierro y calcio.

Hay seis especies nativas en nuestro territorio, que se distribuyen en un rango altitudinal entre 1500 y 3500 m.s.n.m., en los bosques montanos de la cordillera de Talamanca y en los alrededores del volcán Irazú. Tiene gran potencial para exportación y para industrialización a nivel nacional; además; nuestro país cuenta con suelos y climas favorables para este cultivo. Como gran atractivo adicional, estudios recientes indicaron los altos contenidos de antioxidantes de los materiales nativos de Costa Rica.

Por estas razones el arándano se incluyó como línea de investigación en el área de cultivos no tradicionales del Programa Nacional de Fruticultura. El objetivo último de los proponentes de esta propuesta es desarrollar un protocolo de micropropagación de arándano y en una primera fase, actualmente en desarrollo, se han establecido las metodologías de desinfección de estacas de campo, establecimiento y brotación de yemas de arándano nativo dormantes, medio de cultivo más eficiente y se continúa ensayando la brotación y elongación de los brotes. Se propone una II etapa que comprendería la multiplicación de estos brotes obtenidos y su enraizamiento, con el fin de que a mediano plazo, se disponga de material de siembra para promover su cultivo e incentivar la diversificación.



Proyecto 14:

Determinación del virus del mosaico de la higuera (FMV) en variedades foráneas de higo (*Ficus carica* L.)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Determinación del virus del mosaico de la higuera (FMV) en variedades foráneas de higo (*Ficus carica* L.), para la implementación de un protocolo de limpieza viral, el establecimiento in vitro y la evaluación de vectores de transmisión alternativos.

Investigadora

M.Sc. Dora Flores Mora

Palabras Claves

Ficus carica L., virus del mosaico de la higuera, análisis virológicos, cultivo de meristemas, vectores alternativos.

Contacto

Investigadora: M.Sc. Dora Flores Mora

Teléfono: 2550-9163

Correo: dflores@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

En Costa Rica, a partir del año 2002 se ha apostado por el cultivo del higo (*Ficus carica* L.) como parte de la estrategia de diversificación agrícola del país, por parte de un grupo interdisciplinario conformado por las cuatro universidades estatales. Producto de las investigaciones realizadas se determinó la variedad predominante en el país ("Brown Turkey"), su manejo agronómico, el control de plagas y enfermedades importantes entre otros. No obstante se han determinado algunas variedades foráneas, mediante análisis moleculares, localizadas en la zona norte de Cartago que presentan el virus del mosaico de la higuera (FMV), ausente en la variedad nacional, al igual que su ácaro vector (*Aceria ficus*), razón por la cual existe una regulación fitosanitaria que impide la introducción de material de higo debido al peligro de diseminación de la enfermedad. En este contexto, no se descarta que insectos vectores de otras enfermedades virales asociadas al higo puedan transmitir el FMV. Es por esta razón que el objetivo del presente proyecto es la implementación de un protocolo que permita la limpieza del material vegetal y su establecimiento in vitro, permitiendo un manejo responsable de este material a partir de variedades sanas, mitigando el peligro fitosanitario, además de comprobar si existe una transmisión del FMV en Costa Rica por medio de vectores alternativos.



Proyecto 15:

Establecimiento de cultivos unialgales para la obtención de fuentes de energía renovable

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Establecimiento de cultivos unialgales mediante microselección e inyección de microalgas para la obtención de fuentes de energía renovable.

Investigador

M.Sc. Wayner Montero Carmona

Resumen

Las microalgas son un grupo de microorganismos principalmente Chlorobiaceae que incluye especies tanto procariotas y eucariotas. Estos organismos pueden convertir fotosintéticamente CO₂ y minerales en biomasa, pero también existen algunas especies heterotróficas. Algunas microalgas han sido consideradas como organismos con gran potencial para la producción de diversos compuestos de interés, basado en su capacidad de crecer rápidamente y a acumular grandes cantidades de lípidos y otras sustancias de almacenamiento.

El aislamiento de las mismas es un proceso necesario para obtener cultivos puros y representa el primer paso hacia la selección de cepas de microalgas con potencial para la producción. Algunas técnicas de aislamiento tradicionales incluyen la selección manual para aislamiento al microscopio o diluciones de células seguidas de cultivo en medio líquido o en placas de agar; como resultado de este complicado proceso se pueden obtener cultivos puros que suele ser fácilmente identificables.

Palabras Claves

Microalgas, cultivos unialgales, microselección, microinyección, cepario, identificación molecular.

Contacto

Investigador: M.Sc. Wayner Montero Carmona

Teléfono: 2401-3146

Correo: wmontero@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Estos procesos de aislamiento, basado en métodos tradicionales, consumen mucho tiempo y requiere medios de cultivo estériles. Es por esta razón que la microselección asistida por micromanipulación permitiría acelerar el proceso de selección y producción de cultivos unialgales en microalgas de interés. La técnicas de aislamiento unicelular ha sido utilizada para tres propósitos principales en microbiología y biotecnología: (1) para el cultivo de microorganismos previamente no cultivables; (2) para evaluar y monitorear la fisiología de la célula y su función; y (3) para detectar productos microbiológicos novedosos tales como enzimas y antibióticos.



Proyecto 16 :

Estudio de la antracnosis para el mejoramiento del sistema de producción en ñame (*Dioscorea alata*)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Estudio de la antracnosis mediante herramientas biotecnológicas para el mejoramiento del sistema de producción en ñame (*Dioscorea alata*).

Investigador

Ing. Sergio Torres Portuguez

Palabras Claves

Dioscorea alata, antracnosis, control integral en ñame.

Contacto

Investigador: Ing. Sergio Torres Portuguez

Teléfono: 2401-3134

Correo: storres@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

El ñame es un cultivo no tradicional de exportación y una alternativa de diversificación agrícola para el pequeño y mediano productor del trópico húmedo costarricense. Una de las principales limitaciones para su expansión, es la disponibilidad de semilla de calidad, y el ataque de enfermedades como la antracnosis, las cuales reducen el rendimiento, y genera pérdidas significativas. La variedad más difundida es una variedad tolerante a esta enfermedad llamada "Diamantes 22", sin embargo, el incremento en la susceptibilidad de dicha variedad, así como la agresividad de la enfermedad, son indicadores de que probablemente el agente causal pueda ser uno o varios patógenos, o bien se han desarrollado nuevos patovares de *Colletotrichum* sp. más agresivos. Debido a ello, se pretende con el presente proyecto, evaluar mediante técnicas moleculares la detección del agente causal o complejo biológico que ocasiona y predispone su aparición. Además se pretende estudiar la posible variabilidad genética del agente causal, así como iniciar una investigación para buscar posibles alternativas integrales para su control, tanto químico como de mejora genética, utilizando para ello herramientas biotecnológicas.



Proyecto 17:

Uso de herramientas biotecnológicas para la producción de semilla asexual de yuca

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Uso de herramientas biotecnológicas para la producción de semilla asexual de yuca libre de cuero de sapo.

Investigador

Ing. Sergio Torres Portuguez



Palabras Claves

Manihot esculenta, yuca, micropropagación, aclimatización, cuero de sapo.

Contacto

Investigador: Ing. Sergio Torres Portuguez

Teléfono: 2550-3129

Correo: storres@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

La yuca es una alternativa para el desarrollo del pequeño y mediano agricultor de la región Huetar Norte debido a que es un cultivo de exportación no tradicional. La expansión de este cultivo y su sistema de propagación vegetativo ha permitido el desarrollo de plagas y enfermedades que ponen en riesgo esta actividad. El cuero de sapo es considerado como una de las principales enfermedades que afecta la producción de la yuca y que puede reducir su rendimiento hasta en un 90%.

El método de diagnóstico utilizado es visual, a través del engrosamiento del tallo y de la apariencia corchosa de las raíces. Sin embargo, existe un método de detección por medio de técnicas moleculares, el cual requiere ser evaluado y mejorado para desarrollar un método confiable de detección de esta enfermedad. El objetivo de este trabajo es desarrollar un protocolo para la producción de semilla asexual de yuca libre de cuero de sapo, utilizando herramientas biotecnológicas.

Proyecto 18:

Uso de *Trichoderma asperellum* para el incremento de la producción de cebolla (*Allium cepa*) y chile dulce (*Capsicum annum*)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Uso de *Trichoderma asperellum* y sus metabolitos secundarios para el incremento de la producción sostenible de cebolla (*Allium cepa*) y chile dulce (*Capsicum annum*) en ambientes protegidos.

Investigador

Ing. Marvin Villalobos Araya



Palabras Claves

Manihot esculenta, yuca, micropropagación, aclimatización, cuero de sapo.

Contacto

Investigador: Ing. Marvin Villalobos Araya

Teléfono: 2550-9148

Correo: mvillalobos@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

La cebolla (*Allium cepa*) y el chile dulce (*Capsicum annum*) son dos hortalizas de alto consumo per cápita en el país, sus áreas de siembra se han incrementado con el paso de los años. Estos dos cultivos requieren de paquetes de agroquímicos, que elevan considerablemente el costo de producción y pueden impactar negativamente el ambiente y la calidad de vida de los productores y consumidores. El hongo *Trichoderma asperellum*, obtenido de investigaciones anteriores, ha mostrado tener un efecto benéfico importante en el control de enfermedades de la raíz, sin embargo, el uso del microorganismo como tal presenta varios inconvenientes técnicos y de mercado que limitan su uso en forma masiva por parte de los agricultores. Una solución a este problema puede ser el uso de un biofiltrado de la fermentación del microorganismo, para producir el hongo y obtener en su forma líquida una mezcla de metabolitos secundarios y enzimas extracelulares. El uso de metabolitos empieza a tomar auge en la producción agrícola moderna, pero su implementación debe basarse en datos científicos que avalen sus beneficios en las distintas etapas de un determinado cultivo. La siguiente investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de *Trichoderma asperellum* y sus metabolitos secundarios en el desarrollo radicular y productividad de cebolla y chile dulce en invernaderos. Además esta investigación forma parte de la tesis doctoral de uno de los investigadores, para crear un prototipo de producto en un plazo de 5 años, diseñado para el control de complejos fúngicos que causan enfermedades radiculares en cebolla, ajo, chile dulce y hortalizas en general.

Proyecto 19:

Propagación Masiva de Raicilla (*Psychotria ipecacuanha*) mediante Sustitución de Insumos de Bajo Costo.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Propagación Masiva de Raicilla (*Psychotria ipecacuanha*) mediante Sustitución de Insumos de Bajo Costo.

Investigador

M.Sc. Wayner Montero Carmona

Palabras Claves

Psychotria ipecacuana, Raicilla, bioreactor, sustitución de insumos

Contacto

Investigador: M.Sc. Wayner Montero Carmona

Teléfono: 2401 3146

Correo: wmontero@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

La raicilla o Ipecacuana, es una planta medicinal ampliamente reconocida en la América tropical. Se encuentra distribuida en los bosques de Centroamérica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. En sus raíces se encuentran dos alcaloides de importante valor farmacológico, la emetina y la cefalina, utilizados como tratamiento antidiarreico, amebicida, expectorante y anti-inflamatorio. Las plántulas de Ipecacuana tienen amplia demanda para su establecimiento comercial, pero presentan la limitante de que su reproducción es difícil e ineficiente. Diversos reportes indican que la propagación por semilla presenta un crecimiento lento, una viabilidad muy corta y una pobre germinación, mientras la reproducción vegetativa puede resultar lenta y susceptible a la infección biológica.

La micropropagación se ha convertido en una herramienta viable para la producción de materiales de raicilla. Esta permite la producción masiva de plantas sin riesgo de contaminación. No obstante, los costos de producción en sistemas de cultivo de tejidos dificultan su distribución a medianos y pequeños productores.

El objetivo de este estudio es evaluar la disminución del costo de propagación de raicilla mediante establecimiento de una metodología de propagación masiva usando birreactores a pequeña escala. Esta actividad considerará dos tipos de bioreactor: 1) con aireación por agitación, y 2) por aeración con burbujeo. Al mismo tiempo se evaluará un medio de cultivo con sustitución de insumos para abaratar los costos de producción en comparación a los medios de cultivo convencionales.



Proyecto 20:

Ensayos preliminares para el mejoramiento genético de *Jatropha curcas* (tempate)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Ensayos preliminares para el mejoramiento genético de *Jatropha curcas* (tempate).

Investigador

Elizabeth Arnáez Serrano

Palabras Claves

Piñon manso; tempate, Jatropha curcas, biodiesel, mejoramiento genético

Contacto

Investigador: Elizabeth Arnáez Serrano

Teléfono: 2550 2479

Correo: earnaez@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

El interés a nivel mundial en el cultivo de la *Jatropha* se debe principalmente al uso como fuente de energía, ya que las buenas características del aceite se pueden aprovechar para la producción de biodiesel. El aceite también se usa como base para la fabricación de jabón. Los residuos del prensado de las semillas es un buen fertilizante y también se puede utilizar para la producción de biogás (FACT 2010). La generación de nuevos cultivares requiere de una estrategia integral para mejorar la genética y la agronomía y se necesita una evaluación científica del germoplasma en una amplia gama de entornos y por períodos prolongados. Paralelo a los progresos de mejoramiento genético, se requieren prácticas agronómicas eficientes para optimizar los resultados del mejoramiento. Además, se requiere del uso de herramientas moleculares para el estudio de la diversidad genética y de la estructura genética del germoplasma. Estas herramientas también se deben incorporar en el proceso de mejoramiento genético para hacerlo más eficiente. Por ejemplo, Wang et al. 2011 desarrollaron un mapa de ligamiento con marcadores microsatélites y SNP, lo cual abre la posibilidad de hacer mapeo de QTLs para asistir la selección de rasgos deseables. Recientemente, (King et al. 2013) desarrollaron un mapa de ligamiento donde identificaron con marcadores moleculares la región QTL asociada a la herencia de los genes responsables de formación de ésteres de forbol. Esto abre la posibilidad de acelerar el desarrollo acelerado de cultivares no tóxicos.



Proyecto 21:

Evaluación agronómica, fitosanitaria y agroindustrial de dos cultivares foráneos de papa (*Solanum tuberosum*)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Evaluación agronómica, fitosanitaria y agroindustrial de dos cultivares foráneos de papa (*Solanum tuberosum*) con potencial comercial en Costa Rica

Investigador

MSc. Dora Flores Mora

Palabras Claves

Papa, cultivares, PVX, PVY, PLRV, MET

Contacto

Investigador: MSc. Dora Flores Mora

Teléfono: 2550 9163

Correo: dflores@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), la Universidad de Costa Rica (UCR), la Universidad Nacional (UNA), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la empresa privada, en el pasado trabajaron en forma conjunta, por un periodo de más de 10 años, en el desarrollo de un paquete tecnológico para la producción de semilla de papa (*S. tuberosum*). En la actualidad el sector papero nuevamente carece de materiales que satisfagan sus necesidades debido al rezago en investigaciones aplicadas a este cultivo en Costa Rica. Es por esta razón, que el INTA ha solicitado la colaboración del ITCR y la UCR para evaluar agronómica, fitopatológica y agroindustrialmente dos cultivares foráneos de papa, provenientes del Centro Internacional de la Papa (CIP) con potencial comercial para el sector.

Para la evaluación agronómica se determinará la adaptación de los cultivares a dos estratos altitudinales, así como parámetros morfológicos y de resistencia a patógenos. Para el incremento de material se emplearán técnicas de cultivo in vitro. Los análisis fitosanitarios para los virus PLRV, PVY y PVX y el principal áfido vector *Myzus persicae* de PVY y PLRV, se realizarán mediante técnicas moleculares y de microscopía electrónica. Además estos cultivares serán analizados nutricionalmente con el fin de explorar las posibilidades agroindustriales de fritura y tueste.



Proyecto 22:

Aislamiento de microorganismos antagonistas para el control biológico en cebolla y ajo.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Aislamiento de microorganismos antagonistas para el control biológico de *Sclerotium cepivorum* y *Setophoma terrestris* en cebolla y ajo en dos zonas productoras de Costa Rica.

Investigador

Jaime Brenes Madriz



Palabras Claves

Ajo, cebolla, control biológico, ACBs, Sclerotium cepivorum, Setophoma terrestris

Contacto

Investigador: Jaime Brenes Madriz.

Teléfono: 2550 2285

Correo: jabrenes@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología Agrícola

Resumen

La cebolla (*Allium cepa*) y el ajo (*Allium sativum*) son hortalizas de alto consumo en el país, su área de siembra se ha incrementado con el paso de los años debido a su consumo fresco e industrial; así como por la diversidad de sus usos: medicinal, agronómico y culinario. La producción intensiva de la cebolla, ha favorecido el desarrollo de paquetes tecnológicos basados en el uso de agroquímicos, que ante el incremento del inóculo, ha generado una serie de problemas ambientales y de riesgos a la salud de productores y consumidores. La severidad de las enfermedades llamadas pudrición blanca (*Sclerotium cepivorum*) y enfermedad rosada (*Setophoma terrestris*) ha aumentado aún más la dependencia de parte de los productores a este tipo de plaguicidas. Una de las iniciativas más exitosas en la producción hortícola ha sido la introducción de agentes de control biológico (ACBs) como una estrategia de manejo integrado que reduce la dependencia a agroquímicos y mantiene los niveles de producción. Para la implementación de esta tecnología es necesario disponer de microorganismos y cepas altamente eficaces en el control del patógeno, por lo que es indispensable desarrollar esfuerzos para obtenerlos a partir de las zonas de mayor presión de la enfermedad. El objetivo principal de esta investigación es identificar nuevos microorganismos antagonistas para el control biológico de estos patógenos en los cultivos de cebolla y ajo, en dos zonas (Llano Grande y Tierra Blanca), las cuales son las más productoras de Costa Rica. Estos microorganismos serán la base para el desarrollo de productos específicos para el control de dichas enfermedades y como modelo de introducción de técnicas más sostenibles en los cultivos de grupos ligados al Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola (PITTA cebolla) del sector Cebolla del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

Proyecto 23:

Identificación de marcadores moleculares para genes de terneza en ganado bos indicus

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Identificación de marcadores moleculares para genes de terneza en ganado bos indicus

Investigadora

MSc. Sergio Torres Portuguez

Resumen

En los últimos años la Corporación Ganadera (CORFOGA) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) han venido desarrollando una serie de actividades académico productivas en conjunto y así como con otros agentes de la agrocadena del sector cárnico costarricense. Por ejemplo el apoyo en el establecimiento del Laboratorio Nacional de Calidad de Carnes, proyectos de investigación en pastos y forrajes, nutrición animal y calidad de carne, actividades de capacitación del personal, estudiantes, ganaderos, industriales/detallistas son parte de estas acciones conjuntas.

Dentro del Programa de Mejoramiento Genético de la Corporación Ganadera se han identificado individuos con superioridad genética mediante procedimientos de genética cuantitativa en fincas del país tanto Bos indicus como Bos taurus mediante diferencias estimadas de la progenie (DEP) para peso al nacer, peso al destete, peso al año y circunferencia escrotal (año y 550 días). El ITCR ha sido participe del mismo programa desde sus inicios mediante la evaluación genética de bovino Brahman. Esta información ha contribuido para impulsar a los productores de ganado seleccionado por rasgos fenotípicos de acuerdo con esta información, y cuyo objetivo final es que; además de la depuración progresiva hacia los animales con DEP positivos de sus hatos, estos sean transferidos ya sea por venta de pie de cría o semen a las ganaderías comerciales y esto a su vez se traduzca en mejoras en la producción y calidad del producto final.

Diversas investigaciones han determinado que el ganado Bos indicus a pesar de poseer adaptaciones para soportar mejor las condiciones tropicales que los Bos taurus, son animales que por lo general tienden a producir carnes menos tiernas, siendo esta la principal característica por la que el consumidor compra y evalúa la calidad de la carne. Por lo tanto contar con una población seleccionada de ganado Bos indicus en nuestro país que

Palabras Claves

Genética, Carne, Terneza, Biología Molecular, RT-PCR, Bos indicus.

Contacto

Investigadora: MSc. Sergio Torres Portuguez

Teléfono: 2475-3134

Correo: storres@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Ganadería

presenten DEP positivos para algunas variables de interés zootécnico, se torna interesante y si se articula con la identificación de animales superiores por medio de herramientas de genética molecular como por ejemplo marcadores moleculares, polimorfismos o loci de características cuantitativas (QTL's), se podría utilizar toda la información cuantitativa y molecular para identificar la presencia y determinar frecuencias génicas de los alelos favorables para la característica de la terneza de la carne presentes en la población de bovinos sujeta a evaluación.

Con miras a realizar un diagnóstico sobre la frecuencia de los alelos relacionados con la suavidad de la carne mediante técnicas moleculares de alta sensibilidad en la población de bovinos del TEC y de los bovinos "plus" del programa de Mejoramiento Genético de la Corporación Ganadera, se pretende evaluar las metodologías de secuenciación, imprimadores WASP y PCR tiempo real (RT-PCR) como metodologías de identificación rápida para los QTL's relacionados con dicha característica.



Proyecto 24:

Análisis exploratorio de la calidad andrológica de verracos mediante contrastación seminal, de la Región Huetar Norte

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Análisis exploratorio de la calidad andrológica de verracos mediante contrastación seminal, de la Región Huetar Norte.

Investigador

Ing. Anthony Valverde Abarca

Resumen

En el presente proyecto de investigación, se realizará una recolección de muestras seminales porcinas en los distritos de Florencia, Venecia y Río Cuarto, cantones de San Carlos y Grecia respectivamente, de la Región Huetar Norte. Según el protocolo sanitario de recolección establecido por el proyecto, las muestras se trasladarán hasta el Laboratorio de Biotecnología del Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible del Trópico Húmedo, de la Escuela de Agronomía, ubicado en Santa Clara de Florencia. Las muestras recolectadas procederán de machos reproductores de las granjas porcinas (previa selección, coordinación y aval por parte de los productores) de las localidades seleccionadas, mediando en el proceso las medidas de bioseguridad descritas por el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA).

Las muestras recolectadas se someterán a análisis de contrastación seminal que involucra a su vez análisis de parámetros microscópicos (calidad de movimiento espermático, morfología, integridad de membranas y concentración) y macroscópicos (color, olor, viscosidad y densidad). Los parámetros microscópicos serán evaluados por medio del equipo computarizado de análisis espermático (CASA) y el cuantificador de concentración espermática spermacue.

Palabras Claves

Semen, andrología, verraco, reproducción.

Contacto

Investigador: Ing. Anthony Valverde Abarca

Teléfono: 2401-3022

Correo: anvalverde@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Ciencias Veterinarias

El proyecto pretende crear y organizar una base de datos con los parámetros seminales evaluados por cada muestra, verraco (s), granja, zona y época para realizar un análisis descriptivo, de cada variable, así mismo se establecerán relaciones entre los parámetros evaluados y los registros reproductivos y productivos existentes en las fincas de procedencia de los reproductores evaluados (con énfasis en lechones nacidos vivos, tasa de fertilidad y porcentaje de preñez).

Adicionalmente, se retroalimentará a los productores participantes por medio de la entrega de informes de los análisis y asesorando a los mismos en la interpretación y toma de decisiones en finca, basados en los datos e información que se genere.



Proyecto 25:

Producción de carotenoides a partir de los hongos *Pycnoporus sanguineus* y *Rhodotorula sp*

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Producción de carotenoides a partir de los hongos *Pycnoporus sanguineus* y *Rhodotorula sp*, para su empleo en productos veterinarios de consumo animal

Investigadora

MSc. Silvana Alvarenga Venutolo



Palabras Claves

Asociaciones de productores, implementación de plan de mejoras, entrenamiento, competitividad.

Contacto

Investigadora: MSc. Silvana Alvarenga Ventulo

Teléfono: 2550-2686

Correo: salvarenga@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas/ Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ciencias Veterinarias /Biotecnología Industrial

Resumen

A finales del siglo XIX se inició la industria moderna de los colorantes sintéticos que fueron favorecidos por el público, que los consideró de mayor calidad y con un amplio espectro de colores a escoger. Pero conforme el consumidor los utilizaba se presentaron los problemas toxicológicos y se impulsó la intención de reducir el uso de químicos en los alimentos. Por lo que, surgieron estudios y nuevos procesos biotecnológicos para la obtención de pigmentos naturales de interés industrial, con altos rendimientos, a bajo costo y sin implicaciones toxicológicas. Los colorantes naturales generalmente se obtenían de materiales de origen vegetal, mineral y animal. Actualmente, también se extraen o producen a partir de microorganismos, específicamente de hongos. *Rhodotorula sp* es una levadura que se encuentra en la piel, mucosas y excretas de los seres humanos. Produce un llamativo pigmento rojizo, llamado carotenoide, entre los cuales resaltan: β -caroteno, toruleno y torularodina. *Pycnoporus* es un hongo filamentoso perteneciente a los basidiomicetos, estudiado principalmente por su capacidad para degradar lignina, pero ha sido de especial interés debido a que su cuerpo fructífero presenta un pigmento natural naranja, llamado cinabarina y parece que, entre otras, tiene propiedades antibióticas. Este proyecto tiene como objetivo la evaluación de la capacidad de crecimiento y producción de pigmentos naturales a partir de hongos de las cepas de *Rhodotorula sp* y *Pycnoporus sanguineus*, para su empleo en productos veterinarios. En los animales, los carotenoides son incorporados a través de la dieta y se almacenan en el tejido adiposo sin transformarse. La yema de huevo de gallina debe su color a dos tipos de carotenoides, mientras que otro carotenoide llamado astaxantina es el responsable del color rosado de la carne del salmón. El producto del proyecto es obtener un polvo concentrado con los pigmentos naturales extraídos de los hongos, que al mezclar con los alimentos, permitirá determinar la efectividad del colorante en las yemas del huevo de gallina, el plumaje de los canarios y en el color de la carne de peces ornamentales, con propiedades antioxidantes.

Proyecto 26:

Desarrollo de un paquete tecnológico para el cultivo y procesamiento de la Guayabita del Perú (*Psidium cattleianum Sabine*)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de un paquete tecnológico para el cultivo y procesamiento de la Guayabita del Perú (*Psidium cattleianum Sabine*), para Coope La Estrella del Guarco R.L.

Investigador

Ing. Manuel Monge González



Palabras Claves

Agronegocio, Guayabita de Perú, Asentamientos Campesinos, Gestión Agro empresarial, manejo agronómico sostenible, desarrollo de productos.

Contacto

Investigador: Ing. Manuel Monge González

Teléfono: 2550-2779

Correo: manuel.monge@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Otras Ciencias Agronómicas

Resumen

La guayabita del Perú (*Psidium cattleianum Sabine*) es un cultivo no tradicional que se localiza en diversas zonas del país, del cual no se ha encontrado información a nivel nacional ni internacional que describa aspectos tales como producción, pos-cosecha, posibilidades de industrialización o mercado, entre otros.

Por lo tanto, la experiencia obtenida en la primera fase visualiza una alternativa para mejorar la calidad de vida de los asociados, por medio de esta fruta, dado que la misma no ha sido utilizada para la obtención de productos orgánicos y de sabores exóticos.

Este proyecto fue establecido con la intención de mejorar el manejo agronómico del cultivo bajo el enfoque de una producción sostenible y amigable con el ambiente, de fomentar el consumo de productos procesados a base de guayabita del Perú y mejorar las capacidades de gestión agro empresarial mediante un proceso de apoyo técnico y capacitación en el uso de herramientas técnicas y administrativas.

Éste es considerado un aporte importante para el fortalecimiento del sector agroalimentario a través de los micros o los pequeños agronegocios, al generar empleos e ingresos a personas con bajos recursos económicos y el inicio de un proceso que incremente su competitividad.

Proyecto 27:

Diversidad y abundancia de las comunidades de nematodos en ecosistemas naturales y agrícolas ubicados en la Región Huetar Norte

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Diversidad y abundancia de las comunidades de nematodos en ecosistemas naturales y agrícolas ubicados en diferentes zonas de vida en la Región Huetar Norte.

Investigador

Dr. Tomás Guzmán Hernández

Resumen

La investigación de los efectos del cambio climático en las comunidades bióticas del suelo y el uso de organismos como indicadores ambientales es fundamental en la estrategia de adaptación al cambio climático, sin embargo, es necesario realizar los estudios que permitan utilizarlos para tal fin. Algunos organismos vivos han probado ser eficientes indicadores ambientales, entre éstos, los nematodos son de especial interés en la agricultura. El grupo de los nematodos comprende una gran cantidad de especies, que habitan una gran variedad de ambientes y se alimentan de muchas fuentes diferentes, teniendo un papel importante en los procesos que constituyen la mayoría de los servicios que brindan los ecosistemas a la sociedad, además han probado ser eficientes indicadores ambientales. El aumento atmosférico del CO₂, la concentración de nitrógeno y los cambios en los regímenes de precipitación, provocados por el calentamiento global, afectan la comunidad de nematodos. El objetivo de esta investigación es estudiar la composición taxonómica de las comunidades de nematodos en diferentes zonas de vida de la Región Huetar Norte. El estudio de las comunidades de nematodos presentes en cada zona de vida ayudará a determinar el efecto del cambio climático en las comunidades de nematodos y a establecer parámetros que permitan utilizar a los nematodos como indicadores del cambio climático. Mediante el estudio molecular a través del PCR-TRFLP, se facilitará la labor de identificación taxonómica, además de emplear la mayor especificidad al monitoreo con el tiempo. La innovación en este proyecto radica en que generará la información para establecer herramientas biológicas, índices y especies

Palabras Claves

Cambio climático, indicadores ambientales, comunidades de nematodos, PCR-TRFLP.

Contacto

Investigador: Dr. Tomás Guzmán Hernández

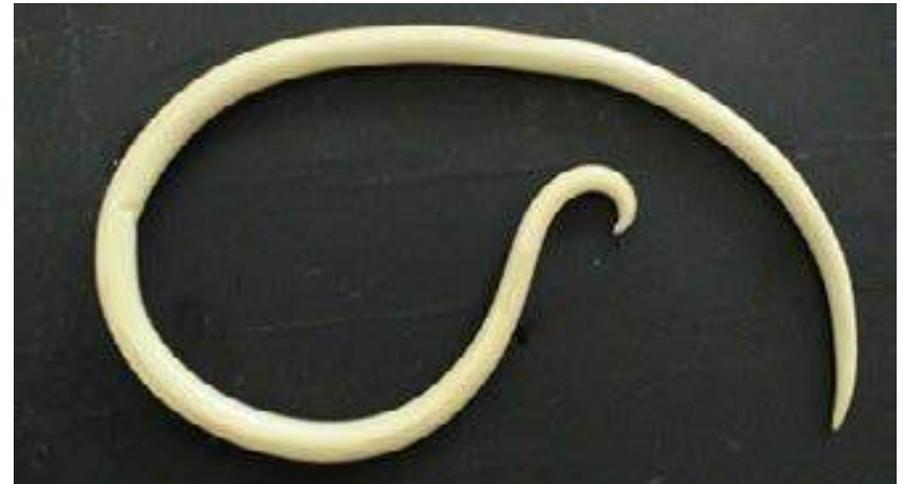
Teléfono: 2401-3129

Correo: tjguzman@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Otras Ciencias Agronómicas

centinela adaptados a las condiciones de nuestro país, para evaluar tanto los efectos del cambio climático en el ambiente como la eficiencia de las estrategias de mitigación, esto después de adaptar la información generada a actividades y lugares específicas a través de investigación. Además permitirá establecer bases científicas, adecuadas, que permitan establecer a corto plazo las políticas de mitigación y consecución a nivel de país de la carbono neutralidad para el 2021.



Proyecto 28:

Mejoramiento de la capacidad competitiva de las asociaciones de productores de frijol y maíz de la Región Brunca

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Mejoramiento de la capacidad competitiva de las asociaciones de productores de frijol y maíz de la Región Brunca.

Investigadora

Ing. Sonia Barboza Flores

Palabras Claves

Asociaciones de productores, implementación de plan de mejoras, entrenamiento, competitividad.

Contacto

Investigadora: Ing. Sonia Barboza Flores

Teléfono: 2550-2686

Correo: sbarboza@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Otras Ciencias Agronómicas

Resumen

La producción de frijol es muy importante por tratarse de un producto básico en la alimentación nacional y la seguridad alimentaria, así como por las implicaciones socioeconómicas que tiene para los pequeños productores de regiones como la Brunca. En esta región se encuentran varias asociaciones de productores que actualmente pasan por una complicada situación relacionada con la eficiencia productiva en los distintos servicios prestados por éstas y por las limitaciones en la gestión de las operaciones y de la comercialización. Todo lo anterior se desenvuelve en un entorno de apertura comercial que ejerce mayor presión sobre los productores y sus asociaciones, agregando factores ambientales a las propias debilidades de las organizaciones y los productores.

Por lo anterior, las asociaciones deben buscar cómo mejorar su posición competitiva y asegurar la sobrevivencia y posterior crecimiento de ellas y de los productores asociados. Con este proyecto se busca apoyar la implementación del Plan de mejoras diseñado a raíz del Taller con productores y Asociaciones realizado en abril de 2014 con el Programa de Aula Móvil, y del trabajo realizado por el Programa de Regionalización Universitaria por medio de una iniciativa durante el II semestre de 2014. Como parte de este proceso de acompañamiento para la implementación de las mejoras, también se prevee el fortalecimiento de las capacidades de gestión a través de un proceso de aprender haciendo y de entrenamiento en áreas de alto interés técnico y empresarial. Este entrenamiento es vital para la adecuada implementación de las mejoras y asegurar que las organizaciones una vez terminado el proyecto hayan incrementado sus propias capacidades para mantener y hacer crecer sus organizaciones.



Proyecto 29:

Red de colaboración en horticultura protegida de la Región Huetar Norte

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Red de colaboración en horticultura protegida de la Región Huetar Norte.

Investigador

Dr. Carlos Ramírez Vargas



Palabras Claves

Horticultura, Ambiente protegido, Red, Zona Norte, Invernaderos.

Contacto

Investigador: Dr. Carlos Ramírez Vargas

Teléfono: 2401-3049

Correo: caramirez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas / Ciencias Sociales

Subárea: Otras Ciencias Agronómicas / Economía y Negocios

Resumen

Se llevará a cabo un proyecto de extensión en el área de la Horticultura protegida, en éste participarán grupos organizados y productores independientes de la zona norte de Costa Rica, los cuales contarán con un acompañamiento en labores de capacitación, formulación, ejecución y evaluación de proyectos productivos hortícolas por parte de funcionarios del ITCR. Las actividades se llevarán a cabo en diferentes localidades con la participación de todos los participantes del proyecto, y se desarrollará una red de colaboración entre ellos que contribuya a abordar de forma conjunta los procesos de producción y comercialización de hortalizas producidas bajo el sistema de ambiente o cultivo protegido. Se diseñarán y construirán las estructuras de cultivo según las particularidades de cada localidad, se registrará y analizará la información recopilada por los productores de tipo técnico y administrativa para efecto de toma de decisiones, se llevará a cabo el proceso productivo y la capacitación in situ, promoviendo el concepto de “aprender haciendo”, y se construirá una plataforma de comunicación en forma de página WEB para facilitar la comunicación entre los miembros del proyecto.

