

ANUARIO INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIONES

ISSN: 2344-7397 - Volumen 13



ANUARIO INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIONES

ISSN: 2344-7397

ISSN de enlace (ISSN-L): 2344-7397

Fechas de publicación: noviembre de 2023

Periodicidad: Anual, volumen 13

Tipo de recurso: Revista de divulgación

Editor Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ

Municipio de Barrancabermeja / Departamento de Santander / País Colombia

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.

Se puede acceder a una versión en PDF en www.unipaz.edu.co
País Colombia, departamento de Santander, municipio de Barrancabermeja



ANUARIO INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIONES

Autoridades Académicas

Presidente / PhD. Oscar Orlando Porras Atencia
Vicerrector / Biol. MBA. Kelly Cristina Torres Angulo
Directora Escuela de Ingeniería Agroindustrial / Ing. Esp. Ana Milena Salazar Beleño
Directora Escuela de Ingeniería Ambiental y de Saneamiento / Biol. MBA. Kelly Cristina Torres Angulo (E)
Directora Escuela Ingeniería de Producción / Ing. MBA. Angélica María Cervantes Ordóñez
Director Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia / MVZ. MBA. Jorge Eliécer Franco Rodríguez
Director Escuela Ingeniería Agronómica / Ing. Mg. Gustavo Suarez
Directora Escuela Ciencias / Lic. Mg. Kelly Johana Gómez Jiménez
Director Escuela Ciencias Sociales / Lic. Mg. Rodolfo Ríos Beltrán

Comité Editorial

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 de Editorial / Ing. Esp. Janice Ballesteros. MBA
Representante de los editores de las revistas científicas institucionales / Ing. Esp. Janice Ballesteros. MBA
Representante Escuela de Ingeniería Agroindustrial / Leidy Carolina Ortiz Araque
Representante Escuela Ingeniería Ambiental y de Saneamiento / David Arsenio Rueda
Representante Escuela Ingeniería de Producción / Lina Patricia León Galeano
Representante Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia / Rodolfo Ruiz Posada
Representante Escuela Ingeniería Agronómica / Leonardo Correa Rueda
Representante Escuela Ciencias / Catalina Silva

Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ
www.unipaz.edu.co

Tabla de Contenido

	Pág
PRÓLOGO	6
CAPÍTULO I	7
1. XXVI Encuentro Nacional y XX Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación - REDCOLSI	7
1.1 Evaluación de transesterificación de aceite vegetal usado derivado de fritura de pescado, en restaurantes del sector el muelle, como alternativa de biodiesel en Barrancabermeja	8
1.2 Determinación de la influencia de la luz ultravioleta en la tasa de crecimiento y los componentes bioactivos de la microalga <i>Arthrospira platensis</i>	9
1.3 Aprovechamiento agroindustrial de los residuos orgánicos generados en el Centro de Investigación Santa Lucía UNIPAZ	10
1.4 Encapsulación de antioxidantes procedentes de la cáscara de cacao y yerba mate para la elaboración de una barra de cereales y frutos	11
1.5 Elaboración de una bebida láctea con cápsulas de antioxidantes extraídos del fruto de icaco y de las hojas de yerba mate	12
1.6 Aprovechamiento de la pomarrosa (<i>Syzygium malaccense</i>) para la obtención de productos alimenticios como potencial de emprendimiento	13
1.7 Diseño de un dispositivo deshidratador solar para mango (<i>Mangifera indica</i>)	14
1.8 Diseño conceptual de un prototipo de fotobiorreactor para la producción <i>Espirulina sp</i> utilizando bovinaza como medio de cultivo	15
1.9 estudio poblacional de <i>tapura bullata standl</i> , especie endémica de Barrancabermeja	16
1.10 Sistema de alertas tempranas para la evaluación de calidad hídrica de la quebrada Peroles de Barrancabermeja, Santander	17
1.11 Visibilización de la comunidad sorda del distrito de Barrancabermeja a partir de la creación de microrrelatos audiovisuales con el uso de la técnica de storytelling	18
1.12 Prevención del maltrato infantil en el distrito de Barrancabermeja, a través de la creación y divulgación de una cartilla didáctica en formato de cómic ilustrado	19
1.13 Impacto del patinaje en los factores biopsicosociales en mujeres adultas pertenecientes al club Rolling Bermejas del distrito especial de Barrancabermeja	20
1.14 Píldoras para la memoria: monumentos históricos de Barrancabermeja	21
1.15 Evaluación de compatibilidad genética en clones de cacao (<i>Theobroma cacao L.</i>) En el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander	22
1.16 Diseño e implementación de máquina extrusora automatizada para la investigación de procesos catalíticos en alianza con la Universidad Industrial de Santander y el Instituto Universitario de la Paz	23
1.17 Prototipo de silla vibratoria a través de un mecanismo electromecánico para el proceso de enseñanza de riesgos físicos por vibración de los programas de seguridad y salud en el trabajo en las Instituciones de Educación Superior - IES	24
1.18 Implementación del programa piloto de vigilancia epidemiológica para el cuidado de la voz a personal que labora en institución privada de Barrancabermeja	25
1.19 Biorremediación con microalga <i>scenedesmus quadricauda</i> como alternativa para el tratamiento de aguas residuales domésticas	26
1.20 Bioca: toallas higiénicas biodegradables a base de almidón de yuca	28
1.21 Estudio del uso potencial de microalgas (<i>Chlorella sp</i>) para la producción de biofertilizantes	29
1.22 Estudio de la eficiencia del hongo <i>Pleurotus ostreatus</i> en la biorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos	30
1.23 Lemonería: chupeta masticable con extractos de limonaria, menta y eucalipto	31
1.24 Estudio del uso potencial de microalgas como fuente de ácidos grasos poliinsaturados omega-3	32
1.25 Evaluación de un carbón activado obtenido del cuesco de palma aceitera empleado como electrodo en procesos de electro-oxidación	33

1.26 Evaluación del aceite esencial a partir de la cáscara de naranja (<i>Citrus sinensis</i>) utilizando diferentes métodos de extracción	34
1.27 Implementación de un aplicativo educativo en apoyo al aprendizaje de forma lúdica en los estudiantes con necesidades educativas especiales (TDAH) del liceo la sagrada familia – YEAPP!!!	35
1.28 SIGAES: Sistema de Información para la Gestión Académica de los estudiantes de UNIPAZ	36
1.29 Inteligencia de mercado para identificar oportunidades de comercialización internacional del coco producido en Colombia	37
1.30 Desarrollo y fortalecimiento de la cultura ancestral en el corregimiento de el llanito, de Barrancabermeja, a partir del uso de la técnica de storytelling en la creación de micro relatos audiovisuales.	38
1.31 Memoria histórica del uso de medicina ancestral en la comunidad indígena Zenú en Barrancabermeja	39
1.32 Dignificación de la condición humana de los habitantes de calle del distrito de Barrancabermeja, a partir de microhistorias radiales, en formato podcast.	40
 CAPÍTULO II	 42
2. Trabajos de grado destacados en el Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ en el 2023	42
2.1 Análisis del contenido de histamina e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAP's) desarrollados en el proceso de ahumado en filetes de blanquillo (<i>Sorubim cuspicaudus</i>)	42
2.2 Plan de mejora para el área de recaudo del consorcio STB, ubicada en Barrancabermeja	43
2.3 Evaluación de características fisicoquímicas de la harina obtenida a partir de la cáscara de cacao (<i>Theobroma cacao L</i>)	43
2.4 Evaluación de polímeros de origen natural para ser utilizados como coagulantes alternativos y adsorbentes de bajo costo en el tratamientos de aguas residuales domésticas	44
2.5 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	45
2.6 Análisis del componente socio ambiental de la zona baja de la microcuenca el Zarzal en el distrito de Barrancabermeja	45
2.7 Evaluación de la semilla moringa (<i>Moringa oleífera Lam.</i>) y corteza de guácimo (<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>) como coagulante natural para el tratamiento de aguas residuales domésticas	46
2.8 Sistematización de experiencias del laboratorio de investigación y creación del monumento vivo - bosque de las almas, como metodología del Instituto Universitario de la Paz	47
2.9 Música didáctica para desarrollar actividades de expresión corporal y las artes escénicas	47
2.10 Aprovechamiento del tiempo libre y sano vivir aplicado en la jornada de la mañana del I.E. Instituto Técnico Superior Industrial	48
2.11 Cumbia aprende una herramienta pedagógica para la enseñanza de la danza	48
2.12 Determinación de la calidad del grano de café en la empresa “café el tachuelo” en el municipio de San Vicente de Chucurí	49
2.13 Aportes teóricos, conceptuales y metodológicos para el diseño de una estrategia integral para la atención del habitante de calle del distrito de Barrancabermeja	49
2.14 Modelos de regresión simple para estimar el área foliar en Melina <i>Gmelina arborea</i> Roxb. ex Sim. en el sistema silvopastoril SINPAR	50

PRÓLOGO

El Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ, creado en 1987 ha logrado consolidarse como un centro regional de educación superior que construye día a día un proceso de paz a través de sus acciones y sus proyectos. Cuenta con el campo universitario más grande del país y se proyecta como una universidad al servicio de las comunidades, las entidades estatales y las empresas de la región del Magdalena Medio. A partir de su misión, en este artículo se sugieren futuras líneas de investigación en articulación con comunidades, entidades estatales y empresas en las siguientes áreas.

Ambiente: La experiencia de alianza con el Instituto Humboldt, permite visualizar futuros proyectos para la identificación de fauna y flora regional que deriven en un jardín botánico y en un zoológico en alianza con entidades internacionales, nacionales y regionales. Bajo esta mira, es posible plantear investigaciones sobre la mitigación del cambio climático. Proyectos de investigación simultánea y paralela en el área de ingeniería ambiental con la Universidad Popular del Cesar, la Universidad Nacional de Colombia sede La Paz, la Universidad de Antioquia sobre protección de fuentes hídricas, serían de gran utilidad para los municipios y sus Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCA, con la finalidad de dar un uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna, así como la ejecución de obras y tratamientos para el manejo de las cuencas.

Energías: Las instalaciones físicas de Unipaz son una oportunidad para la creación de producción de energías limpias (principalmente solar), que permitan ofrecer a la sociedad regional, alternativas para transitar hacia una transición energética. Las alianzas con Ecopetrol y otras universidades pueden derivar en amplias y diversas rutas de investigación. La experiencia de UNIPAZ con la Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra y universidades italianas, permitió avanzar en propuestas para la extracción del oro sin mercurio. Esta línea de trabajo podría continuar con los mismos aliados.

Alimentos: UNIPAZ ha contribuido desde varias carreras a mejorar la producción de alimentos. De hecho, su planta física es hoy objeto de un laboratorio agrícola de sistemas productivos y mejoramiento de suelos. Este proceso podría continuar con muchas ventajas para el establecimiento de una nueva agricultura. Las alianzas con Cenipalma, uno de los centros de investigación más completos en biotecnología es un buen aliado en este propósito.

Salud humana: UNIPAZ tiene hoy el liderazgo regional en salud animal. La carrera de medicina veterinaria ha sido pionera y sus profesionales han contribuido al desarrollo rural pecuario. El reto a futuro es el diseño y puesta en marcha de una facultad de medicina, especializada en enfermedades tropicales. Brasil, lidera este conocimiento, al igual que universidades europeas que trabajan en nuevas industrias farmacéuticas sobre la base de productos naturales del bosque tropical húmedo.

Seguridad humana: Se requiere un observatorio regional sobre seguridad humana, que aborde los temas de prevención y defensa de la vida humana. Un convenio interinstitucional entre el Distrito de Barrancabermeja, con recursos del fondo de seguridad, podría financiar un equipo de profesionales y pasantes para el seguimiento de delitos de alto impacto en la región y la búsqueda de alternativas de prevención de estos nuevos fenómenos de violencia.

El comité de sabios: Todas las posibles rutas de investigación que se han enumerado son posibles gracias a lo que UNIPAZ ha construido a lo largo de estos años. Una comunidad estudiantil, una comunidad de exalumnos y una comunidad de profesores. Cabe añadir una última sugerencia: la convocatoria a los “ancianos de la tribu”, a todas aquellas personas ya jubiladas a un “comité de sabios”, que en reuniones periódicas y con su experiencia puedan apoyar a Unipaz en el tejido de sueños y en cómo llevarlos a la práctica.

