

ISSN: 2711-4880 – Volumen 5



ANUARIO 2022



Grupo de Investigación en Innovación,
Desarrollo Tecnológico y Competitividad en
Sistemas de Producción Agroindustrial - GIADAI



UNIPAZ

Instituto Universitario de la Paz



UNIPAZ

Instituto Universitario de la Paz

DIRECTIVAS ACADÉMICAS

Oscar Orlando Porras Atencia
Rector UNIPAZ

Kelly Cristina Torres Angulo
Vicerrectora

Ana Milena Salazar Beleño
Directora Escuela Ingeniería Agroindustrial

AUTORES

Ana Milena Salazar Beleño
Rafael Calderon Silva
Leidy Andrea Carreño Castaño
Mónica María Pacheco Valderrama
Miguel Arturo Lozada Valero
Cristian Palencia
Kevin Calderon
Nora Milena Ortiz
Martha Patricia Aparicio
Héctor Julio Paz Díaz
Sandra Milena Montesino
Irina Aleán Carreño
Leidy Carolina Ortiz Araque
Marcela Duarte Muñoz
Olga Cecilia Alarcón Vesga
Daniel Augusto Buitrago Ibañez
Comité Editorial
Marcela Duarte Muñoz
Leidy Carolina Ortiz
Comité Científico
Ana Milena Salazar Beleño
Leidy Andrea Carreño Castaño
Sandra Milena Montesino Rincón
Leidy Carolina Ortiz Araque

ANUARIO ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL 2022

COMITÉ EDITORIAL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ - UNIPAZ

Rector / PhD. Oscar Orlando Porras Atencia
Vicerrector / Biol. MBA. Kelly Cristina Torres Angulo
Directora De Investigación Y Proyección Social / Ing. Esp. Mónica María Pacheco Valderrama. MSc
Coordinadora Editorial / Ing. Esp. Janice Ballesteros. MBA
Representante De Los Editores De Las Revistas Científicas Institucionales / Janice Ballesteros
Representante Escuela De Ingeniería Agroindustrial / Leidy Carolina Ortiz Araque
/ Marcela Duarte Muñoz
Representante Escuela Ingeniería Ambiental y de Saneamiento / Biol. MBA. Kelly Cristina Torres Angulo
Representante Escuela Ingeniería de Producción / Ing. MBA. Angélica María Cervantes Ordóñez
Representante Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia / MVZ. MBA. Jorge Eliécer Franco Rodríguez
Representante Escuela Ingeniería Agronómica / Ing. Mg. Gustavo Suárez
Representante Escuela Ciencias / Lic. Mg. Kelly Johana Gómez Jiménez

ISSN: 2711-4880

Fechas de publicación: noviembre de 2022

Periodicidad: Anual

Tipo de recurso: Revista de divulgación

Editor Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ

Los trabajos firmados son de responsabilidad de cada autor.
Prohibida la reproducción total o parcial de esta revista, por cualquier medio, sin permiso expreso de la editorial.

Ingeniería Agroindustrial
Centro de Investigación Santa Lucía Km 14 Vía Bucaramanga. Teléfono: 314 275 6561- 304 576 2211/
6025185/ 6025419/ 6026100
informacion@unipaz.edu.co - Página Web: www.unipaz.edu.co
Barrancabermeja / Santander / Colombia

CONTENIDO

	Pág.
EDITORIAL	6
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	8
PROYECTOS DE GRADO MERITORIOS	11
EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE LA HARINA OBTENIDA A PARTIR DE LA CÁSCARA DE CACAO (<i>THEOBROMA CACAO L</i>)	11
ELABORACIÓN DE UN BIOPLÁSTICO A PARTIR DEL COLÁGENO EXTRAÍDO DE LAS ESCAMAS DEL PESCADO Y EL ALMIDÓN DE LA CÁSCARA DEL PLÁTANO COMO POTENCIAL SUSTITUTO DE PLÁSTICOS SINTÉTICOS	12
PROYECTOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	14
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL PARA LA EMPRESA ARTIKA S.A. EN EL DISTRITO BARRANCABERMEJA	14
CREACIÓN DE UN MODELO DE NEGOCIO PARA UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTA DE AGUACATE <i>PERSEA AMERICANA</i> EN EL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA-SANTANDER	16
DISEÑO PARA LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA FRENTE A LA RESOLUCIÓN 2674 DE 2013 EN EL RESTAURANTE SAN PARRILLA UBICADO EN EL DISTRITO ESPECIAL DE BARRANCABERMEJA – SANTANDER	18
SITUACIÓN DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR PRODUCTIVO DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS, MEDICINALES, CONDIMENTARIAS Y AFINES (PAMCA) EN COLOMBIA	19
APLICACIÓN DE NITRATOS/NITRITOS DE REMOLACHA (<i>BETA VULGARIS</i>) EN LA CONSERVACIÓN DE JAMÓN CURADO COCIDO	21
DISEÑO DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO AGROINDUSTRIAL BASADO EN EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS Y CAPACIDADES DE LAS FAMILIAS DE LA VEREDA CAMPO 16 CORREGIMIENTO EL CENTRO, BARRANCABERMEJA	23
EXTRACCIÓN Y APLICACIÓN DE TANINOS DE LA ALMENDRA DE MANGO (<i>MANGIFERA INDICA</i>) COMO CURTIENTE PARA LA PIEL OVINA SANTA INÉS (<i>OVIS ARIES</i>)	25
DESARROLLO DE UN BIOPLÁSTICO A PARTIR DEL ALMIDÓN DE LA CÁSCARA DE YUCA (<i>MANIHOT ESCULENTA</i>) Y CELULOSA DE LA CÁSCARA DE CACAO (<i>THEOBROMA CACAO L.</i>) COMO POTENCIAL SUSTITUTO DE PLÁSTICOS SINTÉTICOS	27

DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE UNA BEBIDA ALCOHÓLICA A PARTIR DE LA PULPA DE CAFÉ PRODUCIDA EN LA FINCA EL CEDRAL DEL MUNICIPIO DEL HATO SANTANDER	29
PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UNA PLANTA DE SACRIFICIO Y FAENADO DE CARNE DE PESCADO PARA LA EMPRESA “MORAPEZ”, VEREDA VEGAS AGIZALES EN EL MUNICIPIO EL CARMEN DE CHUCURI-SANTANDER	31
<u>PROYECTOS DEL PROGRAMA EN TECNOLOGÍA EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (TPA)</u>	33
DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL GRANO DE CAFÉ EN LA EMPRESA “CAFÉ EL TACHUELO” EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ	33
<u>PROYECTOS DEL PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN CONTROL DE CALIDAD EN BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS</u>	35
ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE ACEITE DE MORINGA (<i>MORINGA OLEÍFERA</i>)	35
ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL POR TRANSESTERIFICACIÓN IN SITU ASISTIDA POR ULTRASONIDO	37
ESTUDIO DEL APROVECHAMIENTO DEL RESIDUO LIGNOCELULÓSICO (<i>RAQUIS</i>) PROVENIENTE DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA (<i>ELEAIS GUINEENSIS JAQ</i>) PARA CONVERTIRLOS EN AZÚCARES FERMENTABLES	38
CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LAS MEZCLAS DIESEL-BIODIESEL A PARTIR DEL ACEITE DE MORINGA	40
EFFECTO DE DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE <i>MORINGA OLEÍFERA</i> PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL	41
EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL ANTIOXIDANTE EN EL BIODIESEL OBTENIDO A PARTIR DEL ACEITE DE MORINGA (<i>MORINGA OLEÍFERA</i>)	43
<u>PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</u>	45
<u>PARTICIPACIÓN EN EVENTOS DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA (SENISPA)</u>	46
<u>PARTICIPACIÓN EN SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN (REDCOLSI)</u>	54

EDITORIAL



Daniel Augusto Buitrago. Profesional en Ingeniería Agroindustrial, Magister en Dirección Logística, de la Universidad Internacional de la Rioja, con más de 10 años de experiencia en el sector agropecuario e investigación, director de trabajos de grado especialmente en ciencias agropecuarias, miembro del grupo de Investigación GIADAI, Docente en los programas de: Pregrado y postgrado de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial

Es un privilegio presentar el Anuario de trabajos de investigación y avances significativos de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial del año 2022. En estas páginas, nos sumergiremos en el mundo de la investigación científica y tecnológica, donde nuestros estudiantes han demostrado su compromiso con la generación de conocimiento y su aplicación en el sector agropecuario.

La investigación es el pilar fundamental para el desarrollo y la innovación en cualquier disciplina, y la ingeniería agroindustrial no es la excepción. A través de estos trabajos de grado, nuestros estudiantes han explorado diversas temáticas y problemáticas relevantes para la agroindustria, aplicando métodos científicos rigurosos y contribuyendo al avance de esta disciplina en constante evolución.

En este anuario, encontrarán una variedad de investigaciones que abordan desafíos actuales y emergentes en la agroindustria, desde el mejoramiento genético de cultivos hasta la optimización de procesos de producción, la gestión de recursos naturales, la implementación de tecnologías sostenibles y mucho más. Cada uno de estos trabajos refleja el espíritu investigativo de nuestros estudiantes y su compromiso con la búsqueda de soluciones innovadoras para los problemas que enfrenta nuestro sector agroindustrial.

El camino de la investigación no habría sido posible sin el apoyo y la guía de nuestros profesores e investigadores, quienes han brindado su experiencia y mentoría a lo largo de este proceso. Su dedicación y pasión por la ciencia han sido fundamentales para fomentar el espíritu investigativo en nuestros estudiantes y forjar una cultura de excelencia académica.

Agradezco sinceramente a todos los estudiantes que han contribuido con sus investigaciones, así como a los profesores, asesores y colaboradores que han respaldado el desarrollo de estos proyectos. Cada investigación presentada en este anuario es el resultado del arduo trabajo, la perseverancia y el compromiso de todos los involucrados.

Espero que este Anuario de trabajos de investigación, inspire a los lectores y motive a futuros estudiantes a sumergirse en el fascinante mundo de la investigación convencido de que estos avances significativos representan solo el comienzo de un camino lleno de descubrimientos y oportunidades para contribuir al crecimiento y desarrollo sostenible de nuestra industria.

Que disfruten de esta compilación de investigaciones y avances que desde la escuela de ingeniería agroindustrial se han venido liderando y que sirva como un testimonio del talento, dedicación y el potencial que poseen nuestros estudiantes y comunidad en general.

Daniel Augusto Buitrago

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

La escuela de Ingeniería Agroindustrial del Instituto Universitario de la Paz cuenta con diferentes programas académicos como son: Tecnología en Procesamiento de Alimentos (TPA), Ingeniería Agroindustrial, Especialización Tecnológica en Control de la Calidad en Biocombustibles Líquidos, Especialización en Agronegocios, Maestría en Logística y Cadena de Suministros.

La existencia de un ambiente de investigación, innovación o creación en el Instituto Universitario de la Paz se evidencia a través de los principios institucionales establecidos en el Acuerdo No. CAC 075-21 del 04 de noviembre 2021. La política de investigación constituye la base del desarrollo académico para el enlace de los tres eslabones constituyentes de la función institucional de formación, integrada por docencia, investigación y proyección social. En este sentido, UNIPAZ desarrolla actividades en materia de investigación y proyección social como eje sustantivo de su proceso misional de formación, estableciendo un programa articulado al sistema de Investigación y proyección social y con la definición de prioridades de acuerdo con los programas nacionales y regionales del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y las necesidades que identifican al territorio; a través de procesos interdisciplinarios y transdisciplinarios, que alimenten y articulen el trabajo colaborativo, riguroso, en contexto con innovación y en el marco de la sostenibilidad.

El desarrollo de las actividades de investigación del programa de Ingeniería Agroindustrial es apoyado por el grupo de investigación GIADAI (Grupo de Investigación en Innovación, Desarrollo Tecnológico y Competitividad en Sistemas de Producción Agroindustrial) el cual es un grupo interdisciplinario integrado por docentes quienes alimentan y articulan la investigación disciplinar con los semilleros de investigación, el cual está reconocido y clasificado por Colciencias en Categoría B. El grupo fue formado en marzo del 2001 y desde el resultado de análisis para la medición de grupos de investigación Convocatoria 833 de 2018 es categoría C, sin embargo, como logro notable durante la convocatoria 894 de 2021 con fecha de cierre 20 de Octubre se obtuvo la categoría B para el periodo, comprendido entre la publicación de los resultados, hasta la siguiente convocatoria, tiene como sede el Distrito de Barrancabermeja, Santander, y sus áreas de conocimiento son Ingeniería y Tecnología, Otras Ingenierías y Tecnologías, Alimentos y Bebidas, (Ver Imagen 1).

Imagen 1. Grupo de Investigación de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial



Los semilleros de investigación son una estrategia académica para abordar el conocimiento dejando de lado escuelas tradicionales y dando paso a la enseñanza activa y constructiva. Los estudiantes del programa ingeniería agroindustrial participan en el semillero de investigación perteneciente al área de alimentos como es SEINAGRO (Semillero de Investigación Agroindustrial) (ver imagen 2). El plan de estudio del programa se encuentra encaminado para aplicar conceptos, teorías y formulaciones en la identificación de problemas en los diferentes campos del área alimentaria, así mismo dotados de herramientas científico-técnicas con perfiles humanísticos, basados en las realidades y las necesidades del territorio del Magdalena Medio y el País.

Imagen 2. Logo del Semillero de Investigación SEINAGRO.



El programa Tecnología en Procesamiento de Alimentos (TPA) también cuenta con un semillero de investigación llamado SEINTA (ver imagen 3) cuya aprobación se dio bajo el acuerdo IAI-025-22 del 22 de febrero de 2022 y el cual tiene como objetivo fortalecer las competencias investigativas de los estudiantes de TPA, con el fin de generar, estructurar y transferir nuevos conocimientos relacionados con la investigación, formulación, preparación, evaluación y desarrollo de nuevos productos y servicios en el ámbito alimentario del territorio y el país.

Imagen 3. Logo del semillero de investigación SEINTA.



PROYECTOS DE GRADO MERITORIOS

EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FISCOQUÍMICAS DE LA HARINA OBTENIDA A PARTIR DE LA CÁSCARA DE CACAO (*Theobroma cacao L*)

Evaluation of Physicochemical Characteristics of Flour Obtained from Cocoa Shell (*Theobroma cacao l*)

¹Ing. Mg Daniel A. Buitrago Ibáñez. ¹Ing. M.Sc. Cristian G. Palencia Blanco. ²Angie D. Rodríguez Pérez. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

En este proyecto de investigación se desarrolló una metodología para la obtención de harina a partir del uso de la cacota de cacao fino de sabor y aroma TCS 19 y TCS 01, asimismo se estandarizó el secado de las muestras fijando nueve tratamientos variando la temperatura y el tiempo con el fin encontrar el porcentaje de humedad óptimo para la elaboración de la harina.

Se aplicó un diseño de superficie de repuesta para descartar los tratamientos en función del contenido de humedad final de la muestra, en el cual se destacó el proceso que utilizó 86°C a 9 horas que obtuvo porcentajes de humedad de 85% para TCS 01 y 83% para el TCS 19. Estas muestras se emplearon para realizar los respectivos análisis bromatológicos los cuales se compararon con un tratamiento bibliográfico (65°C/13h) donde los resultados fueron comparados a través de un análisis ANOVA. Se evidenció un bajo contenido en proteínas debido a su desnaturalización, además de un bajo contenido en grasa, aun así, se notó un alto valor de fibra, carbohidratos y cenizas, lo que demuestra que este producto podría ser utilizado en la elaboración de alimentos funcionales dando un valor agregado a un residuo agroindustrial.

Palabras clave: cacota, cacao, harina, bromatológicos, ANOVA, residuo agroindustrial.