Proyecto 30:

Caracterización de sistemas productivos de pupas de mariposas para la exportación en la Región Huetar Atlántica de Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Caracterización de sistemas productivos de pupas de mariposas (Lepidoptera: Nymphalidae) para la exportación en la Región Huetar Atlántica de Costa Rica

Investigador

Olivier Castro Morales

Resumen

En la presente investigación se estudiarán características de pequeñas y medianas empresas bajo el sistema de zocriadero en la Región Atlántica de Costa Rica, dedicadas a la producción de pupas de mariposas para exportación. Específicamente, se orientará a describir desde la perspectiva productiva, los mariposarios de la RHA, a analizar las características biológicas de cada mariposario y a relacionar las características biológicas con el desempeño productivo de cada granja. Los mariposarios incluidos en estudio deben cumplir con los requerimientos estipulados por el Ministerio de Ambiente y Energía para este tipo de sistemas productivos. Los individuos que se analizarán pertenecen a las especies *Heliconius*, géneros *cydno*, *erato*, *melpomene* y *ecale*. En cada mariposario se estudiarán las variables involucradas en la productividad de los sistemas de zocria de mariposas. Se contemplarán características de tipo y conformación del pie de cría, la cantidad y calidad de gametos, prácticas de manejo agronómico de las plantas hospederas, características edafológicas, alimentación de reproductores, variables socioeconómicas de cada sitio e indicadores de productividad en pupas. Para lo anterior se aplicará una encuesta a cada productor con el fin de realizar una caracterización socioeconómica de la producción. En visitas posteriores, se realizan mediciones de las áreas productivas, muestreo de suelos y de plantas hospederas, captura y conteo de reproductores, evaluación de riego y drenaje, manejo de las 4 etapas de vida, condiciones de laboratorios, porcentaje de sombra sobre plantas hospederas, así como pesado y evaluación de pupas. Con el análisis de las anteriores variables, se establecerán las condiciones de manejo de la zona en estudio, así como la existencia o ausencia de prácticas individuales que permiten la mejora o el decremento de la productividad de cada mariposario. El presente estudio es el inicio de un grupo de investigaciones dirigidas a la optimización de los sistemas

Palabras Claves

Pupas, mariposa, biocomercio, Lepidoptera

Contacto

Investigador: Olivier Castro Morales

Teléfono: 2401 3229

Correo: ocastro@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Otras Ciencias Agronómicas

productivos de mariposas a nivel nacional que impactará en el mejoramiento de la calidad que ofrecen los productores al mercado internacional. Este estudio permitirá crear una base cuantitativa y metodológica para el desarrollo de futuros estudios en este tipo de explotaciones pecuarias, con el fin de dirigir la producción nacional hacia la optimización. Adicionalmente, por la naturaleza del estudio, se fortalecerá la vinculación de la universidad con proyectos de emprendedurismo y el sector de microempresarios agrícolas.



Proyecto 31:

Aplicación de la espectroscopia óptica al control de calidad de los productos farmacéuticos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Aplicación de la espectroscopia óptica al control de calidad de los productos farmacéuticos

Investigador

Dr. Ernesto Montero Zeledón

Resumen

Este proyecto tiene por objetivo establecer criterios experimentales para la aplicación de los principios espectrofotométricos al control de calidad de productos farmacéuticos.

En el proceso de fabricación de algunos productos de la industria farmacéutica se aplica un control de calidad cualitativo del color del producto final. El empleo de métodos cuantitativos para la medición del color en el control de calidad de los procesos productivos de esta industria, no es frecuente por razones de costo-beneficio y de poca disponibilidad de tecnología para este fin, por ello, se evita fabricar productos coloreados. Sin embargo, ocurre que en el caso de los productos farmacéuticos, la cultura popular asocia el color con la calidad, efectividad y estabilidad del producto, también se sabe que en nuestra sociedad el color es una cualidad importante en la toma de decisiones de consumo.

Por otro lado, el color podría convertirse en una variable de interés al relacionarla, junto con otras propiedades ópticas de la región ultravioleta-visible, con ciertos parámetros del proceso productivo de mucho interés, como la capacidad de las coberturas para proteger los principios activos de la degradación por la radiación ultravioleta ambiental o como el grosor de las capas en los comprimidos.

Dada la importancia de la uso y medición del color en la industria farmacéutica, este proyecto busca aplicar algunas técnicas de espectroscopia óptica y colorimetría al proceso de control de calidad en la fabricación de productos farmacéuticos para lo cual pretende proponer un modelo efectivo y económico que permita aplicar criterios de la espectrofotometría a la medición del color en el control de calidad de la producción de tabletas de la industria farmacéutica.

Para tal efecto se cuenta con la colaboración de la Facultad de Farmacia y del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la UCR, quienes apoyarían el proceso de preparación de las

Palabras Claves

Asociaciones de productores, implementación de plan de mejoras, entrenamiento, competitividad.

Contacto

Investigadora: Dr. Ernesto Montero Zeledón

Teléfono: 2550-2053

Correo: emontero@tec.ac.cr

Área: Ciencias Agronómicas

Subárea: Otras Ciencias Agronómicas

muestras y en el diseño y análisis de los experimentos. Por su parte, la Escuela de Física ha planeado la compra de un espectrofotómetro óptico en la región ultravioleta-visible y de equipos modulares de espectroscopia óptica para la realización de las pruebas y el desarrollo de un método práctico para la medición del color.

Además, se han iniciado contactos con farmacéuticas nacionales para valorar la incorporación de estos métodos en algunas partes de sus procesos productivos. El desarrollo de este proyecto fortalecerá la capacidad de llevar a cabo investigación aplicada en el área de propiedades ópticas por parte del Grupo de Física de Materiales de la Escuela de Física del ITCR.



Proyecto 32:

Implementación de prácticas sostenibles de turismo para el tratamiento de aguas y manejo de residuos sólidos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Implementación de prácticas sostenibles de turismo para el tratamiento de aguas y manejo de residuos sólidos en albergues turísticos de Talamanca

Investigadora

David Arias Hidalgo



Palabras Claves

Residuos sólidos, residuos líquidos, bribris, agua, filtros, cosmovisión.

Contacto

Investigadora: David Arias Hidalgo
Teléfono: 2550-2776 / 2550-2830
Correo: david.arias@itcr.ac.cr
Área: Ciencias Agronómicas
Subárea: Otras Ciencias Agronómicas

Resumen

El turismo como actividad económica y social genera impactos en los ecosistemas de las comunidades receptoras de turismo. Talamanca en las últimas décadas ha tenido un desarrollo incipiente de la actividad turística principalmente en las comunidades ubicadas en el valle de Talamanca, donde vive la mayor parte de la población indígena talamanqueña. Además cada vez existe más interés por parte de los indígenas en incursionar en el turismo en contraposición a la gran dependencia de la economía local basada en la producción convencional del monocultivo de plátano y banano.

Por sus características ambientales, socioeconómicas y socioculturales, el creciente desarrollo turístico mal planificado podría ser una problemática que aumentaría la vulnerabilidad ecológica y cultural de este territorio indígena. Esta iniciativa de investigación y extensión pretende identificar las amenazas ambientales de la actividad turística, estableciendo acciones participativas con actores locales para mitigar los impactos negativos del turismo sobre el ambiente y la cultura indígena. Además, por medio del uso de prácticas sostenibles se busca solucionar problemas de acceso de agua potable y mal manejo de residuos sólidos que tienen algunos albergues turísticos de Talamanca, a través de la educación ambiental e implementación de sistemas integrales de sistemas de purificación de agua, planes de manejo desechos sólidos y aguas negras con la instalación de un sistema digestión anaeróbica.

Proyecto 33:

Determinación del efecto biológico de compuestos fenólicos de la mora tropical de altura

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Determinación del efecto biológico de compuestos fenólicos de la mora tropical de altura (*Rubus adenotrichos*) en modelos celulares, tisulares y animales.

Investigadora

M.Sc. Montserrat Jarquín



Palabras Claves

Citotoxicidad, quimiopreención, apoptosis, transcriptómica, expresión génica.

Contacto

Investigadora: M.Sc. Montserrat Jarquín
Teléfono: 2550-2285
Correo: mjarquin@tec.ac.cr
Área: Ciencias Médicas y de la Salud
Subárea: Biotecnología de la Salud

Resumen

Investigaciones previas realizadas en el Laboratorio de Ingeniería de Tejidos del Centro de Investigación en Biotecnología del Instituto Tecnológico de Costa Rica han sentado la base para el desarrollo de la investigación biomédica en la Institución. Esto ha permitido el establecimiento de tecnologías para el estudio de la actividad biológica de diversos agentes en modelos celulares, llevando a la identificación de sustancias bioactivas de origen botánico con potenciales propiedades terapéuticas. En este sentido, el proyecto vigente "Caracterización de la actividad biológica *in vitro* de tres especies vegetales de interés científico nativas de Costa Rica" permitió identificar que el jugo de la mora tropical de altura (*Rubus adenotrichos*) posee gran potencial anti-carcinogénico, específicamente como agente quimiopreventivo contra el cáncer de piel. La presente propuesta pretende realizar una caracterización molecular más detallada de la actividad biológica de la mora tropical de altura, con el fin de identificar en dos fracciones químicas cuáles son los compuestos específicos responsables de la bioactividad, así como la dilucidación específica de las vías celulares involucradas, utilizando modelos celulares *in vitro* de líneas cancerosas representativas de los principales tipos de cáncer en Costa Rica. Para ello, se estudiará la expresión y localización celular de proteínas relacionadas con la proliferación y muerte celular, a la vez que se analizará la modulación de los genes que regulan estos procesos.

Además, se determinará si dichas fracciones poseen efectos a nivel sistémico, utilizando un modelo de piel reconstruida *in vitro* por ingeniería de tejidos, y se iniciarán estudios del efecto metabólico de las fracciones en modelos animales. La interdisciplinariedad de este proyecto afianzará colaboraciones con otros investigadores y docentes a nivel nacional e internacional y se espera que los resultados obtenidos permitan, en el mediano plazo, desarrollar un producto comercializable a nivel industrial.

Proyecto 34:

Escalamiento de dos variedades de *Stevia rebaudiana Bertoni* para la producción agrícola y la elaboración de productos medicinales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Escalamiento de la producción de dos variedades de *Stevia rebaudiana Bertoni* para incursionar en la producción agrícola en Costa Rica y en la elaboración de dos productos medicinales.

Investigadora

Dra. Ana Abdelnour



Palabras Claves

Stevia rebaudiana, inmersión temporal, esteviósidos, antimicrobiano, hipoglicémico.

Contacto

Investigadora: Dra. Ana Abdelnour

Teléfono: 2550-2479

Correo: aabdelnour@tec.ac.cr

Área: Ciencias Médicas y de la Salud / Ciencias Agronómicas

Subárea: Biotecnología de la Salud / Agricultura, forestal y pesca; Biotecnología Agrícola

Resumen

Stevia rebaudiana (*Asteraceae*) (hierba dulce), originaria de Paraguay, es una especie de alta demanda a nivel mundial, debido a su empleo como edulcorante natural (productos para endulzar) sin calorías, así como por sus propiedades medicinales. Esta planta produce metabolitos secundarios en las hojas, denominados glicósidos de esteviol (esteviósido y rebaudiósido), que constituyen del 10 al 20% del peso seco de la hoja, estos son responsables de su poder edulcorante. Existe evidencia documentada del uso medicinal de los esteviósidos como hipoglicémicos y antibióticos. En muchos países, se emplea para el tratamiento de la obesidad y de la diabetes, principalmente, además se utiliza en la fabricación cremas de uso tópico y en tratamientos dentales por poseer efectos antibióticos en cepas *Staphylococcus* y *Streptococcus*. Por el creciente interés económico de esta especie, actualmente su cultivo se ha extendido a muchos países como China, Taiwan, Malasia, Canadá, Japón y Sur América. La *Stevia rebaudiana* no se distribuye en forma natural en Costa Rica, hace algunos años se importó material de una variedad silvestre, que ha sido propagada en forma vegetativa, ya que el cultivo por semillas muestra bajos porcentajes de germinación. Por lo que, en el país, no ha sido cultivada a escala para la explotación comercial, a pesar de que existe interés de varias empresas y de grupos de agricultores en su cultivo y comercialización. Las investigaciones en *Stevia rebaudiana*, lideradas por investigadores del ITCR, que se realizaron entre el 2003 y el 2013, han sido la plataforma para la formulación de la presente propuesta, que incluye: el escalamiento del cultivo in vitro de dos variedades: silvestre y Morita II, la optimización de los métodos de detección y cuantificación de los esteviósidos, evaluación de las dos variedades, en campo. Además se realizarán pruebas de actividad antioxidante en los extractos de hoja de la planta, para la elaboración de dos prototipos, el primero para la fabricación de una crema regenerativa y antibiótica, y el segundo para la realización de ensayos que demuestren su capacidad hipoglicemiante, para su posible empleo en diabético.

Proyecto 35:

Producción de extractos alergénicos de los hongos *Ustilago* sp y *Ganoderma lucidum* aislados en Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Producción de extractos alergénicos de los hongos *Ustilago* sp y *Ganoderma lucidum* aislados en Costa Rica para el diagnóstico y el tratamiento clínico de alergias a Basidiomicetos.

Investigadora

M.Sc. Vilma Jiménez

Resumen

Un alérgeno es una sustancia que puede inducir una reacción de hipersensibilidad alérgica en personas susceptibles, que han estado en contacto previamente con el alérgeno. Muchos de ellos se pueden encontrar en esporas de hongos, polen, alimentos, insectos y ácaros. Existen más de 80 géneros de hongos que han sido asociados con síntomas respiratorios alérgicos. Los cuadros clínicos de rinitis y asma, son un problema predominante en Costa Rica, como se ha documentado en estudios realizados en dos hospitales de la CCSS. Se conoce por estudios aeroalérgicos, que durante los meses de lluvia, las basidiosporas representan más del 30% de las esporas de hongos presentes en medio ambiente exterior en nuestro país y se conoce de la literatura internacional, que estas esporas son capaces de producir problema de sensibilización alérgica.

En este proyecto se estudiarán alérgenos causados por cepas de hongos nativos de Costa Rica, específicamente de dos especies de basidiomicetos: *Ustilago* sp y *Ganoderma lucidum*. La especie *Ustilago* sp suele ser dimórfica, es decir, pueden encontrarse en una fase levaduriforme y una fase de hifa dicariótica parasítica. El estudio iniciará con el establecimiento de las mejores condiciones de crecimiento in vitro del hongo *Ustilago* sp en medio líquido y sólido, hasta obtener la mayor producción de biomasa. El micelio de *G. lucidum* se obtendrá de cultivos líquidos en matraz. A partir de la biomasa se formularán extractos de cada una de las morfologías de los hongos: micelio, esporas y caldo del medio de cultivo "gastado". Posteriormente se determinará la actividad alérgica en pacientes como en pruebas directas en la piel, que serán realizadas en el Centro de Diagnóstico y Tratamiento de Alergias Costa Rica, bajo la responsabilidad del Dr. Riggioni.

Palabras Claves

Ustilago, *Ganoderma lucidum*, alergénicos, dimorfismos, basidiomicetos.

Contacto

Investigadora: M.Sc. Vilma Jiménez

Teléfono: 2550-2479

Correo: vijimenez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Médicas y de la Salud

Subárea: Biotecnología de la Salud

Debido a que el impacto en la salud causado por alérgenos se ha incrementado en los últimos años en el país, la rinitis y el asma así como los cuadros alérgicos severos con anafilaxis se requieren pruebas más específicas, que ayuden al especialista en el diagnóstico. Los investigadores de dos Centros de Investigación (CIB y CIIBI), en alianza con médicos alergólogos, en el marco de esta propuesta, proyectan la obtención de extractos alergénicos estandarizados a partir de cepas de *Ustilago* sp y *Ganoderma lucidum*, nativas de Costa Rica para el diagnóstico y tratamiento clínico de alergias a Basidiomicetos.



Proyecto 36:

Papel de la proteína Sorcin en la expresión de fenotipos hiperproliferativos en cultivos celulares de linfocitos in vitro

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Papel de la proteína Sorcin en la expresión de fenotipos hiperproliferativos en cultivos celulares de linfocitos in vitro

Investigadora

Erick Hernández, PhD



Palabras Claves

Flujos de calcio, silenciamiento de proteína, hiperproliferación de linfocitos, activación de linfocitos

Contacto

Investigadora: Erick Hernández, PhD

Teléfono: 2550 9094

Correo: erhernandez@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Médicas y de la Salud

Subárea: Biotecnología de la Salud

Resumen

La respuesta inmune depende en gran medida en un aumento en los flujos de calcio hacia el citosol, sin embargo, los mecanismos que controlan estos flujos aún no han sido determinados en su totalidad. Sorcin es una proteína citosólica que se trasloca al retículo endoplasmático para controlar la entrada de calcio y mantener la concentración citosólica en los niveles adecuados. Esta proteína ha sido asociada con resistencia multidroga en distintos tipos tumorales, a la vez que la manipulación genética de su expresión se ha asociado con alguna característica propia de un fenotipo cancerígeno. Estudios preliminares en ratones knock-out para esta proteína, sugieren su participación en eventos de hiperproliferación (una característica distintiva del cáncer) además de activación de células linfocíticas. En este estudio, se pretende evaluar el papel de la proteína sorcin en estos procesos partiendo de la hipótesis de que la misma ejerce un efecto a través de su papel regulador de las concentraciones de calcio intracelulares. Lo anterior se evaluará por medio de curvas de proliferación, determinación de los perfiles de citoquinas y mediciones preliminares de los flujos de calcio en linfocitos obtenidos de cultivo primario tras su activación. Por medio de la manipulación genética de estas células para el silenciamiento del gen sorcin se establecerán los cambios ocurridos en los parámetros anteriormente mencionados con el fin de evidenciar la participación de la proteína en la proliferación y activación de las células en cuestión. El conjunto de estos datos brindará evidencia en cuanto el impacto de la ausencia del gen sorcin y el potencial desarrollo de fenotipos relacionados con eventos de hiperproliferación

Proyecto 37:

Evaluación e identificación de microorganismos de importancia biomédica mediante espectroscopia Raman

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Evaluación e identificación de microorganismos de importancia biomédica mediante espectroscopia Raman

Investigadora

Dionisio Gutiérrez Fallas

Resumen

Los microorganismos son parte importante de nuestro ecosistema; algunos de ellos, como las bacterias, no solo se asocian a enfermedades (diarreas, infecciones, etc.), sino que también son beneficiosas para nuestro organismo (flora intestinal), e incluso algunas son utilizadas en procesos productivos industriales (yogurt, producción de insulina recombinante, etc.).

Debido a la relevancia médica y al importante impacto económico, las enfermedades son uno de los principales problemas a los que se destina una gran cantidad de recursos, es por ello que es fundamental disponer de métodos de detección e identificación, tanto de los patógenos humanos como de los antígenos de los mismos, con miras a la elaboración de tratamientos y vacunas más eficientes.

Por otra parte, los avances en la utilización de la espectroscopia Raman, tanto en el desarrollo tecnológico como en la comprensión de la técnica y las mejoras en la metodología, han permitido incursionar en campos como la Biología Celular y Molecular, lo que ha contribuido a definir las estructuras químicas de varios sistemas. A través de los espectros obtenidos con esta técnica es posible realizar análisis cualitativos y cuantitativos que permiten la identificación de los especímenes.

Por lo anterior, en este trabajo de investigación se pretende identificar y diferenciar las estructuras de tres tipos de bacterias mediante la utilización de la espectroscopia Raman, como un método rápido y complementario de otros análisis para permitir su identificación. Además, esto permitirá establecer la metodología necesaria para implementar el análisis de microorganismos en nuestro laboratorio.

Para lograr lo anterior, se cultivarán cepas de las bacterias de interés, posteriormente se seleccionarán y purificarán las cepas crecidas y se prepararán las muestras para realizar los diferentes ensayos de espectroscopia de RAMAN. Para realizar estos ensayos se utilizará la técnica SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) mediante la utilización de nanopartículas metálicas

Palabras Claves

Espectroscopia Raman, SERS, identificación, nanopartículas, bacterias, biomédica

Contacto

Investigadora: Dionisio Gutiérrez Fallas

Teléfono: 2550 2294

Correo: dgutierrez@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Médicas y de la Salud

Subárea: Biotecnología de la Salud

ya que las muestras presentan un importante fenómeno de fluorescencia.

Esta investigación aprovechará parte de la experiencia generada en el proyecto "Expresión heteróloga, purificación, caracterización y cristalización de factores proteicos que participan en los procesos de coagulación sanguínea" (Proyecto VIE: 5401-1510-9201) que actualmente se realiza en el Centro de Investigación en Biotecnología (ITCR), así como la experiencia desarrollada en el Laboratorio de Espectroscopia Raman de la Escuela de Física, para la obtención de los espectros de RAMAN de algunas de las bacterias a estudiar.



Proyecto 38:

Aislamiento de células madre mesenquimales para su incorporación en apósitos biológicos y aplicación en ingeniería de tejidos.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

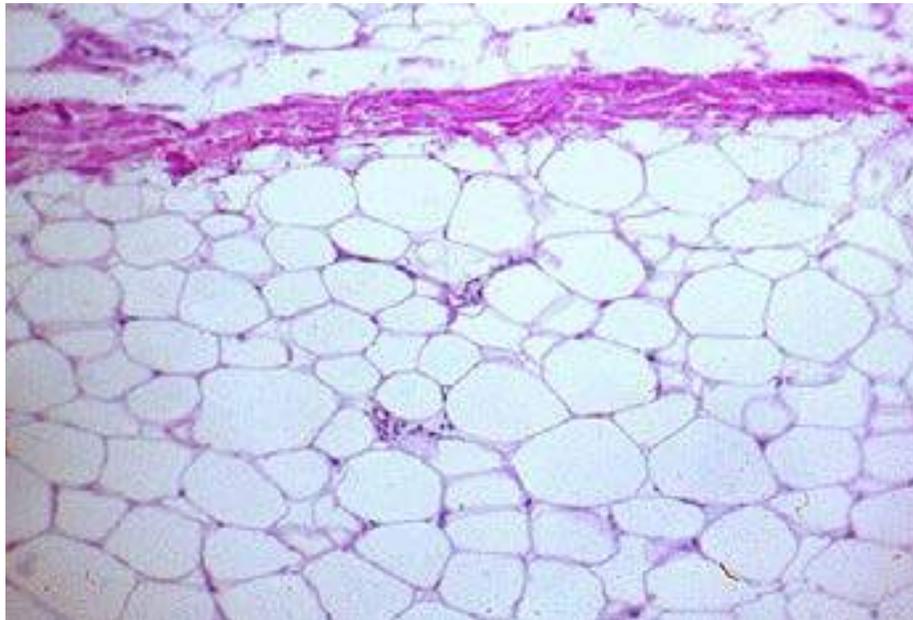


Nombre del Proyecto

Aislamiento, caracterización e identificación de células madre mesenquimales provenientes de tejido adiposo, para su incorporación en apósitos biológicos y aplicación en ingeniería de tejidos.

Investigadora

Miguel Rojas Chaves



Palabras Claves

Células madre de tejido adiposo, fracción vascular estromal, regeneración, células madre mesenquimales.

Contacto

Investigadora: Miguel Rojas Chaves

Teléfono: 2550 9027

Correo: mirojas@tec.ac.cr

Área: Ciencias Médicas y de la Salud

Subárea: Biotecnología de la Salud

Resumen

Las células madre se caracterizan por su capacidad de autorrenovación y diferenciación en varios tipos de células especializadas. Las primeras células madre que se identificaron fueron las hematopoyéticas; sin embargo, existen diferentes tipos de células madre, de diferente origen y con diferente potencial de diferenciación, por ejemplo las células madre adultas mesenquimales, identificadas y aisladas del estroma de la médula ósea a mediados del siglo pasado. Actualmente, se sabe que son una población quiescente dentro de muchos tejidos adultos entre ellos, el tejido adiposo. Estas células cuentan con gran potencial de diferenciación in vitro, y son fuente de factores de crecimiento y citoquinas que participan en la regulación de la reparación de tejidos. Por lo anterior, se investigan para aplicación en defectos del tejido óseo o blando, como en piel (quemaduras severas, heridas no cicatrizantes), lesiones de médula espinal, lesiones por isquemia en el miocardio, con resultados muy prometedores. A raíz del establecimiento de la Ley de Investigaciones Biomédicas en nuestro país, es posible desarrollar investigaciones con seres humanos; sin embargo, para llegar a este nivel, es necesario sentar las bases que aseguren la calidad y efectividad de los protocolos y productos –células madre derivadas de tejido adiposo– que se vaya aplicar eventualmente a los pacientes en fases avanzadas de la investigación. Con este proyecto, a través del establecimiento de su cultivo in vitro, identificación y diferenciación en células de diversos tejidos sobre un apósito biológico, se pretende demostrar gran parte del potencial de estas células a nivel in vitro con miras al establecimiento de las bases para las posibles aplicaciones que se les puede dar a nivel clínico. Adicionalmente se pretende atraer la atención de personal médico de diferentes áreas para el desarrollo de terapias innovadoras que den solución a muchas afecciones que actualmente no cuentan con una cura o bien, optimizar los resultados que en este momento ofrecen las terapias convencionales actuales.

Proyecto 39:

Cristalografía para el estudio de los mecanismos de coagulación sanguínea

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Cristalografía de factores proteicos humanos y fosfolipasas anticoagulantes de veneno de serpientes para el estudio de los mecanismos de coagulación sanguínea

Investigadora

Erick Hernández Carvajal

Resumen

A pesar de la relevancia médica y el impacto económico en los sistemas de salud de nuestra sociedad moderna, las enfermedades cardiovasculares, entre las que se encuentran los infartos cardíacos y los accidentes cerebrovasculares, continúan siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad en países desarrollados y en vías de desarrollo (Nichols et al. 2012), y Costa Rica no se exime de esta situación. En parte, lo anterior se debe a que las bases estructurales y funcionales de los procesos de formación de los coágulos sanguíneos o trombos se conocen sólo de forma incompleta y fragmentaria. La trombina juega un papel esencial en estos procesos, y los fundamentos atómico-moleculares de su interacción con otros factores que participan en el proceso de coagulación son poco conocidas, en particular su reconocimiento de importantes sustratos como el cofactor VIII. Asimismo, el conocimiento de las bases moleculares de la interacción de fosfolipasas anticoagulantes presentes en el veneno de serpientes con los factores de la coagulación humana, como el FX, son poco estudiadas y son críticas para el mejor entendimiento de los procesos patofisiológicos de las mordeduras de serpientes, particularmente importante en regiones tropicales como la nuestra. Dada la importancia de estas proteínas que modifican los procesos de coagulación sanguínea, y continuando con el plan de ruta de esta línea de investigación, y con la colaboración del grupo de investigación del Dr. Pablo Fuentes-Prior (Instituto de Investigación Biomédica del Hospital de Sant Pau, Barcelona), del Dr. Julián Fernández, del Instituto Clodomiro Picado (UCR), y del master Javier Quesada de la Escuela de Química (UCR), se pretende caracterizar los mecanismos de interacción entre el FVIII y la trombina humana, junto con la fosfolipasa A2 anticoagulante presente en el veneno de serpiente costarricenses. Para ello (1) se continuará con la expresión de forma heteróloga de los conectores del FVIII (FVIIIa1 y FVIIIa3) (parte del proyecto en curso VIE (Centro Funcional: 1510030) y se obtendrá la fosfolipasa A2 anticoagulante de *Bothriechis schlegelii* (bocaracá tica) y de *Bothrops asper* (terciopelo) con el apoyo del Instituto Clodomiro Picado, (2) se purificarán y caracterizarán las proteínas obtenidas, y (3) se prepararán los complejos correspondientes con la trombina para

Palabras Claves

Enfermedad cardiovascular, cristalografía de proteínas, FVIII, trombina, fosfolipasa A2 anticoagulante.

Contacto

Investigadora: Erick Hernández Carvajal

Teléfono: 2550 9094

Correo: erhernandez@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Médicas y de la Salud

Subárea: Biotecnología de la Salud

buscar las condiciones de cristalización de estos complejos proteicos, (4) finalmente, los cristales obtenidos se llevarán a difractar con rayos X en los sincrotrones de Barcelona (España), Grenoble (Francia) o California (USA), para obtener la información cristalográfica y estructural de dichos complejos proteicos. Esta investigación se entrelaza perfectamente, y es complementaria al plan de ruta de los dos proyectos que se desarrollan actualmente uno VIE (Centro Funcional: 1510030) y otro FEES (Centro Funcional: 1701148), los cuales en conjunto permitirán avanzar hacia una mejor comprensión de los procesos de interacción entre la trombina y estos factores proteicos; -y por lo tanto- de los mecanismos de formación de trombos y de los efectos patofisiológicos producto de mordeduras de serpientes.



Proyecto 40:

Prevalencia e incidencia de síntomas musculoesqueléticos y factores de riesgo asociados con el trabajo de enfermería

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Prevalencia e incidencia de síntomas musculoesqueléticos, discapacidad y factores de riesgo asociados con el trabajo de enfermería

Investigadora

Adriana Campos Fumero



Palabras Claves

Longitudinal, síntomas musculoesqueléticos; factores de riesgo, enfermeras, América Latina

Contacto

Investigadora: Adriana Campos Fumero
Teléfono: 2550 2317
Correo: acampos@itcr.ac.cr
Área: Ciencias Médicas y de la Salud
Subárea: Ciencias de la Salud

Resumen

El objetivo de la investigación propuesta es estimar la prevalencia y la incidencia de los síntomas musculoesqueléticos y discapacidad asociada en una muestra de trabajadores de enfermería de Costa Rica y Nicaragua. Además, identificar los factores de predicción de los síntomas y los factores determinantes que podrían explicar la prevalencia y/o incidencia de estos síntomas. Las principales variables de interés son síntomas musculoesqueléticos en la espalda baja y en extremidades superiores y la discapacidad asociada con tareas de la vida diaria. Las variables independientes de interés son las características socio-demográficas, exigencias físicas, características relacionadas con el trabajo, creencias de salud relacionadas con los síntomas musculoesqueléticos, tendencia a somatizar y salud mental. Las características de los participantes, la prevalencia e incidencia del dolor y discapacidad se analizarán mediante estadística descriptiva. Las diferencias entre países serán evaluados mediante pruebas de chi-cuadrado con un nivel de significación de $p \leq 0,05$. Para estudiar la asociación entre las variables independientes y la prevalencia / incidencia de dolor y su discapacidad se construirán modelos multivariados siguiendo las recomendaciones de Hosmer y Lemeshow. Los odds ratios ajustados y los intervalos de confianza del 95% se calcularán mediante regresión logística multivariada. El presente estudio proporcionará la información necesaria para el desarrollo de programas de prevención e iniciativas de intervención para mejorar la salud de los trabajadores de enfermería y prevenir los efectos adversos del trabajo

Proyecto 41:

Evaluación de la interactividad del APNP sobre la viabilidad celular de fibroblastos murinos cultivados in vitro

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

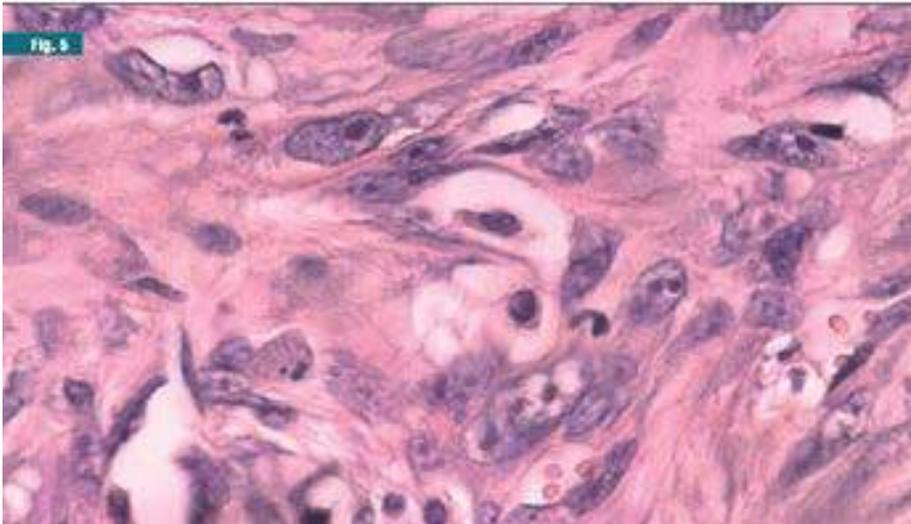


Nombre del Proyecto

Evaluación de la interactividad del Plasma Atmosférico No-Equilibrado (APNP) sobre la viabilidad celular de fibroblastos murinos cultivados in vitro

Investigador

Dr. Miguel Rojas Chaves



Palabras Claves

Plasmas para medicina, barrera de descarga dieléctrica, viabilidad celular, citotoxicidad.

Contacto

Investigadora: Dr. Miguel Rojas Chaves
Teléfono: 2550-9027
Correo: mirojas@tec.ac.cr
Área: Ciencias Médicas y de la Salud
Subárea: Ciencias de la Salud

Resumen

El uso de plasmas para medicina es un campo innovador y emergente que combina física de plasmas, ciencias de la vida y medicina clínica. En una perspectiva más general, la aplicación médica de la física de plasma puede ser subdividida en dos enfoques. (i) Uso indirecto del plasma o técnicas suplementarias del plasma para tratar superficies, materiales o dispositivos para conseguir cualidades específicas para posteriores aplicaciones médicas especiales, y (ii) la aplicación de plasma en el cuerpo humano o animal para obtener efectos terapéuticos basados en la interacción directa del plasma con tejidos.

La presente actividad de fortalecimiento busca explorar esta nueva área de investigación en Latinoamérica. Mediante pruebas preliminares de laboratorio se busca evaluar el efecto de la interacción del plasma creado en un dispositivo de Plasma Atmosférico No-Equilibrado (APNP) sobre la viabilidad celular de un cultivo de fibroblastos murinos in vitro. Lo anterior responde a la visión de aplicar el plasma en el cuerpo humano o animal para conseguir efectos terapéuticos basados en la interacción directa del plasma con tejidos. Esta actividad de fortalecimiento une dos grupos de investigación del TEC: el de plasma y el de ingeniería de tejidos. Las pruebas preliminares de laboratorio permitirán definir la factibilidad de formular un proyecto de investigación en la línea de plasmas para medicina en nuestra institución.

Proyecto 42:

Sistema de cultivo in vitro y cuantificación de compuestos en raíces pilosas de *Phyllanthus acuminatus* y *P. niruri*

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de un sistema de cultivo in vitro y cuantificación de compuestos con actividad anti cáncer de mama en raíces pilosas de *Phyllanthus acuminatus* y *P. niruri*.

Investigador

M.Sc. Giovanni Garro Monge



Ciencias Naturales

Palabras Claves

Agroinfección, citotoxicidad, compuesto bioactivo, inmunocitoquímica, línea celular.

Contacto

Investigador: M.Sc. Giovanni Garro Monge

Teléfono: 2550-9162

Correo: ggarro@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales / Ciencias Medicas y de la Salud / Ciencias Agronómicas

Subárea: Ciencias Biológicas / Biotecnología de la Salud / Biotecnología Agrícola

Resumen

Cada año en nuestro país se detectan cerca de 1000 nuevos casos de cáncer de mama, causando el 14% de las muertes femeninas al año. Según datos reportados por la CCSS, con respecto a la mortalidad ocasionada por cuadros de cáncer de mama, se ha visto un aumento del 5% desde el 2000 al 2012, afectando principalmente a mujeres, de entre 15 y 74 años de edad; por lo anterior y muchas otras razones, actualmente se busca crear alternativas para su tratamiento y prevención. Dentro de esta línea, el cultivo in vitro de plantas medicinales como *P. niruri* y *P. acuminatus*, mediante técnicas innovadoras como la inducción de raíces pilosas, no sólo garantiza material de alta calidad y con mejores rendimientos de agentes bioactivos, sino que debido a esto, se puede aprovechar el potencial de las propiedades anti cancerígenas de dichos compuestos. El género *Phyllanthus* en general se caracteriza por sus propiedades antioxidantes, potencial de prevención del cáncer y actividad antitumoral, relacionadas con la presencia de compuestos como alcaloides, flavonoides, lignanos, fenoles, taninos y terpenoides que posee el género. Entonces, sobre la base de que la técnica de hairy roots busca una mayor producción de raíces adventicias con el fin de aumentar la producción de metabolitos secundarios, este proyecto tiene por objetivo obtener raíces de cabellera de *Phyllanthus acuminatus* y *P. niruri* por agroinfección con *Agrobacterium rhizogenes* para la obtención de compuestos bioactivos con actividad sobre líneas celulares de cáncer de mama.