Director Programa de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio

CAPÍTULO I

1. XXVI Encuentro Nacional y XX Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación - REDCOLSI

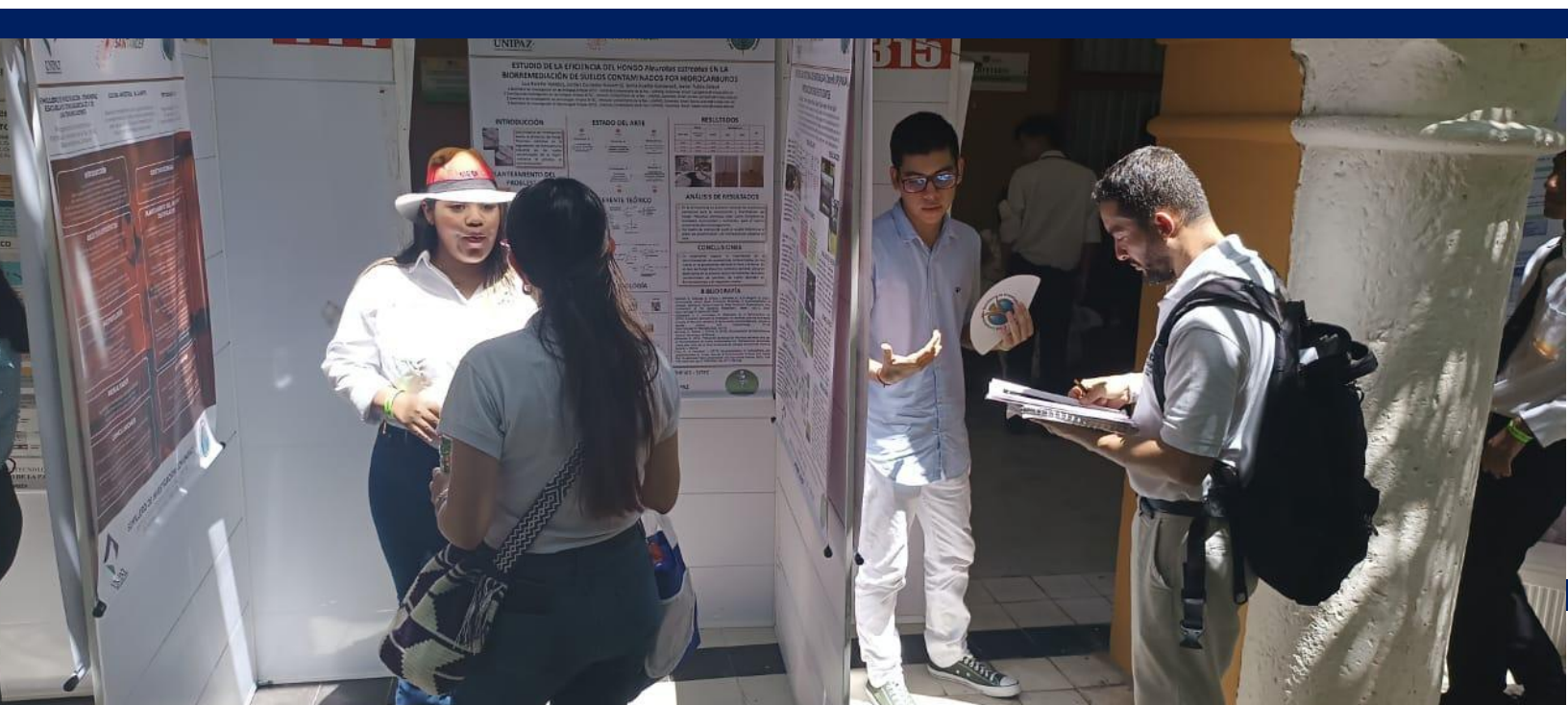
Cartagena, Colombia
12 de octubre de 2023

El pasado 12 de octubre de 2023, se llevó a cabo en la ciudad de Cartagena, Colombia, el XXVI Encuentro Nacional y XX Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación-REDColsi. Este evento, que reunió a jóvenes investigadores de todo el país, se convirtió en una oportunidad única para compartir conocimientos, experiencias y proyectos en el ámbito de la investigación.

El objetivo principal de la participación del Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ en este encuentro fue el fomento del desarrollo de la investigación científica y tecnológica en los semilleros de investigación. Además, se promovió la colaboración y el intercambio de ideas entre los participantes, generando un ambiente propicio para el crecimiento académico y científico.

Durante el evento, se llevaron a cabo diversas actividades en las cuales los estudiantes tuvieron la oportunidad de compartir sus avances y resultados de investigación. En total, se presentaron 35 proyectos que abarcaron una amplia gama de áreas y disciplinas. Desde estudios sobre energías renovables hasta investigaciones de compatibilidad genética, cada proyecto destacó por su originalidad y rigor científico.

El XXVI Encuentro Nacional y XX Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación-REDColsi resultó ser un evento enriquecedor y motivador para todos los participantes. El Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ se enorgullece de presentar en español e inglés los resúmenes de los proyectos participantes. Estos destacados estudiantes formaron parte de esta experiencia y seguiremos impulsando el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en nuestros semilleros. Felicitamos a todos los estudiantes por su dedicación y excelencia en sus proyectos, y esperamos que continúen contribuyendo al avance del conocimiento en sus respectivas áreas.



1.1 Evaluación de transesterificación de aceite vegetal usado derivado de fritura de pescado, en restaurantes del sector el muelle, como alternativa de biodiesel en Barrancabermeja

Autores: Ana Cristina Caballero Gutiérrez, Juan Camilo Guzmán Vides, Kevin Calderón

Programa académico: Ingeniería Agroindustrial

Nombre del Semillero: SEINAGRO

Resumen: La investigación está orientada en analizar la generación de aceite vegetal usado obtenido de la fritura de pescado, para la producción de biodiesel en Barrancabermeja. Se optó por recopilar información mediante encuesta donde se logró la participación de 20 restaurantes sector El Muelle, permitiendo conocer la cantidad de aceite vegetal usado generado. por disposición inadecuada de aceites vegetales usados generados por restaurantes del sector el Muelle de Barrancabermeja. hacia el río Magdalena y/o alcantarillado. Se procedió a realizar un consolidado de 16 referentes bibliográficos relacionados con la transesterificación a nivel de laboratorio, el cual facultó la definición y estandarización de dichas variables fisicoquímicas asociadas al proceso de conversión. Diseño de instrumento de recolección de información (encuesta 13 preguntas) para su aplicación. Estructurar un consolidado de referentes bibliográficos sobre transesterificación de aceite vegetal usado mediante la caracterización de referentes bibliográficos consultados: rendimiento de conversión, tipo de catálisis y catalizador con mejor rendimiento. Interrelacionar datos de generación de aceite vegetal usado con variables de transesterificación consultadas para estimar el potencial de conversión. Evaluar el potencial productivo de biodiésel a partir de aceite vegetal usado, evaluar la transesterificación de aceite vegetal usado derivado de fritura de pescado, en restaurantes del sector del muelle, como fuente alternativa de biodiesel en Barrancabermeja. Conocer las variables fisicoquímicas asociadas a la transesterificación de aceite vegetal usado empleado en fritura de pescado del sector del muelle. Estimar la producción anual promedio de biodiesel obtenido del aprovechamiento teórico del aceite vegetal usado generado por el sector del muelle. A partir de la encuesta se logró determinar que los restaurantes tienen potencial promedio para producir 11.280 litros de AVU; lo anterior, sujeto a factores como tipo de temporada, costo del pescado, costo del tipo de aceite vegetal, entre otros. Se consolidó información útil para la gestión logística integral de AVU, tales como frecuencia de disposición del residuo, disposición para participar en campañas y tipo de aceite vegetal de consumo.

Palabras clave: transesterificación, fisicoquímicas, conversión, aceite vegetal.

Abstract: The research is aimed at analyzing the generation of used vegetable oil obtained from frying fish, for the production of biodiesel in Barrancabermeja. It was decided to collect information through a survey where the participation of 20 restaurants in the El Muelle sector was achieved, allowing to know the amount of used vegetable oil generated. due to improper disposal of used vegetable oils generated by restaurants in the El Muelle de Barrancabermeja sector. towards the Magdalena river and/or sewerage. A consolidation of 16 bibliographic references related to transesterification at the laboratory level was carried out, which enabled the definition and standardization of said physicochemical variables associated with the conversion process. Design of an information collection instrument (13-question survey) for its application. Structure a consolidated list of bibliographic references on transesterification of used vegetable oil by characterizing the consulted bibliographic references: conversion yield, type of catalysis and catalyst with better performance. Interrelate data on the generation of used vegetable oil with transesterification variables consulted to estimate the conversion potential. Evaluate the productive potential of biodiesel from used vegetable oil, evaluate the transesterification of used vegetable oil derived from frying fish, in restaurants in the dock sector, as an alternative source of biodiesel in Barrancabermeja. Know the physicochemical variables associated with the transesterification of used vegetable oil used in frying fish in the dock sector. Estimate the average annual production of biodiesel obtained from the theoretical use of used vegetable oil generated by the dock sector. From the survey it was possible to determine that the restaurants have an average potential to produce 11,280 liters of AVU; the foregoing, subject to factors such as type of season, cost of fish, cost of the type of vegetable oil, among others. Useful information for the comprehensive logistics management of AVU was consolidated, such as frequency of waste disposal, willingness to participate in campaigns and type of vegetable oil for consumption.

Keywords: transesterification, physicochemicals, conversion, vegetable oil.

1.2 Determinación de la influencia de la luz ultravioleta en la tasa de crecimiento y los componentes bioactivos de la microalga *Arthrospira platensis*

Autores: Dayanna Medina Muñoz, Ana Milena Salazar Beleño, Luisa Fernanda Medina Caballero
Programa académico: Ingeniería Agroindustrial
Nombre del Semillero: SEINAGRO

Resumen: El crecimiento de la población es acelerado, se calcula que, en 2021, un 29,3% de la población mundial se consideraba en inseguridad alimentaria. Colombia, no se encuentra lejos de esta estadística, la última encuesta de ENSIN, evidenció que el 54,2% de los hogares del país se ve afectado por la inseguridad alimentaria. En la búsqueda de alternativas a esta problemática, se han venido desarrollando investigaciones en nuevas fuentes de macronutrientes a través de la biotecnología, las microalgas hacen parte de esta evolución tecnológica, por ser microorganismos fotosintéticos que crecen rápidamente debido a su estructura, entre estas la microalga *Arthrospira platensis*, la cual, es una cianofita filamentosa, con pigmentos como las ficobiliproteínas y los carotenoides, así como de otros compuestos polisacáridos, ácidos grasos destacando el ácido gama linoleico, proteínas vitaminas y minerales. No obstante, aun cuando esta especie posee un gran potencial en la industria alimentaria, aumentar la producción del cultivo presenta grandes desafíos asociados a la baja densidad celular y productividad, el medio de cultivo, y el fotoperiodo de luz que ésta demanda. Por lo anterior, la investigación que se desarrolla en el municipio de Barrancabermeja (Santander), en el Centro de Investigación Santa Lucia tiene como objetivo determinar la influencia de la Luz UV en el crecimiento y productividad del cultivo de esta especie en un medio controlado a través de cuatro fases metodológicas: 1. Establecimiento del cultivo, aislando la cepa *Arthrospira platensis*. 2. Escalamiento del cultivo en medio Zarrouk (modificado) en un fotobiorreactor de placa plana con una dilución de 100 mL en 5 L del medio. 3. Evaluación de la incidencia de la luz UV en la tasa de crecimiento y productividad de biomasa y 4. Análisis fisicoquímico de la biomasa deshidratada a 40°C durante 12 h. Finalmente, la investigación presenta como resultados parciales, una productividad de biomasa seca de $0,326 \pm 0,006$ g/L.día, 42,72% Cenizas, 10,85% Proteína, Contenido de lípidos del 20,6%, el contenido de cenizas obtenido es indicativo de la presencia de elementos inorgánicos como minerales Ca, K, P y Mg, el contenido proteico se encuentra dentro de lo reportado en la bibliografía 8 a 12% y un contenido de lípidos mayor al que se evidencia por diversos autores en un rango de 6 a 11% de lípidos. representando su potencial uso en la producción de alimentos con alto valor nutricional.

Palabras clave: *Arthrospira platensis*, microalga, seguridad alimentaria, luz ultravioleta y fotobiorreactor.

Abstract: Population growth is accelerated, it is estimated that, in 2021, 29.3% of the world population was considered food insecure. Colombia is not far from this statistic, the latest ENSIN survey showed that 54.2% of households in the country are affected by food insecurity. In the search for alternatives to this problem, research has been carried out on new sources of macronutrients through biotechnology, microalgae are part of this technological evolution, as they are photosynthetic microorganisms that grow rapidly due to their structure, among them microalgae. *Arthrospira platensis*, which is a filamentous cyanophyte, with pigments such as phycobiliproteins and carotenoids, as well as other polysaccharide compounds, fatty acids, highlighting gamma linoleic acid, protein, vitamins and minerals. However, even though this species has great potential in the food industry, increasing crop production presents great challenges associated with low cell density and productivity, the culture medium, and the light photoperiod that it demands. Therefore, the research carried out in the municipality of Barrancabermeja (Santander), at the Santa Lucia Research Center, aims to determine the influence of UV light on the growth and productivity of the cultivation of this species in a controlled environment through four methodological phases: 1. Establishment of the crop, isolating the *Arthrospira platensis* strain. 2. Scaling of the culture in Zarrouk medium (modified) in a flat plate photobioreactor with a dilution of 100 mL in 5 L of the medium. 3. Evaluation of the incidence of UV light on the growth rate and biomass productivity and 4. Physicochemical analysis of dehydrated biomass at 40°C for 12 h. Finally, the investigation presents as partial results, a dry biomass productivity of 0.326 ± 0.006 g/L.day, 42.72% Ashes,

10.85% Protein, lipid content of 20.6%, the ash content obtained it is indicative of the presence of inorganic elements such as minerals Ca, K, P and Mg, the protein content is within that reported in the bibliography 8 to 12% and a lipid content greater than that evidenced by various authors in a range from 6 to 11% lipids. representing its potential use in the production of foods with high nutritional value.

Keywords: *arthrospira platensis*, microalgae, food safety, ultraviolet light and photobioreactor.

1.3 Aprovechamiento agroindustrial de los residuos orgánicos generados en el Centro de Investigación Santa Lucia UNIPAZ

Autores: Julián D. Acevedo Saldaña, Rafael G. Torres Benitez, Rafael Calderón Silva

Programa académico: Ingeniería Agroindustrial

Nombre del Semillero: SEINAGRO

Resumen: El compost es un abono orgánico el cual obtenemos de un proceso biológico que ocurre en condiciones aeróbicas (en presencia del oxígeno del aire). La materia vegetal y/o materia de heces de animal con la adecuada humedad y temperatura, se descompone gracias a diferentes microorganismos que realizan una transformación higiénica de los restos orgánicos y la convierten en un material homogéneo y asimilable para las plantas. Debemos entender que, aunque el compost utilizado como abono orgánico no tenga una gran cantidad de nutrientes para nuestras plantas, pero sí es muy recomendable para que la planta pueda captar mejor los nutrientes que ya existen en el suelo y nos va a dar un suelo con mejor estructura física que mejorará el crecimiento de nuestros cultivos. La materia orgánica es cualquier tipo de material de origen animal o vegetal que regresa al suelo después de un proceso de descomposición en el que participan microorganismos. Puede ser hojas, raíces muertas, exudados, estiércoles, orín, plumas, pelo, huesos, animales muertos, productos de microorganismos, como bacterias, hongos, nematodos que aportan al suelo sustancias orgánicas o sus propias células al morir. La materia orgánica es uno de los más importantes componentes del suelo, es normal imaginar que se trata de un solo compuesto, pero lo cierto es que su composición es muy variada, pues proviene de la descomposición de animales, plantas y microorganismos presentes en el suelo o en materiales fuera del predio, como los residuos de los alimentos. Para la elaboración del abono se tomaron en cuenta las condiciones climáticas y ambientales presentes en las distintas zonas del municipio, las cuales podrían afectar sustancialmente el proceso.