ELABORACIÓN DE UN BIOPLÁSTICO A PARTIR DEL COLÁGENO EXTRAÍDO DE LAS ESCAMAS DEL PESCADO Y EL ALMIDÓN DE LA CÁSCARA DEL PLÁTANO COMO POTENCIAL SUSTITUTO DE PLÁSTICOS SINTÉTICOS

Production of a Bioplastic from Collagen Extracted from Fish Scale and Starch from Banana Peel as a Potential Substitute for Synthetic Plastics

¹Ing. Esp. Héctor J. Paz Díaz. ¹Ing. M.Sc. Cristian G. Palencia Blanco. ²Paula A. Correa Quiñonez y ²Yureimi C. Amado Mendoza. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

Colombia se caracteriza por su biodiversidad en fauna y flora, potencial que impulsa el desarrollo de especies agrícolas y piscícolas. El plátano (*Musa AAB Simmonds*) es una variedad importante en la producción agrícola colombiana, al igual que el bocachico (*Prochilodus magdalenae*), el cual es uno de los principales peces en el mercado nacional. Debido al amplio consumo de estos dos alimentos, se generan varios residuos que son poco aprovechados y reutilizados con un fin sostenible trayendo como consecuencia contaminación ambiental; por lo tanto, el objetivo de este proyecto fue desarrollar un bioplástico a partir de la extracción del almidón presente en la cáscara del plátano reforzado con colágeno extraído de las escamas del pescado para ser un potencial sustituto de los plásticos convencionales.

La extracción del almidón de las cáscaras de plátano se realizó por el método seco y húmedo, obteniendo un rendimiento de 7,3% y 2% respectivamente; por otro lado, la extracción del colágeno se realizó por el método de hidrólisis con un rendimiento del 67%; posteriormente, los compuestos obtenidos se verificaron primero con la aplicación de pruebas colorimétricas como la de Lugol y Biuret que dieron resultados positivos para la presencia de almidón y colágeno en cada una de ellas. Asimismo, con la ayuda de la espectrofotometría UV-VIS, se

encontró que del extracto del plátano el 78,86% es almidón, y por el método Kjeldahl, se encontró que del extracto de las escamas el 3,86% es colágeno.

Finalmente, se establecieron dos formulaciones en las que se variaron las concentraciones de almidón y colágeno en un 70%-30% y 60%-40%, donde los bioplásticos resultantes se sometieron a evaluaciones fisicomecánicas como flexión por la ASTM D7264-21, compresión por ASTM D695-15 y tensión con la ASTM D638-14 y a una prueba de biodegradabilidad.

De lo anterior se observó que el bioplástico con mejores propiedades fisicomecánicas fue el compuesto por un 70% de almidón y un 30% de colágeno, con valores de flexión de 2,93 MPa, compresión 1,47 MPa, tensión 1,9 MPa y degradabilidad medido terrestre del 91% y acuso un 83%.

Palabras clave: bioplástico, almidón, colágeno, plátano, extracción, escamas, pescado.

PROYECTOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL PARA LA EMPRESA ARTIKA S.A. EN EL DISTRITO BARRANCABERMEJA

Identification of hazards and risk assessment for the determination of control measures for the company ARTIKA S.A. in the Barrancabermeja district

¹Ing. Esp. Leidy A. Carreño Castaño.¹Ing. MSc. Mónica M. Pacheco Valderrama.
²Angie Y. Estrada Baron, Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

La identificación de peligros y control en un área de trabajo permite conocer que tan vulnerable se encuentra el trabajador frente a un accidente de trabajo, que a su vez disminuye el riesgo de un posible evento, lo cual es factible para la empresa porque se minimiza gastos por temas de incapacidades, contrataciones extras y demás. Este tipo de análisis que se realiza permite alinearse a lo establecido por la ley en cuestiones de salud y seguridad en el trabajo, lo cual va en pro del mejoramiento de la empresa en cuanto a temas de crear ambientes seguros, contar con un esquema de la normativa. El presente estudio se realiza por primera vez en la empresa Artika SAS, utilizando el decreto 1443 de 2014.

La investigación inició con una encuesta para identificar con los mismos funcionarios los peligros en todas las áreas de trabajo de la empresa. De los 9 trabajadores encuestados todos respondieron que los peligros más comunes en su área de trabajo son: físicos, condiciones de seguridad y biomecánicos. Para la empresa Artika SAS es importante tener un instrumento que permita analizar el nivel de los riesgos presentes y relevantes para la seguridad y salud de los empleados de la empresa; por lo cual se hizo necesaria la aplicación de Matriz de Identificación de Peligros y Valoración de riesgos establecida por la Guía

Técnica Colombiana GTC 45; con el fin de valorar el riesgo, priorizar y establecer medidas de intervención que puedan mitigar el impacto de estos. De acuerdo al análisis se pudo determinar que la empresa se encuentra con un nivel de riesgo aceptable pero que se deben tomar controles permanentes en áreas específicas, en las áreas en donde más se presenta riesgo es en área de proceso, producción, encontrando que de acuerdo a la clasificación los riesgos identificables son: biomecánico (postura mantenida), físico (ruido intermitente, iluminación) y condiciones de seguridad (orden y superficies irregulares); por lo cual es importante establecer un plan de intervención que ayude a mitigar los riesgos. En las actividades como filtrado del agua y el despacho, son las que en un corto o mediano plazo pueden afectar la salud de los empleados que participan en la ejecución esas actividades, por otro lado, cabe mencionar que, en las actividades de sellado de bolsas o almacenamiento de empaques, el personal también se encuentra expuesto, pero no de manera tan alta que le genere una incapacidad total o permanente, o que le cause algún tipo de invalidez a mediano o largo plazo. En los niveles de riesgo e intervención, lo cual corresponde a la multiplicación de nivel de probabilidad y nivel de consecuencia, se pudieron encontrar valores desde 60 hasta 1000, lo cual establece el grado del nivel del riesgo y si es aceptable o no y si se permite con un control específico, en el cuadro anterior se puede evidenciar que algunos de los riesgos no son aceptables y que se debe establecer controles de manera inmediata y estar bajo supervisión.

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede evidenciar que se debe promocionar la cultura del autocuidado y la importancia de la salud y seguridad en el trabajo por parte de todos los colaboradores. Por otro lado, de los principales hallazgos se pudo relacionar que no existe un diseño claro sobre un plan de gestión sobre la Salud y Seguridad en el Trabajo, los colaboradores desconocen muchos temas de vital importancia sobre las actividades que a diario ejecutan, como la normativa, los posibles peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos. Estos riesgos identificados pueden dejarles consecuencias a mediano o largo plazo, sino se toma las medidas necesarias, las cuales están establecidas en los controles, con el fin de que colaboradores no sufran a futura de alguna enfermedad laboral. Se requiere la creación de protocolos de trabajo seguro para cada una de las etapas productivas asociadas a la actividad económica de la empresa, al igual que manuales de seguridad y de operación de la maquinaria, equipos y herramientas, instructivo de manejo y conservación de elementos de protección personal y equipos de seguridad, instructivos de almacenamiento y despacho del producto.

Palabras clave: riesgos, seguridad, salud, enfermedad laboral.

CREACIÓN DE UN MODELO DE NEGOCIO PARA UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTA DE AGUACATE *Persea americana* EN EL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA-SANTANDER

Creation of a business model for a micro-enterprise dedicated to the production and marketing of avocado pasta *Persea americana* in the district of Barrancabermeja – Santander

¹Ing. Esp. Miguel A. Lozano Valero. ¹Ing. Esp. Olga c. Alarcón Vesga. ²Joiver J. Villafane Rojas. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

Santander es el cuarto departamento productor de aguacate con una participación del 5,5 % del total nacional, destacando las variedades criollas y antillanos¹. En este proyecto se buscó dar un aprovechamiento con un componente estratégico que vincule herramientas prácticas y a su vez las más utilizadas por la gerencia de mercadeo como lo son: modelos canvas que incluye la segmentación de mercados, la propuesta de valor, canales, relación con clientes, asociaciones claves, actividades claves, recursos claves, fuentes ingresos y estructura de costo. Todas ellas con el objetivo de tener una decisión acertada de la realidad presente y de las necesidades de los consumidores. Es así como por medio de esta idea de negocio se pretendió diseñar un modelo de negocio para la creación de una microempresa dedicada a la producción y comercialización de pasta de aguacate *Persea americana*.

Este proyecto inició con una investigación de campo, y el primer paso a realizar fue una serie de estudios exploratorios con el fin de obtener información para determinar la viabilidad para el montaje de una organización encargada la producción y comercialización de dicho producto.

¹ Cadena productiva Aguacate. Primer trimestre 2020. [En línea]. 2022. [Fecha de consulta 15 marzo, 2022]. Disponible en internet: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/2020-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

El proyecto se desarrollará bajo los siguientes aspectos que son: matrices de diagnóstico (DOFA, perfil competitivo, Cinco fuerzas competitivas de Michael Porter), y modelo Canvas para la idea de negocio.

Se inició con el análisis DOFA el cual está basado en factores internos (Fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas). Se continuo con el análisis de las 5 fuerzas competitivas de Michael Porter las cuales determinan la intensidad competitiva, desde el punto de vista de la formulación de la estrategia. Es así como en el análisis del perfil competitivo de pulpa de aguacate; se definió cada una de las cinco fuerzas competitivas de Porter en el contexto del aguacate en Colombia. Se estableció el modelo de negocio del proyecto una vez reconocidos los elementos necesarios para construir la propuesta de negocio y se continuó con oficializar cada uno de los 9 elementos de la metodología Canvas basado en el modelo de Alexander Oswalder. Para finalizar se determinó el presupuesto de inversión y se hizo una evaluación financiera para verificar la viabilidad del proyecto. En el análisis presupuesto de inversión se dedujo que el proyecto requiere una inversión inicial de \$187.611.347 con recursos propios para su primer periodo de funcionamiento, siendo esta una aproximación producto del modelo de negocio, cabe recordar que estos estudios aumentan la probabilidad de éxito en el proyecto originando una sostenibilidad y rentabilidad a largo plazo. Se recomienda realizar un estudio de mercado debe ser una disciplina permanente no solo para la empresa, sino todo tipo de organización, que seguir la trayectoria de los clientes y sus tendencias en gustos, consumo y formas de comprar y de negociar son determinantes para desarrollar mejores estrategias de ventas y servicios.

Palabras clave: aguacate, comercialización, DOFA, negocios, competitividad, Cavas, evaluación financiera.

**DISEÑO PARA LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA FRENTE A LA
RESOLUCIÓN 2674 DE 2013 EN EL RESTAURANTE SAN PARRILLA UBICADO EN EL
DISTRITO ESPECIAL DE BARRANCABERMEJA – SANTANDER**

Design for good manufacturing practices against resolution 2674 of 2013 in the San Parrilla Restaurant Located in the Special District of Barrancabermeja - Santander

¹Ing. Esp. Héctor J. Paz Díaz. ¹Ing. Esp. Miguel A. Lozada Valero. ²Juan D. Pinzón Jiménez. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

La calidad en la industria de alimentos debe ser el principio fundamental para elaborar productos con propiedades únicas que distingan a cada empresa; por esto el presente trabajo de grado se realizó en el restaurante San Parrilla en el distrito de Barrancabermeja, en la cual se llevó a cabo un diagnóstico del estado inicial de acuerdo a las Resolución 2674 de 2013, a partir de éste se diseñó un plan de saneamiento básico comprendido por los programas de limpieza y desinfección, control integrado de plagas y roedores, abastecimiento de agua y manejo de residuos sólidos, que a futuro será la base de las BPM, para que los productos puedan cumplir condiciones estándar de calidad en su manufactura. El diagnóstico permitió determinar y documentar las fortalezas y falencias que se presentaban en el proceso y condiciones de higiene, y de esta manera establecer medidas correctivas, mediante la documentación de los diferentes programas que hacen parte del plan de saneamiento acompañando con capacitación al personal de la comercializadora. Para aplicar los programas y evaluarlos mediante formatos de control y monitoreo para así comprobar la aplicación de las condiciones higiénico sanitarias propuestas, después del seguimiento y registro de los procedimientos y así generar orden y cumplimiento a cada manual.

Palabras clave: Industria, alimentos, higiene, saneamiento, control, calidad, BPM.

SITUACIÓN DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR PRODUCTIVO DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS, MEDICINALES, CONDIMENTARIAS Y AFINES (PAMCA) EN COLOMBIA

Situation of Exports of the Productive Sector of Aromatic, Medicinal, Condimentary and Similar Plants (PAMCA) in Colombia

¹Ing. Esp. Olga C. Alarcón. ²Yorman Quevedo Ocampo. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

El presente documento corresponde a la realización de una monografía desarrollada en el marco del diplomado VIII Seminario de Actualización y Perfeccionamiento en Ciencia, Tecnología e innovación 2021. La temática abordada hace referencia al contexto de las especies de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines (PAMCA) en el territorio colombiano, en especial, alude al deficiente uso que se hace de ellas aun cuando el potencial que ofrecen estas especies en diferentes ramas de la industria cosmética, farmacéutica y alimentaria es bastante amplio, lo que demuestra que es un renglón agroindustrial bastante subestimado². En la investigación se analizan elementos relevantes para esta industria como el panorama nacional de la producción, las problemáticas padecidas por el sector que impiden su desarrollo óptimo y su capacidad para ofrecerlo en mercados internacionales, incluso se ponderan las especies con mayor potencial de exportación con el fin de saber cuál es la situación de Colombia con respecto a las exportaciones de PAMCA.

En Colombia, el usufructo de las plantas con fines terapéuticos, condimentarios y cosméticos, no es distinta a la del resto del planeta, pues cada día el consumo y comercialización de ellas es creciente. El país cuenta con más de 400 especies

² FAO. Las hierbas aromáticas producidas en Colombia consolidan su fortaleza exportadora. [En línea]. Recuperado en 2021-10-20. Disponible en: <https://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/509742/>

de plantas aromáticas donde cada una de ellas demuestra un atractivo uso que puede llegar a ocupar todos los mercados nacionales e internacionales teniendo como base la creciente demanda de estas especies. Las condiciones de clima y suelo, determinadas por la diversidad de pisos térmicos, favorecen de todas las maneras posibles el establecimiento y desarrollo de estos productos agrícolas, toda vez que existen los entornos propicios para ofrecer una gama variada de estas plantas a lo largo de la geografía colombiana. Departamentos como Antioquia, Cundinamarca y Valle del Cauca abanderan los registros de producción nacional con un aproximado de 15.000 toneladas por año en los tres departamentos. En todas las regiones se dan dos sistemas de producción bien diferenciados, uno de forma tradicional y el otro el de cultivos tecnificados, en el primer caso la producción tiene por destino el uso industrial y en el segundo los supermercados y restaurantes.

De otra parte, el uso de las especies PAMCA, está ligado a las propiedades y características de las mismas, de esta manera, tomando como punto de partida sus ingredientes naturales éstas se agrupan en categorías que incluyen: tintes y colorantes, principios activos para fitoterapia, condimentos y especias, aromatizantes, aceites esenciales, grasas, ceras, sabias, gomas, jugos, pulpas, extractos, harinas y almidones; Igualmente, de acuerdo a sus propiedades esenciales las PAMCA se clasifican en: aromáticas, son aquellas plantas donde la presencia de aceites esenciales contenidos en las hojas y flores les aportan aromas intensos; medicinales, las cuales comprende especies que poseen principios activos que contienen propiedades terapéuticas; condimentarias, haciendo referencia a las especies que transfieren sabor, olor y color a los alimentos. Así mismo, de acuerdo a sus componentes, las especies PAMCA se emplean en los siguientes usos y destinos comerciales: el sector de los alimentos, donde sirven como fuente de materias primas para la industria alimentaria; la industria cosmética, los derivados de partes vegetales se emplean en la elaboración de productos para el aseo personal, la perfumería y por supuesto, productos cosméticos; el sector farmacéutico, de donde se obtienen principios activos utilizados en farmacia, aromaterapia y homeopatía.

Finalmente, las especies PAMCA con mayor potencial de exportación en Colombia, son precisamente aquellas que poseen una amplia demanda a nivel global y que se producen con mucha facilidad en el territorio colombiano; las 10 especies con grandes potenciales de exportación son: albahaca, tomillo, cebollín, romero, menta, estragón, orégano, eneldo, mejorana y salvia.

Palabras clave: plantas aromáticas, medicinales, condimentarias, industria.