Proyecto 43:

Análisis hidrológico de la cuenca alta del río Toro

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Análisis hidrológico de la cuenca alta del río Toro.

Investigador

Ing. Maikel Méndez Morales

Resumen

La cuenca alta del río Toro, localizada en el noroeste de Costa Rica, juega un papel importante en el suministro de agua para generación eléctrica a nivel nacional. El Instituto Costarricense de electricidad (ICE) opera 3 estaciones hidroeléctricas en la cuenca con una capacidad instalada de 139 MW, lo cual representa aproximadamente un 10% de la producción hidroeléctrica del país.

Para el ICE, un conocimiento detallado sobre los procesos hidrológicos de la cuenca es vital en la operación y proyección del potencial hidroeléctrico de la misma.

La cuenca alta del río Toro constituye un caso de estudio particularmente importante, ya que se encuentra ubicada en una zona de alta pendiente y presenta un intenso régimen de precipitación anual. Por otro lado, el ICE cuenta con registros meteorológicos y de flujos en la cuenca con una extensión de más de 20 años, junto con información espacial de alta resolución.

Dada la importancia hidroeléctrica que tiene para el país, este proyecto pretende realizar un estudio hidrológico que cuantifique la respuesta de la cuenca alta del río Toro a la precipitación, al tiempo que se desarrollan balances hidrológicos a diversas resoluciones temporales que puedan ser utilizados para optimizar el esquema de generación eléctrica en la cuenca.

Palabras Claves

Calibración, Hidroelectricidad, ICE, Modelo Hidrológico, Validación.

Contacto

Investigador: Ing. Maikel Méndez Morales

Teléfono: 2550-2425

Correo: mamendez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Inicialmente, se analizará el grado de afectación que diversos modelos de interpolación espacial tienen sobre el cálculo de la precipitación promedio de la cuenca.

Posteriormente, se caracterizará y aplicará un modelo hidrológico que sea capaz de representar adecuadamente los diversos procesos físicos que se dan en la cuenca. Lo anterior, se logrará mediante un análisis estadístico detallado de los registros meteorológicos, flujos de la cuenca y análisis de la información espacial.

A continuación, se calibrará y validará el modelo hidrológico mediante la aplicación de diversos algoritmos de calibración automáticos.

Una vez validado, el modelo será utilizado para simular diversos escenarios operativos que permitan optimizar el esquema de generación eléctrica de la cuenca a diversas resoluciones temporales.

En una segunda etapa del proyecto, se pretende profundizar en el análisis de la sensibilidad hidrológica de la cuenca ante el Cambio Climático, mediante el uso de Modelos Globales de Clima (GCMs) y Modelos Regionales de Clima (RCMs).



Proyecto 44:

Fortalecimiento del intercambio de conocimiento para el manejo y la conservación de los bosques secos tropicales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Fortalecimiento del intercambio de conocimiento para el manejo y la conservación de los bosques secos tropicales en las Américas.

Investigador

Dr. Julio César Calvo Alvarado

Resumen

Este proyecto se encadena al proyecto código VIE 5402-1401-1012: “Monitoreo de procesos ecológicos del Bosque Seco Tropical: aplicaciones de sensores remotos para estimaciones a nivel de paisaje y cambio global”, el cual actualmente se encuentra en ejecución. Asimismo se enlaza con los proyectos ya concluidos: 1) código VIE 5402-1401-7001 (Valoración del área y dinámica de los Bosques Secos Mesoamericanos. Herramientas para una mejor toma de decisiones para la conservación de los Bosques Secos), 2) código VIE 5402-1401-8801 (Estudio de Monitoreo de Cobertura Forestal de Costa Rica 2005), 3) código VIE 5402-1401-9001 (Dimensiones humanas, ecológicas y biofísicas de los bosques secos tropicales) y 4) código VIE 5402-1401-9801 (Valoración y planificación del recurso hídrico de la cuenca alta y canal principal del Río Tempisque). Por lo tanto, este proyecto dará continuidad a un esfuerzo de investigación de importancia nacional e internacional de aproximadamente 10 años, del cual el Tecnológico de Costa Rica ha sido parte, convirtiéndose en pionero en la investigación de los bosques secos tropicales (Bst) a nivel mundial.

El elemento novedoso de este proyecto es la integración del conocimiento generado por los proyectos mencionados anteriormente en procura de describir modelos que permitan evaluar físicamente los servicios de regulación de flujos de agua y fijación de carbono de los Bst y lograr, en lo posible, predecir el efecto del cambio climático en la provisión de estos servicios. Además, con la información disponible, es posible implementar métodos econométricos y de evaluación de impacto para estimar los efectos de las políticas de conservación en los Bst a nivel de tres países: Costa Rica, México y Brasil, alcanzando por

Palabras Claves

Bosque seco tropical, modelado econométrico, servicios ambientales, sensores remotos, conservación, políticas de conservación.

Contacto

Investigador: Dr. Julio César Calvo Alvarado

Teléfono: 2550-2279

Correo: jucalvo@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente

tanto una descripción a nivel latitudinal. El proyecto preparará los artículos que integran los resultados de estos tres países y procura la publicación de artículos científicos en revistas de alto impacto e indexadas por el Science Citation Index (SCI). Asimismo, el proyecto busca dar persistencia a elementos sumamente valiosos tanto desde el punto de vista económico como científico, al pretender dar continuidad a la medición de los flujos de carbono del Bst a partir de la estación que se estableció con el proyecto de “Monitoreo de procesos ecológicos del Bst”, así como también establecer y medir en el campo un ensayo de intercepción de lluvia, mejorado a partir de la experiencia generada por el proyecto de “Dimensiones humanas, ecológicas y biofísicas de los Bst” y “Valoración y planificación del recurso hídrico en la cuenca alta del Río Tempisque”.



Proyecto 45:

Aplicación de energía solar en los sistemas productivos agropecuarios de la zona norte de Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Aplicación de energía solar en los sistemas productivos agropecuarios de la zona norte de Costa Rica.

Investigador

Dr. Tomás de Jesús Guzmán Hernández



Palabras Claves

Energía solar, sistemas termosifónico, calentamiento de agua y producción de energía en procesos productivos agrícolas

Contacto

Investigador: Dr. Tomás de Jesús Guzmán Hernández

Teléfono: 2475 5310

Correo: tjguzman@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Resumen

En la actualidad se debe trabajar en la aplicación de energías limpias tales como energía solar. El proyecto propone generar datos de interés que muestren el potencialidad de la energía solar en unidades productivas agropecuarias, a través de la aplicación de un sistema termosifónico de calentamiento de agua usando energía solar.

Las instalaciones a utilizar serian la planta de cosecha animal (planta de matanza) del Programa de Producción Agropecuaria (PPA) de la Escuela de Agronomía y una lechería de un productor de Dos Pinos. Se propone diseñar, implementar y evaluar sistemas termosifónicos y/o forzados de calentamiento de agua, para ser usados en estas unidades agropecuarias y disminuir la factura económica en estas instalaciones, buscando sistemas más amigables con el ambiente y bajar la huella de carbono local y regional. Al sistema de almacenamiento de agua del sistema térmico se le conectará una computadora y un "dataloger" para registrar los valores de temperatura a la entrada y salida del mismo, para registrar los datos de uso.

Se instalará un programa a una computadora para almacenar en una de base de datos de captación de energía que nos permita establecer una relación viable entre captación solar y el ahorro neto. Finalmente se establecerá una correlación entre producción potencial de energía solar y factura económica, en donde se visualizará la tendencia entre ambas variables, así como la comparación entre instalaciones con y sin el sistema. Al final del proyecto se podrá vincular la producción en la planta como sistemas productivos con una reducción importante de la huella de carbono. Al mismo tiempo la instalación se utilizará como un campo tecnológico demostrativo de visita para estudiantes, productores y empresarios de la zona

Proyecto 46:

Propuesta metodológica para la determinación de caudal ambiental en una cuenca piloto

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Propuesta metodológica para la determinación de caudal ambiental en una cuenca piloto en el marco del proceso de otorgamiento de concesiones de agua

Investigadora

Karolina Villagra Mendoza



Palabras Claves

Caudal Ambiental, Concesión de Agua, Metodología, Recurso Hídrico, Costa Rica

Contacto

Investigadora: Karolina Villagra Mendoza

Teléfono: 2550 2876

Correo: kvillagra@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Resumen

El proyecto propuesto sobre caudal ambiental responde a una necesidad presente en el proceso de otorgamiento de concesiones de agua que se lleva a cabo en Costa Rica a cargo de la Dirección de Agua del Ministerio de Ambiente y Energía. El interés primordial radica en que la determinación del caudal ambiental debe respetarse para la actividad normal de los ecosistemas. Las características hidrológicas del país han hecho que históricamente se perciban unas condiciones de relativa abundancia de recurso hídrico, por lo que no había existido anteriormente la necesidad de estudiar a profundidad los requerimientos de caudal ambiental dentro del marco del otorgamiento de concesiones. Sin embargo, aproximadamente en los últimos 20 años, esa visión ha cambiado por múltiples razones, una de ellas es el cambio y la intensidad en los usos de la tierra que han aumentado drásticamente la demanda de agua y en consecuencia han provocado la urgencia de atender las solicitudes de concesión desde un punto de vista de gestión integrada del recurso hídrico. Esta propuesta propone abarcar la problemática con una metodología definida en tres grandes etapas: 1) un estudio exhaustivo de las metodologías existentes a nivel internacional, 2) una definición de una metodología apta para las condiciones de Costa Rica, y 3) una aplicación de la metodología en una cuenca piloto previamente diagnosticada en disponibilidad y demanda del recurso hídrico.

Se espera que el principal resultado de dicho proyecto sea la creación de una metodología validada para la determinación de caudal ambiental enmarcada en el análisis integral del otorgamiento de concesiones de agua, y que pueda ser utilizada por la Dirección de Agua de una manera efectiva en la toma de decisiones.

Proyecto 47:

Metodología para cuantificar el efecto de las Actividad Turística en el Recurso Hídrico, a través de indicadores socioambientales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Metodología para cuantificar el efecto de las Actividad Turística en el Recurso Hídrico, a través de indicadores socioambientales

Investigadora

Daniel Francisco Pérez Murillo



Palabras Claves

Agua, turismo, Turismo sostenible, planificación territorial del turismo, impacto ambiental del turismo

Contacto

Investigadora: Daniel Francisco Pérez Murillo

Teléfono: 2401 3016

Correo: dperez@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Resumen

El proyecto tiene como objetivo desarrollar indicadores socio-ambientales para establecer el efecto de las actividades turísticas en el Recursos hídrico y que establezca una metodología permita la planificación del turismo en las microcuencas. Para poder desarrollar el objetivo, se plantea la realización de una línea base que permita establecer las primeras mediciones en el área de estudio, sobre los impactos de la actividad turística. También, se plantea la generación de indicadores socioambientales que ayuden a la planificación de las actividades turísticas. Además, se plantea el uso de Sistemas de Información Geográfica que ayuden a tener la información más claramente, para los tomadores de decisiones. Por último, se espera que lo anterior ayude a determinar una metodología para la planificación sostenible de las actividades turísticas, usando los indicadores definidos.

Proyecto 48:

Desarrollo de una técnica para muestreo y medición de nitratos y materia orgánica en aguas superficiales del trópico

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de una técnica para muestreo en flujo continuo y medición espectroscópica ultravioleta simultánea de nitratos y materia orgánica disuelta en aguas superficiales del trópico

Investigadora

Laura Hernández Alpízar



Palabras Claves

Nitratos, espectrometría UV, punto isobéptico, análisis de agua

Contacto

Investigadora: Laura Hernández Alpízar

Teléfono: 2550 2304

Correo: lahernandez@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Resumen

La combustión y el uso intensivo de fertilizantes han generado un incremento exponencial en la producción de especies reactivas del nitrógeno como son los nitratos. Por acumulación o desplazamiento de otros compuestos estas especies pueden impactar la salud de suelos, cuencas y zonas costeras. Los nitratos son biodegradados por microorganismos en presencia de materia orgánica y su disponibilidad influye en la eficiencia final de la desnitrificación. Una alta concentración de nitratos en cuerpos de agua superficial o subterránea en zona rural puede estar asociada a una fertilización excesiva cuando la biodegradación natural de los compuestos ha sido insuficiente para manejar el exceso el cual es lixiviado hacia el agua. Para estudiar el impacto ambiental de la fertilización es importante conocer la relación estequiométrica entre la materia orgánica disponible y los nitratos. Se han obtenido correlaciones entre la concentración de ambas especies con las características de composición de materia orgánica en climas templados y tomando muestras de agua en forma puntual que se analizan en el laboratorio. Sin embargo, un análisis continuo y en el sitio de nitratos y materia orgánica podría proporcionar una herramienta más precisa para estudiar estos procesos. Este proyecto pretende desarrollar un método instrumental de análisis de materia orgánica disuelta y nitratos midiendo su concentración de forma simultánea y en el sitio. Para esto se utilizará la absorción de radiación ultravioleta de las especies introducidas en flujo continuo a una celda de longitud conocida y se desarrollará un software de procesamiento de datos con medición de la absorbancia en el punto isobéptico.

Proyecto 49:

Desarrollo de sistemas de tratamiento de agua lluvia de acuerdo a la calidad local y al tipo de uso

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de sistemas de tratamiento de agua lluvia de acuerdo a la calidad local y al tipo de uso

Investigadora

Laura Hernández Alpízar



Palabras Claves

Agua lluvia, tratamiento agua pluvial, captación agua de lluvia, calidad agua de lluvia

Contacto

Investigadora: Laura Hernández Alpízar

Teléfono: 2550 2304

Correo: lahernandez@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Resumen

La captación del agua de lluvia para su uso en riego, en labores higiénicas o como fuente de agua potable es una opción para localidades con problemas de abastecimiento o de contaminación de las fuentes superficiales o subterráneas de agua. Existen diversas formas de captación y tratamiento dependiendo del uso requerido, sin embargo es necesaria la caracterización del recurso a nivel local antes de seleccionar un sistema apropiado. Los contaminantes que pueden encontrarse en lluvia son compuestos orgánicos, residuos de pesticidas o sustancias fertilizantes, también pequeñas plantas, bacterias o microorganismos y aerosoles o gases disueltos en gran parte nitrogenados o sulfatados, originados por actividades antropogénicas como la quema de combustibles o debido a eventos naturales como la actividad volcánica o atmosférica. El contenido de nitratos por ejemplo, es un indicador fisicoquímico importante en la evaluación de la calidad por sus efectos en la salud humana y los ecosistemas y que a la vez puede indicar una fertilización aplicada en exceso alrededor del sitio de colecta. El objetivo de éste proyecto es proponer un modelo de correcto tratamiento del agua de lluvia para alcanzar la calidad del agua requerida de acuerdo al uso (riego, higiénico o potable) en tres localidades que presentan la necesidad y gran disponibilidad del recurso pluvial. Los resultados de calidad se correlacionaran con datos meteorológicos para discriminar eventos y describir adecuadamente posibles influencias en la composición. Los sitios son el CIPA-TEC, sede Cartago, El Carmen de Siquirres y Santa Elena de Heredia.

Proyecto 50:

Estudios sobre aspectos hidráulicos de árboles en el trópico americano y su efecto en el crecimiento

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Estudios sobre aspectos hidráulicos de árboles en el trópico americano y su efecto en el crecimiento

Investigadora

Dagoberto Arias Aguilar

Resumen

Los bosques lluviosos tropicales acaparan casi la mitad de la producción primaria neta (PPN) terrestre a escala global (Meister et al. 2012), pero son sensibles a la muerte regresiva inducida por el clima (Lewis et al. 2011, Corlett 2012). La disponibilidad de agua puede ser el factor climático más decisivo no sólo para la productividad primaria neta de los ecosistemas tropicales, sino también para la distribución y abundancia de especies de plantas en el bioma del bosque tropical (Engelbrecht et al. 2007). El calentamiento global podría conducir a climas más extremos y variables en los trópicos durante las próximas décadas y siglos (Dai 2012), causando sequías más frecuentes e intensas en algunas partes de América del Sur, África tropical y Asia Sudoriental (Timmermann et al. 1999, Williams et al. 2007, Li et al. 2008, Bates et al. 2008, Sheffield et al. 2008). Se ha encontrado que las sequías severas reducen la PPN así como el intercambio neto de CO₂ en el ecosistema de los bosques tropicales y subtropicales (Granier et al. 2007, Feeley et al. 2007, Zhao y Running 2010), y con frecuencia ha conducido a una mayor mortalidad de los árboles, como se observó y documentó recientemente para bosques neotropicales y Paleotropicales (Clark 2004, McDowell et al. 2008, Allen et al. 2010). Esto sugiere que las sequías pueden provocar cambios importantes en la composición de la comunidad forestal y el funcionamiento de los ecosistemas de los bosques tropicales en el futuro (Itoh et al. 2012). Si bien los mecanismos que conducen a la mortalidad causada por la sequía en los árboles están muy lejos de ser comprendidos (Sala et al. 2010), parece que los árboles maduros y aquellos individuos muy altos tienen un riesgo desproporcionadamente más alto de mortalidad por la sequía que los árboles más pequeños o los que se encuentran en el sotobosque, tanto en un ambiente estacionalmente seco, así como en entornos tropicales perhúmedos (Slik et al. 2004, Nepstad et al. 2007, da Costa et al. 2010, Phillips et al. 2010, Granzow-de la Cerda et al. 2012). Si el riesgo de mortalidad depende principalmente del tamaño del árbol y el dosel superior sufre cambios o inclusive desaparece primero, esto va a cambiar la estructura de la cobertura y de las condiciones microclimáticas de los árboles restantes, probablemente causando alteración persistente de la estructura del bosque y la composición de

Palabras Claves

Cambio climático, hidráulica en árboles, flujo de sabia, cavitación, embolismo, árboles tropicales

Contacto

Investigadora: Dagoberto Arias Aguilar

Teléfono: 2550 2215

Correo: darias@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

especies (Saatchi et al. 2013). Los árboles tropicales de maderas livianas (Balsa, Cebo, Anonillo, y muchas otras) parecen estar en mayor riesgo de muerte regresiva inducida por sequía, pero los hallazgos relacionados son menos consistentes que los relativos a la muerte regresiva por tamaño (por ejemplo, Phillips et al. 2010, Russo et al. 2010). Tanto la altura de los árboles y densidad de la madera se cree que son los rasgos funcionales clave que influyen en el crecimiento y la supervivencia, pero rara vez se han realizado estudios en árboles adultos a lo largo de gradientes ambientales en combinación con mediciones hidráulicas y de esta manera predecir la susceptibilidad de los árboles a la falta de humedad en el suelo.



Proyecto 51:

Identificación de actividades futuras del Proyecto Atlas Digital de Costa Rica 2018

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Identificación de actividades futuras del Proyecto Atlas Digital de Costa Rica 2018

Investigadora

Dr. Edgar Ortiz-Malavasi

Palabras Claves

Sistemas de Información Geográfica, Sistemas de Información territorial, Manejo de Recursos Naturales

Contacto

Investigadora: Dr. Edgar Ortiz-Malavasi

Teléfono: 2550 2441

Correo: eortiz@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Resumen

El proyecto Atlas Digital nace hace 14 años, con el objetivo de actualizar y adaptar la información cartográfica de Costa Rica a los avances en cartografía digital. Los resultados del proyecto Atlas Digital de Costa Rica se han presentado a la comunidad nacional y mundial mediante medios masivos, y gracias a esta divulgación se han recibido propuestas y alianzas para el perfeccionamiento futuro del Proyecto Atlas. La creación del Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT) (JP-H-MINAE-MICITT, 2013), la demanda de información geográfica especializada de los usuarios, así como múltiples opciones y sugerencias que se han recibido, hace necesario identificar y evaluar las opciones de desarrollo del Proyecto Atlas de Costa Rica, y definir una línea de trabajo que se plasme en propuestas de proyectos con amplio respaldo del sector externo. Con la actividad de fortalecimiento acá propuesta, se desea explorar, si con la creación del SINIT, el posible desarrollo de nodos especializados en este sistema, y el vacío que puede dejar el InBio; es necesario que el proyecto Atlas de Costa Rica evolucione a ser un nodo del SINIT especializado en la generación de información geográfica específica para el manejo y conservación de recursos naturales.

Proyecto 52:

Interacción plata-microorganismos en la restauración del paisaje forestal del Parque Nacional Isla del Coco

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Influencia de la interacción plata-microorganismos en la restauración del paisaje forestal del Parque Nacional Isla del Coco

Investigador

Luis Guillermo Acosta Vargas



Palabras Claves

Isla del Coco, restauración, resiliencia, especie invasora, especie exótica, metagenoma

Contacto

Investigador: Luis Guillermo Acosta Vargas

Teléfono: 2550 9448

Correo: lacosta@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Resumen

Isla del Coco es la única isla en el pacífico oriental con clima tropical húmedo, se ubica a 500 km al suroeste de Cabo Blanco, Costa Rica. Su humedad y aislamiento la diferencian y han permitido el desarrollo de especies, hábitats y ecosistemas únicos. Desde 1856 pertenece a Costa Rica, momento a partir del cual se inicia un proceso de degradación de los ecosistemas terrestres con los intentos de establecer asentamientos humanos de forma permanente y la búsqueda del tesoro. Dicho proceso de colonización provocó la deforestación en los alrededores de las Bahías Chatham y Wafer y la pérdida de la estructura de los humedales situados en ambas bahías, simultáneamente se introdujeron especies de flora y fauna que han alterado el ecosistema y poniendo en grave peligro de extinción las especies nativas, algunas endémicas. Con esta propuesta de investigación, se busca determinar la resiliencia del sitio, los efectos sobre los procesos de sucesión natural provocado por especies introducidas de flora y fauna y establecer las relaciones planta-microorganismo las cuales potencialmente estarían favoreciendo o perjudicando algunas especies de flora y disminuyendo la diversidad del sitio. Para lograr el objetivo se establecerán en las zonas perturbadas parcelas de exclusión (PEX), dentro de las cuales se probarán dos tratamientos: 1 eliminando especies invasoras y dejando el proceso de restauración que actúe por sí solo, 2: eliminación especies invasoras y se asiste la regeneración plantando especies arbóreas nativas. Paralelamente se establecerán PEX dentro de parcelas permanentes existentes en el bosque a fin de cuantificar impacto y resiliencia en estas áreas. Además, se tomarán muestras de suelo de los cuales se extraerá ADN genómico para realizar los estudios de la comunidad de microorganismos del suelo y sus relaciones con las plantas. El conocimiento en procura de la recuperación y conservación del ecosistema de la Isla del Coco, es de alto impacto a nivel mundial y es parte del compromiso adquirido por el país.

Proyecto 53:

El manejo y la certificación forestal, el caso de estudio. Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

El manejo y la certificación forestal, una opción en la conservación del bosque tropical, el caso de estudio. Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, Costa Rica

Investigadora

PhD. Marvin Castillo Ugalde



Palabras Claves

Asociaciones de productores, implementación de plan de mejoras, entrenamiento, competitividad.

Contacto

Investigadora: PhD. Marvin Castillo Ugalde

Teléfono: 2550-9430

Correo: mcastillo@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del Ambiente

Resumen

Facilitar que los propietarios de los bosques de AMAOSA y OSACOOOP conserven su patrimonio natural y mejoren sus medios de vida, a través del manejo forestal sostenible y de comercio justo de madera.

Objetivos específicos:

Aumentar la rentabilidad del bosque ante otros usos alternativos de la tierra, a través del manejo forestal.

Aumentar la calidad y cantidad de asistencia técnica, para el desarrollo de acciones de conservación productiva de los bosques.

Con el proyecto se pretende el manejo forestal sostenible del bosque mediante la elaboración e implementación de un Plan General de Manejo para 20 familias propietarias de fincas de las organizaciones Cooperativa de comercialización de productores de palma aceitera de la Península de Osa (OSACOOOP) y la Asociación de manejo de bosques de Osa (AMAOSA).

La propuesta se ejecutaría en 36 meses y con la cooperación financiera del fondo del primer canje de deuda por naturaleza EEUU - CR.

Proyecto 54:

Identificación de especies de Plantas de Costa Rica utilizando visión por computadora

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Identificación de especies de Plantas de Costa Rica utilizando visión por computadora

Investigador

Ph.D Erick Mata Montero



Palabras Claves

Visión computacional, informática para la biodiversidad, aprendizaje de máquinas, sistemas expertos, taxonomía

Contacto

Investigadora: Ph.D Erick Mata Montero

Teléfono: 2550-2466 / 2550-9360

Correo: emata@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias de la Tierra y del ambiente, computación y ciencias de la información

Resumen

La identificación de especies de plantas es fundamental para hacer estudios de riqueza biológica de una región, inventarios, monitoreo de poblaciones de plantas y animales en peligro de extinción, impacto del cambio climático en la cobertura forestal, bioalfabetización del público en general, modelación de distribución de especies invasoras, pago de muchos errores, además de que limita seriamente el acceso del público a este conocimiento. Por otro lado, a pesar del enorme progreso en la aplicación de algoritmos de visión por computadoras en otros campos, apenas se han empleado a utilizar en este contexto.

Se propone el diseño y aplicación de algoritmos y metodologías de visión computacional y aprendizaje de máquinas para identificar especies de plantas de CR basados en imágenes de sus hojas. Estudios preliminares de Mata y Carranza sugieren que el enfoque es promisorio. Se plantea la extensión de los resultados obtenidos mediante análisis de venación, texturas, y medidas morfológicas, así como la consolidación de una base de datos de imágenes de referencia y un toolkit de software. El toolkit desarrollado se validará y aplicará a un grupo de 200 especies de árboles del Valle Central para caracterizar grupos taxonómicos de interés científico o económico (e.g., identificación de especies de árboles en los apéndices de CITES). Además, para aumentar el impacto de esta investigación se desarrollará al menos una aplicación móvil que integre información geoespacial como criterio de discriminación adicional- los resultados se diseminarán por medio de al menos un artículo anual en revistas indexadas, un sitio web, y un curso de posgrado que se impartirá en el año 2 y año 3 del proyecto.

Proyecto 55:

Torrefacción del aserrín para aumentar el contenido energético

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Torrefacción del aserrín de cinco tipos de maderas de Costa Rica para aumentar el contenido energético.

Investigador

Dr. Róger Moya Roque

Resumen

La torrefacción de la biomasa consiste en someter este material a temperaturas que varían entre 175 a 250 °C, en ausencia de oxígeno por periodos que varían de 20 a 35 minutos. Durante esas condiciones la biomasa pierde una serie de sustancias volátiles y aumenta su poder energético, en algunos casos hasta 30 MJ/kg, a diferencia de la biomasa sin torrefaccionar que su contenido energético, es de aproximadamente 18,5 MJ/kg. Además de este aumento en el contenido energético, la torrefacción permite que los productos fabricados tengan una mayor resistencia mecánica, soporte la manipulación y tenga resistencia a la humedad, a diferencia de la biomasa sin este proceso, ya que es afectada por estas condiciones. La torrefacción es un proceso tecnológico en desarrollo en los países donde las energías renovables tienen gran auge. No obstante en Costa Rica, aunque este proceso se ha aplicado en el proceso de tostado del café, en la aplicación de la biomasa es poco conocido. Es por ello que el presente proyecto desarrolla la base de conocimiento para aplicar el proceso de torrefacción a biomasa. Específicamente en 5 especies de madera utilizada en la forestación comercial de Costa Rica (*Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, *Cupressus lusitánica*, *Vochysia ferruginea* y *Dipterix panamensis*). En este proceso primeramente se analizará el proceso de torrefacción de biomasa con el análisis termogravimétrico (TGA) para establecer cuáles serán las condiciones de temperatura y tiempo para llevar el proceso de torrefacción en cada especie de madera.

Palabras Claves

Maderas de plantaciones, biomasa, poder calórico, residuos.

Contacto

Investigadora: Róger Moya Roque

Teléfono: 2550-9092

Correo: rmoya@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales / Ingeniería y Tecnología / Ciencias Agronómicas

Subárea: Ciencias Químicas / Ingeniería Química; Ingeniería de los Materiales / Agricultura, forestería y pesca

En esta etapa la biomasa será caracterizada tanto energética, química como físicamente. En una segunda etapa se aplicará la torrefacción en un modelo de reactor de una capacidad que permita obtener material para fabricar pellets, aproximadamente 3 kg. Este reactor será desarrollado por el personal del proyecto o bien por el uso de otras instalaciones como el LANOTEC. Finalmente se construirán pellets de la biomasa torrefaccionada para luego caracterizar este producto y se aplicarán las pruebas comunes para este producto y ya conocido por información de proyectos anteriores.



Proyecto 56:

Disminución de la incertidumbre en la medición de temperatura de instrumentos biomédicos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Disminución de la incertidumbre en la medición de temperatura de instrumentos biomédicos por medio de celdas patrón en el punto fijo de temperatura de galio.

Investigador

Dr. Óscar Andrey Herrera Sancho



Palabras Claves

Incertidumbre, punto de fusión, punto triple, galio, instrumento biomédico, temperatura, reglamentación técnica legal.

Contacto

Investigador: Dr. Óscar Andrey Herrera Sancho

Teléfono: 2550-2284

Correo: oaherrera@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias y Física

Resumen

La temperatura corporal debe mantenerse dentro de un estrecho ámbito para que muchos procesos fisiológicos se realicen de manera adecuada, entre ellos el funcionamiento celular. Las variaciones en el valor de la temperatura corporal son en sí mismas indicadoras de alteraciones en el metabolismo y en el estado de salud de los individuos, por lo que muchas decisiones clínicas se toman con fundamento en los valores anormales de dicha temperatura. La temperatura normal del cuerpo humano se estima en 37 °C, por lo que la verificación y calibración metrológica de los instrumentos biomédicos en un valor de temperatura cercano, como lo es el punto fijo de temperatura de galio que corresponde a 29,7646 °C, permite mejorar las mediciones realizadas con esos instrumentos.

Este proyecto de investigación, de alcance explicativo y de tipo aplicado, se enfocaría en desarrollar protocolos de verificación para disminuir la incertidumbre en las mediciones realizadas con instrumentos biomédicos, utilizando celdas de fusión y de punto triple de galio. Esta disminución de la incertidumbre favorecería que los diagnósticos médicos y el control de la salud humana sean más precisos, lo que a su vez favorecería que los recursos clínicos sean utilizados eficientemente. Además permitiría que en el país se aplique de manera efectiva la reglamentación técnica legal correspondiente. Por otra parte, los resultados de esta investigación podrían ser fácilmente trasladados al ámbito regional e internacional, pues las investigaciones que se han realizado sobre este tema no han abordado la caracterización metrológica de la instrumentación biomédica, como sí lo haría esta propuesta de investigación.

Proyecto 57:

Diagnóstico del Tokamak Esférico MEDUSA-CR

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Diagnóstico del Tokamak Esférico MEDUSA-CR

Investigador

Dr. Iván Vargas Blanco



Palabras Claves

Tokamak esférico, confinamiento magnético, fusión, física de plasmas

Contacto

Investigadora: Dr. Iván Vargas Blanco

Teléfono: 2550-2794 / 2550-9314

Correo: ivargas@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Ciencias Físicas

Resumen

La institución adquirió el Tokamak Esférico llamado MEDUSA (Madison EDUcation Small Aspect ratio tokamak) y un banco de 3000 capacitores (1500 μ F, 450 VDC) que se encuentran en el Laboratorio de Plasmas para Energía de Fusión y Aplicaciones.

Un Tokamak esférico es un tipo de dispositivo para investigación en energía de fusión basado en el principio Tokamak (acrónimo de palabras rusas que en español significan cámara toroidal con bobinas magnéticas). La investigación en estos dispositivos se realiza con el objetivo futuro de tener una nueva fuente de energía renovable a partir de fusión nuclear.

Esta propuesta de actividad de fortalecimiento pretende realizar un diagnóstico del estado actual del equipo MEDUSA-CR y su banco de 3000 capacitores (1500 μ F, 450 VDC) que permita examinar todos sus sistemas y determinar las necesidades para una futura implementación a través de un nuevo proyecto de investigación.

Proyecto 58:

Estudio de Factibilidad de un Sistema de Monitoreo Aéreo para el control de la erosión en agricultura

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Estudio de Factibilidad de Desarrollo de un Sistema de Monitoreo Aéreo de Baja Altura para el Control de la Erosión en Agricultura.

Investigador

Karolina Villagra Mendoza

Resumen

Debido al crecimiento acelerado de la población a nivel mundial y a la reducción del área disponible para la agricultura, esta actividad ha tenido que evolucionar e incorporar nuevas tecnologías en la producción para lograr mejores rendimientos. La agricultura de precisión, en la que se combinan diversas áreas de la ingeniería y tecnologías ha llegado a mejorar la gestión de la producción. Precisamente, la utilización de sensores remotos en combinación con sistemas aéreos no tripulados (conocidos como drones) para aplicaciones en la agricultura constituye una área de investigación muy activa en universidades de todo el mundo, especialmente Europa y Estados Unidos. En la agricultura, los sistemas basados en drones encuentran aplicación en muy diversas actividades como: control de plagas, aplicación de fertilizantes, riego, entre otros.

La utilización de estas tecnologías para evaluación o cuantificación de la erosión del suelo es otra posible aplicación para la cual se ha realizado muy poca investigación. La erosión es un factor muy importante debido a que ésta es clave en la pérdida de la fertilidad del suelo y además incide fuertemente en la contaminación de los ríos por sedimentos. La erosión reduce la capacidad de transporte de los cauces, induciendo con más facilidad inundaciones y acortando la vida útil de obras de infraestructura hidráulicas; por otro lado, aumenta la concentración de elementos orgánicos y químicos que degradan los cauces naturales de agua y afectan los hábitats acuáticos. Tradicionalmente, la erosión se mide con parcelas de escorrentía, lo que implica un uso ineficiente del suelo debido

Palabras Claves

Sensores remoto, drones, agricultura de precisión, monitoreo aéreo.

Contacto

Investigador: Karolina Villagra Mendoza

Teléfono: 2550-2303

Correo: kvillagra@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales / Ingeniería y Tecnología / Ciencias Agronómicas

Subárea: Computación y Ciencias de la Información / Ing. Eléctrica, Electrónica e Ing. de la Información; Otras Ingenierías y Tecnologías / Agricultura, forestería y pesca

al área que se debe reservar para la instalación de éstas. Además, se incurre en altos costos de instalación y se dificulta la obtención de información por los métodos manuales que se utilizan.