Palabras clave: cultivo, plantas, nutrientes, abono orgánico.

Abstract: Compost is an organic fertilizer which we obtain from a biological process that occurs under aerobic conditions (in the presence of oxygen in the air). Plant matter and/or animal feces matter with adequate humidity and temperature is decomposed thanks to different microorganisms that perform a hygienic transformation of the organic remains and make it a homogeneous and assimilable material for plants. We must understand that, although the compost used as organic fertilizer does not have a large amount of nutrients for our plants, but it is highly recommended so that the plant can better capture the nutrients that already exist in the soil and will give us a soil with better physical structure that will improve the growth of our crops. Organic matter is any type of material of animal or plant origin that returns to the soil after a decomposition process involving microorganisms. It can be leaves, dead roots, exudates, manure, urine, feathers, hair, bones, dead animals, products of microorganisms, such as bacteria, fungi, nematodes that provide the soil with organic substances or their own cells when they die. Organic matter is one of the most important components of the soil, it is normal to imagine that it is a single compound, but the truth is that its composition is very varied, since it comes from the decomposition of animals, plants and microorganisms present in the soil. or on off-site materials, such as food waste. For the elaboration of the fertilizer, the climatic and environmental conditions present in the different areas of the municipality were taken into account, which could substantially affect the process.

Keywords: crops, plants, nutrients, organic fertilizer.

1.4 Encapsulación de antioxidantes procedentes de la cáscara de cacao y yerba mate para la elaboración de una barra de cereales y frutos

Autores: Jhan Carlos Sanchez Delgado, Cristian G. Palencia-Blanco, Mónica M. Pacheco Valderrama, Alba S. Navarro, Diego K. Yamul
Programa académico: Ingeniería Agroindustrial
Nombre del Semillero: SEINAGRO

Resumen: Las semillas del cacao se emplean principalmente para la elaboración de licor de cacao, manteca y polvo de cacao. Estos tres productos son ampliamente utilizados para la elaboración del chocolate en sus diferentes presentaciones, cosméticos, bebidas alcohólicas, confitería, medicamentos, entre otros. Sin embargo, en la producción primaria donde se lleva a cabo la postcosecha del fruto solo se aprovecha su semilla, dejando como residuo principal la cáscara de cacao que constituye en promedio un 70% en peso del fruto. Esta problemática muestra un alto impacto que generan estos residuos en la cadena de producción y transformación, por lo que se deben implementar procesos para la generación de valor agregado de estos residuos, que han evidenciado un alto contenido de compuestos bioactivos. El objetivo principal de esta investigación fue desarrollar una barra de cereales y frutos con antioxidantes extraídos de la cáscara de cacao y de las hojas de yerba mate. La cáscara de cacao fue lavada, secada y molida para obtener antioxidantes por medio de diferentes procedimientos de extracción, a razón de determinar la mayor concentración de polifenoles totales, siendo el de mayor rendimiento la extracción con agua destilada a 50°C por 60 minutos, obteniendo una concentración de 42,04±1,08 mgEAG/g polvo seco. Por otra parte, se formularon diferentes sistemas controlados a través de cápsulas realizadas por gelificación iónica para la conservación de los antioxidantes. Para estas formulaciones, se utilizaron dos hidrocoloides; pectina de bajo metoxilo y mucílago de linaza en diferentes proporciones, con el fin de estudiar principalmente si el mucílago de linaza brinda efectos positivos al ser utilizado como material de refuerzo para las cápsulas. Una vez terminada la etapa anterior, se procedió a la elaboración de la barra tipo snack; para ello, se seleccionaron diferentes ingredientes de cereales y frutos secos, y se adicionaron los antioxidantes con mucílago de linaza como agente gelificante y espesante en reemplazo de la glucosa se utilizó stevia en polvo. Se formularon y se caracterizaron dos matrices de soporte para la barra. Se seleccionó la que mejor resultados arrojó en actividad acuosa, textura, dulzor, crocancia y gomosidad. Por último, se elaboró una evaluación sensorial con un panel no entrenado de 30 personas de diferentes sexo y edades con el fin de determinar la aceptabilidad global de la barra de cereal y frutos secos con antioxidantes naturales añadidos.

Palabras clave: antioxidantes, cáscara de cacao, alimento funcional, encapsulación iónica, cápsulas.

Abstract: Cocoa seeds are mainly used to make cocoa liquor, butter and cocoa powder. These three products are widely used for the elaboration of chocolate in its different presentations, cosmetics, alcoholic beverages, confectionery, medicines, among others. However, in the primary production where the post-harvest of the fruit is carried out only its seed is used, leaving as main residue the cocoa shell that constitutes on average 70% by weight of the fruit. This problem shows a high impact generated by this waste in the production and processing chain, so processes must be implemented to generate added value from this waste, which has shown a high content of bioactive compounds. The objective of this research was to develop a bar of cereals and fruits with antioxidants extracted from cocoa shells and yerba mate leaves. The cocoa pod was washed, dried and ground to obtain antioxidants by means of different extraction procedures, because of determining the highest concentration of total polyphenols, being the highest yield extraction with distilled water at 50°C for 60 minutes, obtaining a concentration of 42,04±1,08 mgEAG/g dry powder. On the other hand, different controlled systems were formulated through capsules made by ionic jellification for the conservation of antioxidants. For these formulations, two hydrocolloids were used; low methoxyl pectin and flaxseed mucilage in different proportions, to study mainly whether flaxseed mucilage provided positive effects when used as a

reinforcement material for the capsules. Once the previous stage was finished, the snack bar was made; for this, different ingredients of cereals and nuts were selected, and added the antioxidants with flaxseed mucilage as gelling agent and thickener in replacement of glucose was used stevia powder. Two support matrices for the bar were formulated and characterized. The best results in water activity, texture, sweetness, crispness and gumminess were selected. Finally, a sensory evaluation was carried out with an untrained panel of 30 people of different sex and ages to determine the global acceptability of the cereal bar and nuts with added natural antioxidants.

Keywords: antioxidants, cocoa pod shell, functional food, ionic encapsulation, capsules.

1.5 Elaboración de una bebida láctea con cápsulas de antioxidantes extraídos del fruto de icaco y de las hojas de yerba mate

Autores: Joshua Daniels Bent, Cristian G. Palencia-Blanco, Mónica M. Pacheco Valderrama, Alba S. Navarro, Diego K. Yamul
Programa académico: Ingeniería Agroindustrial
Nombre del Semillero: SEINAGRO

Resumen: El fruto de icaco fue recolectado cerca el corregimiento el llanito, Barrancabermeja, Santander. Se hizo su proceso de conservación (por agua y por etanol) y almacenamiento en las instalaciones del UNIPAZ (instituto universitario de la paz), para su traslado a Argentina al CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos) de la Universidad Nacional de la Plata (UNLP), con el objetivo de estudiar la extracción de antioxidantes y su aprovechamiento, incluyendo que se juntó con un producto nacional de Argentina bien siendo la Yerba mate. Por otro lado, se buscó aplicar la gelificación iónica como sistema de control con cápsulas para poder conservar los antioxidantes obtenidos, usando como hidrocoloide el Alginato a un 2% y una sal polivalente como lo es el cloruro de calcio di hidratado a un 30% con un nuevo paso de novedad agregando un poco de extracto de los productos para asegurar que ciertamente al juntarse asegurar tener antioxidantes por dentro y por fuera de las cápsulas, la formulación de las cápsulas fueron teniendo en cuenta la relevancia de su capacidad de retener el compuesto activo, su liberación de las mismas, su forma, y demás. Teniendo en elección una formulación donde 15 % es de los extractos y se trabajaría con las cápsulas en húmedo, en las simulaciones de fluidos gástricos se encontró que los antioxidantes del fruto con los antioxidantes de la Yerba mate al juntarse en una cápsula se anulan, se decidió trabajar las encapsulaciones de los extractos por separados. Inmediatamente a continuación, surgió la idea de elaboración de una bebida láctea que podría tener antioxidantes a partir de los extractos de los productos ya mencionados y a su vez capsulas de las mismas, haciendo una bebida fortificada en antioxidantes, para eso se seleccionaron ingredientes como; proteína concentrada de suero, miel para agregar algún tipo de dulzor y sumar a los nutrientes que se pueden encontrar en la bebida. Se formularon tres tipos de porcentajes de proteína de suero para encontrar la consistencia apta para la bebida planteada, eligiendo porcentaje del 10% por su viscosidad haciendo un producto más fácil de ingerir. Por último, se preparó una evaluación sensorial de 10 personas de diferentes sexos y edades, para con la finalidad de estatuir la aceptabilidad que podría llegar a tener la bebida láctea que contiene cápsulas con antioxidantes del fruto del Icaco y Yerba mate.

Palabras clave: antioxidantes, icaco, gelificación iónica, yerba mate, extracción.

Abstract: The icaco fruit was collected near the village of El llanito, Barrancabermeja, Santander. It was preserved (by water and ethanol) and stored in the facilities of UNIPAZ (University Institute of Peace), to be transferred to Argentina to CIDCA (Center for Research and Development in Food Cryotechnology) of the National University of La Plata (UNLP), with the aim of studying the extraction of antioxidants and their use, including a national product of Argentina, Yerba Mate. On the other hand, we tried to apply ionic gelation as a control system with capsules in order to preserve the antioxidants obtained, using as hydrocolloid the Alginate at 2% and a polyvalent salt such as calcium chloride dihydrate at 30% with a new step of novelty adding a little extract of the products to ensure that certainly to join together ensure having antioxidants inside and outside the capsules, the formulation of the capsules were taking into account the relevance of their ability to retain the active compound, their release from the capsules, their shape, and so on. Having in mind a formulation where

15% of the extracts and the capsules would be used in wet form, in the simulations of gastric fluids it was found that the antioxidants of the fruit with the antioxidants of the Yerba Mate when put together in a capsule were annulled, it was decided to work the encapsulations of the extracts separately. Immediately after, the idea of elaborating a milk drink that could have antioxidants from the extracts of the products already mentioned and at the same time capsules of the same, making a drink fortified in antioxidants, for that ingredients were selected as; concentrated whey protein, honey to add some kind of sweetness and add to the nutrients that can be found in the drink. Three types of whey protein percentages were formulated to find the right consistency for the proposed drink, choosing a percentage of 10% for its viscosity, making the product easier to ingest. Finally, a sensory evaluation of 10 people of different sexes and ages was prepared in order to determine the acceptability of the milk drink containing capsules with antioxidants from the Icaco fruit and Yerba mate.

Keywords: antioxidants, icaco, ionic gelation, yerba mate, extraction

1.6 Aprovechamiento de la pomarrosa (*Syzygium malaccense*) para la obtención de productos alimenticios como potencial de emprendimiento

Autores: Kimberly S. Lerma Niño, Andrés G. Rueda Jaimes, Nora M. Ortiz García

Programa académico: Ingeniería Agroindustrial

Nombre del Semillero: SEINAGRO

Resumen: La pomarrosa (*Syzygium malaccense*), es una fruta exótica con diferentes propiedades medicinales y gastronómicas nativa del sudeste asiático, sin embargo, es poco aprovechada y comercializada; el árbol de pomarrosa tiene una tasa de crecimiento alta y es abundante en regiones tropicales y húmedas como la ciudad de Barrancabermeja. El objetivo de este proyecto es obtener una infusión a partir de la semilla y una bebida alcohólica a partir de la pulpa de pomarrosa (*Syzygium malaccense*) como potencial de emprendimiento mediante la caracterización fisicoquímica de la semilla y la pulpa de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana (NTC); la determinación de las condiciones de temperatura y tiempo en el proceso de deshidratación para la obtención de la infusión mediante la cuantificación de la actividad acuosa (aw) y el rendimiento de la fermentación alcohólica de los azúcares reductores presentes en la pulpa; finalmente, se determinará la composición nutricional de la infusión y la bebida alcohólica obtenidas, una vez realizado un análisis sensorial para tener una idea preliminar de la aceptabilidad de los productos alimenticios. En los resultados parciales obtenidos hasta el momento se tiene el análisis de los grados brix para la cantidad de azúcares reductores (glucosa) con un resultado de 25° y la prueba del alcoholímetro con un porcentaje de 12% de alcohol; Además, con la aplicación de una encuesta preliminar de satisfacción a una muestra de 385 integrantes de la comunidad de la Ciudadela Educativa del Magdalena Medio (CEMM), se pudo determinar una aceptación del 98% de los encuestados. A partir de estos resultados se puede concluir que el vino de pomarrosa tiene todo el potencial para ser comercializado, además de esto, con el fin de prevenir una de las problemáticas mundiales como lo es el desperdicio de alimentos, se puede utilizar la semilla del fruto como potencial uso en la producción de una infusión con propiedades medicinales.

Palabras clave: vino, infusión, pomarrosa, fermentación, emprendimiento.