APLICACIÓN DE NITRATOS/NITRITOS DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*) EN LA CONSERVACIÓN DE JAMÓN CURADO COCIDO

Application of Nitrates/Nitrites from Beetroot (*Beta vulgaris*) in the Preservation of Cooked Cured Ham

¹Ing. Esp. Miguel A. Lozada Valero. ¹Ing. M.Sc. Cristian G. Palencia Blanco. ²Raumar Mercado Jiménez y ²Wendy Ortiz Cataño. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

Son los nitritos un medio por el cual se logra conservar los alimentos, la industria cárnica por décadas ha utilizado estos productos, pero la OMS basada en un estudio realizado en laboratorio con ratas, a las cuales le suministraron unas dosificaciones de nitritos y los resultados obtenidos fueron propensión al desarrollo de células cancerígenas, se cree que tal efecto puede ocurrir en los humanos, aunque no hay estudios que así lo acrediten como medida preventiva ha optado por disminuir las dosis de nitritos sintéticos utilizados en los tratamientos de conservación en los derivados cárnicos, estableciendo una dosis máxima permitida de 200 mg/Kg.

Algunos estudios han revelado que existen vegetales con importante contenido de nitratos, que al mezclarse con la hemoglobina se transforman en nitritos, lo que hace relevante el presente estudio, el cual consistió en el reemplazo de los nitritos sintéticos por el aporte de nitritos naturales provenientes de la remolacha, para llevar a cabo este objetivo se realizaron dos muestras comparativas denominadas T1 y T2 para lo cual se determinó la técnica de curado húmedo que consistió en la inmersión del jamón en una salmuera donde el componente principal fue el jugo de remolacha, en el otro tratamiento fue una salmuera preparada con adición de nitritos sintéticos con la misma formulación en ambos casos. Los resultados que se obtuvieron fueron favorables para la remolacha donde logro conservar el producto durante los 30 días, los nitritos residuales en el producto final fueron 40 ppm para el tratamiento T1 y para el tratamiento T2 el resultado fue de 24,3 ppm, los dos tratamientos cumplieron con lo establecido en

la Norma Técnica Colombiana (NTC 1325) que establece como límite máximo permitido de nitritos residuales de 200 ppm, lo que indica que la remolacha es una hortaliza con propiedades conservantes y una forma de disminuir el uso de los nitritos sintéticos en la industria cárnica. aunque no fue objeto del presente estudio se pudo evidenciar ciertas propiedades organolépticas como el color rosáceo que tienen los productos cárnicos comerciales, de igual manera sería interesante evaluar el sabor y aroma, textura entre otros.

Palabras claves: Conservantes, curado, nitritos, remolacha, salmuera.

DISEÑO DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO AGROINDUSTRIAL BASADO EN EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS Y CAPACIDADES DE LAS FAMILIAS DE LA VEREDA CAMPO 16 CORREGIMIENTO EL CENTRO, BARRANCABERMEJA

Design of a Training Plan for Agroindustrial Socioeconomic Development Based on the Strengthening of the Competences and Capacities of the Families of the Village Campo 16 Corregimiento El Centro, Barrancabermeja

¹Ing. Esp. Guillermo A. Díaz Cepeda. ¹Ing. Esp. Olga C. Alarcón Vesga. ²Angie L. Palacio Silva y ²Jhon C. Trigos Páez. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

El siguiente proyecto se realizó con el fin de generar un enfoque alternativo que atienda a las necesidades de territorios con características rurales en estado de pobreza multidimensional, tomando como sujetos de estudio los pobladores de la vereda Campo 16 del corregimiento el centro del municipio de Barrancabermeja.

El objetivo de este proyecto fue diseñar una propuesta de capacitación y desarrollo socioeconómico agroindustrial basado en las competencias y capacidades de los pobladores de campo 16, como estrategia de emprendimiento y motivación a la creación de núcleos productivos. Es una investigación de tipo mixta; cuantitativa y cualitativa, en la cual se analizaron categorías y variables como las condiciones socioeconómicas, condiciones productivas de la tierra y habilidades y destrezas productivas de los pobladores.

El marco referencial de esta investigación, está soportado en la agroindustria integrada de base rural. Una herramienta alternativa para el desarrollo rural, teoría General de los sistemas y la teoría de los estudios territoriales, las cuales presentan influencia directa en el objeto de estudio de esta tesis. Así mismo, el marco legal se orienta desde la ley 1152 del 2007, el Artículo 7 de la ley 1876 del 2017 y la Ley 1776 del 2016.

En la discusión y conclusiones del proceso, se determinó que el arte es un medio para la generación de núcleos productivos, los cuales no solo presentan esta ciencia como una representación sensorial de experiencias.

Palabras claves: Desarrollo agroindustrial, emprendimiento, construcción de paz, madres cabeza de familia.

EXTRACCIÓN Y APLICACIÓN DE TANINOS DE LA ALMENDRA DE MANGO (*Mangifera indica*) COMO CURTIENTE PARA LA PIEL OVINA SANTA INÉS (*Ovis aries*)

Extraction and Application of Mango Kernel Tannins (*Mangifera indica*) as a Tanning for Santa Inés Sheep Skin (*Ovis aries*)

¹Ing. Esp. Héctor J. Paz Díaz. ¹Ing. M.Sc. Cristian G. Palencia Blanco. ²Deiby J. Suarez Guerrero y Karen D. Rico León. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

Los taninos vegetales son productos naturales de peso molecular relativamente alto que tienen la capacidad de formar complejos con los carbohidratos y proteínas. Dentro de este contexto, son de los productos naturales más importantes usados industrialmente, específicamente en los procesos que transforman las pieles en cueros. Este proyecto se enfocó en la curtición de pieles ovinas (*Ovis aries*) mediante el aprovechamiento de la almendra de mango (*Mangifera indica*) ya que investigaciones anteriores han dado a conocer su alto contenido de taninos para ser utilizado como curtiente vegetal, así contribuye a la realización de un proceso más amigable con el medio ambiente y a disminuir el uso del cromo en las curtiembres del país. Para ello, se realizaron extracciones utilizando soluciones acuosas de Etanol-Agua (70%- 30%), (50%-50%) y se cuantificó por el método Folin Ciocalteu modificado utilizando ácido tánico como patrón. Se evaluó la capacidad de curtido en la piel ovina mediante las propiedades físicas del cuero. Por consiguiente, la mayor concentración de equivalentes de ácido tánico (TAE) se obtuvo para la extracción con etanol-agua 50%-50% (1,14 mg EAG/g).

Se realizó el proceso de curtido en piel de ovino (*Ovis aries*) donde se determinaron las propiedades físico-mecánicas del cuero obtenido como resistencia a la tracción de 12,7 MPa para la concentración de Etanol-Agua (50%-50%) y 11, 3 MPa para la concentración de Etanol-Agua (70%- 30%),

respectivamente; porcentaje de elongación de 11,7 N y 17,7 N; resistencia al desgarre de 41,9 N y 58,0 N; temperatura de contracción 61°C y 60°C; distensión de 13,22 mm y 10,68 y rotura de 37,47 daN y 48,39 daN. En este proyecto se cumplieron con 2 de las 5 pruebas analizadas, sin embargo, el extracto de la almendra de mango es un potencial sustituto a las sales de cromo llegando a contribuir a una industria más amigable con el medio ambiente.

Palabras clave: Taninos, cuero ovino, almendra de mango, piel ovina, pruebas físico-mecánicas, extracción.

DESARROLLO DE UN BIOPLÁSTICO A PARTIR DEL ALMIDÓN DE LA CÁSCARA DE YUCA (*Manihot esculenta*) Y CELULOSA DE LA CÁSCARA DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) COMO POTENCIAL SUSTITUTO DE PLÁSTICOS SINTÉTICOS

Development of a Bioplastic from the Starch of the Yucca Peel (*Manihot esculenta*) and Cellulose from the Cocoa Peel (*Theobroma cacao* L.) as a Potential Substitute for Synthetic Plastics

¹Ing. M.Sc. Mónica M. Pacheco Valderrama. ¹Ing. Jennifer T. Porras Oliveros. ²Dayan S. Gómez Sanabria. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

RESUMEN

La gran producción agroindustrial debido a la necesidad creciente de alimentos de las personas alrededor de todo el mundo, deja en evidencia una problemática que afecta a todos y cada uno de los habitantes del planeta, puesto que la contaminación ambiental por el aumento excesivo de los residuos y desechos agrícolas, principalmente porque muchos de estos no son debidamente aprovechados siendo desechados, convirtiéndose incluso en foco de contaminación, como igual lo hace el plástico sintéticos que se produce masivamente por todo el planeta. Teniendo en cuenta que la realidad mundial requiere de cambios reales y progresivos en cuanto relación a este aspecto, se hace necesario la búsqueda de nuevas alternativas que permitan disminuir la producción de plástico sintético y apostar por los bioplásticos haciendo uso de recursos naturales como la cáscara de yuca (*Manihot Esculenta*) y la celulosa de la cáscara de cacao (*Theobroma Cacao* L.).

En la presente investigación se elaboró un bioplástico a partir del almidón de la cascara de yuca y la celulosa de la cascara del cacao, para lo cual, se

determinó el rendimiento del proceso de extracción del almidón, por el método seco, se obtuvieron los rendimientos más altos, del orden del 27%, mientras que por los métodos húmedo obtuvo un 15% y húmedo con reactivos un rendimiento del 19% respectivamente, determinando así, que el método en seco es más efectivo. Se observó que la cáscara de yuca presentó una alta concentración de almidón, gracias a las pruebas de Lugol que evidencian esta afirmación. Luego de realizar varias pruebas, algunas con refuerzo de celulosa, se concluyó que la concentración de 40 ml de agua destilada, con 10 ml de glicerina, 12 g de almidón y 3 g de celulosa mostró más resistencia, flexibilidad en el bioplástico obtenido con esta formulación, evidenciando que es posible aprovechar los residuos de cáscaras de yuca y cacao para obtener un producto biodegradable, como lo es el plástico desarrollado, lo que, además, brinda la oportunidad de disminuir los residuos que se generan por la producción de estos dos cultivos.

Palabras clave: Concentración, Formulación, Hidrolisis, Rendimiento, Residuo.

DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE UNA BEBIDA ALCOHÓLICA A PARTIR DE LA PULPA DE CAFÉ PRODUCIDA EN LA FINCA EL CEDRAL DEL MUNICIPIO DEL HATO SANTANDER

Design of a business plan for the creation of a company that produces and markets an alcoholic beverage from the coffee pulp produced at the El Cedral farm in the municipality of Hato Santander

¹Ing. Esp. Ana M. Salazar Beleño. ² Iván A. Aceros Cala. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

La creación de una empresa que produzca y comercialice la bebida alcohólica a base de pulpa de café que resulta como un residuo sólido emitido durante el beneficio húmedo, que busca principalmente mitigar las emisiones producidas por este residuo y de paso generar valor agregado el cual contribuye de manera económica con la industria cafetera. Tiene una proyección de 5 años presupuestando todo lo concerniente para el funcionamiento de la planta en este periodo de tiempo, desde el área de recolección del fruto hasta la comercialización de la bebida en la ciudad de Bucaramanga Santander. La planta de producción se pretendió ubicar en una zona cafetera del municipio del Hato del mismo departamento, en este sector cuya actividad obedece a la caficultura que suministra la materia prima (pulpa de café) para la elaboración de la bebida alcohólica.

Para la construcción del proyecto se tuvo en cuenta tres objetivos los cuales determinaron los requerimientos técnicos mediante la consulta en la web para la elaboración del producto en lo concerniente a maquinaria, equipo, insumos, enseres, mano de obra y distribución de la planta de producción. Se determinó el cliente potencial por medio de un estudio de mercados realizado en la ciudad de Bucaramanga departamento de Santander, se determinó la totalidad de la inversión y la totalidad de las ganancias por medio de un estudio económico y financiero teniendo en cuenta la herramienta flujo de caja libre.

El proyecto se presupuestó y se analizó para un periodo de tiempo de 5 años iniciando su producción en el año 2022 con 7.200 botellas y para el año 2026 llegar a producir 11.100 botellas de licor de pulpa de café, se presupuestó el total de la materia prima, insumos, mano de obra, equipos, materiales y publicidad operativa que se requiere para los 5 años de operación.

Mitigar el impacto ambiental producido por los residuos sólidos desprendidos durante el beneficio húmedo de café, generar valor agregado por medio de una planta que elabore un licor producido por la fermentación alcohólica generada por los azúcares presentes en la pulpa, empleando como materia prima la pulpa de café, llevando al mercado una bebida a un bajo precio y de esta manera ayudar económicamente la industria cafetera.

Palabras clave: Pulpa, café, alcohol, estudio de mercados, estudio financiero, flujo de caja, impacto ambiental, fermentación.

PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UNA PLANTA DE SACRIFICIO Y FAENADO DE CARNE DE PESCADO PARA LA EMPRESA "MORAPEZ", VEREDA VEGAS AGIZALES EN EL MUNICIPIO EL CARMEN DE CHUCURI- SANTANDER

Proposal for the design of a fish meat slaughter and dressing plant for the company "Morapez", vereda Vegas Agizales in the municipality of El Carmen De Chucuri - Santander

¹Ing. Esp. Sandra M. Montesino Rincón. ²Brian C. Galviz Ciro. Programa de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Ingeniería Agroindustrial.

RESUMEN

La calidad en la industria de alimentos debe ser el principio fundamental para elaborar productos con propiedades únicas que distingan a cada empresa; por eso el presente trabajo de grado se realizó en la piscícola Morapez, ubicada en la vereda Vegas Agizales, en el municipio El Carmen de Chucuri, cuya economía gira en torno al cultivo y comercialización de cachama *Colossama macropomum* y mojarra roja *Oreochromis sp.*

En la actualidad no existen instalaciones adecuadas para el sacrificio, procesamiento y comercialización de los pescados; además, no cuentan con los equipos, utensilios ni la capacidad instalada para congelar, almacenar o distribuir su producto bajo los estándares de calidad y sanidad; por tal razón se planteó el diseño de una planta de sacrificio y faenamamiento, que permita a los propietarios analizar y proyectar la producción, manipulación y mercadeo de los pescados en condiciones inocuas.

Para lograr un diseño óptimo que brinde datos confiables y actuales, se desarrolló el diagnóstico de la condición inicial, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1036 de 1991, de los mataderos de animales de abasto público, distintos de los de aves y su funcionamiento, luego se estableció un sistema de flujos donde se tomó en cuenta los productos y las áreas mayores de la planta para el correcto balanceo de línea y requerimientos de espacio necesarios en base a maquinarias e infraestructura; culminando con el estudio técnico y financiero,

que determinan los parámetros necesarios para la implementación de la planta de sacrificio.

Palabras clave: Industria, alimentos, cachama, pescado, layout, piscicultura, estanque.

PROYECTOS DEL PROGRAMA TECNOLOGÍA EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (TPA)

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL GRANO DE CAFÉ EN LA EMPRESA “CAFÉ EL TACHUELO” EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ

Determination of the quality of the coffee beans in the company "café El Tachuelo" in the municipality of San Vicente de Chucurí

¹Ing. MSc. Mónica M. Pacheco V. ¹Ing. Esp. Leidy A. Carreño. ²Tania Y. Jaimes Jaimes. ²Flor A. Ardila Ribero. Programa de Tecnología en Procesamiento de Alimentos (TPA), Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Tecnología en Procesamiento de Alimentos.

RESUMEN

La empresa Tachuelo ubicada en el municipio de san Vicente de chucuri en el departamento de Santander orientada al sector cafetero en la producción y venta de café pergamino seco, busca por medio de esta investigación transformar esta materia prima en café tostado entero y molido y poder dar un valor agregado al mismo.

El objetivo principal de este proyecto es determinar la calidad del grano de café “el Tachuelo” para ello se llevó a cabo un análisis de laboratorio a través de un proceso de estandarización para establecer los parámetros fisicoquímicos en humedad, extracción, los sólidos solubles, y cafeína según la NTC2558 de la bebida de café variedad Colombia, se identificó los parámetros microbiológicos según la NTC 3534 y conocer la aceptación del producto mediante un análisis organoléptico (Tipo hedónico) realizado por un panel sensorial estudiantil; para las características de color, sabor, olor y aceptación total. (NTC 3566: 2007).