La Escuela de Ingeniería Agrícola y la Escuela de Ingeniería Electrónica, conscientes de la necesidad de buscar mecanismos que faciliten la obtención de información en cuanto a las pérdidas del suelo, han unido esfuerzos para proponer esta actividad de fortalecimiento, la cual se enmarca dentro del proyecto “Cuantificación de la Erosión Hídrica en Función de Diferentes Técnicas de Mecanización para Minimizar la Contaminación del Agua por Sedimentos en la Parte Alta de la Cuenca del Río Reventazón”. Este proyecto se encuentra actualmente en ejecución por parte de la Escuela de Ingeniería Agrícola en cooperación con la Comisión Nacional para el Ordenamiento de la Cuenca del Río Reventazón (Comcure) y busca desarrollar un modelo para estimar las pérdidas del suelo en función de la mecanización agrícola. La presente propuesta de fortalecimiento tiene como fin determinar la factibilidad para diseñar, desarrollar e implementar un sistema de monitoreo aéreo de baja altura automatizado que pueda ser capaz de contribuir a la evaluación de la erosión en diversos entornos de manera eficiente y precisa.



Proyecto 59:

Framework de generación automática de pruebas de software para aplicaciones móviles

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Framework de generación automática de pruebas de software para aplicaciones móviles.

Investigador

Ing. Abel Méndez Porras

Palabras Claves

Pruebas de software, aplicaciones móviles, eventos de contexto, defectos, calidad de software, Framework de pruebas de software.

Contacto

Investigador: Ing. Abel Méndez Porras

Teléfono: 2401-3138

Correo: amendez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Computación y Ciencias de la Información

Resumen

Las aplicaciones móviles se han convertido en herramientas de trabajo para muchas personas y compañías. La portabilidad y el acceso a la información son características que favorecen esta adopción. Sin embargo, en ocasiones las aplicaciones móviles presentan baja calidad procesando eventos asociados al contexto en que se ejecutan. Existe la necesidad de evaluar la calidad con que las aplicaciones móviles están procesando estos eventos de contexto con el fin de mejorar su desempeño. En este trabajo se propone un Framework de generación automática pruebas de software para aplicaciones móviles, que integre eventos de contexto e información histórica de defectos. No se ha encontrado en la literatura existente ningún Framework de pruebas que integre eventos de contexto e información histórica de defectos, en el proceso de pruebas de software. El principal aporte al estado del arte de esta propuesta, es que integra eventos de contexto e información histórica de defectos, en el proceso de pruebas. Este Framework le permitirá a los desarrolladores evaluar sus aplicaciones de una forma más precisa. Para mejorar la generación de los casos de prueba, se propone tener una base de datos de información sobre defectos detectados en aplicaciones móviles procesando eventos de contexto.



Proyecto 60:

Enfoque semiautomático de extracción de conocimiento sobre biodiversidad de especies botánicas

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Un enfoque semiautomático de extracción de conocimiento sobre biodiversidad a partir de descripciones textuales de especies botánicas.

Investigador

Ing. José Enrique Araya Monge.



Palabras Claves

Extracción semántica de conocimiento, minería de datos, big data, manejo de conocimiento.

Contacto

Investigador: Ing. José Enrique Araya Monge

Teléfono: 2550-2448

Correo: jaraya@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Computación y Ciencias de la Información

Resumen

La conservación efectiva de la biodiversidad exige el acceso no solo a los millones de datos científicos primarios existentes sino al conocimiento sintetizado a partir de éstos. Este conocimiento existe en forma de textos lineales en miles de libros, artículos, y literatura gris. Mediante el uso de técnicas de análisis semántico, se plantea desarrollar algoritmos, herramientas y protocolos para extraer y estructurar conocimiento semiautomáticamente a partir de literatura científica de la flora de Costa Rica. Además, se ilustra el poder del procesamiento de conocimiento semánticamente estructurado mediante la implementación de ambientes de razonamiento semántico tipo “prueba de concepto” que apoyan la toma de decisiones en temas como: identificación de especies de plantas, consultas sobre distribución geográfica de especies y consultas sobre relaciones ínter específicas.

Proyecto 61:

Situación actual del comercio electrónico b2c en empresas exportadoras costarricenses

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Situación actual del comercio electrónico b2c en empresas exportadoras costarricenses y factores de éxito para la venta al detalle de productos diversos.

Investigador

Ivonne Vásquez Esquivel.

Palabras Claves

Visualización de información, "big data", estructuras jerárquicas, 3D, "human computer interaction - HCI", "visual thinking", árboles de conos, administración del conocimiento.

Contacto

Investigador: Ivonne Vásquez Esquivel

Teléfono: 2550-9164

Correo: ivasquez@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales / Ciencias Sociales

Subárea: Computación y Ciencias de la Información / Economía y Negocios

Resumen

Evaluar la situación actual de los sitios de comercio electrónico B2C de empresas exportadoras costarricenses, dirigidos a la venta al detalle de productos diversos a consumidores, en cuanto a aspectos legales, de tecnología, administración, organización, así como del producto o bien ofrecido, a fin de determinar los aspectos más relevantes de esta opción electrónica de comercio, que han incidido en el crecimiento y expansión de estas empresas. Se pretende por lo tanto identificar los factores críticos de éxito de esta opción de comercio, segregada por tipo de empresa grande, mediana, pequeña o micro. Se espera apoyar el desarrollo de esta opción a nivel de MIPYMES costarricenses principalmente.



Proyecto 62:

Visualización y análisis de big data mediante ambientes tridimensionales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Visualización y análisis de big data mediante ambientes tridimensionales.

Investigadora

Ing. Lilliana Sancho Chavarría.



Palabras Claves

Visualización de información, “big data”, estructuras jerárquicas, 3D, “human computer interaction - HCI”, “visual thinking”, árboles de conos, administración del conocimiento.

Contacto

Investigador: Ing. Lilliana Sancho Chavarría

Teléfono: 2550-2572

Correo: lsancho@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Computación y Ciencias de la Información

Resumen

El problema general a resolver es cómo utilizar ambientes (“work benches”) de visualización y análisis tridimensionales para explorar grandes volúmenes de información y descubrir y sintetizar conocimiento. El área de estudio es HCI (Human Computer Interactions) como mecanismo para apoyar el pensamiento visual que las tecnologías multimediales y la red Internet han hecho posible sobre grandes volúmenes de información. Este proyecto amplía las investigaciones realizadas por Mata, Hernández y Monge ([HM06] [MHM08]) cuyo trabajo se centró en generar una herramienta de visualización tridimensional de información jerarquizada mediante el paradigma de árboles de conos, la cual se aplicó al caso específico de especies de Costa Rica con datos suministrados por el INBio. En esa investigación se logró hacer representaciones visuales de los árboles, resolviendo el problema de cómo suministrar información de contexto, el manejo del crecimiento del árbol y su la navegación, el manejo de la perspectiva, la utilización de elementos gráficos y sonoros para mejorar la comunicación humano-computador y el refinamiento de algoritmos de visualización. En el presente proyecto se amplía la investigación en los siguientes aspectos: 1. desarrollo de herramienta de captura y edición interactiva de información; 2. uso de estándares para compartir datos con el fin de capturar información de múltiples fuentes en el web (particularmente información de biodiversidad); 3. creación de ambientes que van más allá de la visualización mediante la incorporación de funcionalidad para el análisis en dominios específicos; 4. optimización de algoritmos de despliegue de árboles de conos; 5. validación del ambiente de visualización y análisis con usuarios finales.

Proyecto 63:

Visualización de placas tectónicas: iReal 3.0

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Visualización de placas tectónicas: iReal 3.0

Investigador

Ph. D. Jorge Monge Fallas



Palabras Claves

Placas tectónicas, visualización 3D, alioscopy, visión 3D sin lentes, modelado de fallas tectónicas.

Contacto

Investigador: Ph. D. Jorge Monge Fallas

Teléfono: 2550-2703

Correo: jomonge@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Computación y Ciencia de la Información

Resumen

El Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (Ovsicori) está recogiendo datos de la actividad sísmica en nuestro país desde 1984, con los años el observatorio se ha ido actualizando y mejorando. Para el día de hoy se cuenta con 30 años de recolección de datos, la mayoría de los cuales son accesibles en forma digital.

Muchos de estos datos históricos, almacenados en forma de hipocentros (latitud, longitud y profundidad) son generados por el roce o deslizamiento de puntos de acumulación de energía entre las placas tectónicas. Es posible filtrar los datos en función de su profundidad, de este modo, hipocentros de menos de 70 km se pueden considerar causados por fallas locales y en general hipocentros de entre 70 y 300 km de profundidad se consideran en su mayoría causados por deslizamientos entre placas tectónicas.

La idea general del proyecto consiste en tomar los datos almacenados en estos 30 años y tratar de filtrar los datos de tal modo que representen en buena medida la definición tridimensional de las placas tectónicas que convergen en nuestro país. Después, usar el cave de iReal para generar una visualización inmersiva y tridimensional de las placas tectónicas en nuestro país y con ella hacer análisis detallados de la geometría de las mismas y cómo esta influye en el comportamiento sísmico de la zona.

Proyecto 64:

Diseño de una infraestructura de computación de alto rendimiento para objetos paralelos en un lenguaje de alto nivel

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Diseño de una infraestructura de computación de alto rendimiento para objetos paralelos en un lenguaje de alto nivel

Investigador

Esteban Meneses

Palabras Claves

Objetos paralelos, Python

Contacto

Investigador: Esteban Meneses

Teléfono: __

Correo: ____

Área: Ciencias Naturales

Subárea: Computación y Ciencia de la Información

Resumen

La computación paralela ha alcanzado una posición predominante en la última década gracias a la abundancia de arquitecturas de múltiples núcleos. Explotar el poder computacional disponible en los sistemas modernos ofrece una enorme posibilidad de avanzar el estado del arte en la ciencia y la ingeniería. El modelo de programación de objetos paralelos ofrece muchas ventajas con respecto a otros modelos en computación paralela. Sin embargo, este modelo no ha sido explorado en el contexto de lenguajes de alto nivel. Este proyecto se enfoca en diseñar un sistema de computación de alto rendimiento para objetos paralelos en un lenguaje de alto nivel. El sistema completo puede ser utilizado como mecanismo educativo o como plataforma para desarrollar prototipos.



Proyecto 65:

Técnicas de Reducción de Orden aplicadas a la Simulación de Substratos Multicapa

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Técnicas de Reducción de Orden de Modelo Aplicadas a la Simulación de Substratos Multicapa con Modelos Semi-Analíticos (eMOR).

Investigador

M.Sc. Luis Ernesto Carrera Retana

Resumen

La tendencia hacia la miniaturización y el procesamiento de mayores volúmenes de información en sistemas electrónicos modernos hace necesario el desarrollo de metodologías de diseño cada vez más eficientes, pero a la vez capaces de manejar la complejidad creciente de los sistemas. En este marco de referencia, los substratos multicapa, tales como empaquetados de circuitos integrados o tarjetas de circuitos impresos (PCBs), son una pieza importante para la integración de componentes heterogéneos en sistemas electrónicos. La densidad de interconexiones en este tipo de sustrato puede llegar a ser muy alta en sistemas reales, lo que hace muy difícil predecir el desempeño de estas estructuras a nivel eléctrico y a altas frecuencias con herramientas numéricas convencionales. Por esta razón, en años recientes se han desarrollado diversos métodos para la simulación eficiente de substratos multicapas. Uno de estos esfuerzos, ejecutado por varios grupos de investigación a nivel universitario e industria, entre ellos en el instituto de Teoría Electromagnética de la Universidad Técnica de Hamburg-Harburg (TUHH), en Alemania, ha permitido desarrollar un método basado en soluciones semianalíticas, con lo cual se puede acelerar la simulación de este tipo de estructuras entre 100 y 1000 veces en comparación con métodos numéricos de uso general. Pese a esto, para problemas prácticos complejos, la gran cantidad de información resultante suele hacer difícil su manejo e interpretación, además de que es deseable aumentar aún más la eficiencia numérica con el fin de permitir análisis rápidos y la exploración del espacio de diseño.

Palabras Claves

Integridad de potencia, integridad de señales, métodos numéricos, simulación numérica, substratos multicapa.

Contacto

Investigadora: M.Sc. Luis Ernesto Carrera Retana

Teléfono: 2550-2770

Correo: lecarrera@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales / Ingeniería y Tecnología

Subárea: Matemáticas / Ing. Eléctrica, Electrónica e Ing. de la Información

En este proyecto se busca, en cooperación con la Universidad Técnica de Hamburg-Harburg, explorar métodos de reducción de orden de modelo ("model order reduction", MOR) para su aplicación en la metodología de simulación semianalítica para substratos multicapa, con el fin de simplificar el manejo de resultados grandes y mejorar la eficiencia del procedimiento como tal. Como metas se plantea escoger las técnicas MOR adecuadas para el problema a resolver, definir los puntos en el flujo de simulación dónde aplicarlas y desarrollar una estrategia de prueba que permita determinar las ventajas y desventajas de introducir estas técnicas.



Proyecto 66:

Bio-DENA

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Bio-DENA: Detección de esporas de Nosema en abejas Africanizadas mediante análisis automático de imágenes.

Investigador

M.Sc. Geovanni Figueroa Mata

Resumen

La Nosemiasis es una enfermedad causada por el microsporidio Nosema sp. (Microspora, Nosematidae), el cual afecta el tracto digestivo de las abejas adultas (Bailey and Ball, 1991).

Anteriormente, se consideraba que la Nosemiasis en abejas melíferas, *Apis mellifera*, era causada por *Nosema apis*; mientras que la abeja asiática, *Apis cerana*, era infectada por *Nosema ceranae* (Higes et al., 2006).

Actualmente se ha determinado la presencia de *N. ceranae* en abejas melíferas en diferentes países europeos (causando serios problemas), relacionándola como una de las principales causas del Síndrome de Desplazamiento de la colmena (SDC) (Higes et al., 2005).

Recientemente, determinamos la presencia de *N. ceranae* en Costa Rica, afectando diferentes zonas apícolas. Reportes sobre la presencia de *Nosema* en abejas melíferas en Costa Rica, son aislados (Calderón et al., 2008).

El Laboratorio de Patología Apícola del Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT), ha venido analizando la incidencia de enfermedades, específicamente de *Nosema*, en abejas adultas. Actualmente la identificación y el conteo se realizan observando las esporas de *Nosema* al microscopio. Este procedimiento es laborioso, y además es importante la experiencia de la persona que observa la muestra (Calderón y Ramírez, 2010).

Palabras Claves

Nosema, Reconocimiento de patrones, abejas africanizadas, procesamiento de imágenes.

Contacto

Investigador: M.Sc. Geovanni Figueroa Mata

Teléfono: 2550-2770

Correo: gfigueroa@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales / Ingeniería y Tecnología / Ciencias Agronómicas

Subárea: Matemáticas; Computación y Ciencias de la Información; Ciencias Biológicas; Ciencias de la Tierra y el Ambiente / Ingeniería ambiental / Ciencias Veterinarias

La detección de esporas de *Nosema* mediante análisis automático de imágenes será una herramienta de análisis que facilitará el estudio del microsporidio *Nosema* spp. El principal objetivo será desarrollar un sistema inteligente que permita la detección y el conteo de esporas de *Nosema* en muestras procesadas de abejas africanizadas. Lo anterior permitirá conocer de manera más amplia la relación hospeder-parásito entre *Nosema* y abejas africanizadas a partir del procesamiento de videos digitales.



Proyecto 67:

Visualización del movimiento de la península de Nicoya (parte de iReal 3.0)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Visualización del movimiento de la península de Nicoya (parte de iReal 3.0)

Investigador

Franklin Hernández Castro

Resumen

Desde el 2001 el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (Ovsicori) venía realizando investigaciones y monitoreo sobre la brecha sísmica en Nicoya. Con este fin se estableció una red de monitoreo geodinámico en la península de Nicoya, para el registro de las deformaciones pre-, co- y post-sísmicas.

En conclusiones de la investigación realizada en el 2005 llamada "Afinamiento del Potencial Sísmico y Monitoreo de la Brecha Sísmica de Nicoya" [G05] se estableció que la brecha sísmica de Nicoya, tomando en cuenta su tamaño y tasas de deformación, tenía potencial para generar un sismo de magnitud $M_w=7.8 \pm 0.1$ durante los próximos 5 años.

Las predicciones se cumplieron con el terremoto de 7,6 ° magnitud momento (M_W), del 5 de septiembre del 2012 registrado a las 8:42 a. m. Sin embargo, de acuerdo con el Ovsicori el movimiento telúrico solamente liberó menos del 50% de la energía acumulada en los últimos ocho años y abarcó la mitad del área donde se esperaba un terremoto entre 7,7 y 7,9 grados. El procesamiento tomado con las estaciones GPS mostraron que el deslizamiento en la falla alcanzó 1.85 metros de aproximadamente 4 metros de deslizamiento potencial que existía bajo la Península. Los científicos del Ovsicori junto con científicos extranjeros están interesados en visualizar el comportamiento de la península de Nicoya antes, durante y posterior al evento sísmico.

Palabras Claves

Interfaces, brecha sísmica, visualización 3D, alioscopy, visión 3D sin lentes, modelado de estructuras, península de Nicoya.

Contacto

Investigador: Franklin Hernández Castro

Teléfono: 2550-2598

Correo: franhernandez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales / Ciencias Sociales

Subárea: Matemática, Computación y Ciencias de la Información, Ciencias de la Tierra y del Ambiente, Otras Ciencias Naturales, Geografía Social y Económica

El proyecto NicoyaVirtual vendría a satisfacer esta necesidad y a la vez potenciaría el equipo con el que cuenta iReal tanto a nivel del TWD como el "cave" de Alioscopy. La idea central del proyecto es tomar los datos de las estaciones de GPS de estos años y realizar con ellas una animación en 3 dimensiones de los movimientos ocurridos. En este caso, el primer eje de investigación del proyecto es definir qué tiempo de reproducción es mejor para el análisis de los datos, en primera instancia se piensa en comprimir 10 años de movimientos en unos 30 segundos de animación, resultado que será validado por los expertos del ovsicori y podrá ser modificado en caso necesario. El segundo eje de investigación es la modificación de la escala de los movimientos. Manteniendo las relaciones entre los datos es posible escalar una, dos o las tres dimensiones para mejorar el entendimiento correcto del movimiento, así como su naturaleza telúrica.

Finalmente, una vez validado por los expertos, el resultado se puede observar en detalle en las instalaciones de iReal de modo tridimensional, pudiendo hacer acercamientos o análisis virtualmente desde todo punto de vista, también es posible generar pequeñas animaciones en forma de vídeo que pueden ser publicadas en los medios de comunicación.



Proyecto 68:

Segunda generación de mejoramiento genético de teca (*Tectona grandis* L.) y melina (*Gmelina arborea* Roxb.) - GENFORES

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de la segunda generación de mejoramiento genético de teca (*Tectona grandis* L.) y melina (*Gmelina arborea* Roxb.) en la cooperativa internacional de mejoramiento genético GENFORES.

Investigador

Dr. Olman Murillo Gamboa

Resumen

La Escuela de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica, logra crear un modelo de investigación y desarrollo en el 2002, en vinculación directa con un grupo de empresas reforestadoras costarricenses que se denomina cooperativa de mejoramiento genético GENFORES. A pesar de la importancia económica de la teca en el mundo forestal tropical, de la existencia de programas de mejoramiento genético desde antes de los años 70, se reportan avances modestos hacia generaciones avanzadas de mejoramiento. Ninguna organización ha logrado avanzar hacia la segunda generación en mejoramiento genético a escala operativa, tal y como ha ocurrido en el mundo de los eucaliptos y pinos, donde se reportan incrementos en productividad sumamente altos. Este proyecto busca convertir a GENFORES en la primera organización que logre avanzar hacia la segunda generación de mejoramiento genético en teca y melina, con esto mantener y afianzar su liderazgo internacional en producción de teca y melina. La propuesta de trabajo logra conjuntar dos equipos científicos (ITCR y UNA) que pretenden abordar el desafío de la polinización de teca y melina de manera integral e interdisciplinaria. El proyecto tendrá dos ejes de investigación y desarrollo, 1) el manejo de polen y 2) el desarrollo de los trabajos de hibridación (polinización controlada), donde se requiere innovar en procedimientos metodológicos y procedimientos. Por tanto, el proyecto dentro del primer eje de acción abordará el desarrollo de protocolos de inducción de floración temprana en árboles de porte bajo, de manera que permitan realizar polinizaciones controladas a escala operativa. Como resultante se obtendrá

Palabras Claves

Placas tectónicas, visualización 3D, alioscopy, visión 3D sin lentes, modelado de fallas tectónicas.

Contacto

Investigador: Dr. Olman Murillo Gamboa

Teléfono: 2550-2511

Correo: omurillo@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales / Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias Naturales / Otras Ingenierías y Tecnologías

nuevos protocolos de polinización controlada a escala operativa, fundamentado en un mejor monitoreo y descripción fenológico. Los cruces controlados deberán también ser comprobados y certificados mediante el uso de marcadores moleculares. Finalmente, durante los 4 años de desarrollo del proyecto, se creará un primer banco de polen en crioconservación con una colección genética élite de ambas especies. Para esto será necesario el refinamiento de procedimientos de análisis de viabilidad y germinación de polen.



Proyecto 69:

REMEyC: Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

REMEyC: Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica: Evaluación de avance a tres años de aplicación y sistemas de Creencias de los profesores sobre la reforma.

Investigador

Dr. Luis Gerardo Meza Cascante

Palabras Claves

Reforma educación matemática, creencias, matemática, educación

Contacto

Investigador: Dr. Luis Gerardo Meza Cascante

Teléfono: 2550 2445

Correo: gemeza@itcr.ac.cr

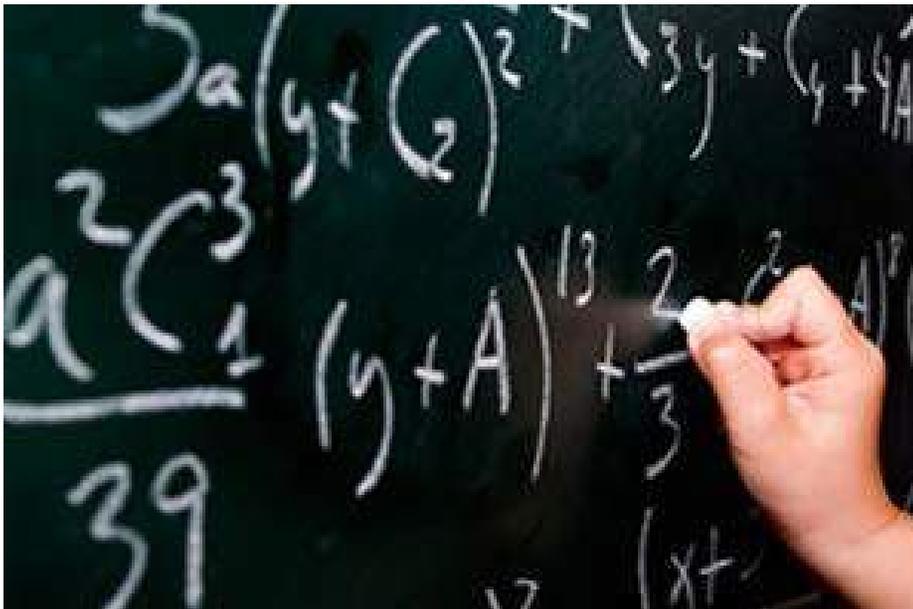
Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación

Resumen

En el año 2012 el Consejo Superior de Educación aprobó nuevos programas de matemática para la educación media costarricense, iniciando su aplicación en los colegios a partir del 2013. La investigación propone estudiar el avance logrado en los tres años de aplicación, para detectar aciertos y también elementos en los que deba corregirse el rumbo.

Mediante una serie organizada de visitas de observación de lecciones en colegios seleccionados, el desarrollo de entrevistas en profundidad y el estudio de documentos escolares, se pretende develar elementos institucionales o normativos que favorezcan la implantación de los nuevos programas o que por el contrario la dificulten. En esta fase la investigación es de tipo cualitativo. Los hallazgos se profundizarán mediante el desarrollo de tesis de graduación del programa de "Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática asistida por computadora" (EMAC), que permitirán ahondar los hallazgos en colegios seleccionados. De manera absolutamente complementaria, la investigación también aborda el estudio de las creencias de los docentes de matemática de la educación secundaria sobre la reforma que está en marcha, bajo la premisa de que tales creencias tienen mayor efecto en la práctica educativa que las disposiciones oficiales y las prescripciones teóricas. Conocer y caracterizar estas creencias es necesario para enfocar de mejor manera el proceso de implantación de la reforma, especialmente para orientar la capacitación de manera más efectiva. En esta fase también se prevé la participación de estudiantes de la licenciatura EMAC en el diseño y validación del instrumento de medición.



Proyecto 70:

ESAUMEM: estudio de la actitud hacia la utilidad de la matemática en estudiantes de educación media.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

ESAUMEM: estudio de la actitud hacia la utilidad de la matemática en estudiantes de educación media.

Investigador

Dr. Luis Gerardo Meza Cascante

Palabras Claves

Actitud, utilidad de la matemática, matemática

Contacto

Investigador: Dr. Luis Gerardo Meza Cascante

Teléfono: 2550 2225

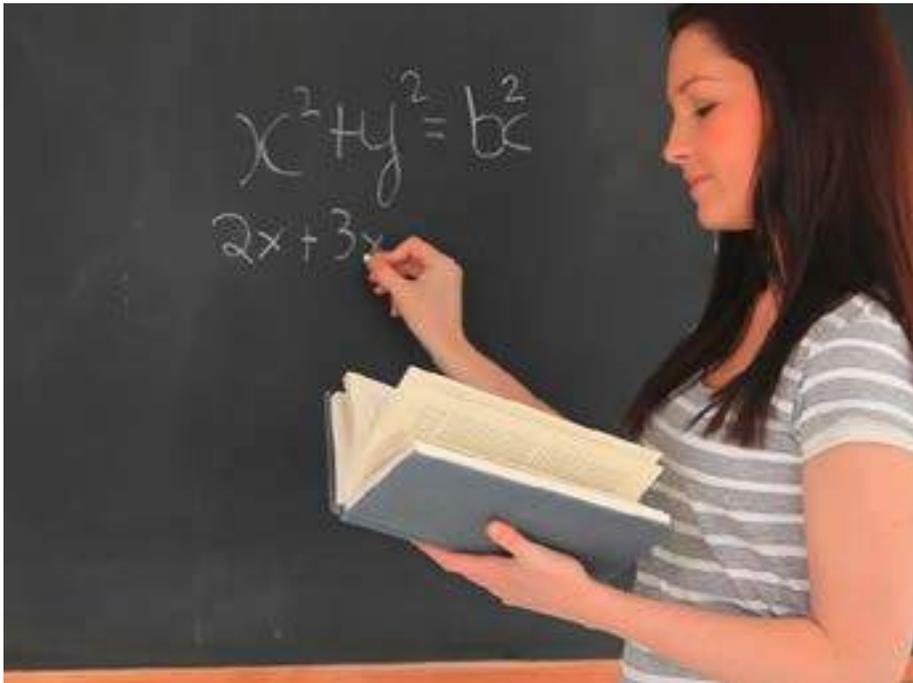
Correo: gemeza@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación

Resumen

El proyecto de investigación plantea el estudio de la “actitud hacia utilidad de la matemática” que manifiestan los/as estudiantes de la educación media costarricense matriculados en colegios diurnos. La “actitud hacia la utilidad de la matemática” se refiere a que tan útiles creen las personas que son las matemáticas para su vida personal y para su desarrollo laboral y profesional. (Pérez-Tyteca, 2012). La importancia de estudiar este constructo estriba en que “la utilidad que un alumno otorga a las matemáticas es fundamental para determinar su interés, motivación y persistencia en la asignatura” (Pérez-Tyteca, 2012, p. 59). Se mide la “actitud hacia la utilidad de la matemática” de los/las estudiantes de la educación media costarricense utilizando la escala de Fennema-Sherman, de amplio uso en la investigación educativa y se analiza la existencia de diferencias en esta variable por género, por nivel educativo y tipo de colegio (urbano o rural). Constituye un esfuerzo más de la Escuela de Matemática por avanzar en estudios sobre las denominadas “respuestas afectivas” dado el creciente reconocimiento de que estas juegan un papel esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje la matemática.



Proyecto 71:

Modelo explicativo y predictivo de la deserción estudiantil en el Tecnológico de Costa Rica de las cohortes 2011, 2012 y 2013.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Modelo explicativo y predictivo de la deserción estudiantil en el Tecnológico de Costa Rica de las cohortes 2011, 2012 y 2013.

Investigadora

Tatiana Fernández Martín

Palabras Claves

Deserción, educación superior, modelo predictivo y explicativo.

Contacto

Investigadora: Tatiana Fernández Martín

Teléfono: 2550-2575

Correo: tafema@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación

Resumen

La deserción estudiantil ha sido una problemática que ha preocupado a directores, docentes y autoridades del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y del sistema estatal universitario, en general. Por la naturaleza compleja de este fenómeno, el estudio pretende evaluar aquellas variables asociadas a la deserción estudiantil en los programas académicos de grado en tres cohortes 2011-2013 con estudiantes que abandonaron sus estudios universitarios por un periodo consecutivo de dos años. El enfoque metodológico es cuantitativo y se desarrollará en tres etapas: el diagnóstico de las características del estudiante, la estimación de un modelo explicativo y predictivo exploratorio de la deserción estudiantil, con base en las variables registradas en el Sistema de Indicadores de Gestión Institucional del TEC y la validación de un instrumento para medir la deserción universitaria. Con los resultados de este estudio se espera brindar recomendaciones para la toma de decisiones en el ámbito institucional.



Proyecto 72:

Conocimiento relacionado y desempeño en las Mipymes costarricenses

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Conocimiento relacionado y desempeño en las Mipymes costarricenses.

Investigador

Ronald Brenes Sánchez

Palabras Claves

Conocimiento relacionado, mipymes, desempeño empresarial, empresas costarricenses.

Contacto

Investigadora: Ronald Brenes Sánchez

Teléfono: 2550-9271

Correo: rbreness@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

El objetivo del trabajo es explicar cómo se relacionan los conceptos de “conocimiento relacionado” y desempeño en las Mipymes costarricenses. Se entiende conocimiento relacionado como la similitud que existe entre el conocimiento que un emprendedor aprendió en la empresa donde trabajó previamente a crear su propia empresa y el que aplica en la gestión de su propia empresa. En la literatura científica existen dos posturas: una que relaciona de manera lineal y positiva ambos conceptos (conocimiento relacionado y desempeño) versus otra que lo hace en forma de U invertida. El proyecto propone una metodología cuantitativa mediante análisis de bases de datos en poder de los investigadores proponentes, combinado con un acercamiento cualitativo vía estudios de casos. El tema de investigación es relevante académicamente pero también para la generación de política pública en la materia de Mipymes así como para el propio sector empresarial en lo relacionado con la gestión del conocimiento. Además está alineado con los ejes prioritarios institucionales así como de la escuela de administración de empresas.



Proyecto 73:

El big five y su implicación en la negociación

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

El big five y su implicación en la negociación: un estudio interdisciplinario de economía experimental.

Investigador

Gustavo Cubillo Salas



Palabras Claves

Negociación, negociación comercial, comportamiento negociador, resultados de negociación, factores personales, personalidad, Big Five (extraversión, estabilidad emocional, amabilidad y responsabilidad) economía experimental.

Contacto

Investigador: Gustavo Cubillo Salas

Teléfono: 2550-9374

Correo: gcubillo@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

Esta investigación estudiará la relación de las dimensiones de la personalidad según el test "Big Five" (extraversión, estabilidad emocional, amabilidad, responsabilidad y apertura al cambio) con el comportamiento negociador y consecuentemente con los resultados de negociación. Todo esto a través de la Economía Experimental, una novedosa herramienta metodológica que involucra un uso intensivo en tecnología. Adicionalmente, se propone aplicar esta investigación en Costa Rica, España y Francia, con lo cual, se enriquecerá el análisis una perspectiva multicultural. Por su parte, la literatura hace énfasis en la importancia de comprender más profundamente el proceso de negociación, ya que éste representa una tarea fundamental para la eficacia de las organizaciones. Ahora, a pesar de que la negociación presenta múltiples variables interna y externas que hacen compleja su comprensión y análisis, se ha identificado en la literatura que una de las más influyentes es el comportamiento del negociador. Así, partiendo de la identificación de esta variable fundamental, pretendemos profundizar en las características personales que podrían afectar dicho comportamiento, con lo cual, nos apoyaremos en el test de personalidad conocido como el Big Five para el análisis. Este identifica cinco elementos de la personalidad que se reconocen como partes de las características más influyentes en el comportamiento. Contradictoriamente, el estado de la cuestión en negociación presenta una brecha importante al tratar de explicar el comportamiento negociador a la luz de las personalidad de sus involucrados, por tanto quedan muchas preguntas por resolver, entre las que se destacan la relación de los cinco elementos del Big Five con el comportamiento de los negociadores. Por lo tanto, esta propuesta pretende contribuir en el entendimiento de estas variables, las cuales, han sido poco estudiadas en la literatura. El resultado de esta investigación, tendrá amplia implicación tanto académica como empresarial, mejorando el entendimiento de los procesos de negociación y contribuyendo con en procesos de reclutamiento, capacitación y medición del desempeño en las organizaciones.

Proyecto 74:

Empresas gacelas en Costa Rica: identificación y caracterización como generadoras de empleo

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Empresas gacelas en Costa Rica: identificación y caracterización como generadoras de empleo.

Investigador

Juan Carlos Leiva Bonilla

Palabras Claves

Pymes, espíritu emprendedor, creación de empresas, empresas gacelas, crecimiento empresarial.

Contacto

Investigador: Juan Carlos Leiva Bonilla

Teléfono: 2550-9052

Correo: jleiva@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

El objetivo de esta propuesta de investigación es identificar y caracterizar a las empresas de crecimiento acelerado o gacelas, como generadoras de empleo en Costa Rica. La literatura científica es clara en señalar que este tipo de empresas son quienes producen mejores efectos a largo plazo como generadoras de empleo. Su estudio es prácticamente inexistente en Costa Rica. La metodología propuesta es de índole cuantitativa y cualitativa. En el primer aspecto se prevé efectuar análisis econométricos utilizando una base de datos tipo panel con información de 16.000 empresas aproximadamente. Además se aplicará una encuesta ad hoc con un muestro representativo de las empresas gacelas identificadas para conocer sus características. Esto será complementado con estudios de casos entre algunas de esas empresas gacelas identificadas. El trabajo espera aportar no solo desde el ámbito académico, sino además generando información para el diseño de política pública así como estrategias competitivas en el sector empresarial.



Proyecto 75:

Factores determinantes del abandono exportador en Pymes costarricenses

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Factores determinantes del abandono exportador en Pymes costarricenses.

Investigador

Ronald Mora Esquivel.

Palabras Claves

Pymes, internacionalización, política pública, abandono exportador, mercado de exportación, modelo probabilístico.

Contacto

Investigador: Ronald Mora Esquivel

Teléfono: 2550-9051

Correo: rmora@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

Existe poca evidencia empírica sobre los determinantes que favorecen el abandono de las PYMES costarricenses del sector exportador. Por medio de un análisis cualitativo y cuantitativo y con ayuda de la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) y de la Cámara de Exportadores (CADEXCO) se plantea crear un modelo probabilístico que indique los principales factores que causan la salida de las PYMES exportadoras para el caso costarricense. Este modelo será contrastado con la información obtenida de las empresas, para finalmente calibrarlo con los datos suministrados por PROCOMER. Los resultados de esta investigación darán información fundamental para el desarrollo de políticas públicas relacionadas a la internacionalización de las PYMES.