Abstract: The pomarrosa (*Syzygium malaccense*) is an exotic fruit with different medicinal and gastronomic properties native from Southeast Asia, however, it is little used and marketed; The pomarrosa tree has a high growth rate and is ample in tropical and humid regions such as the city of Barrancabermeja. The objective of this project is to obtain an infusion from the seed and an alcoholic beverage from the pulp of pomarrosa (*Syzygium malaccense*) as a potential for Enterprise, through the physicochemical characterization of the seed and pulp according to the Colombian Technical Standard. (CTS); the determination of the temperature and time conditions in the dehydration process to obtain the infusion by means of the quantification of the aqueous activity (aw) and the yield of the alcoholic fermentation of the reducing sugars present in the pulp; Finally, the nutritional composition of the infusion and alcoholic beverage obtained will be determined, once a sensory analysis has been carried out to have a preliminary idea of the acceptability of the food products. In the partial results obtained so far, there is the analysis of the brix degrees for the amount of reducing sugars (glucose)

with a result of 25° and the alcoholometer test with a percentage of 12% alcohol; In addition, with the application of a preliminary satisfaction survey to a sample of 385 members of the community of the Ciudadela Educativa del Magdalena Medio (CEMM), it was possible to determine an acceptance of 98% of those surveyed. From these results it can be concluded that rose apple wine has all the potential to be commercialized, in addition to this, in order to prevent one of the world problems such as food waste, the seed of the fruit can be used as a potential use in the production of an infusion with medicinal properties.

Keywords: Wine, infusion, pomarrosa, fermentation, enterprise.

1.7 Diseño de un dispositivo deshidratador solar para mango (*Mangifera indica*)

Autores: Carlos Steven Meza Acosta, Carlos Alfonso Rodríguez Carvajal, Kevin Martín Calderón Flórez

Programa académico: Ingeniería Agroindustrial

Nombre del Semillero: SEINAGRO

Resumen: En el presente proyecto se llevará a cabo el procedimiento de creación de un dispositivo de deshidratación solar directa, la cual será utilizada con la *Mangifera indica*. En el proceso de construcción se emplea un cubículo, el cual tendrá dimensiones específicas para llevar a cabo el procedimiento de deshidratación en el producto deseado, ya que se debe tener en cuenta el tamaño y la capacidad del dispositivo dependerá de la cantidad de fruta utilizada, Asimismo se instalará una tapa de vidrio, la cual tendrá como función la recepción y amplificación de la luz solar, de igual manera se le realizará orificios en la parte superior y posterior del cubículo para facilitar el flujo de aire tanto entrante como saliente. Dentro del cubículo se instalará una maya con características específicas (grosor y material), la cual se usará como bandeja para la fruta y permitirá el flujo de aire por toda la fruta (*Mangifera indica*). Para el proceso de deshidratación se hará la recepción de la fruta para proceder a realizar la respectiva selección y desinfección de la misma. Una vez realizada dicha tarea se procederá a pelar y cortar en rodajas la fruta teniendo en cuenta los parámetros de inocuidad establecidos para esto, después de esto, se instalará el dispositivo deshidratador en un espacio inocuo el cual tenga condiciones de luz solar y flujo de aire óptimas para el proceso, una vez se tenga esto cubierto se procederá a acomodar las rodajas de fruta de manera organizada para aprovechar al máximo la totalidad de la malla, luego de esto se cerrará la tapa para empezar el proceso de deshidratación de la *Mangifera indica*. Durante todo el proceso se llevará un monitoreo de indicadores como: temperatura interna, temperatura externa y tiempo de toma, siendo “cerrar el cubículo” el punto 0 de partida en la toma de datos

Palabras clave: deshidratación solar, dispositivo, *Mangifera indica*, proceso, monitoreo.

Abstract: In this project, the procedure for creating a direct solar dehydration device will be carried out, which will be used with *Mangifera indica*. In the construction process, a cubicle will be used, which will have specific dimensions to carry out the dehydration procedure in the desired product, since the size and capacity of the device must be taken into account, depending on the amount of fruit used. Likewise, a glass lid will be installed, which will have the function of receiving and amplifying sunlight, in the same way holes will be made in the upper and rear part of the cubicle to facilitate the flow of both incoming and outgoing air. Inside the cubicle, a mesh with specific characteristics (thickness and material) will be installed, which will be used as a tray for the fruit and allow air flow throughout the fruit (*Mangifera indica*). For the dehydration process, the fruit will be received to proceed with its respective selection and disinfection. Once this task is done, the fruit will be peeled and sliced taking into account the safety parameters established for this, after this, the dehydrator device will be installed in an innocuous space which has conditions of sunlight and air flow. optimal for the process, once this is covered, the fruit slices will be arranged in an organized manner to make the most of the entire mesh, then the lid will be closed to begin the dehydration process of the *Mangifera indica*. Throughout the process, indicators will be monitored such as: internal temperature, external temperature and sampling time, with "closing the cubicle" being the starting point 0 in data collection.

Keywords: solar dehydration, device, *Mangifera indica*, process, monitoring.

1.8 Diseño conceptual de un prototipo de fotobiorreactor para la producción *Spirulina sp* utilizando bovinaza como medio de cultivo

Autores: Juan Pablo Machado Orjuela, Dally Gafaro, Daniel Buitrago
Programa académico: Ingeniería Agroindustrial
Nombre del Semillero: SEINAGRO

Resumen: El cultivo de microalgas ha surgido como una alternativa en la producción de biomasa y productos bioquímicos. Este enfoque debido a sus características versátiles para el cultivo de esta, como su elevada tasa de crecimiento, utilización de diversas fuentes de nutrientes y su capacidad para capturar carbono. En ese sentido, *Spirulina platensis*, una microalga de tonalidad verde azulada ha sido empleada la producción de biocombustibles, medicamentos y productos cosméticos, gracias a sus propiedades únicas de conversión y metabolismo, sin embargo, su empleabilidad se limita al sistema de producción, por esto la importancia el siguiente trabajo se centra en la de la formulación y diseño de un prototipo de fotobiorreactor para el cultivo de *Spirulina platensis* utilizando bovinaza como medio de cultivo. Lo cual debe considerar factores como la iluminación, la temperatura, el flujo de aire y la agitación, además de garantizar una distribución adecuada de nutrientes y un intercambio gaseoso eficiente para el crecimiento de la microalga. También es importante tener en cuenta el tipo de sustrato como lo es la bovinaza, la cual debe ser manejada correctamente para evitar obstrucciones en las tuberías. De esta manera, el diseño efectivo del fotobiorreactor es crucial para maximizar la productividad, minimizar los costos de producción y garantizar la viabilidad económica del cultivo de *Spirulina platensis* con bovinaza. Para esto se plantea diseño del fotobiorreactor, la evaluación del crecimiento de *Spirulina* con diferentes concentraciones de bovinaza y el estudio de la influencia de esta concentración en la producción de bioactivos, además de establecer parámetros para el diseño del fotobiorreactor en función de las condiciones óptimas de producción de biomasa.

Palabras clave: *Spirulina platensis*, fotobiorreactor, microalga, cultivo.

Abstract. The cultivation of microalgae has emerged as an alternative in the production of biomass and biochemical products. This approach due to its versatile characteristics for its cultivation, such as its high growth rate, use of various nutrient sources and its ability to capture carbon. In this sense, *Spirulina platensis*, a blue-green microalgae, has been used in the production of biofuels, medicines and cosmetic products, thanks to its unique conversion and metabolism properties. However, its employability is limited to the production system, which is why Importance The following work focuses on the formulation and design of a photobioreactor prototype for the cultivation of *Spirulina platensis* using bovinasse as a culture medium. Which must consider factors such as lighting, temperature, air flow and agitation, in addition to guaranteeing adequate nutrient distribution and efficient gas exchange for the growth of the microalgae. It is also important to take into account the type of substrate such as cattle, which must be managed correctly to avoid blockages in the pipes. Thus, effective photobioreactor design is crucial to maximize productivity, minimize production costs and guarantee the economic viability of growing *Spirulina platensis* with cattle. For this, the design of the photobioreactor is proposed, the evaluation of the growth of *Spirulina* with different concentrations of bovine manure and the study of the influence of this concentration on the production of bioactives, in addition to establishing parameters for the design of the photobioreactor based on the optimal conditions of biomass production.

Keywords: *Spirulina platensis*, photobioreactor, microalgae, crop.

1.9 estudio poblacional de *Tapura bullata Standl*, especie endémica de Barrancabermeja

Autores: Arnoys A. Ramos Hernández, Gloria E. Benítez Borja, Fernando Corredor Barrios
Programa académico: Ingeniería Ambiental y de Saneamiento
Nombre del Semillero: FOREST

Resumen: Colombia registra un importante número de especies de flora endémica, que al ser sometidas a fuertes presiones antrópicas han presentado una reducción significativa de sus poblaciones (Andrade, 2011). Estas especies se encuentran restringidas a regiones con características biofísicas y geográficas particulares (Rzedowski, 1991), de modo que su conservación juega un papel fundamental para mantener el equilibrio ecosistémico. *T. bullata* se desarrolla en el sotobosque del Bosque Húmedo Tropical (bh-T) bien conservados. Este ecosistema se caracteriza por tener una precipitación promedio anual que fluctúa entre 200 y 4000 mm y una temperatura promedio superior a 24°C. La especie *Tapura bullata Standl* (*T. bullata*) es un árbol pequeño endémico de Barrancabermeja, Santander, Colombia, reportado en estado crítico según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (IUCN) debido a la disminución de sus poblaciones y la fragmentación del hábitat sobre la región del Magdalena medio. Es una de las especies de la familia Dichapetalaceae, del género *Tapura* del cual se conocen 8 registros en Colombia, pero especie *T. bullata* se conoce muy poco de su dinámica poblacional. La presente investigación tiene como objetivo realizar la descripción poblacional de la especie *T. bullata* en un remanente de Bosque Húmedo tropical, localizado en el predio Santa Lucía, Municipio de Barrancabermeja, Santander de aproximadamente 58 Ha. Para lo cual se establece como área de muestreo un parcela permanente de monitoreo de 1 Ha, dentro del cual se establecieron 25 subparcelas de 20x20m donde se registran variables morfométricas para cada individuo encontrado, como son: como la altura de la plántula, diámetro del tallo y diámetro de la copa. Los resultados obtenidos hasta la fecha han arrojado datos significativos basados en las 2 subparcelas que se han intervenido, en estas se han reportado una población de 19 individuos de *Tapura Bullata S*, estas han presentado variedades en su morfología, y su estado fitosanitario.

Palabras clave: plántula, peligro crítico, morfología, fitosanitario.

Abstract: Colombia registers a significant number of endemic flora species, which, when subjected to strong anthropic pressures, have presented a significant reduction in their populations (Andrade, 2011). These species are restricted to regions with particular biophysical and geographic characteristics (Rzedowski, 1991), so their conservation plays a fundamental role in maintaining ecosystem balance. *T. bullata* develops in the understory of the well-preserved Tropical Humid Forest (bh-T). This ecosystem is characterized by having an average annual rainfall that fluctuates between 200 and 4000 mm and an average temperature above 24°C. The species *Tapura bullata Standl* (*T. bullata*) is a small tree endemic to Barrancabermeja, Santander, Colombia, reported in critical condition according to the International Union for Conservation of Nature (IUCN) due to the decline in its populations and fragmentation. of the habitat over the Magdalena Medio region. It is one of the species of the Dichapetalaceae family, of the genus *Tapura*, of which 8 records are known in Colombia, but the species *T. bullata*, very little is known about its population dynamics. The objective of this investigation is to carry out the population description of the species *T. bullata* in a remnant of tropical Humid Forest, located in the Santa Lucía property, Municipality of Barrancabermeja, Santander of approximately 58 Ha. For this purpose, the sampling area was established. a permanent monitoring plot of 1 Ha, within which 25 20x20m subplots were established where morphometric variables are recorded for each individual found, such as: seedling height, stem diameter and crown diameter. The results obtained up to the date have yielded significant data based on the 2 subplots that have been intervened, in these a population of 19 individuals of *Tapura Bullata S* have been reported, these have presented varieties in their morphology, and their phytosanitary status

Keywords: Seedling, critical hazard, morphology, phytosanitary.

1.10 Sistema de alertas tempranas para la evaluación de calidad hídrica de la quebrada Peroles de Barrancabermeja, Santander

Autores: Jhon S. Camacho Campos, Darling Y. Carrero Gutiérrez
Programa académico: Ingeniería Ambiental y de Saneamiento
Nombre del Semillero: SISCA

Resumen: La quebrada Peroles se ha visto afectada por diferentes actividades antropogénicas debido a las actividades económicas que se desarrollan en la zona, como la agricultura y la ganadería de búfalos y bovinos, lo que ha generado impactos negativos en el suelo y el cuerpo hídrico, afectando las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua y produciendo compactación en el suelo, erosión y disminución de la mesofauna. Por lo tanto, se pretende diseñar un sistema de alertas tempranas para la calidad hídrica de la quebrada Peroles involucrando la acción participativa de la comunidad en su desarrollo y aplicación. La metodología para el sistema de alertas tempranas consiste de 3 fases, en primer lugar, la identificación de la situación ambiental de la zona para lo cual se aplicó una encuesta semiestructurada a la población del área de muestreo; se realizó muestreo de parámetros fisicoquímicos y biológicos y se determinaron los índices ICOs utilizando el software ICATES V. 1. En segundo lugar, el diseño del Sistema de Alertas Tempranas a partir de la información suministrada en la primera fase y, por último, una prueba piloto de la implementación del Sistema. Con respecto a los resultados obtenidos de la primera fase, se identificaron las principales actividades económicas las cuales fueron: cultivos de palma de aceite y cacao, y ganadería de búfalos y bovinos; e impactos ambientales (aumento de nutrientes en la quebrada, disminución de la vida acuática, compactación del suelo, fragmentación del bosque de ribera). Con respecto a los resultados de calidad de agua, se obtuvo ICOMO (0,5 y 0,4) en el punto 1 con un grado de contaminación medio por materia orgánica durante las dos épocas de muestreo. Para los resultados biológicos a través del BMWP/Col con el uso de macroinvertebrados acuáticos refleja una calidad hídrica aceptable para la época lluviosa en los tres puntos de muestreo (68, 64 y 65), y dudosa para la época seca en los puntos 2 (56) y 3 (47) de muestreo. Cabe destacar que la mayor presencia de macroinvertebrados durante los muestreos fue de un 75% del orden Coleóptero. En la segunda fase se realizó el diseño del programa del sistema de alertas tempranas, donde, se involucró a la comunidad como los actores claves en el desarrollo del sistema a través de actividades como capacitación a partir de talleres sobre calidad de agua y muestreo de macroinvertebrados acuáticos. Además, se establecieron los principales canales de comunicación con la comunidad. En conclusión, la quebrada Peroles se ha visto afectada por diferentes actividades económicas (agricultura y ganadería) que se desarrollan en la zona, reflejados por el índice ICOMO el cual fue mayor en las dos épocas de muestreo. Asimismo, a través del BMWP/Col refleja una calidad aceptable para la época lluviosa, y dudosa en los puntos 2 y 3 de la época seca lo cual se correlaciona con lo obtenido a través del índice ICOMI e ICOMO. Se realizó la elaboración de la guía de sistema de alertas tempranas con la participación de la comunidad aledaña a la quebrada Peroles.