Los resultados del análisis sensorial evidenciaron que el café tostado de la empresa “Tachuelo” tuvo una buena aceptación en el caso del café de estudio, así mismo se mostró una buena calidad en el café, el cual reporta un valor menor al límite microbiológico (1×10^2) y por ultimo los resultados de los parámetros

fisicoquímicos obtenidos revelan una buena calidad del café El Tachuelo, previniendo la aparición de microorganismos y la permanencia de propiedades como el sabor y el olor.

Palabras claves: café, análisis sensorial, análisis fisicoquímicos, microbiológico.

PROYECTOS DEL PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN CONTROL DE CALIDAD EN BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE ACEITE DE MORINGA (*Moringa oleífera*)

Analysis of the Production of Biodiesel from Moringa Oil (*Moringa oleífera*)

¹Ph. D. Leidy Carolina Ortiz Araque. ¹Ing. Kevin Calderón. ²Yelking J. Navarro Jiménez. ²José J. Buelvas Rocha. Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.

RESUMEN

El presente proyecto se enfoca en la producción de biodiesel a partir de aceite de moringa (*Moringa oleífera*) evaluando la influencia de los cambios en la relación molar del catalizador (metóxido) – aceite en los parámetros fisicoquímicos de biodiesel y el rendimiento. Dicho proyecto se desarrolló en los laboratorios del Instituto Universitario de la Paz y se inició recolectando las vainas que contienen las semillas de la moringa, se hizo la extracción de las semillas y se secaron al sol y luego se le quitó la cáscara, luego fue llevada a un horno de secado de convección durante 24 h a 105 °C, después se molió manualmente y se empacó en papel filtro, creando unos cartuchos de moringa molida. Estos cartuchos se usaron para realizar la extracción de aceite mediante el método Soxhlet, cada cartucho tenía un peso de 50 a 70 g cada uno, la extracción se hizo con 250 mL de Hexano en un balón fondo plano sobre una plancha de calentamiento a 250 °C por 2 horas. El aceite obtenido se llevó a un roto-evaporador para la separación del hexano y el aceite de moringa a una temperatura de 60 °C. El aceite recuperado se llevó a un horno de secado de convección a 90 °C por una hora para retirar la posible humedad del aceite. Con el aceite obtenido se realizó la reacción de transesterificación con el metóxido como catalizador. El metóxido fue preparado con 500 mL de metanol (CH₃OH) y 8,75 g hidróxido de potasio (KOH). Para cada ensayo se tomaron 63 mL de aceite

de moringa a una temperatura de 60 °C y se le agregaron diferentes volúmenes de metóxido con agitación constante de 330 rpm durante 2 horas. La variación de la relación molar entre el aceite y el metóxido fue de 6:1, 12:1 y 24:1. Luego de dicha reacción en un embudo se dejó reposar la mezcla durante 24 horas para obtener un mayor rendimiento, se evidenció la separación de biodiesel y glicerina, y se procedió a realizar la separación para iniciar con el análisis fisicoquímico del biodiesel obtenido. El rendimiento de la extracción del aceite se calculó en 32%. Las pruebas que se realizaron fueron Densidad (bajo la norma NTC336), Índice de Acidez (NTC 218), Humedad (NTC 287), Í. de Yodo (NTC 283), Punto de fusión (NTC 213) Í. de Refracción (NTC 289), Í. de Peróxidos (NTC 236), Prueba FAME (Ésteres metílicos de ácidos grasos), este último análisis se realizó en un laboratorio externo. Los resultados obtenidos se compararon con la resolución 40103 del 2021 donde se establecen los parámetros de calidad para el biodiesel en Colombia, para la densidad el resultado fue entre 850 y 863 kg/m³, para la humedad 0,32%, 3,67% y 5,25% para las relaciones 6:1, 12:1 y 24:1 respectivamente, el Í. de Refracción estuvo entre 1,4501 y 1,3819, para el Í. de acidez expresado en mg KOH/g 2,97, 0,77 y 0,04 para las relaciones 6:1, 12:1 y 24:1 respectivamente, Í. de peróxidos expresado en meqO₂/kg 2,39, 2,73 y 1,55 para las relaciones 6:1, 12:1 y 24:1 respectivamente, Í. de yodo expresado en g/100g de grasas 80,01, 56,03 y 35,87 para las relaciones 6:1, 12:1 y 24:1 respectivamente, los puntos de fusión estuvieron entre 8 y 19 °C, los resultados de la prueba FAME indican que el mayor porcentaje de área lo tiene el ácido el oleico con un 44,19% y el esteárico con un 37,19%. Según los resultados obtenidos se puede concluir que el biodiesel se encuentra dentro de los límites permisibles para usar como mezcla con diésel convencional. Se determinó que la relación 12:1 es la más óptima para su utilización porque cumple con los parámetros estipulados por la norma en Colombia.

Palabras clave: Aceite, biodiesel, Moringa, extracción, transesterificación, FAME, biocombustible.

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL POR TRANSESTERIFICACIÓN IN SITU ASISTIDA POR ULTRASONIDO

Analysis of Biodiesel Production by Transesterification in Situ Assisted by Ultrasound

¹Ing. Esp. Luisa F. Medina Caballero. ¹Ing. Esp. Ana M. Salazar Beleño. ²Nely del Rosario Dávila Cubillos. Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADA, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivo analizar la producción de biodiésel por transesterificación in situ asistida por ultrasonido a partir de la semilla del icaco *Chrysobalanus icaco* L. Inicialmente se produjo biodiésel por transesterificación in situ a partir de la semilla del icaco, y se evaluó la asistencia del ultrasonido en la reacción, finalmente se caracterizaron de los parámetros fisicoquímicos del biodiésel de icaco bajo los estándares de calidad establecidos en la Resolución 14103. La metodología desarrollada fue un estudio descriptivo, el cual se llevó a cabo en dos fases la primera fase se realizó la documentación de la especie *Chrysobalanus icaco* L, con la finalidad de conocer aspectos como características generales, fruto, cultivo, su hábitat y la segunda fase contempló la recolección de los frutos de *Chrysobalanus icaco* L en una población silvestre ubicada en Campo 45 en el corregimiento El Centro del distrito de Barrancabermeja, zona del Magdalena medio. En laboratorio se llevó a cabo la determinación del porcentaje de extracción de aceite y la estandarización de la reacción para la producción de biodiésel in situ asistida por ultrasonido.

Palabras clave: Biodiésel, transesterificación in situ, *Chrysobalanus icaco* L, ultrasonido.

**ESTUDIO DEL APROVECHAMIENTO DEL RESIDUO LIGNOCELULÓSICO (*Raquis*)
PROVENIENTE DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA (*Eleais guineensis Jaq*) PARA
CONVERTIRLOS EN AZÚCARES FERMENTABLES**

Study of the use of lignocellulosic waste (*Rachis*) from the african palm cultivation (*Eleais guineensis jaq*) to convert them into fermentable sugars

¹Ph. D. Leidy Carolina Ortiz. ¹Ing. M.Sc. Dally E. Gáfaro. ²Jhon F. Morales Villa.
²Martha I. Oliveros Rivera. Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.

RESUMEN

El residuo generado de la palma de aceite también es conocido como EFB (Empty Fruit Bunches), está constituido por el material lignocelulósico que acompaña al fruto de la palma de aceite (es decir, los racimos sin fruto) los cuales pueden llegar a convertirse en un potencial de contaminación si no se tiene un adecuado manejo de estos residuos, una forma de aprovechamiento de esta biomasa es su uso para la obtención de azúcares fermentables, para ser transformados en biocombustibles como el etanol. Este informe busca evaluar el potencial de este residuo proveniente del cultivo de palma africana (*Elaeis Guineensis Jacq*) para la obtención de azúcares fermentables, y posterior uso en la producción de bioetanol, lo que representaría el aprovechamiento de estos residuos, generando un beneficio económico para las empresas palmicultoras del país y de los productores que vienen utilizando este subproducto como complemento nutricional para ser utilizado en los cultivos debido a que este también presenta buenas características en materia orgánica como lo son altos contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio, por otra parte el manejo adecuado de la disposición final de estos residuos, disminuye favorablemente en la proliferación de la mosca en estos cultivos, todo lo anterior también favorecerá de manera indirecta en mitigar las consecuencias derivadas de la contaminación por la quema de combustibles fósiles. Los resultados de la presente investigación muestran el gran potencial que tiene el raquis de la palma de aceite para la producción de azucares fermentables, Las pruebas realizadas

mostraron buenos resultados y propone una alternativa para el aprovechamiento de la tusa generada en el proceso de extracción del aceite de palma africana. Sin embargo, las condiciones estudiadas y sugeridas al final de este trabajo no son la última palabra respecto a la producción de azúcares fermentables. Es por eso que los siguientes proyectos deben estar encaminados a optimizar el proceso mejorando las condiciones.

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LAS MEZCLAS DIESEL-BIODIESEL A PARTIR DEL ACEITE DE MORINGA

Physicochemical Characterization of Diesel-Biodiesel Mixtures from Moringa oil

¹Ing. Esp. Leidy A. Carreño Castaño. ¹Ing. Nora M. Ortiz García. ²Eilyn D. Gutiérrez Cuan. Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.

RESUMEN

El aceite de moringa se obtuvo mediante extracción con solvente a partir de semillas trituradas y secas. A partir de este aceite se obtuvo biodiésel mediante transesterificación con NaOH. El biodiésel fue purificado por métodos físicos, y mezclado con diésel fósil a concentraciones de 5, 10 y 25 % v/v. Las mezclas se caracterizaron de acuerdo con las normas NTC para determinar índice de refracción, densidad, índice de peróxidos, punto de fusión, índice de yodo y humedad. En general, se concluyó que las propiedades fisicoquímicas de las mezclas de diésel-biodiésel no fueron afectadas significativamente por la concentración. Tanto el índice de refracción, la densidad, el punto de fusión, el índice de peróxidos y el índice de yodo de todas las mezclas, estuvieron dentro de los rangos establecidos por las normas EN 14214 e ISO 6321. En contraste, la humedad no se encontró en los rangos establecidos. Solo para el índice de peróxidos y la humedad se observa que hay una influencia de la concentración de las mezclas, es decir, que la propiedad varía directa e inversamente con la concentración, respectivamente.

Palabras clave: Extracción de aceite, Transesterificación, EN 14214, ASTM D6751.

EFFECTO DE DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE *Moringa oleífera* PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL

Effect of Different Methods of Extraction of *Moringa oleífera* Oil for the Production of Biodiesel

¹Ing. M.Sc. Mónica M. Pacheco Valderrama. ¹Ing. Nora M. Ortiz García. ²Jesus D. Yépez Navarro. ²Wilson E. Galeano Pérez. Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.

RESUMEN

En la actualidad, el mundo está en la búsqueda de nuevas alternativas renovables para el desarrollo industrial debido al crecimiento de la población mundial y a la alta demanda de energía que cada vez es más escasa. Según la UPME, en Colombia la oferta promedio de petróleo crudo en octubre de 2021 se redujo 1,5% en comparación con el mismo mes del año anterior, mientras que las ventas de biodiésel aumentaron 11,2 % en este mismo año. En este sentido, los biocombustibles líquidos se convierten en una alternativa para sustituir los combustibles fósiles, utilizando la biomasa que generalmente se desecha, en la materia prima para la obtención de estos. Por lo anterior, en el presente proyecto se realizó la obtención de aceite a partir de la semilla de *Moringa oleífera*, variando el tipo de solvente y el tiempo de extracción y obteniendo un valor de respuesta, el cual fue el rendimiento. Estas variables fueron utilizadas para el desarrollo de un diseño experimental empleando tres métodos: Prensado en frío, método de inmersión y Soxhlet, donde se estableció que el método Soxhlet con el solvente hexano, logro obtener un mejor rendimiento de $33,104 \pm 0,013$ % en un tiempo de operación de 2 horas. Una vez se obtuvo el aceite de la semilla de *Moringa oleífera*, se procedió a realizar los análisis fisicoquímicos del aceite, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en las Normas Técnicas Colombianas (NTC) para aceites, los resultados determinados fueron un índice de yodo de 75,1872 g yodo/g, saponificación de 178,1872 mgKOH/g, peróxidos de 4,195 meq O₂/Kg, acidez de 5,5 mgKOH/g, refracción de 1,4657 Nd, densidad

de 0,9021g/ml, porcentaje de humedad de 0,045 %, punto de fusión de 16°C y perfil de ácidos grasos donde se encontró que el aceite está compuesto mayormente por una composición de 79,96% de ácido oleico, esto permitió identificar la calidad del aceite como fuente alternativa para la producción de biodiésel.

Palabras clave: Biodiésel, Soxhlet, solventes, Moringa oleífera.

EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL ANTIOXIDANTE EN EL BIODIESEL OBTENIDO A PARTIR DEL ACEITE DE MORINGA (*Moringa oleífera*)

Evaluation of the Influence of the Antioxidant in the Biodiesel Obtained from Moringa Oil (*Moringa oleífera*)

¹Ing. M.Sc. Mónica M. Pacheco Valderrama. ¹Quím. Esp. Marcela Duarte Muñoz. ²Kiara Y. Galván Oliveros. ²Laura M. González Viancha. Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos, Instituto Universitario De La Paz (UNIPAZ) - Barrancabermeja, Colombia.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.

RESUMEN

La búsqueda de alternativas energéticas a los combustibles convencionales en el país ha ido en constante aumento durante los últimos años. El potencial agrícola y biodiverso de Colombia, ha elevado la producción de biocombustibles, entre ellos el biodiesel. Este último puede usar como materia prima diversos aceites vegetales, siendo el aceite de palma el de mayor uso debido su bajo costo y alta producción nacional. Sin embargo, existe una gran variedad de vegetales que pueden ser usados como materias primas para la obtención de biodiésel, entre ellos los aceites vegetales de palma, soja, girasol, canola, moringa oleífera, de albaricoque, de neem; entre otras. Según la búsqueda realizada en las diferentes fuentes de información como EBSCO, Scielo, Scencedirect, Google academic, y fuentes como la biblioteca de la UNIPAZ se determinó el uso del Benzoato de Sodio como agente antioxidante en esta investigación. Dando como resultados que el procedimiento de transesterificación aplicado para la obtención de biodiésel a partir del aceite de moringa oleífera fue exitoso. La reducción de ácidos grasos y la formación de metil ésteres evidenciada en la prueba de cromatografía FAME, muestra el gran porcentaje en masa de triglicéridos y otros ácidos oleicos. Las pruebas de caracterización físico-química realizadas a las muestras de biodiésel, arrojó índices que parametrizan y establecen que la degradación oxidativa del biodiésel se potencializa mucho más después de la tercera semana de almacenamiento. A pesar de dicha degradación, se lleva a cabo los índices máximos obtenidos como el de acidez de 0,2 mg KOH/g o el índice de Yodo de

26 gramos l/100 g, no superan los estándares límites de calidad del biodiesel establecido por la normativa colombiana. Esto lleva a que el biodiésel producido a partir del mencionado aceite puede tener un potencial de comercialización si se llega a incurrir en procesos de masificación extensos. En cuanto a la pregunta problema: ¿Cuál es la influencia del benzoato de sodio en los parámetros fisicoquímicos del biodiesel obtenido a partir del aceite de moringa en el tiempo de estudio? Se puede concluir que el benzoato de sodio utilizado como agente antioxidante en la producción de biodiésel de aceite de semillas de Moringa oleífera no influye en gran medida en la inhibición de degradación del combustible. A pesar de que en todas las pruebas donde se tenía concentración agregada del químico, hay diferencia respecto a la prueba realizada en blanco, la diferencia cuantitativa de cada una de las propiedades estimadas es baja. El biodiésel producido a partir de aceite de Moringa oleífera, tiene una gran cantidad de componentes antioxidante de origen natural, confirmada por la leve diferencia en todos los parámetros de calidad medidos entre las pruebas realizadas en blanco y en las que se añadió Benzoato de Sodio como agente aditivo.

Palabras clave: Extracción de aceite, Transesterificación, EN 14214, ASTM D6751.