Proyecto 76:

Factores determinantes para el desempeño del desarrollo económico local. ZEE's de Costa Rica en contraste con la experiencia en España

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Factores determinantes para el desempeño del desarrollo económico local: El caso de las Zonas económicas especiales promovidas por el ITCR contrastadas con una experiencia en España.

Investigador

Rony Rodríguez Barquero.

Palabras Claves

Desarrollo económico local, alianzas estratégicas, clúster, innovación, emprendedurismo.

Contacto

Investigador: Rony Rodríguez Barquero

Teléfono: 2401-3007

Correo: rrodriguez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo analizar científicamente los factores determinantes del desempeño de las experiencias de desarrollo económico local promovidas por el ITCR, en particular la Zona Económica Especial de la Zona Norte, la Zona Económica Especial en Cartago y la Zona Económica Especial en Osa, todas en Costa Rica y una experiencia de desarrollo económico local en España, por definir, con el objetivo de identificar los determinantes de desarrollo del mismo, y poder plantear una serie de recomendaciones que puedan implementar tanto autoridades gubernamentales como actores claves de diferentes localidades del país, con el fin de promover el desarrollo económico local, logrando con ello un mayor impacto en el desarrollo económico y social de sus habitantes.

Adicionalmente, y basados en la investigación, se generará un manual de buenas prácticas que puede servir de guía para la implementación y desarrollo de otras zonas económicas especiales, en especial para la provincia de Limón, que es la nueva propuesta de apoyo del ITCR para los próximos años.

La investigación se convertiría en un aporte valioso tanto a nivel nacional como internacional, que permita aprovechar mejor este instrumento estratégico para el desarrollo de la innovación, el emprendedurismo, la generación de empleo y el desarrollo económico local.



Proyecto 77:

Herramientas de gestión de buenas prácticas para la promoción del emprendedurismo social en la universidad latinoamericana

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Herramientas de gestión de buenas prácticas para la promoción del emprendedurismo social en la universidad latinoamericana.

Investigador

Alejandro Masís Arce.

Palabras Claves

Emprendedurismo social, innovación, universidad, herramientas de gestión.

Contacto

Investigador: Alejandro Masís Arce

Teléfono: 2550-9272

Correo: amasis@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

Las universidades deben tener un papel importante en la promoción del emprendedurismo social, y los planes de estudio y metodologías de enseñanza deben dar las herramientas, mediante el desarrollo de programas innovadores, para formar jóvenes con espíritu emprendedor que puedan contribuir a una sociedad más inclusiva. Las herramientas de gestión de buenas prácticas de Emprendedurismo Social, serán un marco de referencia para la promoción de iniciativas de emprendedurismo social en las universidades latinoamericanas, será un paso previo para la innovación de proyectos empresariales con fines sociales.



Proyecto 78:

Impacto de las multinacionales del sector de las TIC en la creación y crecimiento de empresas domésticas en Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Impacto de las multinacionales del sector de las TIC en la creación y crecimiento de empresas domésticas y en la generación de empleo en Costa Rica.

Investigador

Federico Torres Carballo.

Palabras Claves

Supervivencia, crecimiento, creación, empleo, Multinacionales, empresas domésticas, TIC y Pymes.

Contacto

Investigador: Federico Torres Carballo

Teléfono: 2550-9255

Correo: fetorres@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

El proyecto busca analizar en forma científica cómo las interacciones de las empresas costarricenses y las multinacionales (MNCs), ambas del sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), contribuyen a la creación de nuevas empresas domésticas en dicho sector, así como a la generación de más y mejores fuentes de empleo en Costa Rica. Los nuevos conocimientos generados por este proyecto se utilizarán como base para recomendaciones de política que promuevan el crecimiento de las empresas TIC nacionales existentes, la creación de nuevas empresas nacionales TIC y la generación de nuevos empleos de alta calidad en estas empresas. Para alcanzar estos objetivos se utilizarán diversas fuentes de información, tales como las políticas dirigidas al sector de las TIC y a la inversión extranjera directa en Costa Rica, entrevistas con los responsables del diseño e implementación de tales políticas, entrevistas con actores claves del sector de las TIC en este país, resultados de casos de estudio, bases de datos secundarias con varios años sobre empresas TIC nacionales y multinacionales (MNCs) y una encuesta a una muestra representativa de las empresas incluidas en las bases de datos secundarias, realizada por CAATEC y el IDRC en Costa Rica a la cual los investigadores tienen acceso. Combinaremos los métodos de investigación cualitativa y cuantitativa en el análisis de los datos para garantizar la solidez del estudio, sus conclusiones y recomendaciones de política. También se utilizarán modelos econométricos para la estimación de los efectos de las actividades de las empresas MNCs TIC sobre las empresas nacionales de las TIC.



Proyecto 79:

La gestión estratégica y su impacto en el desarrollo y éxito de las PYMEs exportadoras de Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

La gestión estratégica y su impacto en el desarrollo y éxito de las pequeñas y medianas empresas exportadoras de Costa Rica.

Investigador

Dr. José Martínez Villavicencio.

Palabras Claves

Pequeñas y medianas empresas exportadoras, gestión estratégica, herramientas estratégicas, éxito.

Contacto

Investigador: Dr. José Martínez Villavicencio

Teléfono: 2550-9064

Correo: jomartinez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

Como se han venido dando en la mayoría de los casos los diferentes emprendimientos productivos que se crean en el contexto costarricense, nacen por las iniciativas de una persona o grupos de personas que conocen sobre alguna actividad productiva o de servicios, y deciden por diferentes razones explotarlas de manera comercial con algún grado de éxito en el inicio, pero con el tiempo, si logran sobrepasar las etapas iniciales de su desarrollo y crecen, comienzan a tener algunos inconvenientes motivados por el desconocimiento y la no aplicación de conceptos estratégicos dentro de su gestión, lo cual podría limitar su crecimiento y en muchos casos inclusive conducirlos al fracaso desde el punto de vista empresarial, con el consiguiente perjuicio para el emprendedor, su familia y la economía en general. Por lo anterior, este proyecto pretende realizar una evaluación de la situación actual de las diferentes pequeñas y medianas empresas exportadoras del país, clasificadas por PROCOMER como altamente exitosas, medianamente exitosas y poco exitosas, con el fin de detectar y detallar si la existencia o no de herramientas de gestión estratégica en cada categoría realmente influye en el éxito, el crecimiento y la permanencia de las mismas en el mercado, esto mediante la comparación de resultados de la aplicación de estrategia y éxito exportador.



Proyecto 80:

Modelo de medición y mejora de sofisticación financiera en técnicas de presupuesto de capital para Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Modelo de Medición y Mejora de Sofisticación Financiera en Técnicas de Presupuesto de Capital para Costa Rica.

Investigador

Ronald Mora Esquivel.

Palabras Claves

Sofisticación financiera, presupuestación de capital, modelo, riesgo, técnicas.

Contacto

Investigador: Ronald Mora Esquivel

Teléfono: 2550-9051

Correo: rmora@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

La propuesta de investigación aplicada busca complementar los resultados ya alcanzados en dos proyectos anteriores desarrollados por la Escuela de Administración de Empresas con el patrocinio de la VIE, específicamente el Modelo dinámico de asignación de precios de activos para la valoración de proyectos y empresas en Costa Rica y el Modelo para la valoración financiera de proyectos y empresas con opciones reales. Ambos modelos han permitido crear herramientas prácticas de gran utilidad para ser utilizadas a lo interno de nuestro mercado por multitud de analistas financieros, consultores empresariales, profesores universitarios, estudiantes y practicantes de toda clase de ingenierías, administración de empresas, economía, financistas, gerentes y administradores de todo tipo de proyectos, que buscan utilizar las mejores herramientas disponibles para apoyar su trabajo profesional, y que lidian día a día con la problemática alrededor de la correcta evaluación financiera de proyectos y empresas, buscando determinar si los diferentes portafolios de proyectos con que cuentan sus empresas, los clientes a quienes asesoran, o bien ellos mismos, deben ser finalmente aceptados o rechazados. El primero proyecto facilitó la estimación permanente de tasas de descuento para ser utilizadas en procesos de evaluación y valuación financiera en Costa Rica, al crear por primera vez para nuestro mercado un modelo que permite de forma periódica y dinámica, la generación de este tipo de estimados para todo tipo proyectos, empresas y sus divisiones, situadas en todo tipo de actividades industriales distintas situadas a lo largo de nuestro país, aspecto necesario para lograr una correcta evaluación



Proyecto 80:

Modelo de medición y mejora de sofisticación financiera en técnicas de presupuesto de capital para Costa Rica (Continuación)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



financiera de proyectos y empresas. El segundo proyecto permitió identificar una gran cantidad de situaciones en proyectos y empresas de todo tipo, donde las opciones reales están presentes y por lo tanto deben ser reconocidas, cuantificadas en términos financieros y agregadas necesariamente a los análisis tradicionales que se realizan con herramientas clásicas como el Valor Actual Neto (VAN), que si bien son de amplia utilización a nivel internacional, fallan por completo en reconocer el valor que agrega la flexibilidad operativa presente en proyectos y empresas, subvalorando los mismos o bien ocasionando que se rechacen buenos proyectos y se acepten malos, o bien que se tomen malas decisiones financieras, si no son consideradas en los respectivos análisis. Al final se logró la creación de un modelo de análisis, la generación permanente de indicadores de gran relevancia ajustados a nuestro medio y para ser aplicados en todo tipo de proyectos y empresas situadas en todo tipo de actividades industriales, y la adquisición de un herramienta tecnológica que operando con todo lo anterior, permite apoyar la correcta valoración de proyectos y empresas que contienen diferentes tipos de opciones reales y que hoy en día es considerada como una herramienta indispensable para la correcta evaluación financiera de proyectos y empresas donde exista flexibilidad operativa de frente a incertidumbres.

Este nuevo proyecto busca como objetivo final tomar los avances conseguidos en los procesos de investigación aplicada ya mencionados, que han permitido avanzar en el conocimiento práctico sobre la correcta forma no solo de estimar tasas de descuento o costos de capital. sino también de evaluar proyectos y empresas, y crear un nuevo modelo que permita valorar y medir en términos relativos el estado de las prácticas de presupuesto de capital en nuestro medio, la forma en cómo hoy en día son aplicadas a lo interno estas importantes tareas de estimación de tasas de descuento o costos de capital para proyectos y empresas y la determinación de qué métricas están siendo utilizadas más frecuentemente en la evaluación financiera de proyectos y empresas, así como la forma en qué dichas métricas están siendo aplicadas para determinar si se está haciendo de forma correcta y como dicta la buena teoría, por parte de las

empresas costarricenses y los practicantes que se sirven de este tipo de análisis y que operan en el medio. A su vez integrar y cotejar las deducciones de la nueva propuesta de investigación con los resultados de importantes estudios previos que van en la misma línea de investigación y que han sido realizados con anterioridad en gran cantidad de países alrededor del mundo, logrando medir por primera vez el nivel de sofisticación financiera de nuestro país con relación a la práctica del presupuesto de capital y evaluado de frente a lo que ocurre en un contexto internacional, buscando generar aportaciones y recomendaciones significativas que beneficien a los practicantes financieros encargados de la toma de decisiones de inversión de capital, a sus empresas, a todo el sector empresarial costarricense y en conjunto a nuestra economía, facilitando el direccionamiento hacia la aplicación correcta y que debe de imperar, al hacer uso de las técnicas de presupuesto de capital que hoy en día son utilizadas por los mejores a nivel internacional y que finalmente buscan apoyar los mejores procesos de tomas de decisiones de inversión en activos de capital y potenciar la maximización del valor de nuestras empresas y el crecimiento y mejoramiento de nuestra economía como un todo.

Proyecto 81:

La actividad innovadora en el sector público: Inductores e inhibidores de la innovación

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

La actividad innovadora en el sector público: Inductores e inhibidores de la innovación

Investigador

Ronald Mora Esquivel



Palabras Claves

Innovación, cultura organizativa, sector público, determinantes, cultura, administración pública

Contacto

Investigador: Ronald Mora Esquivel

Teléfono: 2550 2221

Correo: rmora@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

La literatura revela poco conocimiento sobre qué funciona y que no funciona en la promoción de la innovación en el ámbito público (Potts and Kastle, 2010); así mismo, hay escasez de evidencia empírica (Parna y Tunzelmann 2007) y, en especial, relacionada con el comportamiento innovador y emprendedor del empleado público (Vigoda et al, 2008; Jong, 2003; Damanpour y Schneider 2008). Por ello, la presente investigación pretende aportar nuevo conocimiento científico en estas áreas. De manera específica se pretende identificar factores que inhiben y promueven la generación de innovaciones en el sector público y, dentro de ellos, se analizará a profundidad el efecto que ejerce la cultura organizativa en el desarrollo de la innovación. Los aportes de la presente investigación ayudarán a desarrollar una herramienta para monitorear no solo el grado de innovación que está presente en las instituciones públicas, sino también, coadyuvar a plantear y evaluar estrategias que potencien el comportamiento innovador en este sector. Inclusive a partir de los hallazgos de este estudio y otros adicionales que se realizarán en la misma línea se espera diseñar una norma de referencia estadística para que las instituciones puedan evaluar la cultura organizacional de los grupos de trabajo en función de crear mayor innovación que a su vez conlleve a una mayor eficiencia de la gestión pública. Este proyecto se enmarca dentro de una hoja de ruta de investigación que han trazado los investigadores Mora y Vargas. Además, es de interés para el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, ya que coincide con dimensiones que les interesa explorar sobre la gestión de la innovación y con la necesidad de crear indicadores sobre la actividad innovadora en el sector público costarricense. Adjunto a la propuesta del proyecto se encuentran dos cartas en las que el MICITT manifiesta su apoyo al proyecto.

Proyecto 82:

La gestión de calidad y el desempeño exportador de pequeñas y medianas empresas de la Región Huetar Atlántica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

La gestión de calidad y el desempeño exportador de las pequeñas y medianas empresas de la Región Huetar Atlántica de Costa Rica

Investigador

Óscar Córdoba Artavia

Resumen

Por la importancia que tiene para el país las micro, pequeñas y medianas empresas, las que juntas representan el 48,4% del empleo del sector privado, constituyen un 98% del parque industrial costarricense y además suman 81% del total de empresas exportadoras de Costa Rica, es que es sumamente relevante investigar sobre los factores que inciden en el desempeño exportador de este gran sector.

El objetivo general de este estudio es determinar la incidencia de la gestión de la calidad en el desempeño exportador de las pymes, para lo cual se utilizará como población de análisis la Región Huetar Atlántica, una de las regiones del país con menores índices de desarrollo social y donde recientemente el TEC abrió una nueva sede, constituyéndose así en una investigación pionera en este nuevo centro universitario. El conocimiento que se genere a partir de este estudio facilitará la mejor comprensión de los factores que inciden en el éxito exportador de las pymes y por su rigurosidad científica podrá ser replicada en otras regiones del país, contribuyendo los resultados que se obtengan con la ruta crítica de la investigación macro que realiza la escuela de Administración de Empresas respecto a pymes-exportación con el propósito de plantear lo que sería un “Modelo de gestión para pymes de exportación”, lo cual sin duda será un importante aporte al desarrollo del país.

En términos del conocimiento científico la investigación buscará generar nuevos aportes, contribuyendo con los resultados de otras investigaciones relacionadas con el desempeño exportador de las pymes, enmarcándose en la gestión de calidad, caracterizada para efectos de este estudio en cuatro dimensiones claves: (i) la existencia de normas,

Palabras Claves

Asociaciones de productores, implementación de plan de mejoras, entrenamiento, competitividad.

Contacto

Investigadora: Oscar Córdoba Artavia
Teléfono: 2401-3119 / 2401-3081
Correo: ocordoba@itcr.ac.cr
Área: Ciencias Sociales
Subárea: Economía y negocios

(ii) la importancia del control de proceso, (iii) la cultura hacia la calidad y (iv) el uso de herramientas para mejoras y desarrollo de procesos de innovación.

El estudio tendrá un enfoque cuantitativo y un alcance correlacional y se empleará un diseño no experimental. Se propone una investigación transversal para lo que se llevará a



Proyecto 83:

Diseño y construcción de una celda de tratamiento de residuos sólidos municipales utilizando biorreactores a escala industrial

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Diseño y construcción de una celda de tratamiento de residuos sólidos municipales utilizando biorreactores a escala industrial

Investigadora

Dra. Silvia María Soto Córdoba

Palabras Claves

Rellenos sanitarios, biorreactores para el tratamiento de residuos sólidos, residuos sólidos, opciones de tratamiento de los residuos sólidos

Contacto

Investigadora: Dra. Silvia María Soto Córdoba

Teléfono: 2550-9294

Correo: ssoto@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

Este proyecto utiliza los resultados del proyecto de tratamiento de residuos sólidos utilizando biorreactores (financiado con fondos FEES), en el cual se definieron las condiciones de trabajo para la aplicación de esta tecnología a nivel piloto.

A la fecha ya se han adquirido los equipos de medición de humedad, pH, potencial de oxidación, metano, y otros gases, así mismo, los equipos para verificar la calidad del lixiviado. Adicionalmente, se tienen datos de las condiciones de trabajo ideales en situaciones de laboratorio y a escala.

Con este proyecto se busca realizar el escalamiento de esta tecnología desde el nivel piloto hasta la construcción de una celda industrial para el tratamiento de la parte orgánica y no recuperable de los residuos sólidos municipales del Cantón de Alvarado en Cartago. A la fecha se ha visitado el sitio, se ha conversado con el encargado del Ministerio de salud para la zona, se cuenta con el compromiso del Alcalde, del presidente del consejo municipal, se tienen fondos para iniciar la construcción otorgados por la municipalidad, se está diseñando la celda y lo que se desea hacer con este proyecto es poner la celda en operación, evaluar los costos de inversión, los detalles de su funcionamiento, los problemas operativos que se pudieran presentar, establecer la eficiencia de degradación de la celda en condiciones ambientales, la velocidad de producción del gas, evaluar los sistemas de recirculamiento de lixiviados, identificar in situ la generación del lixiviado y su calidad, establecer los modelos de funcionamiento del biorreactor, todo esto con el fin de proponerle a los gobiernos locales, los empresarios privados y demás organizaciones interesadas, de una tecnología alternativa al relleno sanitario tradicional.



Proyecto 84:

Comercialización de especies frutales de altura a través de su contenido polifenólico y potencial bioactivo saludable

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Apoyo al proceso de comercialización de especies frutales de altura a través del conocimiento y divulgación de su contenido polifenólico y potencial bioactivo saludable para beneficio de los productores y de la población costarricense.

Investigadora

MSc. Elizabeth Arnáez Serrano

Palabras Claves

Asociaciones de productores, implementación de plan de mejoras, entrenamiento, competitividad.

Contacto

Investigadora: MSc. Elizabeth Arnáez Serrano

Teléfono: 2550-9159

Correo: earnaez@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía y Negocios

Resumen

El objetivo propuesto es el apoyar el proceso de comercialización de especies frutales de altura a través del conocimiento y divulgación de su contenido polifenólico y potencial bioactivo saludable para beneficio de los productores y de la población costarricense.



Proyecto 85:

Estudio comparativo de las representaciones literarias nicaragüenses y costarricenses de la campaña contra William Walker (1855-1934)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Estudio comparativo de las representaciones literarias nicaragüenses y costarricenses de la campaña contra William Walker (1855-1934).

Investigador

Verónica Ríos Quesada.

Palabras Claves

Transnacionalismo; América Central; literatura centroamericana; literatura costarricense; literatura nicaragüense; estudios literarios comparados; nation-building.

Contacto

Investigador: Verónica Ríos Quesada

Teléfono: 2550-9114

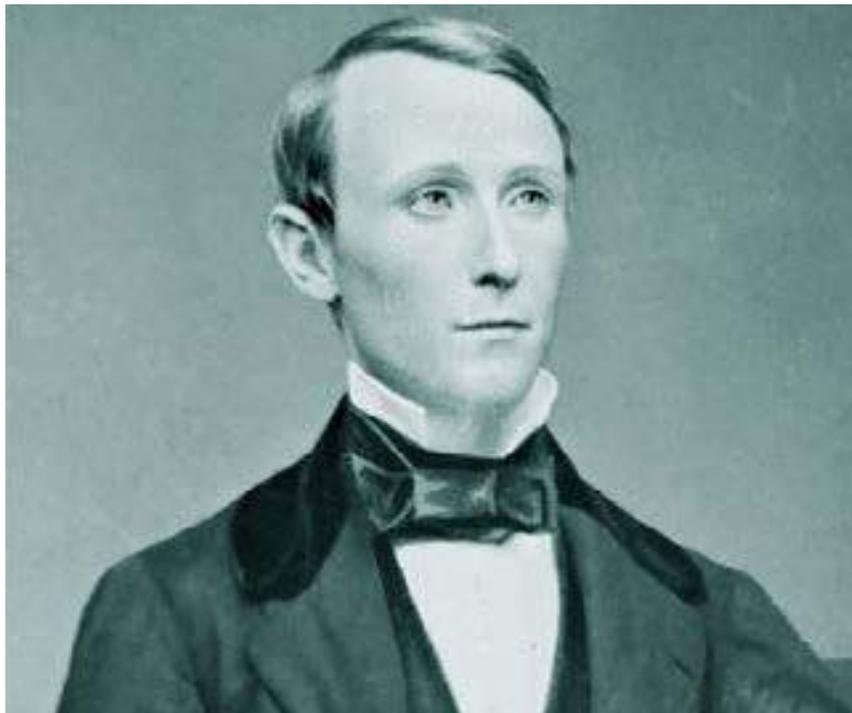
Correo: vríos@tec.ac.cr

Área: Humanidades

Subárea: Lenguaje y Literatura

Resumen

El proyecto de investigación “Estudio comparativo de las representaciones literarias nicaragüenses y costarricenses de la campaña contra William Walker (1855-1934)” responde a la necesidad de visibilizar los lazos culturales de la región centroamericana a través de los estudios literarios, así como de evidenciar la importancia de dejar de homogenizar tanto el pasado como el presente político-cultural. De esa manera, se demuestra la falsedad de una continuidad histórica basada en mitos fundacionales de carácter nacional en Centroamérica. Interesa estudiar las producciones literarias nicaragüense y costarricense relativas a dicha campaña transnacional, escritas entre 1855 y 1934, fechas que corresponden respectivamente con el estallido del conflicto contra Walker y, por otra parte, con la muerte de Sandino y la celebración del centenario del nacimiento de Juan Rafael Mora Porras. Se recopilarán las fuentes primarias pertinentes tanto nicaragüenses como costarricenses y se periodizarán primero en función de las dinámicas de los campos literarios nacionales, pero tomando en cuenta una apertura significativa del término “nacional”. Finalmente, se planteará una clasificación de carácter transnacional que presente una alternativa a las periodizaciones enmarcadas en dinámicas únicamente nacionales que cercenan entrecruzamientos con otras dimensiones espaciales.



Proyecto 86:

Turismo y poder: tensión eco-sistema en el Pacífico Sur de Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Turismo y poder: tensión eco-sistema en el Pacífico Sur de Costa Rica.

Investigador

Francisco Javier Mojica Mendieta.

Palabras Claves

Turismo, poder, capitalismo, colonialidad, saber ambiental, economía solidaria.

Contacto

Investigador: Francisco Javier Mojica Mendieta

Teléfono: 2550-2014

Correo: fmojica@tec.ac.cr

Área: Humanidades

Subárea: Otras Humanidades: Ecología de saberes

Resumen

Turismo y poder es una investigación que, desde los estudios científico-sociales, busca comprender, explicar e interpretar cuáles son y cómo operan las condiciones estructurales y socio-culturales cruciales de las relaciones de poder del desarrollo del turismo convencional –capitalista-, la colonialidad de la naturaleza y el poder de agencia de distintos sujetos sociales vinculados al turismo de base local, en la configuración de turismo asociado a la economía ecológica y solidaria (el buen vivir, no capitalista) en territorio del pueblo originario Brunca (cantón de Buenos Aries) e iniciativas del distrito de Jiménez (cantón de Golfito) en el Pacífico Sur de Costa Rica.



Proyecto 87:

Establecimiento de un proceso de recolección de biomasa algal a partir del *Chlorella vulgaris* (Fase II)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Establecimiento de un proceso de recolección de biomasa, ultrasonificación y secado de la biomasa algal a partir de un cultivo de *Chlorella vulgaris* (Fase II).

Investigador

Maritza Guerrero Barrantes.

Resumen

Los estudios más recientes han demostrado el excelente potencial de las algas para producir una amplia gama de compuestos polisacáridos, lípidos, proteínas, pigmentos, vitaminas, esteroides, enzimas, antibióticos, productos químicos, farmacéuticos y biocombustibles (metano, etanol). La ubicación y las condiciones climáticas privilegiadas de nuestro país ofrecen un escenario favorable al cultivo masivo de microalgas que son de gran interés en la industria (Chisti, 2007). El conocimiento de la biodiversidad de las microalgas nacionales abre la posibilidad de desarrollar nuevas industrias en el país que tengan interés en la elaboración de productos de origen algal, con alto potencial económico.

Los cultivos de microalgas de *Chlorella* sp en sistemas abiertos son prometedores debido a su rápida tasa de crecimiento y la capacidad alta de fijación de CO₂ y además su biomasa presenta una capacidad energética alta (18,59MJ/kg), pueden llegar a concentraciones de carbohidratos y lípidos potenciales (19,46%, 28,82% respectivamente), por tanto que las convierte en cultivos viables para ser utilizadas en producción de etanol y biodiesel (Phukan et al., 2012).

El Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Escuela de Biología, la escuela de Química y la Escuela de Electrónica en los últimos años ha trabajado con proyectos de microalgas tales como: 1- "Selección de cepas de microalgas para producción de aceites como fuente de biocombustibles y otros derivados" , 2- "Desarrollo de un prototipo de estanque semi-cerrado para el cultivo de microalgas en forma semi-masiva" y 3- "Desarrollo de un sistema integrado destinado a la producción de microalgas para la producción de aceites, acoplado a un biodigestor y a un emisor de CO₂", con el fin de obtener materia prima para biocombustible" (Fase I), en los cuales se han obtenido diversos productos, que nos permiten tener las bases fundamentales para cultivos masivos, crecimiento algal con diversos medios orgánicos, especie de microalga adaptada con rendimientos biomásicos altos (1.3g/L) y un 30-40 % de aceites intra-algales. También se cuenta

Palabras Claves

Ultrasonido, secado, colecta de microalgas, centrifugado de microalgas, biomasa microalgal.

Contacto

Investigador: Maritza Guerrero Barrantes

Teléfono: 2550-2479

Correo: mguerrero@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Biotecnología Ambiental

con un diseño de estanque y paletas que permite cultivar a escala semimasiva, un sistema electrónico a control remoto que facilita la captura de datos de variables ambientales y físicas. Las investigaciones han conformado alianzas con diversas empresas nacionales y que con su colaboración se ha alcanzado avanzar en los procesos de escalamiento.

Con los resultados de las investigaciones que hoy día se cuenta, se hace importante continuar con la investigación de las tecnologías de recolección de biomasa, ultrasonificación, secado y empacado de la biomasa seca. De esta manera, se cuenta con cultivos en estanques en cinco sitios del país y se necesita continuar con el acompañamiento a los empresarios asociados (fase II del proceso). Este estudio pretende realizar diversos ensayos de colecta de la biomasa en condición semimasiva de los estanques (empresas vinculadas) y ultrasonificar a diversas intensidades y posteriormente realizar pruebas químicas para la determinación de las concentraciones de aceites, su decantación y el posterior secado de la biomasa.



Proyecto 88:

Estudio de la Genómica, Transcriptómica y Patogénesis de *Listeria* spp. de Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Estudio de la Genómica, Transcriptómica y Patogénesis de *Listeria* spp. de Costa Rica.

Investigador

Johnny Peraza Moraga.

Resumen

El género de bacterias *Listeria* spp. cuenta con 10 especies conocidas en la actualidad. *Listeria monocytogenes* se caracteriza por su potencial patogénico en humanos y animales, es causante de infecciones alrededor del mundo, y dependiendo del estado inmune del paciente, puede provocar condiciones severas de listeriosis. Esto hace que dicha enfermedad continúe cobrando vidas con un impacto socioeconómico elevado. Mundialmente existe la necesidad de estudiar la diversidad de las bacterias *Listeria* spp. y en particular *L. monocytogenes* existentes. Esto con el fin de mejorar las investigaciones científicas sobre epidemiología, el estudio de mecanismo invasivos de cada serotipo y para facilitar el entendimiento de su evolución. En Costa Rica no existe información sobre la diversidad de *Listeria* spp, puesto que las investigaciones realizadas hasta ahora se basan únicamente en la determinación de presencia/ausencia de *L. monocytogenes*, especialmente en muestras provenientes de comidas. El presente proyecto tiene la finalidad de investigar la genómica y transcriptómica de las bacterias del género *Listeria* sp. en Costa Rica utilizando métodos bioquímicos, de biología celular, biología molecular y bioinformáticos. Para ello se aislarán bacterias de muestras ambientales, animales y de alimentos. Los microorganismos aislados se identificarán por métodos bioquímicos (API) y moleculares (PCR-DGGE). Además se realizará una sub-tipificación de los aislamientos con el objetivo de definir sus serotipos y grupos clonales utilizando la técnica de tipificación por secuenciación multilocus (MLST). Finalmente de seleccionarán las cepas de interés por su potencial patogénico y se estudiará a fondo su genoma, transcriptoma y patogénesis en colaboración con el Instituto Pasteur, París, Francia. Con la información recopilada se obtendrán las conclusiones sobre las características moleculares y comportamiento *Listeria* spp. nacional, así como la información alimentos y zonas de riesgo infeccioso por la presencia de *L. monocytogenes*.

Palabras Claves

Listeria spp, *Listeria monocytogenes*, gel de gradiente desnaturante (DGGE), tipificación por secuencia multilocus (MLST), genoma, transcriptoma, patogénesis.

Contacto

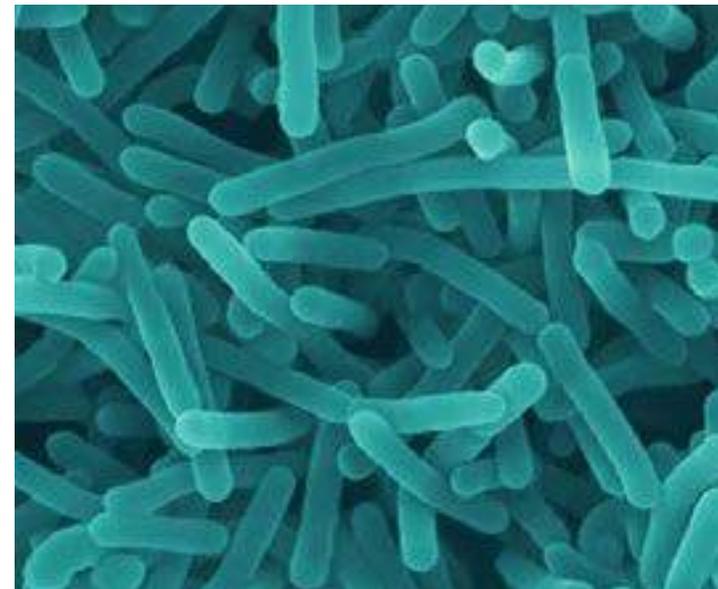
Investigador: Johnny Peraza Moraga

Teléfono: 2550-9025

Correo: jperaza@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Biotecnología Ambiental



Proyecto 89:

Establecimiento de una colección de cepas de microalgas autóctonas con potencial comercial.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Establecimiento de una colección de cepas de microalgas autóctonas con potencial comercial.

Investigadora

M.Sc Maritza Guerrero Barrantes



Palabras Claves

Microorganismos · Colección · ex situ · Microalgas

Contacto

Investigadora: M.Sc Martiza Guerrero Barrantes

Teléfono: 2550-2479

Correo: mguerrero@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y tecnología

Subárea: Biotecnología Ambiental

Resumen

La producción de frijol es muy importante por tratarse de un producto básico en Los microorganismos han sido empleados desde siglos, como materia prima esencial para la obtención de productos; hoy en día son fundamentales para el tratamiento de desechos, generación de energía, elaboración de reactivos, protección ambiental y en general, para el desarrollo de novedosos productos biotecnológicos. Dentro del grupo de microorganismos, las microalgas tienen especial importancia industrial, ya que de ellas se puede producir una amplia gama de compuestos polisacáridos, lípidos, proteínas, pigmentos, vitaminas, esteroides, enzimas, antibióticos y demás productos químicos y farmacéuticos. El creciente uso de estos materiales biológicos en la biotecnología ha fortalecido la necesidad de mantener cultivos microbianos, de manera que las propiedades que los hacen útiles permanezcan estables. Es por ello que el estudio y protección de la diversidad microbiana, es particularmente importante si es visualizada como un reservorio de genes con gran valor industrial. Para esto se han establecido colecciones de microorganismos con el fin de conservar ex situ el material biológico, de forma tal que se encuentre disponible para programas de investigación, conservación y promoción de servicios. Por estas razones, la siguiente propuesta tiene como objetivo el establecimiento de una colección de microalgas autóctonas de la región, que tengan algún potencial industrial, con el fin de ser utilizados en investigación y docencia en la institución.

Proyecto 90:

Desarrollo de un protocolo para el cultivo de *Chlorella* sp a pequeña escala para obtener biomasa microalgal

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de un protocolo para el cultivo de *Chlorella* sp a pequeña escala con desechos alimentarios industriales limpios, con el fin de obtener biomasa microalgal con potencial comestible.

Investigador

Maritza Guerrero Barrantes

Resumen

Nuestro país cuenta con una extensa riqueza en biodiversidad, reconocida a nivel mundial. Sin embargo solo se conoce un 18% de las especies (INBIO, 2007), entre ellas están las microalgas, que son de gran interés económico debido a su alto potencial en la industria alimentaria, médica y energética; siendo una opción eco-amigable a la problemática de los combustibles y con grandes ventajas sociales y económicas. Los estudios más recientes han demostrado la potencialidad de las microalgas en la industria química, farmacéutica y alimenticia para producir una amplia gama de compuestos o sustancias de interés comercial y la mayor parte de su biomasa se comercializa como alimentos medicinales y sus extractos se incluyen como suplemento en algunas pastas, vinos, refrescos, cereales y cosméticos. Se utilizan los derivados de microalgas como los pigmentos y carotenoides añadidos a los alimentos con el fin de aumentar la calidad comercial (color, sabor) y de algunos productos acuícolas (salmónidos y langostinos), esto se encuentra en expansión (Chisti, 2007). Actualmente en Costa Rica, el ITCR cuenta con una cepa de alto valor que se seleccionó durante tres años y se demostró que los cultivos microalgales producidos a pequeña escala tienen una producción de biomasa de 14,1 Kg/m³, por otro lado el BID otorgó un financiamiento para desarrollar estanques en seis empresas costarricenses, con capacidad de producir microalgas a partir de lixiviados de excretas agrícolas. Este proceso microalgal está dirigido a la producción de aceites para biocombustibles, sin embargo se hace necesario y urgente iniciar con la implementación de producción de microalgas para consumo humano.

Palabras Claves

Microalgas, desechos industriales limpios, fotosíntesis, captura de CO₂, biomasa, proteínas, alimento funcional.