Palabras clave: sistema de alertas tempranas, acción participativa, macroinvertebrados, calidad hídrica.

Abstract: The Peroles creek has been affected by different anthropogenic activities due to the economic activities that take place in the area, such as agriculture and buffalo and bovine farming, which has generated negative impacts on the soil and the water body, affecting the physicochemical and microbiological characteristics of water and producing soil compaction, erosion and decrease in mesofauna. Therefore, it is intended to design an Early Warning System for the water quality of the Peroles creek, involving the participatory action of the community in its development and application. The methodology for the Early Warning System consists of 3 phases, firstly, the identification of the environmental situation of the area for which a semi-structured survey was applied to the population of the sampling area; sampling of physicochemical and biological parameters was carried out. and the ICO indices were determined using the ICATES V. 1 software. Secondly, the design of the Early Warning System based on the information provided in the first phase and, finally, a pilot test of the System implementation. With regard to the results obtained from

the first phase, the main economic activities were identified, which were: oil palm and cocoa crops, and buffalo and bovine ranching; and environmental impacts (increase in nutrients in the creek, decrease in aquatic life, soil compaction, fragmentation of the riparian forest). Regarding the water quality results, ICOMO (0,5 and 0,4) was obtained at point 1, with an average degree of contamination by organic matter during both sampling periods. For the biological results through the BMWP/Col index, with the use of aquatic macroinvertebrates, it reflects an acceptable water quality for the rainy season at the three sampling points (68, 64 and 65), and doubtful quality for the dry season at points 2 (56) and 3 (47) of sampling. It should be noted that the greatest presence of macroinvertebrates during the sampling was primarily from the order Coleoptera, accounting for 75%. In the second phase, the design of the Early Warning System program was carried out, involving the community as key actors in the system's development through activities such as training workshops on water quality and sampling of aquatic macroinvertebrates. Additionally, the main communication channels with the community were established. In conclusion, the Peroles creek has been affected by different economic activities (agriculture and livestock farming) that are developed in the area, reflected by the ICOMO index which was higher in both sampling periods. Likewise, the BMWP/Col index reflects an acceptable quality for the rainy season, and questionable quality at points 2 and 3 during the dry season, which correlates with the results obtained from the ICOMI and ICOMO indices. The Early Warning System guide was prepared with the participation of the community surrounding the Peroles creek.

Keywords: early warning system, participatory action, macroinvertebrates, water quality.

1.11 Visibilización de la comunidad sorda del distrito de Barrancabermeja a partir de la creación de microrrelatos audiovisuales con el uso de la técnica de storytelling

Autores: Luis Alberto Rangel Parra y Carmen Patricia Vesga Pardo

Programa académico: Programa de Comunicación Social – Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación COMUNIPAZ, Escuela de Ciencias Sociales y de las Comunicaciones. Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ

Resumen: El objetivo principal del proyecto de investigación es visibilizar y promover el reconocimiento de la comunidad sorda del Distrito de Barrancabermeja, a través de la creación de microrrelatos audiovisuales con el uso de la técnica de Storytelling. La investigación se realizará desde una perspectiva cualitativa, para comprender la realidad de la comunidad sorda y visibilizar su cultura y formas de vida. La metodología cualitativa se basará en la realización de entrevistas a profundidad con miembros de la comunidad sorda, donde se recogerán sus experiencias, percepciones y opiniones sobre su vida en la sociedad y su identidad cultural. También se utilizará la técnica de observación participante para comprender su cultura y su entorno. La creación de los microrrelatos audiovisuales se llevará a cabo en colaboración con la comunidad sorda, para garantizar su participación activa en el proceso creativo y en la difusión de su patrimonio cultural. El uso de la técnica de Storytelling permitirá la creación de historias y relatos que reflejan la realidad de la comunidad sorda y sus experiencias de vida, promoviendo su visibilidad y reconociendo su importancia dentro de la sociedad. Entre los posibles resultados de la investigación, se espera visibilizar la cultura y formas de vida de la comunidad sorda del Distrito de Barrancabermeja, promover la valoración y el respeto por su identidad cultural y contribuir a la eliminación de barreras comunicativas y de exclusión social que afectan a esta población. Además, se espera que la creación de los microrrelatos audiovisuales permita la difusión de la cultura sorda a nivel local y nacional, generando un impacto positivo en la sociedad y promoviendo una cultura de inclusión y diversidad. En conclusión, el proyecto de investigación busca visibilizar y promover el reconocimiento de la comunidad sorda del Distrito de Barrancabermeja, a través de la creación de microrrelatos audiovisuales con el uso de la técnica de Storytelling, utilizando una metodología cualitativa que permita comprender su realidad y promover su participación activa en el proceso creativo y en la difusión de su patrimonio cultural.

Palabras clave: storytelling, comunidad, sordos.

Abstract

The main objective of the research project is to make visible and promote the recognition of the deaf community of the District of Barrancabermeja, through the creation of audiovisual micro-stories with the use of the Storytelling technique. The research will be conducted from a qualitative perspective, in order to understand the reality of the deaf community and make their culture and ways of life visible. The qualitative methodology will be based on in-depth interviews with members of the deaf community, where their experiences, perceptions and opinions about their life in society and their cultural identity will be collected. The participant observation technique will also be used to understand their culture and environment. The creation of the audiovisual micro-stories will be carried out in collaboration with the deaf community, to ensure their active participation in the creative process and in the dissemination of their cultural heritage. The use of the Storytelling technique will allow the creation of stories and narratives that reflect the reality of the deaf community and their life experiences, promoting their visibility and recognizing their importance within society. Among the possible results of the research, it is expected to make visible the culture and ways of life of the deaf community of the District of Barrancabermeja, promote the appreciation and respect for their cultural identity and contribute to the elimination of communication barriers and social exclusion that affect this population. In addition, it is expected that the creation of audiovisual micro-stories will allow the dissemination of deaf culture locally and nationally, generating a positive impact on society and promoting a culture of inclusion and diversity. In conclusion, the research project seeks to make visible and promote the recognition of the deaf community of the District of Barrancabermeja, through the creation of audiovisual micro-stories with the use of the Storytelling technique, using a qualitative methodology that allows understanding their reality and promoting their active participation in the creative process and in the dissemination of their cultural heritage.

Keywords: Storytelling, community, deaf.

1.12 Prevención del maltrato infantil en el distrito de Barrancabermeja, a través de la creación y divulgación de una cartilla didáctica en formato de cómic ilustrado

Autores: Laura Stefania Guevara Florez, Jade Giseth Bedoya Castillo

Programa académico: Comunicación Social

Nombre del Semillero: Comunipaz

Resumen: El proyecto de prevención del maltrato infantil en el Distrito de Barrancabermeja tiene como objetivo crear una ilustración animada, con el fin de educar y sensibilizar a la comunidad sobre este problema. El maltrato infantil es una de las problemáticas más graves que afecta a la sociedad, por lo que es necesario tomar medidas preventivas para proteger a los niños y niñas. La ilustración animada estará diseñada para que los adultos puedan entender la importancia de prevenir el maltrato infantil y el cómo aplicar la crianza respetuosa. En la animación se abordarán temas como los diferentes tipos de maltrato infantil, sus consecuencias en la vida de los niños y niñas, como afecta su desarrollo como adultos, y las formas en que se puede prevenir y denunciar el maltrato infantil. Además, se incluirán recomendaciones para que los adultos aprendan a identificar y prevenir el maltrato infantil, y se les dará información sobre los recursos disponibles para denunciar este tipo de situaciones. La divulgación de esta animación se realizará en diferentes espacios de la comunidad, como escuelas, hogares comunitarios, centros de salud, y otros espacios públicos. Se espera que esta iniciativa contribuya a la reducción del maltrato infantil en el Distrito de Barrancabermeja, y que los niños y niñas puedan crecer en un ambiente seguro y protegido. En resumen, el proyecto busca crear conciencia sobre la importancia de prevenir el maltrato infantil y brindar herramientas a la comunidad para identificar y prevenir este tipo de situaciones.

Palabras clave: maltrato infantil, ilustración animada.

Abstract: The project to prevent child abuse in the District of Barrancabermeja aims to create an animated illustration, in order to educate and raise awareness in the community about this problem. Child abuse is one of the most serious problems that affects society, so it is necessary to take preventive measures to protect children. The animated illustration will be designed so that adults can understand the importance of preventing

child abuse and how to apply respectful parenting. The animation will address topics such as the different types of child abuse, its consequences in the lives of children, the signs that indicate that a child is being abused, and the ways in which abuse can be prevented and reported. In addition, recommendations will be included so that adults learn to identify and prevent child abuse, and they will be given information about the resources available to report these types of situations. The dissemination of this animation will be carried out in different spaces in the community, such as schools, community homes, health centers, and other public spaces. It is expected that this initiative will contribute to the reduction of child abuse in the District of Barrancabermeja, and that boys and girls can grow up in a safe and protected environment. In summary, the project seeks to raise awareness about the importance of preventing child abuse and provide tools to the community to identify and prevent these types of situations.

Keywords: child abuse, animated illustration.

1.13 Impacto del patinaje en los factores biopsicosociales en mujeres adultas pertenecientes al club Rolling Bermejas del distrito especial de Barrancabermeja

Autores: Juan Camilo Durán Navarro, Laura Daniela Nieto Acosta

Programa académico: Trabajo Social

Nombre del Semillero: Recuperación de la memoria histórica a través del arte – Rememorhisarte.

Resumen: Esta investigación de corte cualitativo, de tipo narrativo y descriptivo, tiene como objetivo general determinar el impacto del patinaje en los factores biopsicosociales de mujeres adultas del club Rolling Bermejas de Barrancabermeja, asimismo, emplea las narrativas visuales a través de técnicas artísticas como los autorretratos, acompañados de entrevista de elucidación y grupos focales para recopilar información detallada acerca de las características y cualidades de las mujeres y de su entorno. Se pretende recopilar las historias de vida de un grupo de mujeres adultas a partir de la práctica del patinaje, teniendo en cuenta las situaciones personales, laborales y familiares en relación con el uso del tiempo libre y de actividades saludables como la práctica del patinaje. Teniendo en cuenta lo anterior, se indaga acerca de cuál es el impacto de este deporte en particular, con base en las dimensiones biológicas, psicológicas y sociales del grupo sujeto de estudio. Finalmente, es importante mencionar que esta es una investigación en curso, por lo tanto, los resultados socializados son parciales, no obstante, se ha desarrollado el primer objetivo específico, el cual ha permitido enmarcar al patinaje en un contexto histórico, identificándose como un deporte insignia en el distrito de Barrancabermeja; asimismo, se ha desarrollado parte del segundo objetivo, lo que ha permitido georreferenciar a la población, enmarcarlas en su ciclo vital, conocer datos personales y los antecedentes familiares.

Palabras clave: factores biopsicosociales, patinaje, deporte, narrativas visuales y arte.

Abstract: This qualitative, narrative and descriptive research has as its general objective to determine the impact of skating on the biopsychosocial factors of adult women from the Rolling Bermejas club in Barrancabermeja. It also uses visual narratives through artistic techniques such as self-portraits, accompanied by elucidation interviews and focus groups to collect detailed information about the characteristics and qualities of the women and their environment. It is intended to collect the life stories of a group of adult women based on the practice of skating, taking into account personal, work and family situations in relation to the use of free time and healthy activities such as the practice of skating. Taking the above into account, the aim is to investigate the impact of this sport in particular, based on the biological, psychological and social dimensions of the group under study. Finally, it is important to mention that this is an ongoing investigation, therefore, the socialized results are partial, however, the first specific objective has been developed, which has allowed skating to be framed in a historical context, identifying it as a sport. insignia in the district of Barrancabermeja; Likewise, part of the second objective has been developed, which has made it possible to georeference the population, frame them in their life cycle, know personal data and family history.

Keywords: biopsychosocial factors, skating, sport, visual narratives and art.

1.14 Píldoras para la memoria: monumentos históricos de Barrancabermeja

Autores: Natalia Vesga Silva – Ludis Yulieth Duran

Programa académico: Trabajo Social

Nombre del Semillero: Rememorizarte

Resumen: Los monumentos históricos son una construcción arquitectónica que le permiten a una comunidad, grupo o sociedad, recordar a una persona influyente o conmemorar un hecho histórico de gran relevancia en el territorio, muchos de estos monumentos por su valor histórico o artístico, se convierten en iconos o símbolos del lugar o ciudad en que se ubican. Es importante resaltar que los monumentos emiten un mensaje y permiten que la historia no se disipe con el pasar de los años y así educar a la sociedad sobre lo que ha ocurrido en el pasado. Barrancabermeja es un distrito, ubicado en el departamento de Santander, a orillas del río Magdalena, allí al igual que en muchos lugares del país, existen monumentos ubicados en la centralidad de la ciudad y estos a su vez enmarcan una historia por contar. De tal manera que para Priscilla Echeverría Doctora en Historia y Máster en Arte Contemporáneo y Cultura Visual de la Universidad Autónoma de Madrid, considera que la modernidad trae consigo la dimensión histórica, la necesidad de una conciencia del pasado y la urgencia de conservar. A su vez, el deber de impulsar los lugares simbólicos que tienen los monumentos; debido a que, permite a los pueblos proyectarse a las generaciones futuras a partir de la constitución de una identidad propia. El monumento habla desde su silencio y continúa hablando para las generaciones venideras. Pareciera entonces, que el monumento no solo resguarda la memoria de un pueblo, sino que va a hacer efectiva la transmisión de los valores en la vida de sus habitantes, además de que direcciona a una sociedad hacia su progreso. La presencia de un monumento establece la obligatoriedad de recordar.