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



PARTICIPACIÓN EN EVENTOS DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA (SENISPA)

BRIQUETAS A PARTIR DE RAQUIS DE PALMA AFRICANA Y CÁSCARA DE CACAO PARA SU USO COMO BIOCOMBUSTIBLE

Briquettes from African palm rachis and cocoa shell for use as biofuel

¹Cristian Palencia-Blanco, ¹Miguel Lozada-Valero, ¹Ana Salazar-Beleño, ¹Héctor Paz Díaz, ¹Martha Aparicio, ¹Leidy Carreño Castaño, ²Marolin Pallares Pallares, ¹Mónica Pacheco Valderrama

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz, ²Estudiante del Programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.

RESUMEN

En Colombia, cerca de 6 millones de personas utilizan madera y carbón como combustible sólido, siendo una alternativa económica y a la mano para cocinar sus alimentos y mantener la calefacción de sus hogares. Esta actividad no solamente acarrea problemáticas de deforestación, sino que también, genera efectos deletéreos sobre la salud humana como infecciones respiratorias agudas y enfermedades pulmonares debido a la liberación de material particulado. Sin embargo, se ha evidenciado ideas innovadoras con el fin de obtener energía calórica limpia y renovable a partir de biomasa residual mediante la trituración, aglomeración y compactación de residuos agroindustriales obteniendo como producto briquetas para su uso como biocombustible. En este proyecto se propone elaborar briquetas ecológicas a partir de la mezcla de raquis de palma africana (RPA) y cáscara de cacao (CC) con el fin de ser utilizado como biocombustible sólido, generando un aprovechamiento energético de estos dos residuos producidos en altas cantidades en Santander y promoviendo una reducción en la deforestación de los bosques con una idea innovadora y encaminada al cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible. Primeramente, se plantea realizar una caracterización fisicoquímica de la cáscara de cacao y del raquis de palma con el fin de determinar su composición proximal. A partir de esto, se hará una recolección y trituración de la biomasa como pretratamiento y se procederá a realizar formulaciones con diferentes

concentraciones de CC, RPA y aglutinante variando de igual manera el diseño y estructura de las briquetas. Se seguirá la normativa contemplada en la NTC 2060 para dar cumplimiento a las características de las briquetas obtenidas. Se evaluarán la calidad de las briquetas por medio del poder calorífico, densidad, humedad, materia volátil, cenizas, carbono fijo y tiempo de encendido y se seleccionará la briketa que obtenga mejores características estables y energéticas. Se espera obtener un prototipo de briketa que sea viable económicamente, generando un aprovechamiento de los residuos de estos cultivos con el fin de ser mostrado a las diferentes zonas rurales para la obtención de energía calórica sostenible.

Palabras clave: aprovechamiento agroindustrial biocombustible sólido, *elaeis guineensis*, poder calorífico, prototipo, *theobroma cacao* L.

DESARROLLO DE NIBS DE CACAO (THEOBROMA CACAO L.) CON COBERTURA DE CHOCOLATE ADICIONADA CON COLÁGENO

Development of cocoa nibs (*Theobroma Cacao L.*) with chocolate coating added with collagen.

¹Miguel Lozada Valero, ¹Cristian Palencia Blanco, ¹Ana Salazar-Beleño, ¹Héctor Paz-Díaz, ¹Leidy Carreño Castaño, ¹Mónica Pacheco-Valderrama

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz.

RESUMEN

Colombia es uno de los países productores de cacao con el 95% reconocido a nivel mundial como fino de sabor y aroma, según la Organización Internacional de Cacao. Actualmente cuenta con 190.000 hectáreas sembradas y 69.000 toneladas de producción en más de 30 departamentos, entre estos Santander, en donde es uno de los productos agrícolas más importantes, correspondiente a un 41% de la producción total de país. Debido al impacto que genera en el desarrollo de la región se visualiza la importancia del cacao como materia prima y producto terminado en cada uno de sus derivados y sucedáneos. El objetivo de proyecto fue recubrir nibs de cacao con cobertura de chocolate adicionada de colágeno hidrolizado, como alternativa de un snack. El producto se realizó en la Unidad Académica Plantas Agroindustriales del Instituto Universitario De La Paz-UNIPAZ ubicada Barrancabermeja, Santander. Se utilizó cacao de la variedad TCS01 proveniente del municipio del Carmen del Chucurí. Se realizó el proceso de tostado, descascarillado para obtener los Nibs; posteriormente se realizó la cobertura 50/50 (cacao/azúcar) mediante el proceso de molienda y luego refinación (micras) en el equipo MELANGER ECGC-12SLTA de cocoatown; en el cual se adicionó el colágeno hidrolizado (al 15% de la cobertura). Los Nibs se recubrieron con la mezcla de cobertura de chocolate y colágeno hidrolizado en una relación 80/20, respectivamente. En el presente estudio se determinó el perfil bromatológico de Humedad (H), Ceniza (C), Grasa (G), Proteína (P), Carbohidratos totales (CH), Calorías (Cal) y Fibra dietaria total (FDT) obteniendo que para 100 g del snack se aporta 38,24g G, 15,3g P, 15,71g FDT, 41,5g de CH y 1,45g C. Además, cuenta con contenido de Humedad del 3,51g y un aporte de 539,95 Cal. Estas especificaciones concuerdan con los requisitos para chocolate de consumo directo y cobertura de chocolate de la NTC 792 en el producto final. De esta forma, se pudo obtener que la incorporación de colágeno hidrolizado incrementa la proteína en el

alimento con cacao tipo snack, además de aportar nutrientes macro, micro y se una fuente de energía; esto como una alternativa de consumo de chocolate.

Palabras clave: alimentos, aperitivos, colágeno hidrolizado, productos de chocolate, proteína.

HUERTA AGROECOLÓGICA COMO ESCENARIO PEDAGÓGICO EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y PROMOCIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Agroecological garden as a pedagogical scenario in the conservation of the environment and promotion of food security

¹Héctor Paz-Díaz, ¹Ana Salazar-Beleño, ²Astrid Agudelo-Beltrán, ¹Leidy Carreño-Castaño, ¹Miguel Lozada Valero, ¹Cristian Palencia-Blanco, ¹Mónica Pacheco Valderrama.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz. ²Joven Investigadora - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz.

RESUMEN

Durante el desarrollo del presente proyecto investigativo se abordó la temática de la Huerta agroecológica como escenario pedagógico para fortalecer el aprendizaje de la cultura ambiental y alimentaria en las tres (3) instituciones educativas de formación secundaria y una (1) institución universitaria del municipio de Barrancabermeja (Colombia). El huerto se sitúa como una alternativa pedagógica útil para despertar habilidades y destrezas en la población estudiantil en el campo de la investigación enfocándose hacia el afianzamiento de una cultura de preservación, aprovechamiento de residuos sólidos, seguridad alimentaria y protección del medio ambiente por medio del desarrollo de actividades agrícolas con cultivos propios de la zona, utilizando así los terrenos que se encuentra en las instituciones como escenario pedagógico. En este sentido, el proyecto se desarrollará en tres fases: diagnóstico, planeación e implementación, a la luz de la investigación de acción participativa IAP, siendo un complemento al paradigma sociocrítico por incentivar a pensar y analizar críticamente el contexto estrategias pedagógicas, permitiendo entender la correlación existente entre los agentes productivos y los agentes consumidores, contribuyendo a formar hábitos de responsabilidad ciudadana, fomento de la seguridad alimentaria y respeto por el medio ambiente. Dicha alternativa involucra la participación activa de la comunidad educativa (Semilleros de Investigación y Joven Investigador) como agente de transformación de la realidad concreta que enfrenta. Como resultado se espera que el huerto experimental pueda ser visto como un proceso de Enseñanza-Aprendizaje, que permite rescatar el saber ancestral favoreciendo así la posibilidad de construir conocimientos significativos y al mismo tiempo, dar

explicación a situaciones que se vivencian en el entorno siendo el aula el lugar donde se desarrolla la apropiación del conocimiento y el docente y los estudiantes los actores principales de este proceso. Es así como la huerta experimental contribuiría al proceso académico y formativo; el trabajo en equipo, comunidad y promoción de la responsabilidad ambiental. Esta articulación de los semilleros de investigación son una estrategia innovadora que permite la participación activa de los estudiantes en su proceso de enseñanza – aprendizaje y ayudará a fortalecer las competencias investigativas y formación integral de los mismos en las instituciones educativas.

Palabras clave: huerta experimental, producción agrícola, proyectos productivos, seguridad alimentaria, sostenibilidad.

DESARROLLO DE UN BIOPLÁSTICO A PARTIR DEL ALMIDÓN EXTRAÍDO DE SEMILLA DEL MAMONCILLO (*Melicoccus bijugatus*)

Development of a bioplastic from starch extracted from mamoncillo seed (*Melicoccus bijugatus*)

¹Ana Salazar Beleño, Héctor Paz Díaz, ¹Sandra Montesino Rincón, ¹Leidy Carreño Castaño, ¹Miguel Lozada Valero, ¹Cristian Palencia Blanco, ¹Mónica Pacheco Valderrama.

¹Docente Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Grupo de Investigación GIADAI, Instituto Universitario de la Paz.

RESUMEN

El uso constante de plásticos ha generado una problemática ambiental en torno al crecimiento exponencial de los desechos de estos materiales, debido al tiempo de vida media prolongado y a la difícil degradación natural, ocasionando alteraciones al ecosistema. Las preocupaciones ecológicas han generado la búsqueda de nuevas alternativas que permitan sustituir estos materiales favoreciendo el medio ambiente. Una de las opciones que ha tomado fuerza en los últimos años por su bajo costo y viabilidad técnica, es el desarrollo de materiales bioplásticos. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del uso de almidón extraído de mamoncillo sobre las propiedades mecánicas de un bioplástico sintetizado a partir de una mezcla de almidón, glicerol y agua. El almidón fue extraído siguiendo procesos simultáneos de descascarado, escaldado, molienda y secado. La extracción de almidón de la semilla de mamoncillo se realizó mediante el método seco que permitió alcanzar un rendimiento del 85% en peso. Las caracterizaciones realizadas al almidón extraído fueron: contenido de fibra 1.51%, carbohidratos 56%, cenizas 1.92, humedad 35%, proteína 5.61% y prueba de yodo. De igual manera, se realizó un análisis FTIR con el fin de caracterizar por grupos funcionales del almidón extraído comparando con una matriz de almidón de yuca. Se obtuvo el bioplástico a partir de la gelificación del almidón de semilla de mamoncillo en presencia de agua y glicerol variando la concentración de estos. Se realizó un análisis de textura y de absorción de agua, observándose que todos los bioplásticos obtenidos presentaron características de un material plástico, los cuales mostraron alta resistencia a la deformación y limitada elasticidad. Por otra parte, se observó que la cantidad de agua retenida por los polímeros se encuentra en el rango entre 45 y 55%. Los resultados de textura a una temperatura de 80°C de gelificación tienen una tendencia más marcada, a menor tiempo de proceso,

el material adquiere mayor esfuerzo de tensión y mayor elasticidad. Tanto para los polímeros obtenidos a 70°C como para los de 80°C se observa que el esfuerzo de tensión está inversamente relacionado con el tiempo de gelificación.

Palabras clave: biopolímero, deformación, empaques, alternativos, gelificación, glicerol, tensión.

PARTICIPACIÓN EN SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN (REDCOLSI)

Para el semestre B-2022, el instituto universitario de la paz dio concepto favorable para estímulo académico a los 11 estudiantes que participaron como ponentes y a 2 docentes de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial para participar en el XVII encuentro departamental de semilleros, según Acuerdo No. IAI-069-22.

Teniendo en cuenta lo anterior, los semilleros de investigación SEINTA y SEINAGRO, adscritos a la Escuela de Ingeniería Agroindustrial, participaron de forma activa en el XVII Encuentro Departamental de Semilleros, Nudo Santander, realizado los días 8 y 9 de septiembre de 2022 en el colegio Adventista Libertad de la ciudad de Bucaramanga; donde se tuvo la participación de dos (2) proyectos por parte del semillero SEINTA y nueve (9) por parte del semillero SEINAGRO, para un total de once (11) proyectos catalogados en curso y terminados. En la Tabla 1 y 2, se relacionan, los nombres de los proyectos, los ponentes y el tipo de investigación.

Tabla 1. Proyectos de investigación semillero SEINTA

Título del proyecto	Ponente	Tipo de investigación
Determinación de la calidad del grano de café en la empresa "Café el Tachuelo" en el municipio de San Vicente de Chucurí.	Tania Yulieth Jaimes Jaimes	EN CURSO
Desarrollo de un recubrimiento comestible de colágeno en los nibs de cacao Teobroma cacao L. obtenida de la variedad TCS01.	Eduan López.	EN CURSO

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Ponentes semillero SEINTA en el encuentro departamental



Fuente: Escuela de Ingeniería Agroindustrial

Tabla 2. Proyectos de investigación semillero SEINAGRO

Título del proyecto	Ponente	Tipo de investigación
Análisis del contenido de histamina e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA's) desarrollados en el proceso de ahumado en filetes de blanquillo (<i>Sorubim cuspicaudus</i>)	Nicoll Dayanna Torres Navas	EN CURSO
Evaluación de características fisicoquímicas de la harina obtenida a partir de la cáscara de cacao	Angie Daniela Rodríguez Pérez	TERMINADA
Evaluación de las propiedades fisicoquímicas del papel obtenido a partir de la cascarilla de cacao (<i>Theobroma cacao L.</i>) variedad TCS 01	Miguel Ángel Galán López	EN CURSO
Elaboración de un bioplástico a partir del colágeno extraído de las escamas del pescado y el almidón de la cáscara del plátano como potencial sustituto de plástico sintético	Paula Andrea Correa	EN CURSO
Efecto del estado de madurez sobre el contenido de polifenoles totales en el endocarpio del mango (<i>Mangifera Indica. Var. Magdalena River</i>)	Luz Andrea López Orozco.	EN CURSO
Aprovechamiento agroindustrial del aceite obtenido del fruto de la palma almendrón (<i>Attalea Nucifera H. Karst</i>) presentes en los relictos boscosos del Centro de Investigación Santa Lucia	Angélica Paola Acuña Pedraza	TERMINADA
Evaluación de la transesterificación de aceite vegetal usado derivado de fritura de pescado, en restaurantes del sector el muelle, como alternativa de biodiesel en Barrancabermeja	Juan Camilo Guzmán Vides	CURSO
Caracterización bromatológica y microbiológica de la harina a base de cáscaras de maracuyá (<i>Pasiflora edulis</i>) para la elaboración de galletas	Juan Camilo Castellanos Andrade	EN CURSO
Desarrollo de un bioplástico a base de almidón de la cáscara de yuca (<i>Manihot esculenta</i>) reforzado con celulosa obtenidos a partir de cáscara de cacao (<i>Theobroma Cacao L.</i>) utilizando glicerol como plastificante	Dayan Sneider Gómez Sanabria	EN CURSO

Figura 1. Ponentes semillero SEINAGRO en el encuentro departamental



Fuente: Escuela de Ingeniería Agroindustrial

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022



Además, los dos docentes que tuvieron la oportunidad de asistir al evento con la función de acompañar a cada uno de los ponentes, también estuvieron apoyando a la RedCOLSI como evaluadores en varios proyectos. La Tabla 3. relaciona los títulos de los proyectos que fueron evaluados por los docentes.

Tabla 3. Proyectos evaluados por los docentes de I.A.I en el encuentro departamental.

Título proyecto	Institución	Fecha
Ing. Esp. Leidy Andrea Carreño		
Huella de carbono de los hoteles Casa Real, Villa del Socorro y Saravita del municipio del Socorro calculada a partir de los servicios de agua y energía eléctrica durante el año 2019	Universidad Libre Seccional Socorro UNILIBRE	8 septiembre
Ing. Nora Milena Ortiz Garcia		
Evaluación de la actividad antifúngica de biopreparados para el control de los hongos Pestalotiopsis sp. y Colletotrichum gloesporioides, agentes causales de la pudrición seca del fruto de guanábana	SENA SANTANDER	9 septiembre
Alternativas de suplementación alimentaria a base de forrajes verdes hidropónicos para la alimentación de gallinas ponedoras	SENA SANTANDER	9 septiembre
Evaluación de la fecundidad en lombriz roja californiana (Eisenia Foetida)	SENA SANTANDER	9 septiembre
Huerta para la enseñanza	Colegio Principe San Carlos	9 septiembre
Transformación del aula de clase por medio de las artes escénicas de caverna a escenario	Colegio Principe San Carlos	9 septiembre

Fuente: Autores

Resultados obtenidos en el encuentro departamental de semilleros de investigación y productos obtenidos

El Instituto Universitario de la Paz tuvo una participación en el XVII Encuentro departamental de Semilleros de investigación con 40 proyectos, de los cuales el 27,5% pertenecen a la Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

A continuación, se enlistan en orden descendente los proyectos que irán al Encuentro Nacional de Semilleros y cuyos puntajes son mayores a los 90 puntos.