Contacto

Investigador: Maritza Guerrero Barrantes

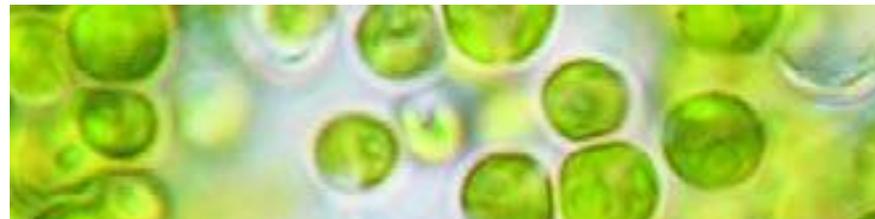
Teléfono: 2550-2479

Correo: mguerrero@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Biotecnología Industrial

El planteamiento de esta propuesta es: “Desarrollo de un protocolo para el cultivo de *Chlorella* sp a pequeña escala con desechos alimentarios industriales limpios con el fin de obtener biomasa microalgal con potencial comestible” permitiendo realizar y afinar metodologías que se pueden aplicar en proyectos futuros a gran escala. De esta manera, se contribuye a la utilización efectiva de los desechos, que de otra manera generarían contaminación al pasar por las lagunas de tratamientos de las empresas productoras, se generará biomasa con potencial económico, se captura CO₂ en el proceso de fotosíntesis de la microalgas, se promueve la producción al final del proceso de aguas limpias y por último se emite O₂ como resultado metabólico de las microalgas. El proyecto pretende generar un sistema de producción de la microalga *Chlorella* sp a pequeña escala a partir del medio de cultivo con los mejores rendimientos; a futuro se puede escalar e implementar cultivos microalgales en otros sitios del territorio nacional. Este proyecto puede incentivar a industrias nacionales en la apertura de nuevos mercados, generándose fuentes de trabajo y una mejor calidad de vida; a su vez esta propuesta educa y propicia el cuidado a la naturaleza, la utilización de nuestros recursos naturales de forma sostenible.



Proyecto 91:

Diseño de un sistema de control de pérdidas de COV's para reducir el impacto ambiental

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Diseño de un sistema de control de pérdidas de COV's para reducir el impacto ambiental de las emisiones fugitivas generadas en los patios de trasiego del Plantel de Recope Ochomogo.

Investigador

Lic. Macario Pino Gómez

Palabras Claves

Cambio Climático, Emisiones, Gases de Efecto Invernadero, Calentamiento Global, Compuestos Orgánicos Volátiles, Reducción, Recuperación.

Contacto

Investigador: Lic. Macario Pino Gómez

Teléfono: 2550-2229

Correo: mpino@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Ambiental

Resumen

En las últimas décadas ha surgido una preocupación mundial por la protección del medio ambiente debido al cambio climático y entre sus impactos probables podemos mencionar el aumento en la temperatura promedio de todo el planeta, la elevación del nivel de los mares y la modificación de los patrones de lluvia afectando a toda la población mundial. Los cambios se deben en gran medida a las actividades de carácter antropogénico que han aumentado las concentraciones de las sustancias nocivas en la atmósfera.

La vigilancia y control de la contaminación atmosférica tiene como objetivo la medición de los contaminantes presentes en el aire (calidad del aire) y de concentración emitida a la atmósfera por los distintos procesos industriales. Estas mediciones nos van a proporcionar información básica que permite controlar dichos procesos y como realizar modificaciones a fin de reducir la emisión de contaminantes al ambiente que respiramos.

Los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) son precursores del ozono troposférico y contribuyen con la formación de smog foto químico cuando reaccionan con otros contaminantes como los óxidos de Nitrógeno (NOx) y con la luz solar, y de esto radica la importancia de cuantificarlos y controlarlos, ya que afectan la calidad del aire y por ende la salud del ser humano. (ISMA, 2010)



Proyecto 91:

Diseño de un sistema de control de pérdidas de COV's para reducir el impacto ambiental (Continuación)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



El Ministerio de Ambiente y Energía plantea su agenda café que busca promover la gestión ambiental en diversos sectores económicos del país; es decir, impulsar la evaluación, medición y seguimiento, mediante mecanismos y regulaciones que aseguren que las actividades, obras y proyectos, se enmarcan en una visión de desarrollo sostenible.

La Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE) en cumplimiento con la ley, busca ser parte del esfuerzo nacional para disminuir y contrarrestar el impacto de las emisiones a la atmosfera en el calentamiento global y requiere solucionar los problemas de emisiones fugitivas de estos compuestos en los patios de carga de combustible en los tanques cisternas que se encargan de su distribución.

Este proyecto busca la implementación de las mejores prácticas de control de COV disponibles que sean económicamente viables para las operaciones del Plantel y que le permita demostrar su cumplimiento del marco regulatorio vigente.

Se busca realizar los estudios necesarios para generar una propuesta de diseño de un sistema de Control de pérdidas de COV para reducir el impacto ambiental y a la salud generada como también reducir las pérdidas económicas que se generan por las emisiones evaporativas que se presentan en el proceso de distribución realizado en el Plantel de Ochomogo.

Para lograr este objetivo se propone una colaboración conjunta entre el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y el plantel de RECOPE Ochomogo. El TEC aportará a través de un proyecto de carácter interdisciplinario los profesionales y la generación del conocimiento requerido a través del cumplimiento de los objetivos planteados. Por su parte Recope, brindará todas las facilidades necesarias para el levantamiento de la información y los datos necesarios para la estimación de las emisiones generadas la distribución de los distintos tipos de combustibles realizadas en el plantel de Ochomogo.

Proyecto 92:

Evaluación y optimización del funcionamiento de tanques sépticos para minimizar la contaminación por aguas residuales caseras

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Evaluación y optimización del funcionamiento de tanques sépticos para la minimización de la contaminación por aguas residuales domésticas.

Investigador

Guillermo Calvo Brenes



Palabras Claves

Tanque séptico, tratamiento en sitio, optimización, aguas residuales, evaluación hidráulica, evaluación biológica y fisicoquímica.

Contacto

Investigador: Guillermo Calvo Brenes

Teléfono: 2550-2807

Correo: gcalvo@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Ambiental

Resumen

El impacto ambiental negativo sobre los recursos hídricos generado por la mala calidad de los vertimientos de aguas residuales municipales, se ha convertido en un problema ambiental creciente, influenciado por el crecimiento demográfico, el desarrollo urbano y la cantidad de residuos generados. Con el fin de enfrentar esta situación de manera eficiente, es importante tener un enfoque integrado que incluya la disminución y el control de la contaminación causado por las distintas fuentes de contaminación.

En Costa Rica, el 70.9% de la población costarricense utiliza como mecanismo de tratamiento de las aguas residuales el sistema de tanque séptico. A pesar del uso masivo de este sistema de tratamiento, se ha encontrado que la evaluación de su funcionamiento y su mecanismo de operación no han sido investigados, además de que los diseños que se fabrican en la actualidad, no son los adecuados para disminuir los niveles de contaminación generados en los hogares costarricenses.

Esta investigación busca evaluar el comportamiento de algunos sistemas de tanques sépticos comercializados por la empresa Fibromuebles, con la cual el ITCR tiene convenio de cooperación vigente, considerando su eficiencia hidráulica, biológica y fisicoquímica y con base en estos resultados, proponer mejoras para la optimización de estos sistemas y disminuir el impacto por contaminación de las aguas residuales, tanto en viviendas existentes como futuras.

Proyecto 93:

Modelos de predicción de Trihalometanos (THMs) para la red de distribución del Acueducto de Cartago. Fase 1

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Modelos de predicción de Trihalometanos (THMs) para la red de distribución del Acueducto de Cartago. Fase 1.

Investigador

Luis Guillermo Romero Esquivel

Resumen

El cloro es uno de los desinfectantes más utilizados, no obstante, al estar en contacto con materia orgánica se producen subproductos de desinfección (DBPs), entre ellos los Trihalometanos (THMs), los cuales se han relacionado con ocurrencia de cáncer y efectos reproductivos, entre otras cosas. La formación de THMs se ve afectada por varios parámetros propios del agua de estudio como pH, temperatura, tiempo de reacción, tipo de materia orgánica y dosis del desinfectante. En nuestro país, la cantidad máxima permitida de THMs totales en el agua de consumo es de 100µg/L. Por lo que es necesario monitorear el contenido THMs en los sistemas de distribución. Para ello, además del análisis en laboratorio, han sido desarrollados una serie de modelos empíricos de predicción de THMs, donde destacan modelos estadísticos y mecánicos. Los primeros, tratan de describir los datos experimentales mediante ecuaciones empíricas de mejor ajuste y el segundo grupo están basados en presunciones de la química de la reacción de cloración. Ambos se pueden integrar numéricamente para generar predicciones como una función del tiempo, sin embargo, estos modelos contemplan parámetros específicos del lugar y no son confiables para las predicciones realizadas fuera del rango de las observaciones existentes. En el caso de Costa Rica, existe un único estudio sobre THMs, en el que se obtuvo resultados por encima de los límites permitidos en algunas muestras del Acueducto de Cartago. Esta propuesta es parte de una investigación proyectada en dos etapas: en la primera se pretende desarrollar los propios modelos de predicción, tanto estadísticos como mecánicos, de formación de los THMs adaptado a las condiciones locales mediante el estudio de los precursores y los principales parámetros que influyen

Palabras Claves

THMs, modelos mecánico, modelos estadísticos, agua de consumo humano, sistemas de distribución.

Contacto

Investigador: Luis Guillermo Romero Esquivel

Teléfono: 2550-2012

Correo: lromero@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Ambiental

en la formación de los THMs en el acueducto de Cartago utilizando modelos de regresión lineal múltiple. En la segunda etapa, se pretende estudiar la distribución espacial de la formación de THMs a lo largo de toda la red mediante modelación hidráulica y de calidad considerando el modelo de predicción desarrollado durante la primera fase y la hidrodinámica de la red de distribución. Dichos modelos serán de gran utilidad para la Municipalidad de Cartago, ya que permitirán la identificación de estrategias operacionales para minimizar la formación de THMs, la selección de puntos de muestreo para el control de la calidad del agua, la toma de decisiones para la gestión de riesgos asociados con salud pública, la viabilidad técnica para establecer normas más estrictas para controlar los THMs y la estimación de necesidades de infraestructura para el mejoramiento de la calidad del agua en la ciudad de Cartago. Además, con esta propuesta se espera marcar la pauta en este tipo de investigaciones en el país.



Proyecto 94:

Propuesta para el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Propuesta para el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental, calidad y distribución de agua potable en las ASADAs de la provincia de Cartago, utilizando un enfoque de prevención al cambio climático.

Investigador

Dra. Silvia Soto Córdoba

Resumen

De acuerdo con las noticias de Costa Rica, en los últimos años han reaparecido enfermedades asociadas al agua como: diarrea, dengue, cólera, parásitos intestinales, toxinas de diferentes tipos, encefalitis, botulismo, arsenicosis, anemia, hepatitis, etc. Estas enfermedades están asociadas a la mala calidad del agua, a la gestión deficiente de las aguas residuales y al manejo adecuado de residuos sólidos. Debido a esto, el país ha perdido competitividad, ha caído drásticamente en los indicadores de salud, ha aumentado los indicadores de morbilidad y de mortalidad, especialmente asociados a niños y ancianos, también aumentaron el número de licencias por enfermedad debido a estas razones. La prensa nacional e internacional muestra los problemas asociados a la contaminación, y esto se explica debido a las deficientes inversiones en saneamiento y una débil agenda marrón, sumada a que las instituciones no tienen capacidades para priorizar cuáles son la infraestructura de saneamiento y acueductos que deben ser intervenidas. La imagen externa del país se está deteriorando y afecta a los negocios, el desarrollo económico y la calidad de vida de la población, así como se deteriora el ambiente.

La dimensión del problema aún no se ha cuantificado, las autoridades continúan enfocando sus esfuerzos en atender las emergencias sanitarias, pero el planeamiento se deja para un segundo o tercer lugar de las prioridades. Las autoridades manifiestan que las infraestructuras sanitarias, la distribución y la calidad del agua potable están bajo control, y son excelentes, pero la realidad es otra. Las estructuras sanitarias datan de más de cincuenta años, y no se tienen estudios estadísticos robustos que determinen los impactos de la contaminación sobre los mantos acuíferos, el acceso del agua, la calidad de esta, ni del impacto de los residuos sólidos y sus lixiviados. Es imposible planear sin información estadística confiable, pero también es imposible mejorar la situación sanitaria sin planificación.

Palabras Claves

Saneamiento ambiental, agua potable, residuos sólidos, aguas servidas, cambio climático, ASADAs, Salud Pública.

Contacto

Investigadora: Dra. Silvia Soto Córdoba

Teléfono: 2401-2229

Correo: ssoto@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Ambiental

Por esta razón en este proyecto se propone: 1) proporcionar datos estadísticamente confiables de: a) las prácticas inadecuadas de saneamiento ambiental y b) calidad y distribución de agua potable. A fin de estimar los impactos sobre la calidad del agua de abasto a nivel provincial. Para esto se consideraran los impactos a la salud humana asociados al manejo y disposición de los Residuos Sólidos (RS), calidad del servicio y del agua suministrada a las comunidades, determinación de las formas de manejo y el impacto de las aguas negras en las comunidades, determinación de la infraestructura y tecnología disponible y su relación con los acuíferos subterráneos, 2) del análisis de esta información establecer predicciones del impacto de las condiciones de saneamiento y estimar los riesgos asociados a los problemas ambientales y su relación con los cambios de los patrones del clima y 3) proponer un modelo para la priorización de las actividades de intervención en los sistemas de saneamiento y abasto de agua potable, que pueda ser administrado por los funcionarios del Ministerio de Salud, Municipalidades, y ASADAs de forma que se puedan prevenir los impactos del cambio climático que afecten la calidad del agua de abasto.



Proyecto 95:

Sistemas de remoción de arsénico en acueductos rurales y pequeñas comunidades (ASADAS)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Sistemas de remoción de arsénico en acueductos rurales y pequeñas comunidades (ASADAS).

Investigador

Dra. Virginia Montero Campos

Resumen

Recientemente se ha detectado en las regiones norte y pacífico norte de nuestro país una gran cantidad de fuentes de agua subterránea explotadas por acueductos rurales (ASADAS) con concentraciones de arsénico por encima del valor recomendado (10 g/L). Ante este nuevo problema el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) ha iniciado el cierre de pozos y la interconexión de fuentes contaminadas con fuentes sin contaminación para obtener agua con concentraciones inferiores a la norma. Sin embargo, existen muchos casos donde esa estrategia no se puede utilizar. Así, se hace necesario la implementación de sistemas de tratamiento que, donde debido a ser un problema reciente en el país no se cuenta con mucha experiencia. De manera que sería necesario la importación y adecuación de tecnologías de alto costo o el desarrollo de tecnologías propias. Así con esta propuesta, se pretende desarrollar un sistema de adsorción de arsénico utilizando adsorbentes de origen local o materiales locales recubiertos con óxido de hierro. Dentro de los materiales locales con propiedades adsorbentes se encuentran residuos industriales, agroindustriales y minerales de origen natural. Igualmente, existe una gran cantidad de arenas y conglomerados que pueden utilizarse como sustrato para lograr por medio de reacciones de precipitación la deposición de óxidos de hierro con propiedades adsorbentes.

Una vez localizados esos materiales, se seleccionarían los más prometedores mediante la determinación de isotermas de adsorción y ensayos de saturación en columnas

Palabras Claves

Agua potable, Sistemas de tratamiento, Arsénico, Adsorción

Contacto

Investigadora: Dra. Virginia Montero Campos

Teléfono: 2550-2229

Correo: vmontero@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Ambiental

pequeñas. Posteriormente, se propone realizar ensayos piloto con los dos materiales con mayor potencial utilizando agua sintética conteniendo niveles de arsénico como de las zonas afectadas. Finalmente, basados en los resultados obtenidos será diseñado, construido, operado y monitoreado un sistema de tratamiento en un acueducto rural, ASADA con capacidad de proveer agua libre de arsénico a cincuenta familias. Con base en la experiencia adquirida se obtendrá como producto final un sistema de tratamiento capaz de remover arsénico marca TEC basado en adsorbentes de origen local.



Proyecto 96:

Evaluación de productos farmacéuticos considerados como contaminantes en aguas superficiales en Costa Rica.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Evaluación de la presencia, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica de productos farmacéuticos considerados como contaminantes emergentes de alta incidencia en aguas superficiales de la zona urbana de Costa Rica.

Investigador

Aura Ledezma Espinoza

Palabras Claves

Contaminante emergente, contaminante farmacéutico, POCIS, salud humana.

Contacto

Investigador: Aura Ledezma Espinoza

Teléfono: 2550 2743

Correo: aledesma@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Ambiental

Resumen

Este proyecto da continuidad a estudios previos realizados a nivel nacional que han confirmado la presencia de contaminantes emergentes de origen farmacéutico en cuerpos de agua afectados por la actividad urbana de la zona metropolitana de Costa Rica, lo cual implica un enriquecimiento en la investigación realizada a nivel de climas tropicales puesto que actualmente la mayor información se ha obtenido de climas templados.

La falta de eficiencia o carencia total de sistemas eficientes para el tratamiento de aguas residuales (PTAR) en Costa Rica hace necesario realizar el presente estudio para lograr la identificación de los principales entes generadores así como el efecto de los contaminantes que persisten en el ambiente acuático, de modo que se genere la base técnico-científica referente a la actividad farmacológica y ecotoxicológica para minimizar los riesgos a la salud humana y de los organismos en los cuerpos de agua requerida para una eventual regulación ambiental nacional.

Se realizará un estudio de monitoreo continuo, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica para tres productos farmacéuticos cuya presencia se haya corroborado previamente, de forma que se pueda conocer las interacciones de estos componentes con otras familias químicas y el efecto de las condiciones tropicales en su dinámicas de degradación, para establecer su significancia como contaminantes en los ecosistemas acuáticos. Mediante técnicas de monitoreo pasivo, utilizando el sistema de muestreo POCIS y las técnicas de cuantificación por Cromatografía HPLC/MS-MS se generarán datos sobre las descargas reales en los efluentes y sobre los metabolitos de su degradación, incluyendo procesos afectados por la estereoespecificidad de algunos componentes.



Proyecto 97:

Optimización de recursos de materiales y mano de obra en edificaciones

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Optimización de recursos de materiales y mano de obra en edificaciones a través de la reducción de residuos y medida de la productividad de la mano de obra.

Investigador

Lilliana Abarca Guerrero

Resumen

La industria de la construcción y el sector asociado es considerado un indicador del crecimiento económico de las naciones, no solamente por la cantidad de empleo que ésta genera (alrededor de 111 millones de trabajadores de todos los sectores industriales), sino porque el incremento o decrecimiento de la cantidad de metros cuadrados de construcción se relaciona directamente con la inversión y por ende con la economía de un país. Es así como, el sector construcción es uno de los sectores más dinámicos que a su vez, necesita mantenerse activo para promover el desarrollo y crecimiento económico del país. Se estima que la industria de la construcción, contribuye al Producto Interno Bruto entre un 3% y un 5% en países en vías de desarrollo sin embargo, también esta industria es conocida como una de las que más contribuyen a la degradación ambiental.

Uno de los mayores impactos negativos de esta actividad se da en el mal uso y desperdicio de recursos tanto de materiales como de mano de obra, el cual no solamente afecta al ambiente sino que repercute en el costo y tiempo de ejecución de los proyectos de construcción. Esta situación justifica la necesidad de que en los proyectos de construcción se optimicen al máximo todos los recursos involucrados. La reducción de residuos e incremento de la productividad de la mano de obra, aspectos que se pretenden estudiar a través del presente proyecto de investigación, promoverán la optimización de los recursos de materiales y mano de obra. Por lo tanto, considerando que los procesos constructivos inherentes a un proyecto de construcción son de gran variedad y cantidad, se seleccionarán para efectos del estudio, aquellos que a juicio

de los expertos y el uso de técnicas como Pareto, muestren un mayor impacto negativo en el ambiente y efectos directos en los costos y tiempos de ejecución de un proyecto.

Para el análisis de los procesos se aplicará la filosofía Lean con el objetivo de examinar las variables que intervienen en procesos más eficientes y mejorarlos a través de los flujos

Palabras Claves

Causas, residuos de la construcción, diseño, gestión de materiales, productividad, lean, mejoramiento de procesos constructivos, monitoreo, muestreo del trabajo, análisis estadístico

Contacto

Investigador: Lilliana Abarca Guerrero

Teléfono: 2550 2734

Correo: labarca@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Ambiental

de producción y de la disminución de todos los aspectos que no aportan valor agregado a las actividades. A través de la historia siempre el sector construcción ha mantenido márgenes de productividad bajos comparado con otras industrias razón por la cual, se hace necesario encontrar mecanismos para incrementar la efectividad y eficiencia en los procesos de la construcción de tal manera que sea posible, mantener activas las empresas y a la vez optimizar los recursos para disminuir el impacto negativo de la actividad sobre el ambiente. Los dos temas a desarrollar a través del proyecto de investigación se considera causarán un impacto positivo en el sector construcción pues actualmente en nuestro país no se cuenta con información ni herramientas para optimizar el usos de los recursos de mano de obra y materiales, siendo estos aspectos de gran importancia para el sector. El resultado final aportará al sector construcción y al país de información que le permitirá incrementar la productividad de la mano de obra, mejorar y optimizar los procesos y reducir los residuos.



Proyecto 98:

Diseño, resistencia y valores estructurales de cerchas prefabricadas con madera de plantación

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Diseño, resistencia y valores estructurales de cerchas prefabricadas con madera de plantación.

Investigador

Roger Moya Roque.



Palabras Claves

Maderas de plantaciones, productos estructurales, madera estructural, prefabricada.

Contacto

Investigador: Roger Moya Roque

Teléfono: 2550-9092

Correo: rmoya@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología / Ciencias Agronómicas

Subárea: Ingeniería Civil, Ingeniería de los Materiales / Agricultura, forestería y pesca.

Resumen

Aunque en el pasado se utilizaban con frecuencia cerchas de madera, actualmente el uso de éstas ha disminuido debido al ingreso en el mercado de una serie de productos sustitutos de mayor desarrollo tecnológico, de fácil colocación y un mejor precio. Sin embargo para competir con estos productos, se deberá desarrollar aplicaciones con mayor aporte tecnológico, las cuales podrían tener mayor valor agregado que la simple venta de madera aserrada. Ante tal situación este proyecto plantea el objetivo de desarrollar cerchas prefabricadas con madera de plantaciones de pílón (*Hyeronima alchornoides*) y melina (*Gmelina arborea*) para dos tipos luces y aplicables a casa de interés social en Costa Rica. El proyecto se ha planteado en 4 etapas diferentes: diseñar las cerchas para una simulación de cargas en el programa de análisis estructural SAP, la determinar de la resistencia de las uniones (5 tipos), el tercer paso del proyecto consiste en fabricar, ensayar las cerchas y establecer los esfuerzos de diseño. La última etapa se diseñará el "Manual Técnico de la cercha prefabricada", el "Diagrama de armado" y el diseño de empaque. El proyecto pretende mejorar la casa de interés social que está siendo comercializada por dos empresas "Aserradero S & Q 2005" en Pérez Zeledón y Ecocajas S.A. en Guápiles-Limón.

Proyecto 99:

eBridge 3.0: Sistema para el monitoreo de estructuras de puentes

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

eBridge 3.0: Sistema para el monitoreo de estructuras de puentes

Investigador

Ing. Giannina Ortiz Quesada

Resumen

Este proyecto es la tercera etapa de un proyecto macro denominado eBridge, cuyo fin último es generar herramientas que permitan la predicción de fallas en puentes y de esta forma poder planificar el mantenimiento requerido a lo largo de su vida útil. En esta etapa, el proyecto eBridge 3.0, propone el diseño de un prototipo de un sistema de monitoreo de estructuras de puentes, el cual permita integrar la información de las estructuras existentes, su caracterización, sus posibles riesgos y el seguimiento, para una mejor toma de decisiones. Con la información generada por este sistema de monitoreo se podrá tener la información necesaria para la generación de planes de mantenimiento e intervención de la infraestructura de puentes y de esta manera optimizar los recursos disponibles para tal fin a nivel nacional y de esta manera incidir positivamente en la competitividad del país al colaborar directamente en un área crítica. Este sistema de monitoreo se alimentará de los datos generados en las fases anteriores y los datos que se generen a través del convenio con el CONAVI, pero también podrá alimentarse de datos provenientes de las municipalidades que se interesen en integrarse al proyecto. En la propuesta inicial del sistema de monitoreo de puentes, este tomará la información existente en la base de datos del sistema de administración de estructuras de puentes, los datos de los puentes instrumentados con sensores y datos de otras fuentes tales como el atlas digital de Costa Rica, inventarios existentes en municipalidades, inspecciones detalladas y otras con el fin de procesar los datos y generar información para la toma de decisiones, la información generada por el sistema podría ser la lista de priorización para intervenciones, generación de curvas de vida útil e intervenciones, planes de mantenimiento, índices o indicadores de riesgo, desempeño o deterioro, entre otros.

Palabras Claves

Puente, Monitoreo de Puentes, Salud Estructural de Puentes, Confiabilidad, Evaluación de Puentes

Contacto

Investigadora: Ing. Giannina Ortiz Quesada

Teléfono: 2250-2423

Correo: gortiz@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Civil

El producto final será un prototipo funcional de un sistema que permitirá analizar la información disponible a la fecha. La información generada será de gran utilidad para el CONAVI, el MOPT y Municipalidades, ya que colabora con el mayor problema que presenta el desarrollo de puentes y es su gestión y administración.



Proyecto 100:

Corrosión del concreto reforzado y degradación de sus propiedades mecánicas (CODE_MEC1)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Corrosión del concreto reforzado y degradación de sus propiedades mecánicas (CODE_MEC1): etapa 1 estudio experimental y modelación computacional de la carbonatación del concreto.

Investigador

Bruno Chine' Polito



Palabras Claves

concreto, carbonatación, difusión-reacción en medios porosos, ensayos no destructivos, modelación computacional.

Contacto

Investigador: Bruno Chine' Polito

Teléfono: 2550 2213

Correo: bchine@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Civil

Resumen

En el sector civil de la construcción, el concreto y el refuerzo metálico representan aun los materiales de mayor importancia, aunque sean muy vulnerables por los agentes atmosféricos, como en el caso de su degradación por corrosión. El estudio de la carbonatación del concreto por causa del gas CO₂, que permea su matriz porosa y eventualmente fracturada es un requisito fundamental para establecer la probabilidad que el concreto se degrade, que el refuerzo metálico enfrente mecanismos de corrosión y para evaluar finalmente la durabilidad de la estructura civil.

El grado de carbonatación del concreto puede indicar existencia de corrosión en la región de la varilla de refuerzo y así degradación de las propiedades mecánicas del material y globalmente de la estructura. El uso de la modelación computacional y de técnicas experimentales no destructivas para la caracterización mediante perfilajes de materiales porosos como el concreto, se considera por parte de la comunidad científica un método con un elevado potencial de desarrollo.

El objetivo del proyecto es de modelar el proceso de carbonatación del concreto y validarlo experimentalmente. Esto representa la primera etapa de la hoja de ruta asociada a la investigación, donde se considera solamente el estudio experimental y la modelación de la carbonatación, aunque el fin último es el de investigar y poder predecir las propiedades mecánicas del concreto reforzado que ha sufrido procesos de degradación por corrosión atmosférica.

En particular el proyecto, donde confluyen conocimientos distintos de alto valor, representa una valiosa oportunidad para desarrollar trabajo interdisciplinario, fomentando además relaciones interdepartamentales con posible establecimiento de vínculos nacionales e internacionales.

Proyecto 101:

Aplicación de un adhesivo modificado con nano-tecnología para la manufactura de tableros a base de madera de plantación

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Aplicación de un adhesivo modificado con nano-tecnología para la manufactura de tableros a base de madera de plantación.

Investigador

Freddy Muñoz Acosta.



Palabras Claves

Madera de plantación, chapa, partículas, adhesivo, nano-partículas.

Contacto

Investigador: Freddy Muñoz Acosta

Teléfono: 2550-2279

Correo: fmunoz@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología / Ciencias Agronómicas

Subárea: Ingeniería de los Materiales, Otras Ingenierías y Tecnologías /
Agricultura, forestería y pesca

Resumen

Este proyecto se enmarca dentro de la línea de investigación en tecnología de productos forestales, biomasa y bioenergía. La propuesta de investigación pretende generar investigación aplicada, generando resultados aplicables al sector de la industria de la madera nacional. Por lo que, el estudio de las propiedades físicas y mecánicas de productos de ingeniería, como los que se estudiarán son de importancia para potenciar el uso de tres especies forestales procedentes de plantación como la Gmelina arborea (melina), Cordia alliodora (laurel) y Vochysia ferruginea (botarrama). Adicionalmente el uso de un adhesivo utilizado frecuentemente en la industria de tableros como lo es la urea formaldehído peromodificado con nano-tecnología desarrollada a nivel nacional por un proyecto de investigación de alto impacto científico y tecnológico liderado por investigadores del TEC, denominado "Aplicaciones de nanotecnología en el reforzamiento de maderas comerciales de Costa Rica", con lo que se pretende mejorar la adhesión y por lo tanto las propiedades de los tableros. Mejorando así la eficiencia de los tableros contrachapados y aglomerados, ampliamente utilizados en la industria del mueble y la construcción a nivel nacional. Adicionalmente, esta propuesta promueve también el uso de subproductos forestales, derivados de la industria primaria y secundaria, como materia prima para la fabricación de tableros aglomerados.

Proyecto 102:

Desarrollo de implantes porosos personalizados a base de fosfato de calcio y biopolímeros

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de implantes porosos personalizados a base de fosfato de calcio y biopolímeros por la técnica de impresiones 3D.

Investigador

Dr. Teodolito Guillén Girón

Resumen

Este proyecto de desarrollo experimental pretende por medio de pruebas de laboratorio el desarrollo y elaboración de estructuras a base de fosfato de calcio y biopolímeros. Biomateriales ya existentes como el Poliláctico, el Ácido poliglicólico, compuestos a base de hidroxilapatita y/u otros similares serán usados como base de experimentación y desarrollo de nuevos y mejorados materiales. Este trabajo busca que las estructuras desarrolladas con estos materiales posean propiedades lo más cercano posibles al hueso poroso y que en un futuro puedan ser usados como implantes personalizados para pacientes que sufren osteoporosis. La propuesta está planteada para que se lleve a cabo en tres fases: la primera fase del proyecto tiene como objetivo el diseño y desarrollo del material óptimo para utilizarse como implante óseo, la segunda fase busca la compra y modificación de una impresora 3D suficientemente apta para la impresión de estructuras porosas con morfologías idénticas al hueso humano, por último, la tercera fase tiene como objetivo la medición de propiedades estructurales, físicas, mecánicas de las estructuras a ser implantables.

A su vez con los resultados obtenidos en este proyecto, se espera fundar las bases para una segunda etapa futura del proyecto. Esta segunda etapa, será un proyecto mas ambicioso que contemplará análisis de citotoxicidad, biocompatibilidad así como estudios in-vivo en animales de laboratorio con el fin de caracterizar las propiedades de oseointegración de los implantes porosos. Las técnicas de ingeniería de tejidos (tissue engineering) que se aplicarán en este proyecto constituyen un gran avance en la producción de materiales sintéticos personalizados con estructuras idénticas al hueso esponjoso que puedan ser implantables en secciones dañados por enfermedades degenerativas.

Palabras Claves

Osteoporosis, Implantes porosos, impresiones3D, biocompatibilidad, oseointegración.

Contacto

Investigador: Dr. Teodolito Guillén Girón

Teléfono: 2550-2213

Correo: tguillen@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería de los Materiales

De esta forma se pretende no sólo una sustitución de las secciones dañadas, sino también inducir que el cuerpo absorba el implante poroso y pueda restaurarse solo utilizando el implante como canal y enlace de recuperación.



Proyecto 103:

Desarrollo de una nanoaleación de titanio-aluminio-niobio para aplicaciones biomédicas

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de una nanoaleación de titanio-aluminio-niobio para aplicaciones biomédicas

Investigador

Jorge Mauricio Cubero Sesin

Resumen

En este proyecto de investigación se pretende modificar la microestructura de aleaciones de titanio (Ti) mediante un proceso de deformación plástica severa conocido como Torsión a Alta Presión (siglas en inglés, HPT), para producir un tamaño de grano nanoestructurado, y así incrementar la resistencia mecánica por encima de los niveles de aleaciones comerciales de Ti biomédico. Se desea investigar si la mejora en las propiedades mecánicas debido a la nanoestructura, permite eliminar o reemplazar elementos de aleación como el vanadio (V), tradicionalmente utilizado para dar resistencia pero citotóxico en forma iónica, por elementos de aleación más adecuados como el niobio (Nb). Adicionalmente, se espera que la alta densidad de fronteras de grano incremente la biocompatibilidad en aplicaciones de implantación en el cuerpo, por ejemplo facilitando una mayor adherencia del hueso, mayor difusión atómica desde el interior del material y por ende mayor intercambio con tejidos en la superficie. En esta propuesta se consideran dos etapas. En una primera etapa de esta investigación se tiene la colaboración con el Centro de Investigación Internacional en Deformación Severa para Materiales Avanzados de la Universidad de Kyushu, Japón para procesar muestras de aleaciones de Ti-Al-V y Ti-Al-Nb. Una vez recibidas, se hará la preparación y tratamiento de muestras, así como la evaluación de propiedades mecánicas en el Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería en Materiales. En la segunda etapa del proyecto, se hará el estudio de la estructura del material, así como su comportamiento durante tratamientos térmicos. La caracterización correspondiente se hará utilizando microscopía electrónica de transmisión (TEM) y difracción de rayos-X (XRD). Con este proyecto se desea iniciar la investigación en un tema novedoso y de total competencia de la Escuela de Ciencia e Ingeniería en Materiales, y sentar las bases para construir los equipos necesarios para la fabricación de las muestras nanoestructuradas e incrementar las capacidades para caracterización de tales materiales. Este proyecto se enmarca en un proyecto de mayor

Palabras Claves

titanio, aleaciones, nanoestructura, biomateriales, high-pressure torsion, alta resistencia, biocompatibilidad

Contacto

Investigador: Jorge Mauricio Cubero Sesin

Teléfono: 2550 2781

Correo: jcubero@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería de los Materiales

envergadura en el que se evaluaría la aplicación de este material en dispositivos médicos menos invasivos (i.e. forceps, stents y snares) así como en implantables, mediante procesamiento secundario: corte en formas complejas, maquinado para producir componentes o trefilado para producir cable. Adicionalmente se buscarían encadenamientos con otros grupos de investigación para combinar estos materiales con otras tecnologías, tales como modificación de superficies o uso de recubrimientos. Finalmente, esta estrategia podría extenderse a otros materiales médicos como aceros inoxidables y aleaciones de níquel-titanio (nitinol)



Proyecto 104:

Desarrollo de técnicas de medición no destructivas GS y XR para determinar densidad y caracteriza materiales porosos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de técnicas de medición no destructivas GS y XR para la determinación de gradientes de densidad y caracterización mecánica de materiales estructurales porosos y celulares

Investigador

Marcela Meneses Guzmán



Palabras Claves

Ensayos no destructivos, gradiente de densidad, caracterización, materiales porosos, materiales celulares, modelación de perfiles.