Palabras clave: identidad cultural, monumentos, historia, memoria colectiva, narrativas visuales.

Abstract: Historical monuments are an architectural construction that allows a community, group or society to remember an influential person or commemorate a historical event of great relevance in the territory, many of these monuments due to their historical or artistic value, become icons or symbols of the place or city in which they are located. It is important to highlight that monuments send a message and allow history not to dissipate over the years and thus educate society about what has happened in the past. Barrancabermeja is a district, located in the department of Santander, on the banks of the Magdalena River, there as in many places in the country, there are monuments located in the center of the city and these in turn frame a story to tell. In such a way that for Priscilla Echeverría, PhD in History and Master in Contemporary Art and Visual Culture from the Autonomous University of Madrid, she considers that modernity brings with it the historical dimension, the need for an awareness of the past and the urgency of conservation. At the same time, the duty to promote the symbolic places that monuments have; Because it allows peoples to project themselves to future generations based on the constitution of their own identity. The monument speaks from its silence and continues to speak for generations to come. It seems, then, that the monument not only protects the memory of a people, but will also make effective the transmission of values in the lives of its inhabitants, in addition to directing a society towards its progress. The presence of a monument establishes the obligation to remember.

Keywords: cultural identity, monuments, history, collective memory, visual narratives.

1.15 Evaluación de compatibilidad genética en clones de cacao (*Theobroma cacao* L.) En el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander

Autores: Edinson Argüello Carreño, Jaiver Morales Gómez, Verónica Coronado Aleans.

Programa académico: Ingeniería Agronómica

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación INYUBA

Resumen: En el contexto de la investigación actual sobre la compatibilidad genética en clones de cacao, se ha identificado una brecha en el conocimiento relacionada con la respuesta específica de los clones FSV-1 e ICS-60 en términos de autocompatibilidad e intercompatibilidad. Aunque estudios previos han abordado principalmente la fenología y morfología floral en el cacao, existe una falta de investigaciones que se centren específicamente en la evaluación detallada de la interacción genética en estos clones. El objetivo de este estudio fue evaluar la compatibilidad genética en los dos clones de cacao mediante polinizaciones asistidas. Se llevaron a cabo ensayos de campo en San Vicente de Chucurí, Colombia, para estudiar variables asociadas con el porcentaje de fecundación, número de flores polinizadas y número de flores no fecundadas. Se utilizó un modelo ANOVA de una vía y los análisis estadísticos se realizaron mediante R-Studio, utilizando la prueba honesta de Tukey ($P \leq 0,05$) para encontrar diferencias significativas entre tratamientos. Los resultados revelaron diferencias significativas en la respuesta del clon FSV-1 a la compatibilidad genética, con el material FSV 1 mostrando un alto porcentaje de autocompatibilidad entre 55 al 70% y niveles de intercompatibilidad entre el 55 al 66%. El clon ICS-60 mostró diferencias significativas en términos de compatibilidad genética, con un porcentaje de autocompatibilidad entre el 5 al 25% y diferentes niveles de intercompatibilidad del 45 al 75%. En conclusión, estos resultados indican que los clones ICS 60 y FSV 1 pueden ser establecidos en un sistema policlonal. Ambos clones se consideran buenos receptores de polen en tratamientos de intercompatibilidad. Este estudio proporciona información valiosa para la gestión y cultivo eficiente de estos clones en la producción de cacao.

Palabras claves: clones, compatibilidad genética, fecundación, flores, polinización

Abstract

In the context of current research on genetic compatibility in cocoa clones, a gap in knowledge related to the specific response of FSV-1 and ICS-60 clones in terms of self-compatibility and intercompatibility has been identified. Although previous studies have mainly addressed floral phenology and morphology in cocoa, there is a lack of research that specifically focuses on the detailed evaluation of genetic interaction in these clones. The objective of this study was to evaluate the genetic compatibility in the two cocoa clones through assisted pollinations. Field trials were carried out in San Vicente de Chucurí, Colombia, to study variables associated with the percentage of fertilization, number of pollinated flowers and number of unfertilized flowers. A one-way ANOVA model was used and statistical analyzes were performed using R-Studio, using Tukey's honest test ($P \leq 0.05$) to find significant differences between treatments. The results revealed significant differences in the response of the FSV-1 clone to genetic compatibility, with the FSV 1 material showing a high percentage of self-compatibility between 55 to 70% and levels of intercompatibility between 55 to 66%. The ICS-60 clone showed significant differences in terms of genetic compatibility, with a percentage of self-compatibility between 5 to 25% and different levels of intercompatibility from 45 to 75%. In conclusion, these results indicate that ICS 60 and FSV 1 clones can be established in a polyclonal system. Both clones are considered good pollen recipients in intercompatibility treatments. This study provides valuable information for the efficient management and cultivation of these clones in cocoa production.

Keywords: clones, genetic compatibility, fertilization, flowers, pollination

1.16 Diseño e implementación de maquina extrusora automatizada para la investigación de procesos catalíticos en alianza con la Universidad Industrial de Santander y el Instituto Universitario de la Paz

Autores: Luis Carlos Mendoza Turizo, Luis David Martínez Rojas.

Programa académico: Tecnología en Operación de Sistemas Electromecánicos.

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación en Neumática, Automatización y Robótica (SINAR)

Resumen: Actualmente el Grupo de Investigación en Reingeniería, Innovación y Productividad, GREIP del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ revisa las reacciones de valorización en materiales bifuncionales oxidantes/adsorbentes para la purificación del agua basado en los principios de la economía circular, por lo que requiere el uso de catalizadores que permitan la eliminación de contaminantes emergentes como los tensioactivos en fuentes acuosas y posteriormente ser valorizados. Normalmente las propiedades y reacciones de los catalizadores son evaluadas en polvo; Sin embargo, en los laboratorios del instituto se utilizan formas definidas como cilindros, ya que brindan facilidades operativas para el estudio y favorecen la transferencia de masa y energía. Por ende, los investigadores optan por fabricar catalizadores en forma de extruido. Para la elaboración de este extruido los investigadores utilizan la sustancia previamente fabricada en otros moldes y la depositan en jeringas de [3 a 5]ml oprimiendo de forma manual y con cierta cantidad de fuerza, lo que genera un desgaste en las manos, dolor en las articulaciones interfalángicas, retrasos en los procesos de la investigación; además que la cantidad producida no es suficiente para obtener las reacciones químicas y resultados deseados. Cabe resaltar que ellos utilizan este método de extrusión artesanal ya que en el mercado actual no existe un equipo o máquina que produzca esta sustancia bajo las dimensiones requeridas y con la asequibilidad necesaria. Desde el programa Tecnología en Operación de Sistemas Electromecánicos surge la propuesta de diseñar e implementar una máquina automatizada capaz de optimizar los procesos de producción de materiales adsorbentes, fabricando unidades de extruido con una longitud de más o menos veinte centímetros, que a su vez sea versátil y asequible para futuras réplicas o reproducciones, brindando una posible solución a la problemática presente.

Palabras clave: extrusión, automatización, materiales adsorbentes, catálisis, bentonita, manganeso.

Abstract. Currently the Research Group on Reengineering, Innovation and Productivity, GREIP of the University Institute of Peace reviews the valorization reactions in bifunctional oxidant/adsorbent materials for water purification based on the principles of the circular economy, which is why it requires the use of catalysts that allow the elimination of emerging contaminants such as surfactants in aqueous sources and subsequently be recovered. Normally the properties and reactions of the catalysts are evaluated in powder; However, in the institute's laboratories, defined shapes such as cylinders are used, since they provide operational facilities for the study and favor the transfer of mass and energy. Therefore, researchers choose to manufacture catalysts in extruded form. To prepare this extrudate, the researchers use the substance previously manufactured in other molds and place it in syringes of [3 to 5]ml, pressing manually and with a certain amount of force, which generates wear on the hands, pain in the interphalangeal joints, delays in research processes; Furthermore, the quantity produced is not sufficient to obtain the desired chemical reactions and results. It should be noted that they use this artisanal extrusion method since in the current market there is no equipment or machine that produces this substance under the required dimensions and with the necessary affordability. From the Technology in Operation of Electromechanical Systems program, the proposal arises to design and implement an automated machine capable of optimizing the production processes of adsorbent materials, manufacturing extruded units with a length of more or less twenty centimeters, which in turn is versatile. and affordable for future replicas or reproductions, providing a possible solution to the present problem.

Keywords: extrusion, automation, adsorbent materials, catalysis, bentonite, manganese.

1.17 Prototipo de silla vibratoria a través de un mecanismo electromecánico para el proceso de enseñanza de riesgos físicos por vibración de los programas de seguridad y salud en el trabajo en las Instituciones de Educación Superior - IES

Autores: Fabio Andrés Afanador Jaimes - Emmanuel Serrano Mancilla- Ana Milena Sánchez Sandoval
Programa académico: Ingeniería en Seguridad y Salud en el Trabajo – Tecnología Electromecánica
Nombre del Semillero: Semillero de Investigación en Higiene Industrial y Salud Ocupacional (SI SISO)

Resumen: El progreso tecnológico en la industria ha llevado a la creación de una variedad de máquinas y herramientas diseñadas para mejorar la eficiencia laboral, pero también ha planteado preocupaciones sobre su impacto en la salud de los trabajadores. A medida que los trabajos se vuelven más desafiantes, la necesidad de utilizar equipos adecuados se vuelve imperativa, sin embargo, algunas de estas máquinas generan vibraciones que el cuerpo humano no está preparado para resistir. La exposición a estas vibraciones puede causar un deterioro en las funciones físicas y motoras, afectando la calidad de vida y la salud en general. Para abordar este problema, se propone el desarrollo de un prototipo de vibración dirigido a estudiantes del área de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este dispositivo les permitirá aprender a identificar los riesgos asociados con la exposición a vibraciones en el lugar de trabajo y desarrollar soluciones preventivas. Además, enriquecerá la formación de los estudiantes de Tecnología Electromecánica, permitiéndoles aplicar conocimientos teóricos en un entorno práctico y desarrollar competencias esenciales relacionadas con la Seguridad y la Salud en el Trabajo, preparándose para los desafíos en un entorno industrial en constante evolución.

Palabras clave: Vibraciones, prototipo, silla vibratoria, enseñanza, peligro, riesgo.

Abstract: Technological progress in the industry has led to the creation of a variety of machines and tools designed to improve work efficiency, but has also raised concerns about their impact on worker health. As jobs become more challenging, the need to use proper equipment becomes imperative, however, some of these machines generate vibrations that the human body is not prepared to withstand. Exposure to these vibrations can cause a deterioration in physical and motor functions, affecting quality of life and general health. To address this problem, the development of a vibration prototype aimed at students in the area of Safety and Health at Work is proposed. This device will allow them to learn to identify the risks associated with exposure to vibrations in the workplace and develop preventive solutions. In addition, it will enrich the training of Electromechanical Technology students, allowing them to apply theoretical knowledge in a practical environment and develop essential skills related to safety and health at work, preparing them for the challenges in a constantly evolving industrial environment.

Keywords: Vibrations, prototype, vibrating chair, teaching, danger, risk.

1.18 Implementación del programa piloto de vigilancia epidemiológica para el cuidado de la voz a personal que labora en institución privada de Barrancabermeja

Autores: Sandra Roció Zuluaga Acevedo, Iván Darío Cristancho Merchán y Ana Milena Sánchez Sandoval
Programa académico: Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo, Ingeniería en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional SI SISO

Resumen: Las extensas horas dedicadas a hablar en voz alta, pueden ser escenarios comunes para quienes trabajan en el sector educativo, además de estar expuestos a situaciones de estrés y de cansancio en determinadas temporadas del año, su voz puede verse afectada, panorama para nada conveniente cuando se trata de la herramienta principal aliada en el trabajo, de ahí que cuidar la voz sea una tarea importante. En una institución educativa privada se encontró que los docentes presentaban incapacidades por enfermedades como amigdalitis, faringitis, laringitis y faringoamigdalitis; esto generó ausentismo del cual hacían parte el 45% de los docentes, problemática que dejaba a muchos estudiantes sin clase. Por lo anteriormente descrito, se llevó a cabo la investigación con el objetivo de implementar un programa piloto de vigilancia epidemiológica para la prevención de la conservación de la voz en personal que labora en una institución educativa privada del distrito de Barrancabermeja. La investigación fue de tipo descriptiva, se identificó las conductas frente al ámbito vocal y comportamientos frente al desarrollo de las tareas propias de la labor y propias del ser humano en el entorno laboral, aceptación de la orientación en la prevención del riesgo biomecánico asociado con la caracterización vocal, motivación frente a las actividades para descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de este factor. Se gestionó con el área de seguridad y salud en el trabajo de la institución contar con el apoyo de una fonoaudióloga que acompañó y guió la investigación. Se realizó la aplicación de una encuesta con una muestra total de 33 trabajadores de la institución, la cual permitió conocer que los trabajadores entre los 40 y 50 años y que el género femenino es aquellos que demostraron alteración vocal, la experiencia de los docentes osciló entre los 10 y 20 años utilizando su voz, se exponen entre 5 y 6 horas a trabajar con su voz, entre otras. De acuerdo con los resultados de la encuesta se diseñó todo el programa de vigilancia para la voz “vos y tu voz” programa en el cual se vinculó a todos los trabajadores, para prevenir aparición de enfermedades como disfonía, nódulos, pólipos, y otras, identificando y analizando las condiciones de salud y trabajo; proponiendo estrategias para no alzar la voz. De la investigación se logró concluir que las condiciones de salud que más se presentaron fueron resfriados afectando a 15 trabajadores y los reflujos gastroesofágicos que afectaron a 8 trabajadores, también, el diseño se elaboró para cubrir a todos los trabajadores que utilizan su voz como herramienta de trabajo, además, por medio de la ejecución del programa se logró capacitar a todo el personal en cuanto al cuidado y prevención de la voz, así como de estrategias para no alzar la voz cuando estén realizando sus funciones. La importancia de seguir con la implementación de las actividades del programa de vigilancia epidemiológica, permitirá mejorar las condiciones de salud de los trabajadores y prevenir la aparición de enfermedades laborales de la voz.