Tabla 4. Proyectos IAI clasificados para el encuentro Nacional 2022

Título del proyecto	Tipo de investigación	Promedio de evaluación
Elaboración de un bioplástico a partir del colágeno extraído de las escamas del pescado y el almidón de la cáscara del plátano como potencial sustituto de plástico sintético	En curso	100
Evaluación de las propiedades fisicoquímicas del papel obtenido a partir de la cascarilla de cacao (<i>Theobroma cacao L.</i>) variedad TCS 01	En curso	100
Desarrollo de un bioplástico a base de almidón de la cáscara de yuca (<i>Manihot esculenta</i>) reforzado con celulosa obtenidos a partir de cáscara de cacao (<i>Theobroma Cacao L.</i>) utilizando glicerol como plastificante	En curso	98
Aprovechamiento agroindustrial del aceite obtenido del fruto de la palma almendrón (<i>Attalea Nucifera H. Karst</i>) presentes en los relictos boscosos del Centro de Investigación Santa Lucía	Terminada	97
Caracterización bromatológica y microbiológica de la harina a base de cáscaras de maracuyá (<i>Pasiflora edulis</i>) para la elaboración de galletas	En curso	97
Evaluación de características fisicoquímicas de la harina obtenida a partir de la cáscara de cacao	Terminada	94
Análisis del contenido de histamina e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA?s) desarrollados en el proceso de ahumado en filetes de blanquillo (<i>Sorubim cuspicaudus</i>)	En curso	94

Fuente: Autores

En la sesión No. 018 del 28 de septiembre de 2022, El Consejo de Escuela consideró relevante la participación de siete (7) estudiantes y 2 docentes, para el XXV Encuentro Nacional y XIX Encuentro internacional de semilleros de investigación mediante Acuerdo IAI-079-22 y IAI-080-22, a desarrollarse del 12 al 15 de octubre de 2022 en Medellín – Colombia.

Logrando los siguientes resultados:

Tabla 5. Resultados de los proyectos que participaron en el encuentro Nacional 2022

Título del proyecto	Calificación	Reconocimiento
Análisis del contenido de histamina e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA's) desarrollados en el proceso de ahumado en filetes de blanquillo (<i>Sorubim cuspidatus</i>)	97	MERITORIO
Aprovechamiento agroindustrial del aceite obtenido del fruto de la palma almendrán (<i>Attalea Nucifera H. Karst</i>) presentes en los relictos boscosos del Centro de Investigación Santa Lucia	85	
Caracterización bromatológica y microbiológica de la harina a base de cáscaras de maracuyá (<i>pasiflora edulis</i>) para la elaboración de galletas	100	MERITORIO
Desarrollo de un bioplástico a partir de almidón de la cáscara de yuca (<i>Manihot esculenta</i>) y celulosa de la cáscara de cacao (<i>Theobroma cacao L.</i>) como potencial sustituto de plásticos sintéticos	91	SOBRESALIENTE
Elaboración de un bioplástico a partir del colágeno extraído de las escamas del pescado y el almidón de la cáscara del plátano como potencial sustituto de plástico sintético.	81	
Evaluación de características fisicoquímicas de la harina obtenida a partir de la cáscara de cacao	93	SOBRESALIENTE
Evaluación de las propiedades fisicoquímicas del papel obtenido a partir de la cascarilla de cacao (<i>Theobroma Cacao L.</i>) variedad TCS01	72	

Fuente: Autores

Clasificando al Encuentro internacional el proyecto titulado Caracterización bromatológica y microbiológica de la harina a base de cáscaras de maracuyá (*pasiflora edulis*) para la elaboración de galletas, con un puntaje de 100 punto por parte del estudiante del programa de Ingeniería Agroindustrial Juan Camilo Castellanos Andrade.

Jóvenes investigadores

Contrato 609-2021 en marco del proyecto Convocatoria 907-21 a jóvenes investigadores e innovadores en el marco de la reactivación económica 2021

El día 26 de enero de 2022 se dio inicio al contrato 609-2021 en marco del proyecto Convocatoria 907-21 a jóvenes investigadores e innovadores en el marco de la reactivación económica 2021 con fecha de finalización de 26 de mayo de 2023.

Proyecto de investigación: Desarrollo de un bioplástico a base de almidón reforzado con celulosa obtenidos a partir de cáscara de cacao (*Theobroma Cacao L.*) utilizando glicerol como plastificante.

Duración del proyecto de investigación: 12 meses

Objetivos de desarrollo sostenible que aplican: 7. Energía no contaminante; 11. Ciudades y comunidades sostenibles; 12. Producción y consumos responsables; 13. Acción por el clima; 14. Vida submarina. Focos temáticos de la Misión de Sabios: Biotecnología, medio ambiente y bioeconomía

Objetivo general del proyecto de investigación: Evaluar un bioplástico a base de almidón reforzado con celulosa de la cáscara de cacao de la variedad TCS 01.

Joven investigador de pregrado:

Nombre del candidato:	Dayan Sneider Gómez Sanabria
Tipo y número del documento	C.C. 1.005.565.134
Programa de pregrado que realiza:	Ingeniería Agroindustrial
Experiencia en investigación:	El estudiante integra activamente el Semillero de Investigación Agroindustrial -SEINAGRO adscrito a la Escuela de Ingeniería Agroindustrial del Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ. Su periodo de participación comenzó desde Julio de 2019 y se encuentra actualmente inscrito en el semillero.

Joven investigador profesional

Nombre del candidato:	Jennifer Tatiana Porras Oliveros
Tipo y número del documento de identidad candidato	C.C 1.096.232.432
Título profesional:	Ingeniera Agroindustrial
Experiencia en investigación:	La profesional integró activamente en su etapa de formación como estudiante al Semillero de Investigación Agroindustrial- SEINAGRO adscrito a la Escuela de Ingeniería Agroindustrial del Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ. Su periodo de participación comenzó desde Julio de 2016 y estuvo hasta diciembre 2019.

Convocatoria No. 915-2022 jóvenes innovadores en el marco de la reactivación económica

La escuela de Ingeniería Agroindustrial por medio del grupo de Investigación GIADAI, participo en la Convocatoria No. 915-2022 jóvenes innovadores en el marco de la reactivación económica, cuyo objetivo es Fomentar la vinculación de jóvenes innovadores que estén cursando programas de formación técnica, tecnológica o carrera profesional bajo la modalidad de contrato de aprendizaje, para apoyar en la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en empresas o actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel).

Proyecto de investigación: Desarrollo de un prototipo de briqueta a partir de raquis de palma africana (*Elaeis guineensis*) y cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L.) para su uso como fuente de energía sostenible.

Nombre del joven innovador: Marollin Pallares

Duración: 6 meses.

Convocatoria N° 002 de 2022 jóvenes investigadores y semilleros de investigación-gestores del desarrollo rural

La escuela de Ingeniería Agroindustrial por medio del grupo de Investigación GIADAI y los Semillero De Investigación En Tecnología De Alimentos – SEINTA y Semillero de investigación agroindustrial – SEINAGRO participo en la convocatoria N° 002 de 2022 jóvenes investigadores y semilleros de investigación-gestores del desarrollo rural a través del Fortalecimiento De Vocaciones Científicas Para El Desarrollo Rural Del Departamento De Santander con código BPIN 2020000100025.

Proyecto de investigación: “Huerta Experimental Agroecológica como escenario pedagógico y significativo en la conservación del medio ambiente y promoción de la Seguridad Alimentaria”

Nombre del joven innovador: Astrid Yeritza Agudelo

Duración: 12 meses.

Productos de Generación de Nuevo Conocimiento

A continuación, se describe los artículos que se publicaron desde la Escuela de Ingeniería Agroindustrial en el año 2022.

Artículos científicos

Artículo	Autores	Revista
Análisis de la Situación actual de la Industria de Transformación de la Caña de Azúcar en Santander	Marcela Duarte Muñoz, María José Torres González, Ana Milena Salazar Beleño, Leidy Andrea Carreño Castaño, Mónica María Pacheco Valderrama	Vol. 14 Núm. 23 (2022): Revista CITECSA, volumen 14, número 23, año 2022
Fortalecimiento de los emprendimientos de los Agronegocios en el Municipio de San Vicente de Chucurí	Miyith Luseth Díaz Beltran, Ana Milena Salazar Beleño, Sandra Milena Montesino Rincón, Leidy Andrea Carreño Castaño, Mónica María Pacheco Valderrama	Vol. 13 Núm. 22 (2021): Revista CITECSA, volumen 13, número 22, año 2021
Prácticas agronómicas para el mejoramiento de cultivos de palma de aceite para la producción de biocombustible	Ana Milena Salazar Beleño, Jhonnatan Vasquez Diaz, Karen Julissa Marín Salazar ^c , Kevin Martin Caderón Florez, Leidy Andrea Carreño Castaño y Sandra Milena Montesino Rincón	Vol. 14 Núm. 24 (2022): Revista CITECSA, volumen 14, número 23, año 2022
Extracción y caracterización fisicoquímica del aceite del fruto de la palma de vino (<i>Attalea butyracea</i>), para su aplicación en el sector agroindustrial	Ana Milena Salazar Beleño, ^{ra} Kellys Paola Saavedra Claro ^b , Angélica María Montoya Hernández ^c , Leidy Andrea Carreño Castaño ^d y Sandra Milena Montesino Rincón ^e .	Vol. 14 Núm. 24 (2022): Revista CITECSA, volumen 14, número 23, año 2022
Evaluación del cuero obtenido a partir de piel de pescado de Cachama Negra (<i>Colossoma macropomum</i>) utilizando taninos extraídos del pseudotallo del plátano (<i>Musa paradisiaca</i>)	Cristian Giovanni Palencia Blanco, Héctor Julio Paz Díaz, Jennifer Tatiana Porras Oliveros, Leidy Andrea Carreño Castaño, Ana Milena Salazar Beleño, Mónica María Pacheco Valderrama	Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial, Publicado 2022-09-211-13. https://doi.org/10.18684/rbsaa.v.n.2198
Briquetas a partir de raquis de palma africana y cáscara de cacao para su uso como biocombustible	Cristian Palencia-Blanco1MiguelLozada-Valero2Ana Salazar-Beleño3Héctor Paz Díaz4Martha Aparicio5Leidy Carreño Castaño6Marolin Pallares Pallares7Mónica Pacheco Valderrama	Revista pensamiento y acción. Núm. 33 (2022): Julio-Diciembre 2022 (Memorias SENISPA 2022)

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022

Desarrollo de nibs de cacao (Theobroma Cacao L.) Con cobertura de chocolate adicionada con colágeno	Miguellozada-Valero1Cristian Palencia-Blanco2Ana Salazar-Beleño3Héctor Paz-Díaz4Leidy Carreño-Castaño5Mónica Pacheco-Valderrama	Revista pensamiento y acción. Núm. 33 (2022): Julio-Diciembre 2022 (Memorias SENISPA 2022)
Huerta agroecológica como escenario pedagógico en la conservación del medio ambiente y promoción de la seguridad alimentaria	Héctor Paz-Díaz1Ana Salazar-Beleño2Astrid Agudelo-Beltrán3Leidy Carreño-Castaño4Miguel Lozada-Valero5Cristian Palencia-Blanco6Mónica Pacheco-Valderrama7	Revista pensamiento y acción. Núm. 33 (2022): Julio-Diciembre 2022 (Memorias SENISPA 2022)
Desarrollo de un bioplástico a partir del almidón extraído de semilla del mamoncillo (<i>Melicoccus bijugatus</i>)	Ana Salazar Beleño, Héctor Paz Díaz, Sandra Montesino Rincón, Leidy Carreño Castaño, Miguel Lozada Valero, Cristian Palencia Blanco, Mónica Pacheco Valderrama.	Pensamiento y acción ISBN 0120-1190 eISBN 2619-3353 Núm. 33 (2022): Julio-Diciembre 2022 (Memorias SENISPA 2022)
Influencia de antioxidantes sintéticos en el proceso de degradación de biodiésel obtenido a partir del aceite de palmiste	Luisa Fernanda Medina Caballero Yuleisi Tatiana Caballero Hernández Leidy Andrea Carreño Castaño Eyvind Andres Rondón Rincón	Journal of Agricultural Sciences Research ISSN 2764-0973 DOI 10.22533/at.ed.973262216068 v. 2, n. 6, 2022

2.2 Artículos sometidos en revistas indexadas para ser publicados en el año 2023.

Artículo	Autores	Revista
Análisis de las propiedades fisicoquímicas de metil ésteres elaborados a partir de materias primas de la región para su potencial uso como biocombustible y otro tipo de bioproductos	Medina-caballero, luisa-fernanda, alarcón-vesga, olga-cecilia, carreño-castaño, leidy-andrea, murillo-méndez, cristian-jahir, salazar-beleño, ana-milena, camargo-vila, carlos-alfredo, montesino-rincón, sandra-milena.	Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial.
Aceite extraído de la palma almendrón (<i>attalea nucifera</i> h. Karst) con potencial bioeconómico	Castaño, leidy-andrea, Paz-díaz hector julio, Salazar-beleño, ana-milena, montesino-rincón, sandra-milena, meza, carlos mauricio.	Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial.
Evaluación del uso de catalizadores homogéneos en la reacción de transesterificación para la obtención de metil ésteres con uso potencial como biodiesel	Leidy A. Carreño ¹ §, Olga C. Alarcón ² , luisa F. Medina ³ , Ana M. Salazar ⁴ , Sandra M. Montesino ⁵ , Andrés G. Rueda ⁶	Revista Ingeniería y competitividad

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022

2.3 Capítulos de libros resultado de investigación

Título	Autores	Libro
DISEÑO DE UN SISTEMA DE BUENAS PRACTICAS AGRÍCOLAS COMO ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN EN LA ASOCIACIÓN APRIMUJER UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI	Leidy Andrea Carreño Castaño Mónica Mario Pacheco Valderrama Héctor Julio Paz Díaz Miguel Arturo Lozada Valero Rafael Calderón Silva Jhoan Arley Ochoa Martínez Angelica María Montoya Hernández Irina Alean Carreño Shirley Mancera Daniel Augusto Buitrago Ibáñez Ana Milena Salazar Beleño Sandra Milena Montesino Rincón	Capítulo 2. DOI: 10.37572/edart_2608226822 In book: Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo VIII
EVALUACIÓN DE LA <i>Chlorella</i> SP Y LA <i>Dunaliella tertiolecta</i> COMO FUENTE POTENCIAL DE ÁCIDOS GRASOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL	Dally Esperanza Gáfaro Álvarez Mónica María Pacheco Valderrama Daniel Augusto Buitrago Ibañez Yuleisi Tatiana Caballero Hernandez Leidy Andrea Carreño Castaño Ana Milena Salazar Beleño Miguel Arturo Lozada Valero Leidy Carolina Ortiz Araque Olga Cecilia Alarcón Vesga Sandra Milena Montesino Rincón Cristian Giovanni Palencia Blanco Nora Milena Ortiz Garcia	Capítulo 8. DOI: 10.37572/edart_2608226828 In book: Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo VIII
CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE INTEGRANTES DE LA ASOCIACIÓN DE MUJERES (APRIMUJER) PARA ESTIMAR POTENCIALIDADES EN EL TERRITORIO DEL ÁREA RURAL DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ, SANTANDER, COLOMBIA	Leidy andrea carreño castaño Miguel arturo lozada valero Ángela maría andrade ulloa Mónica maría pacheco valderrama Héctor julio paz díaz Rafael calderón silva Cristian giovanny palencia blanco Irina alean carreño Shirley lizeth mancera Daniel augusto buitrago ibañez Ana milena salazar beleño Dally esperanza gáfaro álvarez	Capítulo 14. DOI: 10.37572/edart_25082263714 In book: Ciências Socialmente Aplicáveis: Integrando Saberes e Abrindo Caminhos V
EVALUACIÓN FISCOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE HARINA OBTENIDA DE LA TORTA RESIDUAL DE SACHA INCHI (<i>Plukenetia Volubilis</i> L.) PARA SU POTENCIAL USO EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO	Cristian giovanny palencia blanco Mónica maría pacheco valderrama. Ana milena salazar beleño Héctor julio paz díaz Dally esperanza gáfaro álvarez Miguel arturo lozada valero Sandra milena montesino rincón Olga cecilia alarcón vesga Seidy julieth prada miranda Adriana patricia casado perez Leidy andrea carreño castaño	Capítulo 13. https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020813 Investigación, tecnología e innovación en ciencias agrícolas 3

Productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación

Desde la Escuela de Ingeniería Agroindustrial se generaron ideas, métodos y herramientas. En el desarrollo de estos métodos y herramientas está implícita la investigación que genera el conocimiento enfocado en la solución de problemas sociales, técnicos y económicos. Para lo cual se tiene los siguientes productos:

Prototipos industriales

Titulo	Autores	Proyecto
Diseño de un prototipo de fotobiorreactor para el cultivo de la microalga <i>Spirulina Platensis</i> utilizado bovinaza como medio de cultivo	Dally Esperanza Gafaro, Luisa Fernanda Medina, Juan Pablo Machado	Fortalecimiento de la formación científica del programa de Ingeniería Agroindustrial y el grupo de investigación GIADAI a través de la implementación de la tecnología de radiación UV-C
Diseño de un dispositivo para la elaboración de un bioplástico a partir del aprovechamiento de residuos agroindustriales	Ana Milena Salazar Beleño, Leidy Andrea Carreño, Sandra Montesino, José Vicente Miranda.	Fortalecimiento de prácticas investigativas para el desarrollo de destrezas y Habilidades en procesos productivos de los programas adscritos a la escuela de Ingeniería Agroindustrial.