Contacto

Investigador: Marcela Meneses Guzmán

Teléfono: 2550 9202

Correo: mameneses@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería de los Materiales

Resumen

Los materiales con estructura porosa y celular son objeto de estudios debido a las potenciales aplicaciones que presentan en los diversos sectores de la industria. Esto gracias a sus características de liviandad, de poder absorber el sonido y los esfuerzos de impacto, aislar térmicamente un sistema, amortiguar las vibraciones de componentes mecánicos, por su resistencia al fuego y para las propiedades avanzadas que permiten un uso eficiente y ecológico en el área de la construcción. Sin embargo la caracterización de sus propiedades mecánicas, las cuales están en relación directa con los valores de la densidad, constituye un desafío importante para los investigadores del área. El uso de las técnicas no destructivas para la caracterización mecánica de materiales porosos y celulares, mediante medición de perfiles de densidad, se considera por parte de la comunidad científica como un método muy eficiente para poder investigar sobre las propiedades de estos. El propósito del proyecto es el de desarrollar técnicas de medición no destructivas mediante gamma scanning (GS) y rayos x (XR) para la determinación de gradientes de densidad en materiales estructurales porosos y celulares, en particular el aluminio y el concreto. A través del conocimiento de la densidad y su variación espacial en la estructura del material, se pretende caracterizar algunas propiedades mecánicas de estos materiales estructurales que permitiría por una parte, mejorar la manufactura a través de la evaluación de los valores de los parámetros que aseguran la correcta producción del material y por otra, caracterizar de manera eficiente el mismo material. Por último, el proyecto se coloca en un área muy estratégica de la ingeniería, pues estos materiales están encontrando espacio en muchas realidades, especialmente en países similares a Costa Rica, que son abiertos a la innovación tecnológica y la industria de alta tecnología.

Proyecto 105:

Plasma spray para deposiciones de hidroxiapatita

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Plasma spray para deposiciones de hidroxiapatita

Investigador

Laura Barillas Mora

Palabras Claves

Biopolímeros, hidroxiapatita, implantes óseos, PLA, plasma spray, oseointegración

Contacto

Investigador: Laura Barillas Mora

Teléfono: 2550 9314

Correo: lbarillas@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería de los Materiales

Resumen

La siguiente propuesta de investigación busca diseñar e implementar un plasma spray para lograr deposiciones de hidroxiapatita en sustratos biopoliméricos como el ácido poliláctico (PLA), biopolímero muy utilizado en la actualidad para dispositivos médicos y para la impresión 3D del tipo Fused Deposition Material (FDM).

La hidroxiapatita sintética es un material químicamente similar al componente mineral de los huesos humanos y tejidos rígidos, por lo cual es ampliamente utilizado para propiciar el crecimiento de tejido óseo y mejorar la oseointegración de implantes médicos y prótesis en un número de aplicaciones, como ortopédicas y dentales. Por otro lado, la técnica de deposición por plasma spray es extensamente conocida para el depósito de capas bioactivadas de la hidroxiapatita; sin embargo, ha sido primariamente estudiada en sustratos metálicos, y desafortunadamente hay muy pocos estudios respecto a la deposición en sustratos poliméricos y de materiales compuestos. Por este motivo, es necesario diseñar un plasma spray que se ajuste a las características térmicas (principalmente) de los polímeros, ya que los equipos ofrecidos comercialmente trabajan con temperaturas muchísimo mayores al punto de fusión de los polímeros.

Finalmente, el diseño e implementación del equipo mencionado tiene por objetivo (en una etapa posterior) mejorar la oseointegración en implantes óseos o cartílagos biopoliméricos impresos en 3D.



Proyecto 106:

Circuito Integrado para la Espectroscopía Eléctrica de Células Humanas – Fase 1

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

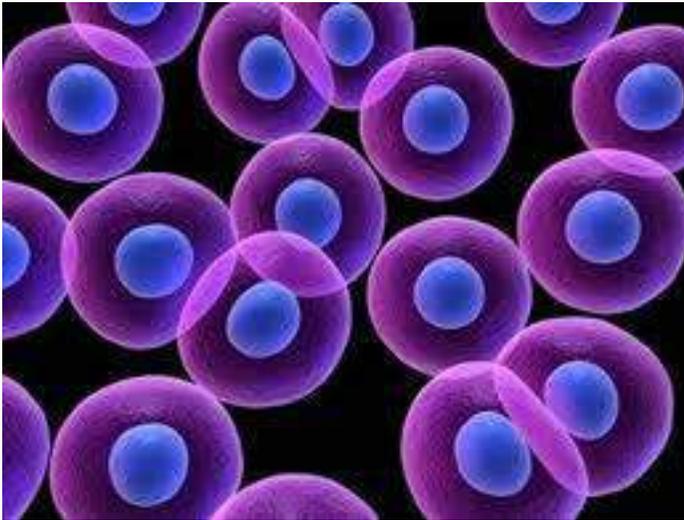


Nombre del Proyecto

Circuito Integrado para la Espectroscopía Eléctrica de Células Humanas - Fase 1

Investigador

Renato Rímolo Donadío.



Palabras Claves

Microelectrónica, espectroscopía de impedancia, circuitos integrados.

Contacto

Investigador: Renato Rímolo Donadío

Teléfono: 2550-9280

Correo: rrimolo@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Ingeniería de la Información.

Resumen

El proyecto consiste en el diseño de un circuito integrado para la espectroscopía eléctrica de células humanas; aquí se describe la fase 1, que llega hasta el diseño del circuito integrado pero no incluye las mediciones. En comparación con sistemas disponibles comercialmente, el circuito integrado permitirá expandir el rango de frecuencias de medición, además de reemplazar equipos costosos y de gran tamaño. El reducido tamaño del circuito posibilitará su incorporación en un sistema de medición para automatizar la caracterización de gran cantidad de muestras bajo las mismas condiciones, facilitando a biólogos y médicos la validación estadística de sus estudios. El proyecto se desarrolla en cooperación con la Universidad Técnica de Hamburg-Harburg, en el marco del proyecto ZellCharm, un proyecto de mayor envergadura liderado por esta universidad.

Proyecto 107:

Hacia el Desarrollo de un Tomógrafo de Impedancia Eléctrica (EIT) para la Zona del Antebrazo Humano

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Hacia el Desarrollo de un Tomógrafo de Impedancia Eléctrica (EIT) para la Zona del Antebrazo Humano.

Investigador

Marta Eugenia Vílchez Monge.



Palabras Claves

Electromedicina, imágenes médicas, procesamiento de imágenes, tomografía impedancia eléctrica.

Contacto

Investigador: Marta Eugenia Vílchez Monge

Teléfono: 2550-2036

Correo: mvilchez@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Ingeniería de la Información, Ingeniería Médica.

Resumen

La tomografía por impedancia eléctrica (EIT) es una técnica que permite crear imágenes de tejidos humanos a partir de mediciones de impedancia con arreglos de electrodos colocados sobre la superficie de la piel. Al ser un método no invasivo de costo relativamente bajo, importantes esfuerzos de investigación se han realizado con el fin de desarrollar esta técnica en diversas aplicaciones de diagnóstico médico.

Esta actividad de fortalecimiento busca estudiar la factibilidad de desarrollar un tomógrafo de impedancia eléctrica para la zona del antebrazo humano en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), en cooperación con la Universidad Técnica de Hamburg-Harburg (TUHH), y con el fin de complementar a futuro actividades de investigación paralelas en el campo de la estimulación eléctrica neuromuscular.

Se propone desarrollar la investigación en dos áreas principales: (1) la evaluación de los requerimientos y la concepción de un diseño de un sistema de adquisición para las señales eléctricas provenientes de los electrodos, y (2), la escogencia de una plataforma para la reconstrucción de imágenes a partir de las mediciones de impedancia. Finalmente, se espera analizar el conocimiento adquirido en ambos campos para evaluar de manera integral la factibilidad de desarrollo del sistema EIT como tal, lo cual, en caso de obtenerse un resultado positivo, se consolidaría en una futura propuesta de un proyecto de investigación.

Proyecto 108:

Verificación inicial de modelos de impulsor para aplicación de bombas de sangre

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Verificación inicial de modelos de impulsor para aplicación de bombas de sangre

Investigador

M.Sc. Gabriela Ortiz León

Palabras Claves

Bombas de sangre, asistencia ventricular, asistencia circulatoria mecánica.

Contacto

Investigadora: M.Sc. Gabriela Ortiz León

Teléfono: 2550-9252

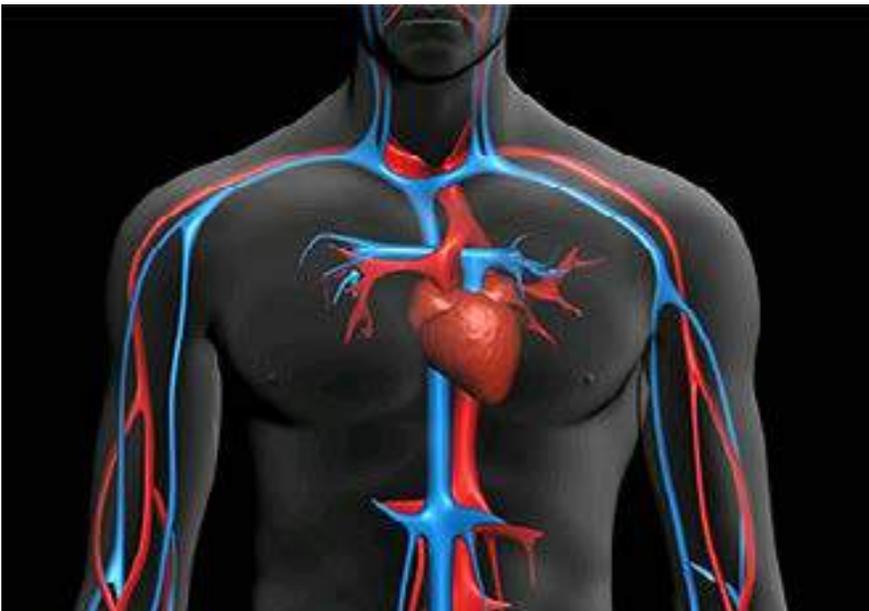
Correo: gaby@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica.

Resumen

Este proyecto es la primera etapa en el diseño de un impulsor de sangre y consiste en modelar y simular la interacción entre el flujo sanguíneo y las partes móviles de un impulsor de una bomba de sangre. La simulación se basa en el método de elementos finitos y busca relacionar las características reológicas de la sangre a través de este impulsor con el posible deterioro de la misma. Adicionalmente, el modelo de sangre que se desarrollará para la simulación, podrá también contribuir en la evaluación de otras enfermedades del sistema circulatorio.



Proyecto 109:

Sistema experto para motores asistido por temperatura (SEMAT)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Sistema experto para motores asistido por temperatura (SEMAT).

Investigador

Ing. Osvaldo Guerrero Castro, MAIE

Resumen

En Costa Rica se carece de información adecuada y suficiente que permita realizar una gestión de mantenimiento del parque de motores eléctricos del sector industrial. Se ha detectado la ausencia de un análisis de causas de fallas en los motores trifásicos de inducción (Guerrero y Gómez 2008, 2009), lo cual fomenta la reincidencia de las mismas, tiene como consecuencia el aumento de los costos de producción, reducción de la disponibilidad de los equipos, además de desfavorecer la competitividad de las empresas.

Estudios realizados por FIDE (Fideicomiso para el ahorro de energía) han evidenciado prácticas inadecuadas en la reparación de las fallas en estos tipos de motores, las cuales fomentan las pérdidas del motor y por ende reducen la eficiencia energética del mismo, debido principalmente a la carencia de aplicación de estándares internacionales tales como, Norma IEEE Std. 43, IEEE Std. 432-1992, NEMA MG 1, IEEE 112 y 118, IEEE Std. 85 y otras, que deben emplearse para garantizar y mantener la eficiencia original del motor.

En Costa Rica existen tres talleres afiliados a EASA (Electrical Apparatus Service Association) en la reparación de motores que aplican estándares internacionales, los cuales procuran que la pérdida de eficiencia sea mínima (1%), Bonnett, A.; Yung, C. 2001. Sin embargo los demás talleres de reparación de motores no aplican procedimientos certificados, provocando pérdidas mayores de eficiencia.

A partir del estudio realizado por BUN-CA en el 2006, en Costa Rica existen cerca de 65 000 motores eléctricos, donde más del 50% son motores con potencias de salida que oscilan entre

Palabras Claves

Empresas familiares, espíritu emprendedor, desempeño empresarial, historia empresarial, Costa Rica.

Contacto

Investigador: Ing. Osvaldo Guerrero Castro, MAIE

Teléfono: 2550-2185

Correo: oguerrero@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica.

20 y 30 hp (14.92 kW hasta 22.4 kW) y cuya potencia eléctrica mínima sería de 18 kW (eficiencia del 80%). En total, estos motores demandan una potencia de 585 MW. Cuando estos motores fallan, implicaría que deben repararse, lo que provoca al menos una pérdida de eficiencia de 2% (dato conservador), demandando a la red eléctrica nacional 11,7 MW adicional para suplir el incremento de potencia causado por la pérdida de eficiencia energética. Este proyecto pretende prevenir o evitar las fallas de los motores, contribuyendo con la eficiencia energética global del país. La propuesta del proyecto busca desarrollar un sistema experto (SE), orientado a detectar y diagnosticar las condiciones anormales de diseño en que opera el motor, estas condiciones fuera de rango son conocidas como faltas.



Proyecto 110:

Cuantificación de la erosión hídrica mediante UAV's en la Parte Alta de la Cuenca del Río Reventazón

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Cuantificación de la erosión hídrica en función de diferentes técnicas de mecanización mediante vehículos aéreos no tripulados (UAV's) en la Parte Alta de la Cuenca del Río Reventazón

Investigador

Milton Solórzano Quintana



Palabras Claves

Erosión, fotogrametría, mecanización, parcelas de escorrentía, sensores remotos, vehículos aéreos no tripulados

Contacto

Investigador: Laura Barillas Mora

Teléfono: 2550 2691

Correo: msolorzano@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información

Resumen

La erosión es un problema serio que empobrece los suelos para producción agrícola de forma acelerada y contamina los cauces de agua con químicos de uso agrícola y sedimentos, lo que afecta los ecosistemas aledaños y a su vez reduce el cauce de los ríos, con una consecuente afectación de actividades conexas como el suministro de agua y la generación de energía hidroeléctrica. Tradicionalmente se utilizan métodos in-situ para evaluar y cuantificar los procesos de erosión, como son la utilización de parcelas de escorrentía; sin embargo, estos métodos son muy costosos en términos de instalación, recurso humano, logística, tiempo para obtener la información y frecuentemente la calidad de los datos se ve afectada por diversos factores metodológicos y ambientales.

En esta iniciativa se propone el diseño, desarrollo y la evaluación de un sistema basado en fotogrametría con vehículos aéreos no tripulados para el monitoreo y cuantificación de la erosión hídrica en cultivos de ciclo corto y porte bajo. El sistema se va a validar y evaluar mediante un estudio en la parte alta del Río Reventazón, tomando como referencia el sistema tradicional basado en parcelas de escorrentía. Además, se utilizará la información de campo recolectada para generar un modelo explicativo del comportamiento hidráulico y físico del suelo en función de diferentes técnicas de mecanización.

Proyecto 111:

Diseño e Implementación de un Sistema de Espectroscopía de Impedancia Eléctrica para Aplicaciones en Bioingeniería

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Diseño e Implementación de un Sistema de Espectroscopía de Impedancia Eléctrica para Aplicaciones en Bioingeniería

Investigador

Dra. Paola Vega Castillo

Palabras Claves

Espectroscopía de impedancia eléctrica, microfluídica, integración de sistemas, circuitos integrados de alta velocidad

Contacto

Investigador: Dra. Paola Vega Castillo

Teléfono: 2550 2215

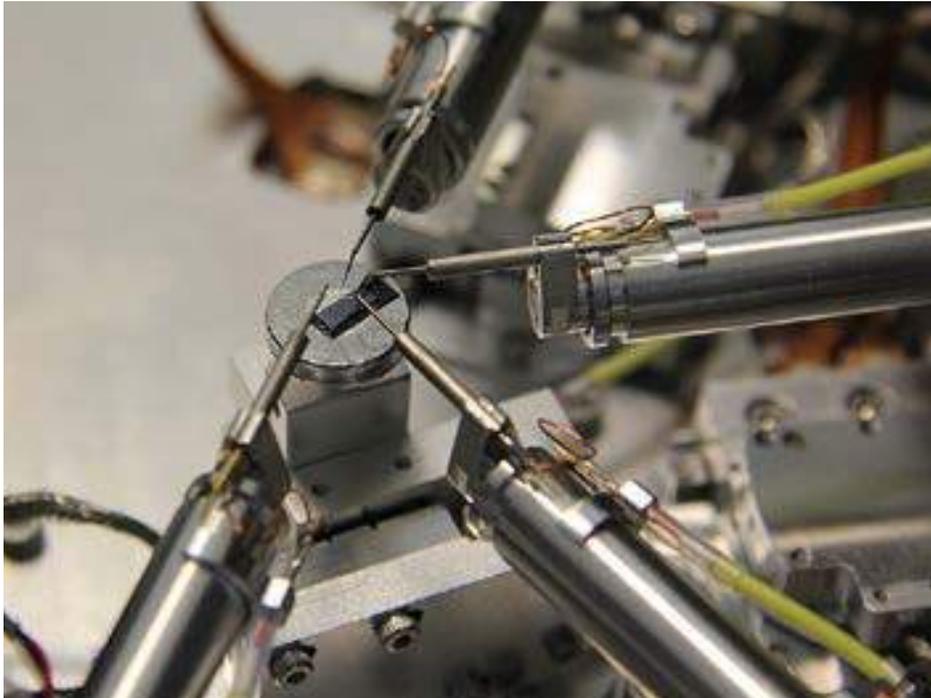
Correo: pvega@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ing Eléctrica, Electrónica e Ing de la Información

Resumen

Este proyecto propone el diseño e implementación de un prototipo para un sistema de medición de impedancia eléctrica de al menos 4 canales, funcional hasta un rango de frecuencia no menor a 2GHz, que integre el control electrónico, la microfluídica necesaria para medición de corta duración de la impedancia de células en suspensión, y una plataforma de interconexión modular versátil que permita acoplar los diferentes componentes del sistema. El proyecto se enmarca en una colaboración con la Universidad Técnica de Hamburg-Harburg (TUHH), en Alemania, y se desarrollará dentro del programa de Bioingeniería. Se espera que el prototipo a desarrollar sirva como prueba de concepto para iniciar la colaboración con otras universidades en propuestas de proyectos con perspectivas internacionales en el campo de aplicaciones de la espectroscopía por impedancia eléctrica.



Proyecto 112:

eFlora 2.0. Herbario Digital

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

eFlora 2.0. Herbario Digital

Investigador

Ruperto Quesada Monge

Palabras Claves

árboles, herbario digital, herbario virtual, geoportal, identificación, aplicaciones en dispositivos móviles, digitalización, bases de datos, portal web.

Contacto

Investigador: Ruperto Quesada Monge

Teléfono: 2550 2441

Correo: rquesada@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

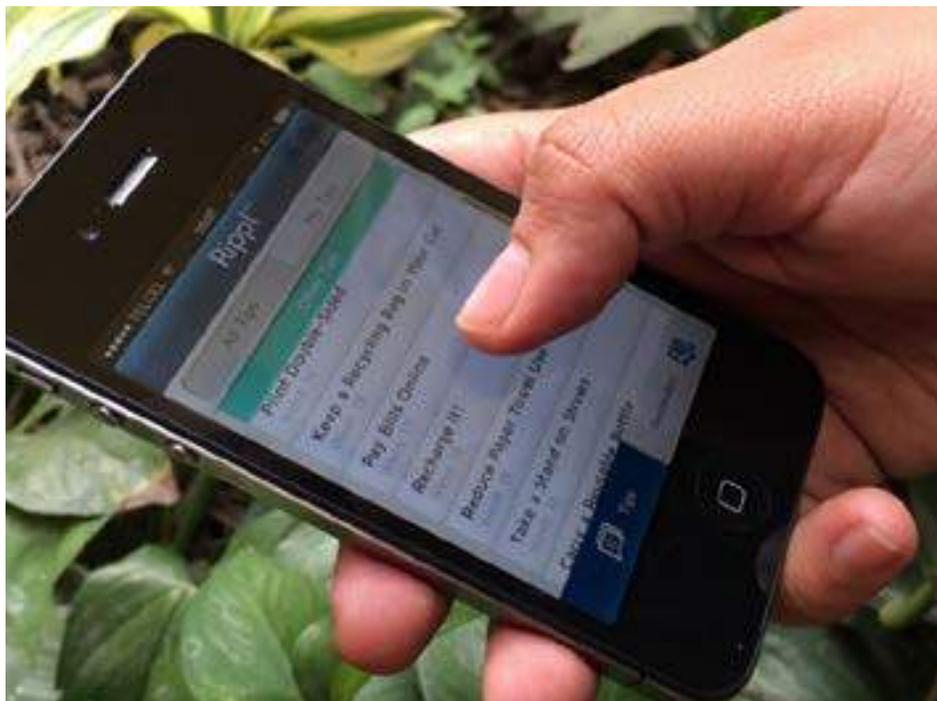
Subárea: Ing Eléctrica, Electrónica e Ing de la Información

Resumen

eFlora será utilizado para identificar especies arbóreas, requisito determinante en la actividad de los ingenieros forestales que se dedican a la conservación de especies y manejo de bosques, de igual manera es de suma importancia para biólogos y guías que trabajan con árboles. El desconocimiento o la falta de capacidad para clasificar adecuadamente los árboles pueden inducir a errores en el manejo forestal en lo referente al uso y conservación del recurso bosque.

El proyecto eFlora está conformado por un equipo de investigadores de las escuelas de ingeniería forestal, computación y diseño industrial del Instituto Tecnológico de Costa Rica, enfocados en generar tecnologías para la identificación de especies arbóreas. El proyecto se ejecutará de manera secuencial hasta el año 2026. eFlora1.0 generó una aplicación móvil para la identificación de especies de árboles en campo, la recopilación de características morfológicas de 800 especies arbóreas del área de Conservación Pacífico Central y un geoportal que permite visualizar la ubicación de los especímenes identificados.

eFlora2.0 propone crear un herbario digital, una plataforma que dispondrá de una ficha por especie que recoja la información recopilada en las bases de datos de características y fotografías. Además, la Escuela de Ingeniería Forestal cuenta con un herbario de 600 muestras físicas de especies arbóreas, las cuales serán digitalizadas e incluidas. Esta etapa permitirá la publicación de información detallada que no es posible mostrar por las limitaciones técnicas de los dispositivos móviles; llegar a una mayor cantidad y tipos de usuarios; rescatar información que está en riesgo por el ataque de hongos y deterioro ambiental y dar mantenimiento a los productos generados por eFlora1.0.



Proyecto 113:

IDEHN: ampliación de servicios geospaciales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

IDEHN: ampliación de servicios geospaciales

Investigador

Oscar Viquez Acuña

Palabras Claves

IDE, web semántica, mapeo participativo, desarrollo de aplicaciones móviles

Contacto

Investigador: Oscar Viquez Acuña

Teléfono: 2401 3115

Correo: oviquez@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica e informática

Resumen

Una Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) permite brindar servicios de manejo de información, principalmente de carácter geográfica, de una manera eficiente, eficaz y veraz. Entre los servicios más destacados se encuentran el de consulta de capas geográficas en formato raster, detallando sus características; la facilidad de modificar el contenido de los datos geográficos hasta donde sea permitido, de manera tal que la IDE pasa a ser no solo un almacén para consulta de datos, sino que también permite la interacción para la modificación y actualización de información mediante diversos mecanismos como lo pueden ser los software de información geográfica, las páginas WEB, los dispositivos móviles, entre otros. Con este panorama en mente, se vuelve atractivo y necesario expandir las posibilidades de acción de la IDE, incorporando procesos que permitan vincular al usuario y a la información geográfica de manera efectiva. La técnica de mapeo participativo consiste en la creación o actualización de información utilizando como medio al usuario de estos sistemas mediante principalmente el uso de aplicaciones móviles que permitan capturar en tiempo real los datos geográficos y actualizar con ellos las capas que posee la IDE. En la misma línea de interacción con el usuario, el paradigma de web semántica puede ser aplicado para mejorar la forma en que se brindan servicios de información utilizando agentes inteligentes para la presentación de la información en la plataforma, de manera que el usuario reciba estos servicios de forma más personalizada y pertinente. El proyecto que se presenta plantea la evaluación de la calidad de los servicios que se brindan en el geoportal tanto del nodo Local como del Regional de la IDE y la continuación en el desarrollo de los servicios geospaciales que permitan incorporar puntualmente tanto el paradigma de web semántica para dinamizar la interacción con el usuario, como la técnica de mapeo participativo. El desarrollo de estos conceptos se espera que brinden robustez a la plataforma y contribuyan con volverla más atractiva y fácil de usar por parte de la población meta.



Proyecto 114:

Síntesis del diagnosticador de fallas en un sistema de eventos discretos usando redes de Petri coloreadas

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Síntesis del diagnosticador de fallas en un sistema de eventos discretos usando redes de Petri coloreadas

Investigadora

Luis Diego Murillo Soto

Palabras Claves

Diagnosticador de fallos, Diagnosticador coloreado centralizado, Redes de Petri Coloreadas para el diagnóstico de fallos.

Contacto

Investigadora: Luis Diego Murillo Soto

Teléfono: 2550-9347

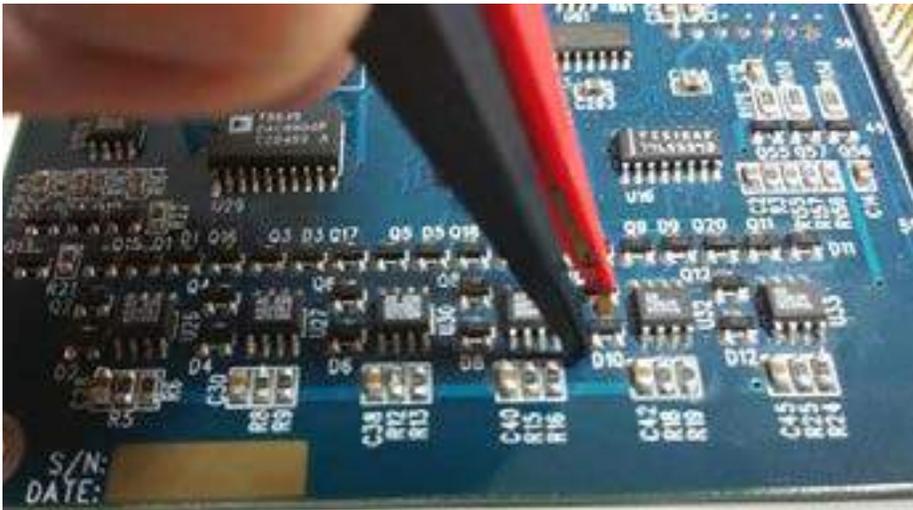
Correo: lmurillo@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Ingeniería de la información

Resumen

El presente proyecto plantea un nuevo método para construir diagnosticadores de fallas en sistemas de eventos discretos a partir del estudio de dos métodos existentes para la construcción de diagnosticadores que se plantean en la literatura por García y otros en 2008 [1] y por Ruiz-Beltrán y otros en 2012 [2]. Los dos métodos anteriores se basan en redes de Petri pero ubicados en subfamilias distintas por lo que sus diseños son muy distintos, el primer método de diseño para diagnosticadores se basa en redes de Petri coloreadas y requiere para el diseño de gran conocimiento heurístico por parte del diseñador y el segundo método se basa en un proceso matemático de diseño, así como habilidad de modelado por parte del diseñador para construir modelos con redes de Petri binarias. Ambos métodos poseen fortalezas y debilidades, por tanto, se plantea que a partir del análisis, diseño y simulación de cada diagnosticador es posible establecer similitudes y diferencias, de tal forma que permitan generar un método con redes de Petri coloreadas más robusto que no dependa tanto de la heurística del diseñador.



Proyecto 115:

Irazú: Extracción de datos meteorológicos y concentración de CO2 por medio tecnología aeroespacial

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Irazú: Extracción de datos meteorológicos y concentración de CO2 en localizaciones remotas de Costa Rica por medio tecnología aeroespacial para el estudio de cambio climático

Investigadora

Ing. Arys Carrasquilla Batista

Palabras Claves

Cambio Climático, REDD+, MRV; Sensores Remotos, Cubesat, LEO, Ingeniería Aeroespacial, Carbono Neutralidad, PSA, GENSO.

Contacto

Investigadora: Ing. Arys Carrasquilla Batista

Teléfono: 2550-9184

Correo: acarrasquilla@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Ingeniería de la información, Ciencias de la Tierra y del Ambiente, Otras Ingenierías y tecnologías

Resumen

Costa Rica se ha posicionado como líder mundial en estrategias para la conservación del ambiente y la biodiversidad. El pago de servicios ambientales (PSA) es un ejemplo de un modelo desarrollado en Costa Rica para el control de las emisiones de CO2 y su efecto en el cambio climático que ha sido adoptado internacionalmente. Un paso importante en esta línea, es el mejorar el desarrollo y escalamiento del sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) asociado a las acciones de los países en el marco del programa REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation www.un-redd.org – programa de las Naciones Unidas para la reducción de emisiones de CO2 producidas por la deforestación y degradación de sectores forestales y que incentiva a los países emergentes a mejorar sus capacidades en conservación y manejo eficiente de bosques), lo cual implica fomentar el desarrollo de tecnologías y protocolos que reduzcan los costos de implementación de dicho sistema (MRV) en planes de reforestación o cualquier otra iniciativa orientada a la reducción de emisiones de CO2 , en áreas más extensas del territorio nacional como también en otros países tropicales o en vías de desarrollo. Asimismo Costa Rica se ha distinguido en la calidad de su capital humano y el desarrollo de una industria basada intensamente en ciencia y tecnología, lo que ha derivado en altos indicadores de exportación de una gama amplia de productos y servicios con alto valor agregado.

El uso de tecnologías aeroespaciales para proyectos de extracción y transporte de información está justificado cuando la infraestructura de telecomunicaciones no está disponible en las regiones de interés, lo cual es típico en la mayoría de las áreas remotas en países tropicales y en vías de desarrollo. Otro problema que se plantea, es el costo



Proyecto 115:

Irazú: Extracción de datos meteorológicos y concentración de CO2 por medio tecnología aeroespacial

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



elevado de la instrumentación comercial para la medición de variables meteorológicas y concentración de CO2 en el campo, así como de la infraestructura de recolección, procesamiento, almacenamiento y visualización de los datos. Resolver estos problemas es un reto para la siguiente década a nivel global, por lo cual es necesario desarrollar y habilitar esta tecnología que le permita a Costa Rica ser uno de los líderes mundiales contribuyendo en la implementación de sistemas MRV, así como reafirmar su reputación a nivel mundial como país innovador aportando tecnología apropiada para en el estudio del cambio climático y la conservación de los recursos naturales. Con esto también se intenta impulsar y consolidar el establecimiento en el país de un segmento industrial en las áreas de conocimiento de aeronáutica y tecnología espacial.

DSPACE e-Xtract, es el primero de varios proyectos que se pretenden desarrollar para responder a estas necesidades y que buscan habilitar una prueba de concepto para el desarrollo de una plataforma de extracción y análisis de datos meteorológicos y de concentración de CO2. DSPACE e-Xtract desarrollara el primer pico-satélite costarricense, fomentando la investigación+desarrollo+innovación mediante equipos de trabajo multidisciplinario. Adicionalmente, DSPACE e-Xtract desarrollará las tecnologías necesarias para sustentar la operación del picosatélite como un medio para el monitoreo y análisis de variables climatológicas y concentración de CO2 recolectadas en diferentes puntos del territorio costarricense., lo que constituye un aporte a la estrategia nacional de cambio climático y la meta de alcanzar el estado de carbono neutralidad para el año 2021

DSPACE e-Xtract procurará, mediante el desarrollo de tecnología electrónica y aeroespacial, promover el desarrollo de emprendimientos, apoyar los programas de postgrado y fortalecer la estrategia del TEC de ser socio de sectores industriales relevantes para la economía de país.

Proyecto 116:

Simulación de escenarios de un sistema de calentamiento por ondas electrónicas Bernstein para el Stellarator SCR-1

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Simulación de escenarios de un sistema de calentamiento por ondas electrónicas Bernstein para el Stellarator SCR-1

Investigador

Dr. Iván Vargas Blanco

Palabras Claves

Ondas electrónicas Bernstein, Calentamiento de plasma, Stellarator

Contacto

Investigador: Dr. Iván Vargas Blanco

Teléfono: 2550 2794

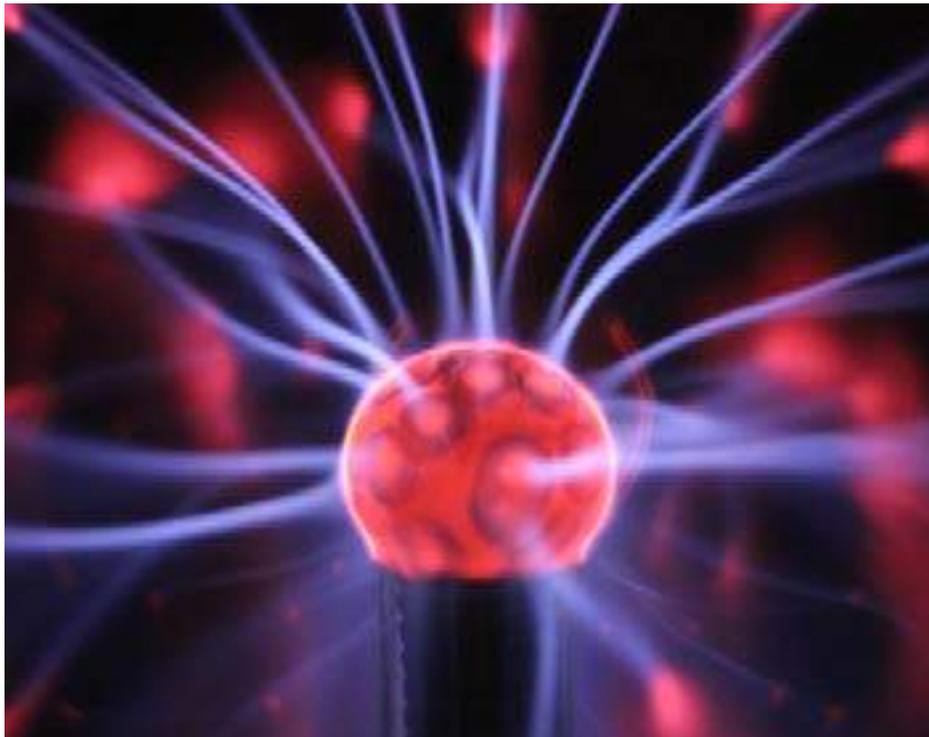
Correo: ivargas@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Mecánica

Resumen

El uso de ondas para calentamiento de plasmas magnetizados para fusión ha permitido alcanzar altas temperaturas a niveles de ignición, además de un refinamiento de la teoría de ondas. Se han desarrollado varios métodos para lograr este cometido, uno de ellos es el calentamiento por ondas electromagnéticas resonantes. Este método es efectivo, pero presenta distintas limitaciones, principalmente en cuanto a la propagación de la onda electromagnética dentro del plasma al aumentar la densidad a un valor de corte. Las ondas electrónicas tipo Bernstein, no poseen una densidad de corte, además de que generan corrientes eléctricas que conducen a nuevos escenarios magnéticos y, por tanto, regímenes inexplorados en cuanto a la interacción entre las ondas y las partículas. Es por ello que se pretende en este proyecto realizar un estudio exhaustivo a nivel computacional de un sistema de calentamiento bajo este tipo de ondas, donde se establezcan las principales herramientas computacionales, como códigos de onda completa y equilibrio MHD que permitan calcular la eficiencia de conversión de las ondas en las regiones del dispositivo de confinamiento magnético llamado stellarator SCR-1, además de estimar distintos parámetros para el plasma generado. Para la realización de este proyecto, se cuenta con la asesoría de reconocidos investigadores, a nivel europeo, en el tema de calentamiento tipo Bernstein



Proyecto 117:

Implementación y simulación del tokamak esférico MEDUSA-CR: Etapa 1

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Implementación y simulación del tokamak esférico MEDUSA-CR: Etapa 1

Investigador

Iván Vargas Blanco

Palabras Claves

Tokamak esférico, confinamiento magnético, fusión, física de plasmas

Contacto

Investigador: Iván Vargas Blanco

Teléfono: 2550 2794

Correo: ivargas@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Mecánica

Resumen

La actividad de fortalecimiento “Diagnóstico del Tokamak Esférico MEDUSA-CR” en ejecución durante el 2015 pretende realizar una valoración del estado del Tokamak Esférico llamado MEDUSA (Madison EDUCation Small Aspect ratio tokamak) y un banco de 3000 capacitores (1500 μF , 450 VDC) que se encuentran en el Laboratorio de Plasmas para Energía de Fusión y Aplicaciones del Tecnológico de Costa Rica.