Palabras clave: prevención, voz, biomecánico, vigilancia epidemiológica, institución.

Abstract: The long hours dedicated to speaking aloud can be common scenarios for those who work in the education sector, besides being exposed to stress and fatigue at certain times of the year, their voice can be affected, a scenario that is not at all convenient when it is the main ally tool at work, hence taking care of the voice is an important task. In a private educational institution, it was found that teachers presented incapacity due to illnesses such as tonsillitis, pharyngitis, laryngitis and pharyngotonsillitis; this generated absenteeism of which 45% of the teachers were part, a problem that left many students without classes. Therefore, the research was carried out with the objective of implementing a pilot epidemiological surveillance program for the prevention of voice conservation in personnel working in a private educational institution in the district of Barrancabermeja. The research was of a descriptive type, it identified the behaviors in the vocal area and behaviors in the development of the tasks of the work and the human being in the work environment, acceptance of the orientation in the prevention of biomechanical risk associated with the vocal characterization, motivation in front of the activities to discover and verify the possible association of the variables of this factor. The research was of a descriptive type, it identified the behaviors in the vocal area and behaviors in the

development of the tasks of the work and the human being in the work environment, acceptance of the orientation in the prevention of biomechanical risk associated with the vocal characterization, motivation in front of the activities to discover and verify the possible association of the variables of this factor. We arranged with the institution's occupational health and safety area to have the support of a speech therapist who accompanied and guided the research. A survey was conducted with a total sample of 33 workers of the institution, which revealed that workers between 40 and 50 years old and that the female gender is those who showed vocal alteration, the experience of teachers ranged between 10 and 20 years using their voice, they are exposed between 5 and 6 hours to work with their voice, among others. According to the results of the survey, the entire voice surveillance program "you and your voice" was designed, a program in which all workers were involved, to prevent the appearance of diseases such as dysphonia, nodules, polyps, and others, identifying and analyzing the health and working conditions; proposing strategies to avoid raising the voice. From the research it was possible to conclude that the most common health conditions were colds affecting 15 workers and gastroesophageal reflux affecting 8 workers, also, the design was developed to cover all workers who use their voice as a working tool, in addition, through the implementation of the program it was possible to train all staff in the care and prevention of voice, as well as strategies for not raising their voices when performing their duties. The importance of continuing to implement the activities of the epidemiological surveillance program will improve the health conditions of the workers and prevent the appearance of occupational voice diseases.

Keywords: prevention, voice, biomechanical, epidemiological surveillance, institution.

1.19 Biorremediación con microalga *scenedesmus quadricauda* como alternativa para el tratamiento de aguas residuales domésticas

Autores: Nelson A. Díaz González, Karen D. Ulloque Padilla, Dirley J. Ulloque Padilla, Kathy M. Orozco Polanco

Programa académico: Química

Semillero de Investigación de Tecnologías Limpias - SITEC

Resumen. La creciente preocupación por el tratamiento de aguas ha llevado al desarrollo de enfoques innovadores y sostenibles para su tratamiento. La biorremediación emerge como una opción prometedora, y en particular, el uso de microalgas, ya que estas han ganado relevancia; gracias a su capacidad única de absorber y metabolizar una amplia gama de contaminantes presentes en aguas residuales, convirtiéndolos en productos menos perjudiciales. En Colombia, la problemática del tratamiento de aguas residuales es un grave problema ambiental en constante crecimiento. La contaminación de fuentes hídricas debido a aguas residuales está causando daños significativos al medio ambiente y a la salud humana. Según un informe de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en 2017, solo el 42,8% de las aguas residuales urbanas reciben tratamiento, mientras que datos del Sistema de Información Ambiental de Colombia indican que aproximadamente el 96% de las aguas residuales generadas por actividades domésticas o industriales no son tratadas adecuadamente. Además, la contaminación del agua por nitratos, derivada principalmente de fertilizantes y desechos animales, plantea un grave problema. Los nitratos, aunque no son altamente tóxicos por sí mismos, pueden convertirse en nitritos, que son perjudiciales para la salud, tanto en los alimentos como en el organismo humano. Esta contaminación excesiva de nitratos en el agua tiene graves consecuencias para el entorno y la biodiversidad, además de hacer que el agua contaminada sea inutilizable para otros fines. Es esencial abordar estos problemas para proteger el medio ambiente y la salud pública en Colombia. La buena parte que se suma a esta problemática es que las aguas residuales contienen todo tipo de compuestos orgánicos e inorgánicos que permiten sostener el metabolismo de ciertos microorganismos fotosintéticos, que son la base de la depuración. Donde se han empleado diversos métodos con el objetivo de eliminar todo el material orgánico y la carga excesiva de contaminantes presentes en el agua residual para mejorar su calidad. Entre estos métodos encontramos cómo la biorremediación con *Scenedesmus quadricauda* ofrece una alternativa efectiva y respetuosa con el medio ambiente para abordar los desafíos de la depuración de aguas residuales, al tiempo que fomenta la recuperación de recursos y la conservación del entorno acuático. El objetivo de esta investigación es proponer el uso de las microalgas *Scenedesmus q.*, para la depuración de contaminantes en ARD y evaluar su tasa de remoción. Inicialmente, se recolectaron muestras de agua de

piscícola, se realizaron análisis in situ. Las muestras fueron transportadas al laboratorio. Se identificó la presencia del microorganismo mediante observación microscópica, se realiza el cultivo y aislamiento de la microalga. Por último, en la marcha del presente trabajo, se procederá al tratamiento de una muestra de ARD previamente caracterizada.

Palabras clave: biorremediación, microalga, agua residual, contaminación, tratamiento.

Abstract. The growing concern for water treatment has led to the development of innovative and sustainable approaches to water treatment. Bioremediation is emerging as a promising option, and in particular, the use of microalgae has gained prominence, thanks to their unique ability to absorb and metabolize a wide range of pollutants present in wastewater, converting them into less harmful products. In Colombia, the problem of wastewater treatment is a serious and growing environmental problem. The contamination of water sources due to wastewater is causing significant damage to the environment and human health. According to a report by the Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios in 2017, only 42.8% of urban wastewater receives treatment, while data from Colombia's Environmental Information System indicate that approximately 96% of wastewater generated by domestic or industrial activities is not adequately treated. In addition, nitrate contamination of water, mainly from fertilizers and animal waste, poses a serious problem. Nitrates, although not highly toxic by themselves, can be converted into nitrites, which are harmful to health, both in food and in the human organism. This excessive nitrate contamination of water has serious consequences for the environment and biodiversity, as well as making the contaminated water unusable for other purposes. Addressing these problems is essential to protect the environment and public health in Colombia. The good part that adds to this problem is that wastewater contains all kinds of organic and inorganic compounds that support the metabolism of certain photosynthetic microorganisms, which are the basis of purification. Various methods have been used to eliminate all the organic material and the excessive load of pollutants present in the wastewater in order to improve its quality. Among these methods we find how bioremediation with *Scenedesmus quadricauda* offers an effective and environmentally friendly alternative to address the challenges of wastewater treatment, while promoting resource recovery and conservation of the aquatic environment. The objective of this research is to propose the use of *Scenedesmus q.* microalgae for the purification of pollutants in ARD and to evaluate their removal rate. Initially, water samples were collected from the fish farm, and in situ analyses were performed. The samples were transported to the laboratory. The presence of the microorganism was identified by microscopic observation, and the microalgae were cultured and isolated. Finally, in the course of the present work, a previously characterized ARD sample will be treated.

Keywords: bioremediation, microalgae, wastewater, pollution, treatment.

1.20 Bioca: toallas higiénicas biodegradables a base de almidón de yuca

Autores: Geraldine Gomez, Luis Rodriguez, Evelin Merino, Yisell Rodas, Martha I. Rubio Salas

Programa académico: Química

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación de Tecnologías Limpias – SITEC

Resumen. El uso de toallas femeninas es casi obligatorio para todas las mujeres que se encuentran en su periodo menstrual. Una mujer a lo largo de su vida fértil que es de los 15 a los 44 años, según la organización mundial de la salud utiliza alrededor de 15.000 toallas desechables, lo que ocasiona afectación al medio ambiente. Por esto se ha implementado la biodegradación, que trata básicamente del poder de un producto para degradarse por sí solo. Alrededor del mundo se han propuesto distintas alternativas biodegradables teniendo en cuenta la problemática ambiental que presentan las toallas higiénicas comunes. El almidón de yuca como base para nuestras toallas higiénicas se planteó como buena opción debido a que el almidón es un producto orgánico que no contamina y es ya usado en productos industriales, alimenticios y/o farmacéuticos, como excipiente, gelificante, texturizar, retenedor de agua. El modelo de negocio de este estudio incluye producción y comercialización de toallas sanitarias biodegradables a base de almidón de yuca con extracto de flor de jazmín como ingrediente principal el cual se espera que funcione tan bien protegiendo la zona íntima de infecciones y de alteraciones en el Ph. Las encuestas que se realizaron por medio de encuestas probabilísticas, en este caso se hizo un muestreo aleatorio simple, arrojaron que la mayoría de mujeres si comprarían toallas higiénicas biodegradables con alas, dónde el color más llamativo resultó siendo el morado-lila por lo cual se decidió que el color de las toallas será fucsia con lila, también revelaron que el rango de precio que pagan por paquetes de 8 unidades que vende estarán alrededor de \$3.700 exactamente, el alza del precio es equivalente al mayor gasto que tenemos para su producción; se concluyó de igual forma que nuestros empaques serán de 8 unidades, 24 unidades y 50 unidades para que las mujeres tengan diferentes opciones según la duración de su menstruación. El estudio económico reveló buenos resultados. Se sigue trabajando en el tema para la creación de la empresa.

Palabras clave: Plan de negocio, toalla sanitaria, almidón de yuca, mujer.

Abstract. The use of feminine pads is almost mandatory for all women who are in their menstrual period. A woman throughout her fertile life, which is from 15 to 44 years old, according to the World Health Organization, uses around 15,000 disposable towels, which affects the environment. This is why biodegradation has been implemented, which is basically about the power of a product to degrade itself. Around the world, different biodegradable alternatives have been proposed taking into account the environmental problems presented by common sanitary towels. Cassava starch as a base for our sanitary napkins was proposed as a good option because starch is an organic product that does not contaminate and is already used in industrial, food and/or pharmaceutical products, as an excipient, gelling agent, texturizer, moisture retainer. water. The business model of this study includes the production and marketing of biodegradable sanitary napkins based on cassava starch with jasmine flower extract as the main ingredient, which is expected to work well in protecting the intimate area from infections and alterations in Ph. The surveys that were carried out through probabilistic surveys, in this case a simple random sampling was done, showed that the majority of women would buy biodegradable sanitary pads with wings, where the most striking color turned out to be purple-lilac, which is why It was decided that the color of the towels will be fuchsia with lilac, they also revealed that the price range they pay for packages of 8 units is \$3,000-3,200, the 8-unit package of towels that we will sell will be around \$3,700 exactly, the price increase is equivalent to the greater expense we have for its production; It was also concluded that our packages will be 8 units, 24 units and 50 units so that women have different options depending on the duration of their menstruation. The economic study revealed good results. Work continues on the issue for the creation of the company.

Keywords: Business plan, sanitary napkins, biodegradables, woman.

1.21 Estudio del uso potencial de microalgas (*Chlorella sp*) para la producción de biofertilizantes

Autores: Carol Buitrago, Sommer Afanador, Nelson Alcocer, Daili Álvarez, Kenneth Suan, Martha I. Rubio Salas

Programa académico: Química

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación de Tecnologías Limpias - SITEC

Resumen. Existe una gran variedad de fertilizantes comercializados en el mundo, dentro de los cuales, un gran porcentaje pertenece a fertilizantes químicos, relacionados con afectaciones en el terreno, el cultivo y a largo plazo en la salud humana. Por lo anterior, en las últimas décadas, han sido de gran interés los biofertilizantes con microalgas, ya que aportan alta cantidad de carbohidratos, proteínas, vitaminas, lípidos y pigmentos, no solo al cultivo sino al terreno, alargando su vida fértil. En el campo de los biofertilizantes se busca mejorar la capacidad de fijación del nitrógeno mediante modificaciones genéticas y modificar enzimas que estén envueltas en el metabolismo de fitohormonas de microalgas para usarlas como promotores de crecimiento de cultivos. Los biofertilizantes a partir de microalgas benefician de una forma significativa en diferentes aspectos, principalmente aportan una mayor conservación y nutrientes a la planta y a su vez al suelo. Este estudio analiza el potencial uso de las microalgas en biofertilizantes mediante una exhaustiva búsqueda bibliográfica, evaluando y comparando diferentes especies para así determinar cuáles son propias para este desarrollo. El interés se enfocó en las microalgas debido a que ellas poseen clorofitas y cianofitas estas a su vez producen polisacáridos los cuales tienden a evitar la erosión, mejorar la estructura, el contenido de material orgánico en los suelos y aumenta la concentración de iones en los cultivos, los cuales son aquellos que nos permiten identificar la capacidad que tiene el suelo para asimilar nutrientes. Se determinó que el rendimiento de las diferentes microalgas *Chlorella sp* y *Scenedesmus sp*, tienen un rendimiento más destacable para la producción de biofertilizantes con casi un 100%. Siendo estas la mejor opción para el desarrollo de un biofertilizante. Se pudo establecer que el PH de las microalgas estudiadas concuerdan en gran parte en su acidez, por otra parte, se pudo examinar que sus nutrientes principales como son el nitrógeno y el fósforo coinciden. Se eligió la microalga *Chlorella sp*, debido a su mejor adaptación al clima del Magdalena Medio, se aisló mediante dilución en medio de cultivo Beijerinck.