Informes Técnicos

Titulo	Autores
Elaboración de un bioplástico a partir de colágeno extraído de las escamas de pescado y almidón obtenido de la cáscara de plátano como potencial sustituto en el uso de plástico sintético	Investigadores principales: Ing. Esp. Héctor Julio Paz Díaz Ing. Esp. Leidy Andrea Carreño Coinvestigadores: Ing. M.Sc. Mónica María Pacheco Valderrama Ing. Esp. Miguel Arturo Lozada Valero Ing. M.Sc. Cristian Giovanni Palencia Blanco Est. Paula Andrea Correa Quiñonez Est. Yureimi Camila Amado Mendoza
Determinación de la calidad del grano de café en la empresa "Café el Tachuelo" en el municipio de San Vicente de Chucurí	Investigadores principales: Ing. M.Sc. Mónica María Pacheco Valderrama Ing. Esp. Leidy Andrea Carreño Coinvestigadores: Ing. M.Sc. Cristian Giovanni Palencia Blanco Ing. Esp. Héctor Julio Paz Díaz Est. Tania Yulieth Jaimes Jaimes Est. Flor Alba Ardila Ribero
Análisis del contenido de histamina e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA's) desarrollados en el proceso de ahumado en filetes de Blanquillo (<i>Sorubim cuspicaudus</i>)	Investigadores principales: Ing. M.Sc. Cristian Giovanni Palencia Blanco Ing. Esp. Héctor Julio Paz Díaz Coinvestigadores: Ing. M.Sc. Mónica María Pacheco Valderrama Ing. Esp. Leidy Andrea Carreño Ing. Esp. Miguel Arturo Lozada Valero Est. Nicoll Dayana Torres Navas Est. Verónica María Rojas Mantilla
Desarrollo de un recubrimiento comestible de colágeno en los nibs de cacao (theobroma cacao l.) Obtenidos de la variedad de cacao especial tcs01	Investigadores principales: Ing. Esp. Miguel Arturo Lozada Valero Ing. M.Sc. Cristian Giovanni Palencia Blanco Coinvestigadores: Ing. M.Sc. Mónica María Pacheco Valderrama Ing. Esp. Héctor Julio Paz Díaz Ing. Esp. Leidy Andrea Carreño Est. Jenny Fabiola Acevedo Solano- Est. Eduan Andrés López
Fortalecimiento de las Capacidades científicas y tecnológicas del programa de Ingeniería Agroindustrial con miras a la renovación de la Acreditación en alta calidad	Investigador principal: MS.c Ing. Mónica María Pacheco Valderrama Coinvestigadores: MS.c Ing. Leidy Carolina Ortiz A. Ing. Héctor Julio Paz Ing. Miguel Arturo Lozada Valero Ing. M.Sc. Cristian Giovanni Palencia Blanco Ing. Daniel Augusto Buitrago
Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de la unidad académica plantas agroindustriales, como estrategia de Permanencia estudiantil y de graduación, en el programa de Tecnología En Procesamiento De Alimentos	Investigador principal: MS.c Ing. Mónica María Pacheco Valderrama Coinvestigadores: MS.c Ing. Leidy Carolina Ortiz A.

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022

	Ing. Héctor Julio Paz Ing. Miguel Arturo Lozada Valero Ing. M.Sc. Cristian Giovanni Palencia Blanco Ing. Daniel Augusto Buitrago
Fortalecimiento de prácticas investigativas para el desarrollo de destrezas y habilidades en procesos productivos de los programas adscritos a la escuela de Ingeniería Agroindustrial.	Investigador principal: Ing. Ana Milena Salazar Beleño Coinvestigadores: Ing. MSc. Mónica María Pacheco Valderrama Ing. Esp. Héctor Julio Paz Díaz MSc. Sandra Milena Montesino Ing. Leidy Andrea Carreño Castaño Ing. Olga Cecilia Alarcón Vesga Ing. Irina Alean Carreño Ing. Shirley Lizeth Mancera Marcela Duarte Muñoz Rafael Calderón Silva
Fortalecimiento de la formación científica del programa de Ingeniería Agroindustrial y el grupo de investigación GIADA1 a través de la implementación de la tecnología de radiación UV-C	Investigador principal: Ing. Ana Milena Salazar Beleño Coinvestigadores: PhD. Oscar Orlando Porras Atencia Mg. Janice Ballesteros Bandera PhD. Leidy Carolina Ortiz Araque Ing. Esp. Luisa Fernanda Medina Caballero Ing. Daniel Augusto Buitrago Ibañez Ing. Dally Esperanza Gafaro

Protocolos de vigilancia epidemiológica

Titulo	Autores
DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA LA PLANTA DE BENEFICIO DE CARNE BOVINA EN EL MUNICIPIO DE SAN PABLO, BOLÍVAR	Sandra Milena Montesino Rincón Ana Milena Salazar Beleño Leidy Andrea Carreño Castaño Miguel Arturo Lozada Valero Martha Patricia Aparicio

Innovaciones en procedimientos (procesos) y servicios

Título de innovación en procedimiento	Autores	Empresa
ACTUALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR (POE) PARA LA LABOR DE POLINIZACIÓN ARTIFICIAL CON ANA EN POLVO EN LA EMPRESA CERESAGRO S.A.S	Fabian Trujillo Ana Milena Salazar Rafael Calderón Silva Teresa del Socorro Blanco Irina Alean Carreño Mónica María Pacheco V	CERESAGRO SAS
DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA LA EMPRESA TAMACAL FRUIT S.A.S EN GUAMAL SUR DEL MAGDALENA	Jose Jose Buelvas Rocha Leidy Carolina Ortiz Héctor Julio Paz Díaz Daniel Augusto Buitrago Irina Alean Carreño Mónica María Pacheco V	TAMACAL FRUIT SAS
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA LEAN, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS, ECONÓMICOS Y LA MEJORA CONTINUA DE LA PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LA COMPAÑÍA COMPASS GROUP	Rodrigo Álvarez Olga Cecilia Alarcón Ana Milena Salazar Miguel Arturo Lozada Irina Alean Carreño Mónica María Pacheco V	COMPASS GROUP SERVICES COLOMBIA SA
DISEÑO DE UN MANUAL DE FUNCIONES, PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CARGO DE PRACTICANTE EN LAS ÁREAS DE RECURSOS HUMANOS Y OPERACIONES DE LA EMPRESA FEMSA COCA - COLA SEDE BARRANCABERMEJA	Deiby Jose Suarez Irina Alean Carreño Héctor Julio Paz Díaz Olga Cecilia Alarcón Cristian Giovanni Palencia Ana Milena Salazar	INDUSTRIA NACIONAL DE GASEOSAS SA

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA LA MEDICIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y VERTIMIENTOS PARA LA PLANTA DE BENEFICIO FRIGOMAG S.A.S.	Yureimi Camila Amado Héctor Julio Paz Díaz Leidy Andrea Carreño Irina Alean Carreño Ana Milena Salazar	FRIGORIFICO DEL MAGDALENA MEDIO SAS
--	--	--

Consultorías

Título de innovación en procedimiento	Autores	Empresa
ACTUALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR (POE) PARA LA LABOR DE POLINIZACIÓN ARTIFICIAL CON ANA EN POLVO EN LA EMPRESA CERESAGRO S.A.S	Fabian Trujillo Ana Milena Salazar Rafael Calderón Silva Teresa del Socorro Blanco Irina Alean Carreño Mónica María Pacheco V	CERESAGRO SAS
DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA LA EMPRESA TAMACAL FRUIT S.A.S EN GUAMAL SUR DEL MAGDALENA	Jose Jose Buevas Rocha Leidy Carolina Ortiz Héctor Julio Paz Díaz Daniel Augusto Buitrago Irina Alean Carreño Mónica María Pacheco V	TAMACAL FRUIT SAS
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA LEAN, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS, ECONÓMICOS Y LA MEJORA CONTINUA DE LA PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LA COMPAÑÍA COMPASS GROUP	Rodrigo Álvarez Olga Cecilia Alarcón Ana Milena Salazar Miguel Arturo Lozada Irina Alean Carreño Mónica María Pacheco V	COMPASS GROUP SERVICES COLOMBIA SA
DISEÑO DE UN MANUAL DE FUNCIONES, PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CARGO DE PRACTICANTE EN LAS ÁREAS DE RECURSOS HUMANOS Y OPERACIONES DE LA EMPRESA FEMSA COCA - COLA SEDE BARRANCABERMEJA	Deiby Jose Suarez Irina Alean Carreño Héctor Julio Paz Díaz Olga Cecilia Alarcón Cristian Giovanni Palencia Ana Milena Salazar	INDUSTRIA NACIONAL DE GASEOSAS SA
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA LA MEDICIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y VERTIMIENTOS PARA LA PLANTA DE BENEFICIO FRIGOMAG S.A.S.	Yureimi Camila Amado Héctor Julio Paz Díaz Leidy Andrea Carreño Irina Alean Carreño Ana Milena Salazar	FRIGORIFICO DEL MAGDALENA MEDIO SAS
ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS COMO APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS GENERADOS EN EL COLEGIO LICEO NUEVA GENERACIÓN EN EL DISTRITO ESPECIAL DE BARRANCABERMEJA	Maira Ortega Angelica Montoya Irina Alean Carreño Ana Milena Salazar Sandra Milena Montesino	PERSPECTIVAS S.A.S

Productos de Apropiación Social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia.

Manuales y Guías Especializadas

N°	TITULO		ISBN
1	Los Agronegocios: una mirada productiva del territorio	Carvajal Rugeles, Paula Andrea Colombia Autor Mora Chacón, Luis Antonio Colombia Autor Salazar Beleño, Ana Milena Colombia Autor Mancera, Shirley Lizeth Colombia Autor Duarte Muñoz, Marcela Colombia Autor Paz Díaz, Hector Julio Colombia Coordinador Editorial Carreño Castaño, Leidy Andrea Colombia Compilador Duarte Muñoz, Marcela Colombia Diseñador Mónica María, Pacheco Valderrama Colombia Director Jimenez Castro, Juan Jesus (JuanJota)	978-958-5542-58-7
2	Prospectiva hacia el desarrollo agroindustrial en la región del Magdalena Medio: Jornada de formación científica y empresarial XXII – XXIII	Gafaro Alvarez, Dally Esperanza Colombia Autor Calderón Flórez, Kevin Martín Colombia Compilador Salazar Beleño, Ana Milena Colombia Autor Montoya Hernández, Angelica María Colombia Autor Carreño Castaño, Leidy Andrea Colombia Autor Aparicio, Martha Patricia Colombia Editor Literario Ortiz Araque, Leidy Carolina Colombia Autor Montesino Rincón, Sandra Milena Colombia Autor Calderón Silva, Rafael Colombia Autor Alfredo Camargo Vila, Carlos Colombia Autor Alarcón Vesga, Olga Cecilia Colombia Autor Plata Pastor, Dayanna Angelica	978-958-5542-62-4
3	Cartilla Chocolatería Fina	Alarcón Vesga, Olga Cecilia Colombia Autor Alean Carreño, Irina Colombia Autor Mancera, Shirley Lizeth Colombia Autor Carreño Castaño, Leidy Andrea Colombia Autor Calderón Silva, Rafael Colombia Autor Salazar Beleño, Ana Milena Colombia Autor Montesinos Rincón, Sandra Mllena Colombia Autor Duarte Muñoz, Marcela	978-958-5542-59-4
4	Manual de Microalgas. Tomo I: Establecimiento del Cultivo	Porras Atencia, Oscar Orlando Colombia Autor Gafaro Alvarez, Dally Esperanza Colombia Autor Medina Caballero, Luisa Fernanda Colombia Autor Ballesteros Bandera, Janice Colombia Autor Buitrago Ibáñez, Daniel Augusto Colombia Autor Salazar Beleño, Ana Milena Colombia Autor Alean Carreño, Irina Colombia Autor Montesino Rincón, Sandra Milena	978-958-5542-60-0

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022

		Colombia Autor Medina Muñoz, Dayanna	
5	Manual de microalgas. Tomo II: Análisis bromatológico de biomasa	Oscar Orlando Porras Atencia, Janice Ballesteros Bandera, Ana Milena Salazar Beleño, Luisa Fernanda Medina Caballero, Daniel Augusto Buitrago Ibañez, Dally Esperanza Gafaro, Luisa Fernanda Medina Caballero, Daniel Augusto Buitrago Ibañez, Dayanna Medina Muñoz	978-958-5542-61-7

Fuente: Escuela de Ingeniería Agroindustrial. 2022

Producción de contenido digital sonoro

ITEM	TEMA	DIRIGE	INVITADO	FECHA	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES
1	LA PRODUCCION DE BIODISEL CON ACEITE USADO	Ing. Esp. SHIRLEY LIZETH MANCERA	Ing. EVIN MARTIN CALDERON FLOREZ	26 DE AGOSTO	
2	TENDENCIAS DE CAMBIO DEL EMPRENDIMIENTO EN LA AGROINDUSTRIA COLOMBIANAN Y DEL MAGDALENA MEDIO	Ing. Esp. SHIRLEY LIZETH MANCERA	Ing. MBA. HIDALY PARRA AVILA	2 DE SEPTIEMBRE	
3	ESTRATEGIA DE CAMINO A CERO "TRANSICIÓN DE COLOMBIA A LA SOSTENIBILIDAD"	Ing. Esp. SHIRLEY LIZETH MANCERA	Ing. DAYANA PLATA	23 DE SEPTIEMBRE	
4	IMPACTO DEL CONSUMO ECESIVO DE ULTRAPROCESADOS	Ing. Esp. SHIRLEY LIZETH MANCERA	Microb. Esp. IRINA ALEAN CARREÑO	30 DE SEPTIEMBRE	

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022

5	MICROALGAS "EL FUTURO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA"	Microb. Esp. Gestión Ambiental IRINA ALEAN CARREÑO	Ing. Esp. LUISA FERNANDA MEDINA CABALLERO	7 DE OCTUBRE	
6	ACTIVIDADES DE LA ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL EN EL MARCO DE LA "JORNADA DE EMPRENDIMIENTO Y PROYECCION INTERNACIONAL UNIPAZ 2022"	Ing. Esp. SHIRLEY LIZETH MANCERA	Ing. Esp. RAFAEL CALDERON SILVA	3 DE NOVIEMBRE	<p>En VIVO desde el Centro Comercial San Silvestre</p> 
7	AVANCES DE LA SINTESIS QUIMICA PARA LA AGROINDUSTRIA	Ing. Esp. SHIRLEY LIZETH MANCERA	QUIM. ABDRES R. JAIMES	25 DE NOVIEMBRE	