Esta propuesta de proyecto de investigación busca implementar el sistema de vacío, el sistema de inyección de gas, diseñar y simular el sistema de carga y descarga de los capacitores, así como simular plasmas en el tokamak esférico MEDUSA-CR. Corresponde por lo tanto a una primera etapa de cuatro contempladas para la implementación y puesta a punto de este Tokamak en la institución y en el país (ver hoja de ruta al final de este documento).

Un Tokamak esférico es un tipo de dispositivo para investigación en energía de fusión basado en el principio Tokamak (acrónimo de palabras rusas que en español significan cámara toroidal con bobinas magnéticas). La investigación en estos dispositivos se realiza con el objetivo futuro de tener una nueva fuente de energía renovable a partir de fusión nuclear.



Proyecto 118:

I-PLARE REACTOR (Etapa 2)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

I-PLARE REACTOR* (Etapa 2): Optimización del diseño un reactor de gasificación por plasma a través de simulaciones computacionales numéricas

Investigador

Christopher Vega Sánchez

Palabras Claves

I-PLARE REACTOR, optimización, plasma, gasificación, reactor, simulación computacional

Contacto

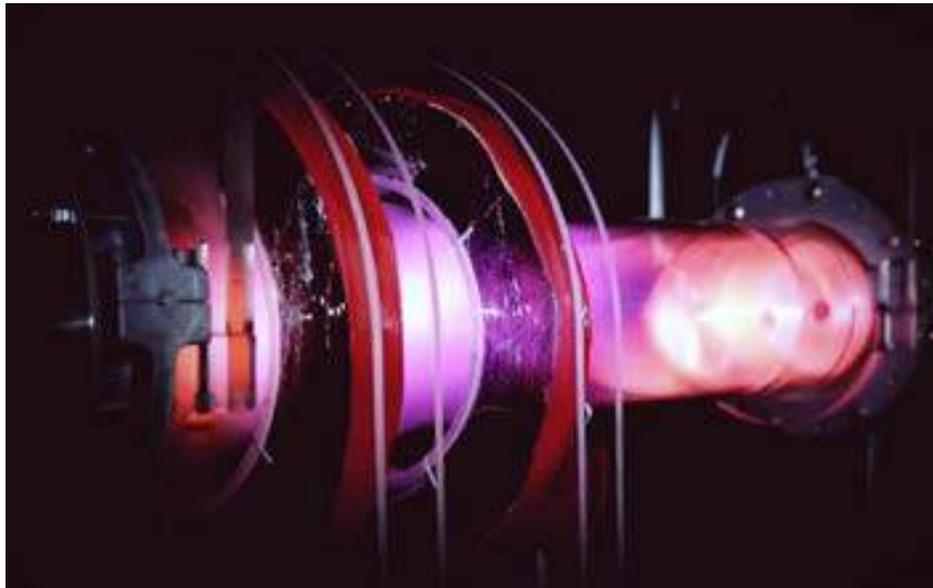
Investigador: Christopher Vega Sánchez

Teléfono: 2550 9354

Correo: cvega@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Mecánica



Resumen

I-PLARE REACTOR (Etapa 2) propone la optimización del rendimiento del reactor de gasificación por plasma térmico desarrollado en el proyecto de investigación I-PLARE REACTOR (Etapa 1) en ejecución durante los años 2014 y 2015. Esta optimización estará enfocada en el planteamiento de un rediseño geométrico parametrizado que permita determinar las características geométricas óptimas del reactor con la finalidad de mejorar su rendimiento.

El proceso de optimización se realizará a través de simulaciones computacionales de dinámica de fluidos (CFD: Computational Fluid Dynamics) utilizando COMSOL Multiphysics. Debido a que el proyecto no permite la validación experimental del modelo, éste será verificado a través de la comparación sistemática de los resultados obtenidos de las simulaciones con los resultados brindados en trabajos realizados por otros investigadores en el mismo campo.

Este proyecto pertenece a la línea de investigación de energías y aplicaciones industriales de plasmas y es la continuación de trabajos previos: una actividad de fortalecimiento denominada "Determinación del potencial y los requerimientos para aplicar la tecnología de gasificación por plasma en el tratamiento de desechos y la producción de energía eléctrica en el país" y el proyecto de investigación "I-PLARE REACTOR: Diseño y simulación de un reactor de gasificación por plasma". Además, pertenece a la línea de investigación en física de plasmas la cuál fue declarada de interés institucional por el ITCR e interés público por parte del Gobierno de la República (Acuerdo de la Sesión Ordinaria N° 2647, Artículo 16, del 4 de febrero de 2010 y decreto N°36569-MICIT publicado en La Gaceta N°93 del lunes 16 de mayo del 2011, respectivamente).

Proyecto 119:

Análisis ergonómico para diseño de un sistema de control postural adaptable al vehículo

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Análisis para el diseño de un sistema postural adaptable al vehículo robótico Palmiber.

Investigador

M.Sc. Olga Sanchez Brenes.

Resumen

El grupo de Bioingeniería del Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC – España ha venido trabajando en un sistema de movilidad para niños con parálisis cerebral denominado PALMIBER. PALMIBER es un vehículo para promover el desarrollo integral de la persona con parálisis cerebral (PC), específicamente niños, a través de experiencias de movimiento y de una forma lúdica.

Para conducir el vehículo se han diseñado tres periféricos: una consola de pulsadores de dirección, un único pulsador con técnicas de barrido y la interfaz inercial ENLAZA de acceso por movimientos de cabeza. Este vehículo es útil en numerosos casos, donde los usuarios han perdido el control de extremidades inferiores y superiores, pero conservan un cierto el control cervical.

El sistema ha sido evaluado en cuanto a la función del sistema y sus periféricos para la conducción y desplazamiento. Sin embargo no se han realizado las evaluaciones ergonómicas del sistema tanto del PALMIBER como de las interfaces, en aspectos como la usabilidad, la antropometría, y la biomecánica, entre otros relacionados directamente con la postura del usuario sus implicaciones físicas y como afecta la efectividad de uso.

Se busca, por tanto con este estudio definir los aspectos ergonómicos que intervienen para maximizar la capacidad de control postural del sujeto y minimizar el efecto de movimientos involuntarios propios de la parálisis cerebral, por medio de un diseño ergonómico adecuado a las necesidades de la población objetivo.

Al finalizar el proyecto se esperan contribuciones científicas y técnicas. Desde el punto de vista científico se describirá, de forma objetiva, la correlación entre indicadores de

Palabras Claves

Ergonomía, parálisis cerebral, PALMIBER.

Contacto

Investigador: Olga Sánchez Brenes

Teléfono: 2550-2256

Correo: olsanchez@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería

la postura/ movimiento y usabilidad en el control de los periféricos (interfaces) y de conducción del vehículo. Se valorará si la postura influye en la aparición de movimiento involuntario, se cuantificará y describirá qué postura o posturas es las recomendadas para maximizar la capacidad de control.

Desde el punto vista técnico, se podrá definir directrices que permitan incorporar modificaciones en el vehículo y hacer diseños de asientos ergonómicos adaptados a cada paciente, atendiendo a las contribuciones científicas realizadas. Estas propuestas de soportes sedentes podrán ser incluidos en el diseño del vehículo PALMIBER o emplearlo en general para favorecer la interacción con los periféricos.



Proyecto 120:

Desarrollo de alimentos nutraceuticos a partir de cultivos biofortificados

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo de alimentos nutraceuticos a partir de cultivos biofortificados para combatir el efecto del cambio climático en la seguridad alimentaria de Costa Rica

Investigador

Ing. Patricia Arguedas Gamboa



Palabras Claves

Seguridad alimentaria, Desarrollo de alimentos, Productos nutraceuticos, Cambio climático, Nutrición

Contacto

Investigadora: Ing. Patricia Arguedas Gamboa

Teléfono: 2557-2285

Correo: parguedas@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Resumen

Con el fin de enfrentar tanto los problemas de malnutrición como las consecuencias del impacto del cambio climático, se propone generar alimentos nutraceuticos a partir de cultivos biofortificados. Se logrará de esta manera integrar las actividades como agricultura, salud, nutrición y empleo con el fin de que dichos productos garanticen la seguridad alimentaria y derive un escalón más en el desarrollo económico de Costa Rica.

La propuesta plantea la utilización de cultivos biofortificados ya existentes y con características nutricionales bien estudiadas y definidas, para desarrollar alimentos con nutrientes específicos para requerimientos de poblaciones también específicas. Se trata de arroz, frijol, camote y yuca. Los alimentos que se plantea obtener son panes, galletas, panqueques, mezclas instantáneas, snacks, extruidos, rellenos de repostería, y papillas infantiles.

Las etapas metodológicas, que se convierten en componentes del proyecto son las siguientes: Producción agrícola. Adaptación de las variedades a las regiones costarricenses, Obtención de harinas (u otra forma apta para transporte y almacenamiento) a partir los cultivos, Desarrollo de alimentos nutraceuticos, Sondeo de mercado de productos seleccionados (al menos dos), Transferencia de resultados, Capacitación al personal involucrado en el proyecto.

Este proyecto reunirá varios departamentos académicos y centros de investigación del TEC generando un equipo interdisciplinario espectacular con miras a lograr el grupo de alimentos nutraceuticos creados en el TEC para alimentar a comunidades con deficiencias nutricionales.

Proyecto 121:

Exposición ocupacional a ruido y vibraciones en cuerpo entero en agricultores de la zona norte de Cartago, Costa Rica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Exposición ocupacional a ruido y vibraciones en cuerpo entero en agricultores de la zona norte de Cartago, Costa Rica.

Investigador

Tannia Araya Solano.

Palabras Claves

Vibraciones, agricultura, trabajadores agrícolas, vibraciones cuerpo entero, ruido, maquinaria agrícola.

Contacto

Investigador: Tannia Araya Solano

Teléfono: 2550-9363

Correo: taraya@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Resumen

Los trabajadores agrícolas hacen un uso frecuente de maquinaria debido a las actividades que deben desarrollar, es por eso que se considera importante determinar la exposición ocupacional de esta fuerza laboral a los agentes físicos de ruido y vibraciones en cuerpo entero, con el fin de determinar posibles daños que puedan afectar su salud.

La presencia de varios contaminantes al mismo tiempo es uno de los principales elementos que se deben considerar en el estudio de las enfermedades ocupacionales, es por eso que se considera importante evaluar estos dos agentes y las posibles consecuencias que pueden traer a la salud de las personas expuestas.



Proyecto 122:

Producción más limpia a través de la Integración de Educación Ambiental, Ingeniería y Administración de Negocios

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Hacia una producción más limpia en latinoamérica a través de la integración de Educación Ambiental, Ingeniería y Administración de Negocios.

Investigador

Dra. Floria Roa Gutiérrez

Resumen

La industrialización en América latina ha incrementado los niveles de contaminación industrial y el agotamiento de los recursos así como la exposición humana a sustancias tóxicas. Con la proyección de crecimiento económica para los próximos años en el hemisferio, estos impactos negativos parecen empeorar, a menos que intervenciones efectivas sean desarrolladas e implementadas. Con el frecuente incremento de los desastres relacionados con el clima tales como huracanes, inundaciones y deslizamientos es posible que se intensifiquen estos impactos.

La Producción Mas Limpia (P+L) ha venido a promover alrededor del mundo una estrategia para ayudar a las industrias a disminuir el impacto ambiental y los costos, al mismo tiempo que mejora la eficiencia y la productividad. Sin embargo; desde hace cerca de dos décadas se ha promocionado la P+L y el establecimiento de Centros de Producción Mas Limpia (CP+L) financiados a través de la región, sin embargo, pequeñas empresas en América Latina todavía carecen de conocimientos, recurso humano y financiero para implementar completamente tales estrategias. Es necesario un nuevo enfoque. En este proyecto de tres años, se desea promocionar y facilitar el desarrollo industrial sostenible en América Latina para lo que se deben crear Centros Regionales de excelencia en educación, desarrollo e implementación de las mejores prácticas de P+L y desarrollo sostenible.

El enfoque debe ser hacia la mejora continua de la eficiencia y la reducción de desechos en los procesos operativos de la organización, P+L a menudo representa el primer paso hacia un desarrollo industrial sostenible. La trayectoria típica de las organizaciones en América del Norte y Europa es que la P+L permite la captura de las mejores y más básicas prácticas ambientales

Palabras Claves

Producción limpia, Centros de Producción Limpia, Desarrollo Sostenible.

Contacto

Investigadora: Dra. Floria Roa Gutiérrez
Teléfono: 2550-2229
Correo: froa@tec.ac.cr
Área: Ingeniería y Tecnología
Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

sostenibles en sus operaciones y esto deja como resultado un sistema de administración ambiental más eficiente, que termina facilitando las inversiones estratégicas y sostenibles a través de una variedad de funciones administrativas que incrementan las utilidades del proceso productivo y el mercado. En este sentido, el proyecto liderará esta nueva forma de pensamiento que le enseñará a las empresas a utilizar enfoques más estratégicos para manejar sus recursos y recibirán grandes beneficios por esos esfuerzos.



Proyecto 123:

Herramienta para el monitoreo del Plan GAM 2013-2030

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Herramienta para el monitoreo del Plan GAM 2013-2030.

Investigador

Carlos Ugalde Hernández.

Resumen

Durante más de 30 años la planificación urbana del país se desarrolló sin un instrumento claro de coordinación de actores y sin un componente de gestión territorial. La falta de actualización de las herramientas de administración, planificación y gestión de los procesos de desarrollo urbano han llevado a las principales ciudades del GAM hacia des-economías que deterioran la calidad de vida de sus habitantes.

Gracias a la asignación de la Secretaría del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, SPNDU, al Tecnológico de Costa Rica, materializada en los convenios oficializados en mayo del 2013 entre el TEC y el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, se inició un proceso de actualización del Plan Regional de Ordenamiento Territorial para el Gran Área Metropolitana, Plan GAM 2013, proceso que culminó con éxito en enero del 2014 con la firma del decreto de oficialización del mismo, por parte de la Presidencia de la República.

Sin embargo, la construcción de un territorio GAM competitivo y eficiente, tal y como se vislumbra en este Plan, no es un proceso sencillo ni inmediato. Por ello, ante la exitosa conclusión de la fase de elaboración y aprobación del Plan por parte de la SPNDU, se hace necesaria una etapa de implementación, gestión, monitoreo y seguimiento del mismo. En este contexto se propone la creación de una herramienta de monitoreo del ordenamiento territorial, con el apoyo de las Escuelas de Ingeniería en Construcción,

Palabras Claves

Ordenamiento Territorial, Planificación urbana, Gestión urbana, Indicadores, Monitoreo.

Contacto

Investigador: Carlos Ugalde Hernández

Teléfono: 2550-2164

Correo: cugalde@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Arquitectura y Urbanismo e Ingeniería Forestal, que pueda dar seguimiento interno, por parte de la SPNDU, a los procesos de gestión del territorio (planificación, ejecución, evaluación y seguimiento).

Esta herramienta se convierte en un mecanismo interno de la SPNDU de medición o monitoreo para dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos hacia la construcción del modelo de ciudad GAM que se proyecta en el PLAN GAM 2013-2030, una ciudad competitiva y sostenible. El constante estudio de las dinámicas actuales en gestión del territorio por medio de la herramienta propuesta, apoyará la creación de planes, programas y proyectos para la consolidación de un nuevo modelo de desarrollo urbano que asegure la calidad de vida de sus ciudadanos y que además establezca los vínculos necesarios para la correcta gestión del territorio.



Proyecto 124:

Impacto en Seguridad, Higiene y Ambiente por el crecimiento en infraestructura del ITCR

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Impacto en Seguridad, Higiene y Ambiente por el crecimiento en infraestructura del ITCR.

Investigador

Gabriela Morales Martínez.



Palabras Claves

Contratistas, construcción, emisiones de CO2 equivalente, material particulado, ruido.

Contacto

Investigador: Gabriela Morales Martínez

Teléfono: 2550-2823

Correo: gmorales@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Resumen

A la fecha, la capacidad instalada del Instituto Tecnológico de Costa Rica se encuentra limitada por las deficiencias e insuficiencias de sus componentes. En respuesta a estas necesidades, la institución ha desarrollado el "Plan de Mejoramiento Institucional", en el que se ha identificado la necesidad de ampliar la infraestructura actual, por lo que se estableció un "Plan de Infraestructura 2011-2026", el cual consta de 36 proyectos. Debido a lo anterior, la institución debe contratar empresas constructoras para que ejecuten las obras, lo que conlleva a que se deban administrar las actividades de los contratistas en el campus universitario. Actualmente, el ITCR no cuenta con lineamientos establecidos para valorar la gestión en materia de seguridad, higiene y ambiente de los contratistas, así como tampoco se ha determinado el papel de la institución como gestor, existiendo un vacío de información. La puesta en marcha de dichos proyectos, también va a generar procesos constructivos dentro del campus universitario que involucrará la presencia de polvo y ruido, los cuales tendrán un impacto en los alrededores de los proyectos y en los distintos usuarios de las instalaciones, quienes podrían presentar efectos adversos a la salud; así como también el consumo de recursos, que se traduciría en la producción de emisiones de dióxido de carbono equivalente. En Costa Rica, no se cuenta con estudios publicados que contemplen, desde una perspectiva integral, la gestión en materia de seguridad, higiene y ambiente de estos actores, convirtiendo a esta investigación en un primer esfuerzo por establecer el impacto en seguridad, higiene y ambiente, debido al crecimiento en infraestructura del ITCR durante la ejecución de los proyectos de construcción, brindando una serie de recomendaciones de buenas prácticas en estas disciplinas, a fin de garantizar un ambiente institucional seguro y limpio.

Proyecto 125:

Incidencia de las posturas de trabajo sobre el cálculo de la carga metabólica en exposición a calor en agricultura

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Incidencia de las posturas de trabajo sobre el cálculo de la carga metabólica en exposición a calor en agricultura.

Investigador

Andrés Robles Ramírez.

Palabras Claves

Exposición a calor, posturas, carga metabólica y acelerómetros.

Contacto

Investigador: Andrés Robles Ramírez

Teléfono: 2550-2027

Correo: anrobles@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías



Resumen

Es un hecho que la exposición a calor extremo puede causar una reducción en la capacidad de trabajo (rendimiento diario), la productividad económica y consecuencias adversas a la salud, incluyendo un posible vínculo con la epidemia de enfermedad renal crónica en América Central. Dadas las condiciones habituales de los trabajos de agricultura, los trabajadores se exponen a altas temperaturas, que sumado a las altas cargas de trabajo se expresan en estrés térmico, tomando en cuenta que las posturas de trabajo es uno de los indicadores que contribuye al gasto metabólico por tarea realizada. La presente investigación tiene el objetivo de establecer la incidencia de las posturas de trabajo al cálculo de la carga metabólica y exposición a calor en agricultura. Mediante el uso de medidor de TGBH se evaluarán las condiciones ambientales de trabajo y con acelerómetros se determinarán las posturas de trabajo. Posteriormente, se comparará el uso de acelerómetros con metodologías tradicionalmente utilizados para medir carga metabólica incluyendo la ISO 8996:2004.

Proyecto 126:

Modelación hidrodinámica y morfológica del Río La Estrella

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Modelación hidrodinámica y morfológica del Río La Estrella, Limón

Investigador

Dra. Isabel Guzmán Arias



Palabras Claves

Valle La Estrella, inundación, modelo, hidrodinámica, morfodinámica, HEC-RAS, TELEMASCARET.

Contacto

Investigadora: Dra. Isabel Guzmán Arias
Teléfono: 2550-2303
Correo: iguzman@tec.ac.cr
Área: Ingeniería y Tecnología
Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Resumen

La Vertiente Atlántica es una zona altamente vulnerable a inundaciones donde, a causa de su topografía y actividades antropogénicas, se ha promovido la deforestación en las partes altas y bajas de los ríos, debilitando la capacidad de retención de las cuencas, y aumentando así la frecuencia y capacidad destructiva de las descargas extremas en el río. Un fenómeno que ha marcado el antes y el después en la evolución geológica y morfológica de las cuencas en esta zona es el terremoto de Limón en el año 1991, el cual llegó a modificar la dinámica tradicional y estabilidad de sus cauces. Dentro de las principales cuencas afectadas se encuentra la del Río La Estrella, principalmente en la parte baja, donde se localiza el Valle de la Estrella. En esta zona, se ha observado un aumento en la frecuencia y magnitud de los desbordamientos, una constante acumulación de sedimentos provenientes de las partes más altas y una inestabilidad en la dinámica del cauce. Esto ha aumentado la vulnerabilidad, ante los impactos por inundación y arrastre de sedimentos, tanto de sus habitantes, actividades productivas y ecosistemas que interactúan en esta área.

Este proyecto pretende evaluar la hidrodinámica y transporte de sedimentos en la parte baja del río La Estrella (desde el Valle de la Estrella hasta la desembocadura) por medio de los modelos matemáticos HEC-RAS y Telemac-Mascaret en una y dos dimensiones, respectivamente, con el fin de lograr un mejor entendimiento del comportamiento del río, identificar condiciones críticas de flujo y sedimentos, y generar posibles situaciones ante escenarios basados en ocurrencia de eventos extremos útiles para una adecuada gestión de la cuenca.

Proyecto 127:

Modelo de exposición ocupacional a radiaciones ultravioleta (UVA/UVB) en los trabajadores agrícolas de Cartago

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Modelo de exposición ocupacional a radiaciones ultravioleta (UVA/UVB) en los trabajadores agrícolas de la provincia de Cartago.

Investigador

Tannia Araya Solano.



Palabras Claves

Radiación ultravioleta, exposición solar, trabajadores agrícolas, trabajos al aire libre, modelo de exposición.

Contacto

Investigador: Tannia Araya Solano

Teléfono: 2550-9363

Correo: taraya@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Resumen

Las radiaciones ultravioleta generan lesiones a corto o mediano plazo, ocasionando en la mayoría de los casos un daño irreversible. Aunque el cáncer de piel es actualmente el más común entre los costarricenses, aunado a que ha crecido en un 25% en la primera década del siglo, es fundamental considerar que es prevenible y tratable cuando se detecta a tiempo, por lo tanto la información que se le brinde a las poblaciones sobre la exposición diaria a las radiaciones ultravioleta es de vital importancia. Por el tipo de labor que realizan los trabajadores agrícolas, pertenecen a una de las actividades más expuestas en forma directa a radiaciones ultravioleta durante largas jornadas laborales. La presente propuesta consiste en cuantificar la exposición a radiaciones ultravioleta de estos trabajadores en la provincia de Cartago, para luego determinar la dosis mínima de eritema y poder generar un modelo de exposición ocupacional basado en la identificación de variables que inciden significativamente sobre el nivel de exposición a este agente, lo cual pretende servir de insumo para la toma de decisiones con respecto a criterios que se establezcan a nivel nacional y medidas de prevención por parte de las diferentes entidades de salud.

Proyecto 128:

Desarrollo, estandarización y predicción de la vida útil de un alimento nutraceutico dirigido a adultos mayores

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Desarrollo, estandarización y predicción de la vida útil de un alimento nutraceutico dirigido a adultos mayores a partir de yuca, camote y frijol biofortificados

Investigador

Patricia Arguedas Gamboa

Palabras Claves

Adulto Mayor, Seguridad Alimentaria, Productos nutraceuticos, Biofortificación, Desarrollo de productos, Nutrición.

Contacto

Investigadora: Patricia Arguedas Gamboa

Teléfono: 2550 2695

Correo: parguedas@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Resumen

Costa Rica experimenta hoy, las consecuencias de una veloz transición demográfica. Las personas adultas mayores crecen en número a una tasa del 11.5% anual. A pesar de este crecimiento, la situación nutricional de este segmento es considerada deficiente. Para enfrentar esta problemática se propone desarrollar al menos un producto nutraceutico a base de cultivos biofortificados ya existentes y con características nutricionales bien estudiadas y definidas. Estos cultivos son: camote, yuca, arroz y frijoles. De esta manera se logrará integrar actividades de agricultura, salud, nutrición y empleo con el fin de que dicho producto (s) garanticen la Seguridad Alimentaria y Nutricional, por medio de la implementación de alternativas de valor agregado a la producción nacional de estos cultivos. Este proyecto estará enfocado al desarrollo, la estandarización y predicción de la vida útil de un alimento nutraceutico dirigido a los adultos mayores que contenga las características físicas y químicas apropiadas para satisfacer sus necesidades nutricionales. Para esto se conformará un equipo interdisciplinario de varios departamentos académicos y centros de investigación del TEC.



Proyecto 129:

Diseño y elaboración de prótesis transtibiales para personas de bajos recursos económicos. Fase 1

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Aplicaciones tecnológicas en el diseño y elaboración de prótesis transtibiales, para personas de bajos recursos económicos. Fase 1 . Validación de la implementación y el comportamiento estructural de la prótesis transtibial

Investigador

Olga Sánchez Brenes

Resumen

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de un modelo de prótesis transtibial para pacientes de bajos recursos económicos, por medio de la aplicación de herramientas computacionales y tecnologías de impresión en 3D. Esto responde a la necesidad que se presenta a nivel nacional, de una opción más económica y rápida para dar solución a los pacientes con amputaciones. Actualmente Costa Rica cuenta con una población de 140,380 personas con discapacidad para caminar o subir gradas, que representa un 3,26% de la población total del país, que requieren de algún tipo de ayuda técnica para desplazarse. Dentro de este grupo se ubican las personas que requieren de prótesis y órtesis que son suministradas en su mayoría por la Caja Costarricense del Seguro Social por medio del Taller Nacional de Ortesis y Prótesis (TNOP). El servicio que brinda el TNOP, corresponde a la única opción sin costo para las personas aseguradas por la C.C.S.S. que requieren de algún tipo de apoyo o dispositivo externo para moverse. En este caso el costo de los productos es asumido en su totalidad por la institución. Los servicios que brinda el taller son indispensables para el sector de la población de bajos recursos económicos, ya que resulta muy difícil costearse una prótesis u órtesis, por su elevado precio en el sector privado. Se plantea un estudio transversal con pacientes con prótesis para un tamaño de muestra a conveniencia debido al costo de las partes metálicas y otros componentes de la prótesis. Esta propuesta pretende a mediano plazo ofrecer al TNOP una solución que les permita atender un mayor número de pacientes, con productos personalizados de acuerdo a sus necesidades funcionales, con un tiempo de respuesta menor y con la posibilidad de aumentar el

Palabras Claves

Amputación, prótesis transtibial, impresión en 3D,

Contacto

Investigadora: Olga Sánchez Brenes

Teléfono: 2550 2042

Correo: olsanchez@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

número de pacientes atendidos. Para llegar a la transferencia de los resultados se plantea desarrollar el proyecto en 3 fases: 1. Estudio de los aspectos estructurales y de implementación en el paciente 2. Validación funcional en entornos reales y 3. Planeamiento del modelo para la producción de prótesis, por medio de aplicaciones tecnológicas.



Proyecto 130:

Modelo Biomecánico Virtual para el Entrenamiento en Manejo Manual Cargas.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Modelo Biomecánico Virtual para el Entrenamiento en Manejo Manual Cargas.
Fase1: Definición de parámetros del modelo

Investigador

Ing. Carmen Madriz Quirós

Resumen

En el estudio de los problemas osteomusculares en el mundo del trabajo, se encuentra que los principales factores de riesgo por carga física asociados a las lesiones osteomusculares son: las posturas forzadas, los movimientos repetitivos y las demandas musculares determinadas por las acciones de manipulación de carga y movimientos forzados durante la actividad laboral. La acción de aproximarse a la carga, realizar el levantamiento y desplazamiento con la misma, es un conjunto de tareas aun no estudiadas como un todo y este estudio se centra en estos factores y en concretar los resultados en un modelo de entrenamiento para los trabajadores, que eduque en cuál es la forma correcta para una manipulación segura. La dinámica corporal apropiada dependerá de la activación correcta de músculos, movimientos de uniones, ángulos de los segmentos corporales y la velocidad a que se realice el movimiento. Por esta razón se propone el análisis biomecánico del movimiento humano, incluyendo la marcha, la postura, el agarre, la simetría/asimetría del movimiento al levantar la carga, y la continuación posterior de la marcha con la carga. Esto con el objetivo último de generar un modelo Biomecánico Virtual para el Entrenamiento en el Manejo Manual Cargas.

La primera fase del modelo se desarrollará en este proyecto y su objetivo es la creación de un modelo parametrizado de movimiento humano en la aproximación, levantamiento y transporte de carga.(ver hoja de ruta en anexo) Este modelo se genera mediante un estudio transversal considerando el estudio experimental de factores como forma de la carga y altura de manipulación y factores no experimentales como género de las personas, valoración física con diferentes formas y ángulos entre otros. El modelo

Palabras Claves

Análisis biomecánico, levantamiento de carga, marcha, captura de movimiento, electromiografía, ergonomía.

Contacto

Investigadora: Ing. Carmen Madriz Quirós

Teléfono: 2550 2301

Correo: cmadriz@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

brindará las pautas del movimiento del cómo y porqué manipular una carga en forma apropiada, de acuerdo a su somatotipo y la acción realizada con el fin de minimizar riesgos de lesiones musculo esqueléticas. Entre las variables a ser analizadas están los ángulos del tobillo, rodilla, cadera, área lumbar, y espina dorsal referentes al segmento inferior en el plano transversal, además de los ángulos de cadera, hombro, codo y muñeca, así como velocidades y aceleraciones de los diferentes segmentos corporales.



Proyecto 131:

Impulso tecnológico para la producción de la biomasa y biomateriales a partir de los cultivos forestales lignocelulósicos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Impulso tecnológico para la producción, transformación y uso de la biomasa para energía y biomateriales a partir de los cultivos forestales lignocelulósicos en el contexto del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Investigadora

PhD. Dagoberto Arias Aguilar



Palabras Claves

Cuenca Río Reventazón, sedimentos, erosión suelo, modelo, parcela escorrentía, mecanización

Contacto

Investigadora: Ing. Milton Solórzano Quintana

Teléfono: 2557 2303

Correo: msolorzano@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Resumen

Costa Rica es uno de los países más ricos en oferta hídrica en Centroamérica, la cual presenta una densa red de cuencas de donde se extrae agua principalmente para consumo humano, para la industria, para el sector agrícola y para proyectos hidroeléctricos. La cuenca del Río Reventazón es la tercera más grande del país y tiene una gran importancia en la economía, ya que contribuye con el 85% de la producción nacional de papa y genera el 25% de energía hidroeléctrica. Paralelamente, el aprovechamiento de estos recursos ha provocado un deterioro ambiental reflejado en la contaminación por sedimentos, fecal y orgánica de sus cauces. Gran parte de los sedimentos que llegan al río son producto de la erosión hídrica debido al inadecuado manejo de los suelos en la zona, dentro de las que destacan: inadecuadas técnicas de mecanización y labranza, uso intensivo del suelo, e incorrectas técnicas de cultivo y conservación de suelo. Estos sedimentos generan problemas en la producción de energía por acumulación de sedimentos en sus embalses y aumenta el riesgo de inundaciones en las partes bajas.

En el año 2000 se creó por ley la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Reventazón (Comcure) encargada de la planificación, ejecución y control de actividades de conservación de la cantidad y calidad de agua. En el marco del Plan de Manejo de esta comisión, este proyecto pretende derivar un modelo explicativo donde se correlacionen las pérdidas del suelo con respecto a diferentes técnicas de mecanización. Para dicho estudio, se proyecta instalar parcelas de escorrentía en diferentes fincas en la zona norte de la cuenca con el fin de cuantificar las pérdidas por erosión hídrica para ser luego utilizadas como herramientas en la toma de decisiones para la gestión de la cuenca y además como zonas de demostración y capacitación de los resultados del estudio propuesto.

Proyecto 132:

Cuantificación de la erosión hídrica en función de diferentes técnicas de mecanización

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315



Nombre del Proyecto

Cuantificación de la erosión hídrica en función de diferentes técnicas de mecanización para minimizar la contaminación del agua por sedimentos en la parte alta de la Cuenca del Río Reventazón

Investigadora

Ing. Milton Solórzano Quintana



Palabras Claves

Biomasa forestal, carbono neutralidad, bioenergía, cultivos forestales lignocelulósicos.

Contacto

Investigadora: PhD. Dagoberto Arias Aguilar

Teléfono: 2550 2142

Correo: darias@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ingenierías y Tecnologías

Resumen

La biomasa forestal como fuente de energía posee grandes beneficios al compararla con los combustibles fósiles pues puede generarse energía carbono-neutro. Las plantaciones dendroenergéticas además de sustituir los combustibles fósiles como otras bioenergías, logran carbono-neutralidad mediante el aumento y mantenimiento del secuestro de carbono (C) fijándolo en la biomasa y especialmente en el suelo. Proyecciones para Costa Rica anticipan que ante un escenario creciente de demanda energética, las fuentes tradicionales de energías limpias del país no podrán crecer más a partir del 2032. El país no cuenta con experiencia experimental y validada sobre cultivos de árboles manejados con fines bioenergéticos, por lo que la investigación básica es necesaria para ofrecer nuevas alternativas energéticas basadas en la biomasa forestal y utilizando tierras marginales y de vocación forestal. Al momento actual, la escasez de información y la poca experiencia en el país podría cuestionar la factibilidad técnica, económica o ambiental de este tipo de plantaciones de silvicultura intensiva. Se busca garantizar en el primer año de proyecto, el desarrollo de plantaciones de al menos 5 hectáreas con especies forestales de rápido crecimiento, establecidas a alta densidad, en rotaciones muy cortas y sucesivas, para la generación de bioenergía. El monitoreo mediante evaluaciones periódicas del desarrollo y de estado nutricional de la plantación y del suelo, permitirá obtener resultados que orienten a los productores y empresas en la selección de las especies y las condiciones de manejo que cumplan los principios básicos de factibilidad técnica y económica de sustentabilidad ambiental para la producción de biomasa para múltiples propósitos y fundamentalmente para energía.



Declaración

Muchas de las imágenes incluidas en esta obra fueron descargadas de sitios de internet donde no se indica prohibiciones de uso y, en este caso, el uso que se les da es para fines ilustrativos, por lo que se declara que no nos atribuimos la autoría de éstas y respetamos el Derecho de Autor de quien corresponda.