Eventos Científicos

VII SEMINARIO INTERNACIONAL VIII NACIONAL DE INVESTIGADORES EN SALUD Y PRODUCCIÓN ANIMAL 04 al 06 octubre	
1	Desarrollo de un bioplástico a partir del almidón extraído de semilla del mamoncillo (<i>melicoccus bijugatus</i>)
2	Briquetas a partir de raquis de palma africana y cáscara de cacao para su uso como biocombustible
3	Huerta agroecológica como escenario pedagógico en la conservación del medio ambiente y promoción de la seguridad alimentaria
4	Desarrollo de nibs de cacao (<i>theobroma cacao l.</i>) con cobertura de chocolate adicionada con colágeno
2° FORO VIRTUAL DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA “EL PAPEL DE LOS ALIMENTOS EN LA SALUD Y SU ENTORNO AMBIENTAL” 27 – 28 Octubre	
5	Obtención de harina a partir de residuos de cacao con potencial uso como alimento funcional
6	Desarrollo de nibs de cacao (<i>theobroma cacao l.</i>) con cobertura de chocolate adicionada con colágeno
SLIM 2022- SHELF LIFE INTERNATIONAL MEETING 28 noviembre – 01 diciembre	
7	Development of a bioplastic from collagen extracted from fish scales (<i>prochilodus magdalenae</i>) and starch from banana peels (<i>musa aab simmonds</i>)
8	Development of a bioplastic from cassava shell starch (<i>manihot esculenta</i>) and cocoa husk cellulose (<i>theobroma cacao l.</i>) as potential substitute for synthetic plastics

Espacio De Participación Ciudadana

N°	FECHA	ESPACIO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
1	16 Marzo	XXII Jornada De Formación Científica Y Empresarial: “Experiencias Y Perspectivas De Emprendimientos E Innovación Para El Sector Agroalimentario Del Distrito Especial Barrancabermeja” <ul style="list-style-type: none"> - Emprender E Innovar: “Un Deporte Y Una Aventura Extrema” - Emprender Y Ser Empresario Es Cuestión De Actitud - Planeación Estratégica, La Clave Para Emprender - Proceso, Desarrollo Y Comunidad - Persistir La Clave Del Éxito
2	23 Abril	Actividades de proyección social: Capacitación Comunidad Barrio Santa Bárbara: Buenas Prácticas De Manufactura
3	21 Mayo	XXIII Jornada De Formación Científica Y Empresarial “Experiencias De Ingenieros Agroindustriales En La Región Del Magdalena Medio Y Santander” <ul style="list-style-type: none"> - Avances En Radiación Uv-C Tratamiento Postcosecha En Frutas Y Hortalizas - Métodos Para El Control De Plagas En La Industria De Alimentos - Registro, Permiso Y Notificación Sanitaria Para La Comercialización De Alimentos Y Bebidas - Programas De Extensión Agropecuaria - Producción De Biodiésel A Partir De Aceite Crudo De Palma Y Aceite Reciclado
4	21 Mayo	II Seminario en Alimentación, tecnología en Sostenibilidad: “Tecnologías Emergentes y Procedimientos para la Conservación de Alimentos”
5	24 septiembre	XXIV Jornada de Formación Científica y Empresarial: Alternativa de desarrollo económico y productivo para impulsar la región del Magdalena Medio <ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento de residuo postcosecha de la planta de la piña para fabricación de papel y empaques biodegradables. - Tendencias y retos de la industria panificadora. - Potenciales alternativos en la oleoquímica del aceite de palma

Anuario Escuela de Ingeniería Agroindustrial 2022

6	24 septiembre	II Seminario en Alimentación, tecnología en Sostenibilidad: Tendencias y retos de la industria panificadora
7	19 Octubre	XXV Jornada de Formación Científica y Empresarial: Prospectiva hacia el desarrollo agroindustrial en la región del Magdalena Medio <ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la apicultura y su transformación en la región - Nativo, artesanal y natural: un emprendimiento que aporta al desarrollo del distrito.
8	3 Noviembre	IX Jornada de Emprendimiento y Proyección Internacional
9	10 – 18 Noviembre	XII Seminario de Desarrollo Agroindustrial: Tendencias de la Agroindustria <p><i>Presencial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Hacia dónde va el agro mundial? Tendencias de la agroindustria - Actividades de poscosecha: claves en la obtención de chocolates especiales - Evaluación del potencial de microalgas nativas para la producción de compuestos de interés biotecnológico <p><i>Virtual</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Últimas tendencias en logística y cadena de suministros en la agroindustria - Matrículas electrohiladas de gelatina activadas con antocianinas con capacidad antioxidante y de sensor de cambios de pH - Conversatorio: Experiencias de formación e investigación y movilización d estudiantes a Brescia, Italia 2022
10	23 Noviembre	Actividades de proyección social: Capacitación Comunidad Barrio Santa Bárbara: Emprendimiento

Fuente: Escuela de Ingeniería Agroindustrial. 2022

Publicaciones editoriales no especializadas

Nombre del producto	Año
Anuario 2022	2022

Documentos de trabajo

Nombre del Documento
Informe final de Autoevaluación programa Ingeniería Agroindustrial
Actualización Documento maestro programa Ingeniería Agroindustrial
Informe de Gestión Escuela Ingeniería Agroindustrial 2022

Productos de participación en eventos

Producto	Autores	Memorias
Development of a bioplastic from collagen extracted from fish scale (<i>Prochilodus magdalenae</i>) and starch from banana peels (<i>Musa AAB Simmonds</i>)	Hector Julio Paz Díaz, Cristian Giovanny Palencia Blanco, Paula Andrea Correa Quiñonez, Yureimi Camila Amado Mendoza, Miguel Arturo Lozada Valero, Ana Milena Salazar Beleño, Mónica María Pacheco Valderrama	Memorias de Evento -BOOK OF ABSTRACTS SLIM 2022- 10° Shelf Life International Meeting
Development of a bioplastic from Cassava Shell starch (<i>Manihot esculenta</i>) and Cocoa Husk cellulose (<i>Theobroma cacao L.</i>) as potential substitute for synthetic plastics.	Hector Julio Paz Díaz, Cristian Giovanny Palencia Blanco, Jennyfer Tatiana porras Oliveros, Dayan Sneider Gómez Sanabria, Leidy Andrea Carreño Castaño, Miguel Arturo Lozada Valero, Mónica María Pacheco Valderrama	Memorias de Evento -BOOK OF ABSTRACTS SLIM 2022- 10° Shelf Life International Meeting

Productos de Formación de Recurso Humano

Como actividades relacionadas con la formación de recurso humano, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación reconoce los siguientes productos, la generación de espacios para asesorar y desarrollar las actividades implicadas en la realización de una tesis o trabajo de grado, la ejecución de proyectos de ID+I con formación y apoyo a programas de formación; y la gestión de proyectos de investigación que permiten la consecución de los recursos necesarios para el desarrollo de las investigación o la innovación.

Productos de formación del recurso humano- Trabajos de grado de línea de pregrado

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN	N. DE PROYECTOS DE GRADO	PROGRAMA	ESTADO
Producción de biocombustibles a partir de materias primas de uso no alimentario	7	Especialización Tecnológica En Control De La Calidad En Biocombustibles Líquidos	Finalizado
Generación de valor agregado a productos, subproductos y residuos agroindustriales mediante la aplicación de ingeniería, como estrategia para el fortalecimiento de las cadenas productivas agroindustriales de la zona de influencia de UNIPAZ	2	Ingeniería Agroindustrial	Finalizado
Generación de valor agregado a productos, subproductos y residuos agroindustriales mediante la aplicación de ingeniería, como estrategia para el fortalecimiento de las cadenas productivas agroindustriales de la zona de influencia de UNIPAZ	6	Ingeniería Agroindustrial	Protocolizado
FORTALECIMIENTO PARA EL mejoramiento de la competitividad y productividad de las empresas del sector agroindustrial en la región del Magdalena Medio	1	Ingeniería Agroindustrial	Protocolizado
TOTAL	16		

Fuente: Escuela de Ingeniería Agroindustrial. 2022

Productos de formación del recurso humano-Trabajos de grado alternos

PROGRAMA	N. DE PROYECTOS DE GRADO	ESTADO
Ingeniería Agroindustrial	14	8 Aprobados - Sustentados
		9 Anteproyecto
Tecnología en Procesamiento de Alimentos	6	1 Aprobados - Sustentados
		5 Anteproyecto
TOTAL	20	

Trabajo de pregrado con distinción

N°	PROGRAMA	TITULO
1	Ingeniería Agroindustrial	Elaboración de un bioplástico a partir del colágeno extraído de las escamas del pescado y el almidón de la cáscara del plátano como potencial sustituto de plásticos sintéticos
2	Ingeniería Agroindustrial	Evaluación de características fisicoquímicas de la harina obtenida a partir de la cáscara de cacao (<i>Theobroma cacao L</i>)
3	Tecnología En Procesamiento Alimentos	Determinación de la calidad del grano de café en la empresa "CAFÉ EL TACHUELO" en el municipio de San Vicente De Chucurí

Fuente: Escuela de Ingeniería Agroindustrial. 2022

Renovación de Registro calificado

En el mes de Abril, los días 04 y 05 de 2022 se recibió la visita de pares para la verificación de condiciones y renovación de Registro Calificado del programa a través del profesional en Administración de empresa y Magister en Mercadeo, RUBÉN DARÍO MÚNERA RAMÍREZ

Como resultado del proceso y visita de verificación, el Ministerio de Educación Nacional emitió la Resolución 011917 del 23 de junio de 2022 con el fin de renovar por el termino de 07 años el programa de Especialización en Agronegocios.

Imagen 4. Renovación Registro Calificado del programa de Especialización en Agronegocios



Fuente: UNIPAZ. 2022

Los días 25 y 26 de abril de 2022, se recibió la visita de pares para la verificación de condiciones y renovación de Registro Calificado del programa a través del

par académico designado por el Ministerio de Educación Nacional, el Doctor Juan Miguel Cogollo.

Mediante Resolución número 014581 del 29 de julio de 2022 el Ministerio de Educación Nacional, confirmó la renovación del Registro Calificado del Programa de Tecnología en Procesamiento de Alimentos del Instituto Universitario de la Paz, para una vigencia de siete años, durante los cuales se seguirá ofertando el Programa Académico a toda la comunidad.

Imagen 5. Renovación Registro Calificado del Programa de Tecnología en Procesamiento de Alimentos



Fuente: UNIPAZ. 2022

Se recibió la Resolución 013933 del 15 de julio de 2022; Por medio de la cual se resuelve el recurso de reposición interpuesto por el Instituto Universitario de la Paz, contra la Resolución No. 023256 del 03 diciembre de 2021, el cual Accede a la solicitud de reposición y en consecuencia renovar el registro calificado Único por el termino de siete (7) años al programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.

Imagen 4 Renovación Registro Calificado programa de Especialización Tecnológica en Control de Calidad en Biocombustibles Líquidos.



Fuente: UNIPAZ. 2022

Apoyos a la creación de programas y cursos de formación de investigadores

El día 16 de junio de 2022, que dio como respuesta otorgamiento del registro calificado de la Maestría en Logística y cadena de Suministro por el término de siete años mediante Resolución No. 020558 del 28 de octubre de 2022 del Ministerio de Educación Nacional.

Figura 2. Aprobación Registro Calificado programa nuevo



Fuente: UNIPAZ. 2022

Proyectos de extensión y de responsabilidad social en CTeI

Proyecto "Ideas para el cambio" convocatoria No. 858 de 2019: El proyecto se desarrolló durante el año 2021 y para el año 2022 se desarrolló la etapa de seguimiento y finalización del contrato. Como parte de este proyecto se realizó la participación el día 14 de julio de 2022 en el II Encuentro Nacional de Ideas para el Cambio, con el fin de compartir los resultados de las versiones: Ciencia y TIC para la paz y ¡Anótate un cinco! En el marco del proyecto "Biocompost para cultivos sostenibles" con el programa Ideas para el cambio de Minciencias. El objetivo de este encuentro fue identificar y analizar cómo la apropiación social del conocimiento ha generado transformaciones en los diferentes territorios del país.

5.6 Proyectos de Investigación y Desarrollo, Investigación - Creación, e Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+I) -Proyectos ejecutados con joven investigador

5.6.1 Contrato 609-2021 en marco del proyecto Convocatoria 907-21 a jóvenes investigadores e innovadores en el marco de la reactivación económica 2021

El día 26 de enero de 2022 se dio inicio al contrato 609-2021 en marco del proyecto Convocatoria 907-21 a jóvenes investigadores e innovadores en el marco de la reactivación económica 2021 con fecha de finalización de 26 de mayo de 2023 cuyo título es "Desarrollo de un bioplástico a base de almidón reforzado con celulosa obtenidos a partir de cáscara de cacao (*Theobroma Cacao* L.) utilizando glicerol como plastificante" en donde participan la docente Jennifer Tatiana Porras Oliveros y el estudiante Dayan Sneider Gómez Sanabria.

5.6.2 Convocatoria de Minciencias denominada "Innovación Social: A Ciencia Cierta, circula saberes, teje oportunidades"

La escuela de Ingeniería Agroindustrial por medio del grupo de Investigación GIADAI, participo en el Concurso Innovación Social: A Ciencia Cierta, circula saberes, teje oportunidades Número: 925; cuyo objetivo era Conformar un banco de propuestas elegibles a través de la identificación y fortalecimiento de experiencias comunitarias en marcha, que promuevan procesos de producción o servicios que contribuyan a la mitigación del impacto ambiental negativo e impulsen el crecimiento económico de las comunidades en sus territorios, a través de la recirculación de materiales o transformación de prácticas tradicionales, mediante procesos de apropiación social del conocimiento, que en alianza con

los grupos de interés del SNCTel estén interesados en fortalecer con ciencia, tecnología e innovación las prácticas de economía circular. De esta manera en alianza con la Asociación Rionegrana de productores y ambientalista-AGROVIVE del municipio de RIONEGRO, SANTANDER, con la experiencia "Biofertilizantes AGROVIVE para ecosistemas sostenibles" ID 22828 el proyecto obtuvo una Con una calificación de 88,5 y un total de votos de 522. A la fecha se está a la espera de inicio y desembolso del dinero por parte del MINCIENCIAS

Convocatoria No. 915-2022 jóvenes innovadores en el marco de la reactivación económica

La escuela de Ingeniería Agroindustrial por medio del grupo de Investigación GIADAI, participo en la Convocatoria No. 915-2022 jóvenes innovadores en el marco de la reactivación económica, cuyo objetivo es Fomentar la vinculación de jóvenes innovadores que estén cursando programas de formación técnica, tecnológica o carrera profesional bajo la modalidad de contrato de aprendizaje, para apoyar en la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en empresas o actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), el proyecto presentado fue el Desarrollo de un prototipo de briqueta a partir de raquis de palma africana (*Elaeis guineensis*) y cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L.) para su uso como fuente de energía sostenible

Convocatoria N° 002 de 2022 jóvenes investigadores y semilleros de investigación-gestores del desarrollo rural

La escuela de Ingeniería Agroindustrial por medio del grupo de Investigación GIADAI y los Semillero De Investigación En Tecnología De Alimentos – SEINTA y Semillero de investigación agroindustrial – SEINAGRO participo en la convocatoria N° 002 de 2022 jóvenes investigadores y semilleros de investigación-gestores del desarrollo rural a través del Fortalecimiento De Vocaciones Científicas Para El Desarrollo Rural Del Departamento De Santander con código BPIN 2020000100025 con el proyecto "Huerta Experimental Agroecológica como escenario pedagógico y significativo en la conservación del medio ambiente y promoción de la Seguridad Alimentaria" Donde participa la egresada Astrid Agudelo.



UNIPA Z