Palabras clave: Microalgas, Biofertilizantes, cultivos, *Chlorella* y *Scenedesmus*.

Abstract. There is a wide variety of fertilizers marketed in the world, among which a large percentage belongs to chemical fertilizers, related to effects on the land, crops and long-term human health. Therefore, in recent decades, biofertilizers with microalgae have been of great interest, since they provide a high amount of carbohydrates, proteins, vitamins, lipids and pigments, not only to the crop but to the soil, extending its fertile life. In the field of biofertilizers, the aim is to improve the nitrogen fixation capacity through genetic modifications and to modify enzymes that are involved in the metabolism of phytohormones of microalgae to use them as crop growth promoters. Biofertilizers from microalgae benefit significantly in different aspects, mainly they provide greater conservation and nutrients to the plant and in turn to the soil. This study analyzes the potential use of microalgae in biofertilizers through an exhaustive literature search, evaluating and comparing different species to determine which ones are suitable for this development. The interest focused on microalgae because they have chlorophytes and cyanophytes, which in turn produce polysaccharides which tend to prevent erosion, improve the structure, the content of organic material in soils and increase the concentration of ions in crops. , which are those that allow us to identify the capacity of the soil to assimilate nutrients. It was determined that the performance of the different microalgae *Chlorella sp* and *Scenedesmus sp* have a more notable performance for the production of biofertilizers with almost 100%. These being the best option for the development of a biofertilizer. It was possible to establish that the PH of the microalgae studied largely coincides in their acidity, on the other hand, it was possible to examine that their main nutrients such as Nitrogen and Phosphorus coincide. The microalgae *Chlorella sp* was chosen due to its better adaptation to the climate of Magdalena Medio, and it was isolated by dilution in Beijerinck culture medium.

Keywords: Microalgae, Biofertilizers, crops, *Chlorella* and *Scenedesmus*.

1.22 Estudio de la eficiencia del hongo *Pleurotus ostreatus* en la biorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos

Autores: Luz E. Beleño Valdés, Martha I. Rubio Salas

Programa académico: Química

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación de Tecnologías Limpias - SITEC

Resumen. En los últimos años el hombre ha causado muchos daños al medio ambiente, particularmente en la región del Magdalena medio se ha visto muy afectado el suelo a causa de derrames de petróleo, razón por la cual se han buscado maneras de revertir o reparar ese daño, se buscan soluciones que no solo eliminen el hidrocarburo, sino que a su vez ayude a la revitalización del suelo para su posterior uso sea de manera agrícola o ganadera. De acuerdo con la literatura, algunos microorganismos tales como el hongo *Pleurotus ostreatus* pueden realizar un proceso de biorremediación de suelos, ayudando no solo a la flora del área afectada, sino que además el nuevo reverdecimiento de la zona a tratar logre que se pueda recuperar la fauna que también se ve afectada por estos desastres ecológicos. Este proyecto de investigación evalúa la eficiencia del hongo *Pleurotus ostreatus* en la degradación de hidrocarburos presente en los suelos contaminados de la región, mediante el proceso de biorremediación. Para su realización, inicialmente se realizó el cultivo del hongo en una mezcla de cascarilla de arroz, fibra del mesocarpio de la palma de aceite, residuo de café y cal, para obtener una composición de sustrato del 89% de carbono, 8,9% de nitrógeno y 2,1% de calcio, bajo las condiciones óptimas de humedad para su crecimiento. Posteriormente se hace el análisis de hidrocarburos en el suelo, mediante el método de la retorta, a temperatura de 500°C durante 40 min, para seguidamente medir la cantidad de crudo y agua resultantes. Finalmente, se hace la introducción de *Pleurotus ostreatus* en el suelo contaminado y se realizan controles periódicos, este proceso se hará por triplicado y teniendo una muestra de control para evaluar la eficiencia del hongo respecto a la degradación del hidrocarburo. Se obtiene una eficiencia en la degradación de hidrocarburos del 90% y que al terminar el proceso de biorremediación el hongo se analizará para determinar si es comestible, ya que este transforma las cadenas largas de hidrocarburos en proteínas que pueden ser consumidas por el hombre, cerrando así el ciclo de degradación del contaminante. En las pruebas in situ, se observó la degradación del micelio del hongo formado a partir del hidrocarburo y su posterior degradación, haciendo que el suelo se fertilizará y crecieran en plantas silvestres.

Palabras clave: *Pleurotus ostreatus*, biorremediación, petróleo, suelos, contaminantes.

Abstract. In recent years, man has caused a lot of damage to the environment, particularly in the Middle Magdalena region, the soil has been greatly affected by oil spills, which is why ways have been sought to reverse or repair this damage. Solutions are sought that not only eliminate the hydrocarbon, but also help revitalize the soil for its subsequent use, whether for agriculture or livestock. According to the literature, some microorganisms such as the *Pleurotus ostreatus* fungus can carry out a soil bioremediation process, helping not only the flora of the affected area, but also the new greening of the area to be treated, allowing the recovery of the soil. fauna that is also affected by these ecological disasters. This research project evaluates the efficiency of the *Pleurotus ostreatus* fungus in the degradation of hydrocarbons present in contaminated soils in the region, through the bioremediation process. To carry it out, the fungus was initially grown in a mixture of rice husk, oil palm mesocarp fiber, coffee residue and lime, to obtain a substrate composition of 89% carbon, 8.9% of nitrogen and 2.1% of calcium, under optimal humidity conditions for its growth. Subsequently, the analysis of hydrocarbons in the soil is carried out, using the retort method, at a temperature of 500°C for 40 min, to then measure the amount of resulting crude oil and water. Finally, *Pleurotus ostreatus* is introduced into the contaminated soil and periodic controls are carried out. This process will be carried out in triplicate and with a control sample to evaluate the efficiency of the fungus with respect to the degradation of the hydrocarbon. An efficiency in the degradation of hydrocarbons of 90% is obtained and at the end of the bioremediation process the fungus will be analyzed to determine if it is edible, since it transforms the long chains of hydrocarbons into proteins that can be consumed by man, closing thus the degradation cycle of the contaminant. In the insitu tests, the degradation of the mycelium of the fungus formed from the hydrocarbon and its subsequent degradation was observed, causing the soil to become fertilized and wild plants to grow.

Keywords: *Pleurotus ostreatus*, Bioremediation, Oil, soils, contaminants.

1.23 Lemoneria: chupeta masticable con extractos de limonaria, menta y eucalipto

Autores: Yury Navarro Rueda, Jaidy Jaramillo Molina, Nelson A. Diaz, Johans Lamprea, Martha I. Rubio Salas

Programa académico: Química

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación de Tecnologías Limpias - SITEC

Resumen La pandemia desarrolló una gran demanda de los productos relacionados con el cuidado de las vías respiratorias; por tal motivo se plantea Lemoneria como una alternativa a base de ingredientes naturales como lo son el limoncillo, menta, miel y eucalipto para tratar afecciones bucales generadas por microorganismos, bacterias, hongos; provocando una sensación de frescura y alivio de los síntomas gripales con una forma de chupeta contando con un precio accesible. El producto va dirigido a hombres mujeres y niños desde los dos años en adelante con el fin de que su adquisición sea asequible a toda la población, inicialmente se toma la población de Barrancabermeja con el estudio del censo para determinar estudio de mercadeo. El principal objetivo es desarrollar pastillas masticables en forma de chupeta con limonaria, menta, eucalipto para su comercialización en Santander. Lo anterior se realiza, mediante la realización de análisis de extractos naturales para generar nuevos productos y poderlos comercializar, la determinación del monto de los recursos económicos necesarios para la creación de nuestros productos, a un precio accesible al público mediante la formulación del proyecto de inversión y la comercialización de un producto de calidad con ingredientes naturales como lo son el limoncillo, menta, miel, eucalipto. Los resultados del estudio de mercados muestran que nuestros clientes sufren muy frecuentemente síntomas de gripa y esto es una ventaja para la creación de nuestro producto, además que les pareció llamativa la idea de hacerla en forma de chupeta debido a que el menor riesgo para los niños. Además de la chupeta, se tendrán pastillas masticables en forma de chupeta con ingredientes naturales como la limonaria, menta, miel, con dos diferentes sabores que fueron los más votados: mandarina y piña. Además, el estudio y evaluación económica con proyecciones a 5 años, nos dice que es rentable la creación de Lemoneria como empresa, con una TIR de 45%.

Palabras clave: Plan de negocio, chupeta, limonaria, menta y eucalipto.

Abstract. The pandemic developed a great demand for products related to respiratory care; For this reason, Lemoneria is proposed as an alternative based on natural ingredients such as lemongrass, mint, honey and eucalyptus to treat oral conditions generated by microorganisms, bacteria, fungi; causing a feeling of freshness and relief from flu symptoms with a lollipop shape at an affordable price. The product is aimed at men, women and children from two years of age and older in order to make its acquisition affordable to the entire population. Initially, the population of Barrancabermeja is taken with the census to determine a marketing study. The main objective is to develop chewable lollipop-shaped pills with lemongrass, mint, and eucalyptus for marketing in Santander. The above is done by carrying out analysis of natural extracts to generate new products and be able to market them, the determination of the amount of economic resources necessary for the creation of our products, at a price accessible to the public through the formulation of the investment project and the marketing of a quality product with ingredients natural such as lemongrass, mint, honey, eucalyptus. The results of the market study show that our clients very frequently suffer from flu symptoms and this is an advantage for the creation of our product. Furthermore, they found the idea of making it in the form of a lollipop attractive because of the lower risk for children. In addition to the lollipop, there will be chewable lollipops in the form of a lollipop with natural ingredients such as lemongrass, mint, honey, with two different flavors that were the most voted: tangerine and pineapple. Furthermore, the study and economic evaluation with 5-year projections tells us that the creation of Lemoneria as a company is profitable, with an IRR of 45%.

Keywords: Business plan, lollipop, lemongrass, mint and eucalyptus.

1.24 Estudio del uso potencial de microalgas como fuente de ácidos grasos poliinsaturados omega-3

Autores: Santiago Méndez Mejía, Giselle Cerro Arguello, Luisa Camargo Fernández, Jersson García Cuellar, Martha I. Rubio Salas

Programa académico: Química

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación de Tecnologías Limpias - SITEC

Resumen. Las microalgas son organismos unicelulares que contienen ácidos grasos poliinsaturados como el Omega 3, los cuales benefician a la salud humana desde la disminución de triglicéridos hasta la proporción de Omega-3 al cuerpo humano en personas que practican el veganismo, ya que no puede ser generados por el cuerpo humano debido a que éste no los puede sintetizar. Por tanto, se puede ingerir en varios alimentos que contengan aceites y animales marinos, siendo su consumo necesario con una dieta balanceada para evitar alteraciones físicas y debilitar las neuronas. Esta investigación recolecta la información sobre los distintos métodos de extracción para los ácidos grasos poliinsaturados Omega-3, además de la recopilación de información sobre el principio activo y los beneficios del Omega-3. Esto se hace mediante una revisión bibliográfica exhaustiva de investigaciones en el tema, pertenecientes a un periodo de 7 años (2014-2021), en los cuales se encontraron variados métodos de extracción con distintos géneros de microalgas, para algunos de estos procedimientos se utilizaron condiciones PCG. Inicialmente se identifica la microalga con mayor uso potencial para la producción de ácidos grasos poliinsaturados, mediante la comparación del rendimiento de producción de estos en diversos tipos de microalgas: *Aurantiochytrium limacinum*, *Scenedesmus sp.*, *Chlorella vulgaris*, *Tetraselmis estriata*, *Nannochloropsis oculata*, *Cryptocodinium cohnii*. Se determinó que el método de extracción y la microalga más efectiva fueron la extracción sólido líquido y la microalga *Aurantiochytrium Limacinum* (70.3%), seguida de *Scenedesmus sp* (55%). La segunda es una microalga encontrada en el Magdalena Medio, por lo cual se realiza muestreo en varios estanques y ciénagas de la ciudad y se hace su aislamiento en medio basal modificado, con PH 7, sin ningún suministro de CO₂ y con iluminación de lámparas fluorescente con fotoperiodos o ciclos de oscuridad: luz de 18:6, seguido a esto, se realiza el cultivo. Finalmente se desarrollará un suplemento de ácidos grasos poliinsaturados Omega-3 para su respectiva caracterización. Se eligió, aisló y cultivó la cepa de microalga *Scenedesmus sp*, para la extracción de ácidos grasos de omega-3. Esta se obtuvo de muestras de aguas provenientes de la piscícola San Silvestre de Barrancabermeja, se aisló mediante dilución en medio de cultivo BG11.

Palabras clave: Microalgas, ácidos grasos poliinsaturados, omega-3, extracción.

Abstract. Microalgae are unicellular organisms that contain polyunsaturated fatty acids such as Omega 3, which benefit human health from the reduction of triglycerides to the proportion of Omega-3 to the human body in people who practice veganism, since they cannot be generated by the human body because it cannot synthesize them. Therefore, it can be ingested in various foods that contain oils and marine animals, its consumption being necessary with a balanced diet to avoid physical alterations and weaken neurons. This research collects information on the different extraction methods for Omega-3 polyunsaturated fatty acids, in addition to collecting information on the active ingredient and benefits of Omega-3. This is done through an exhaustive bibliographic review of research on the subject, belonging to a period of 7 years (2014-2021), in which various extraction methods were found with different genera of microalgae, for some of these procedures, specific conditions were used. PCG. Initially, the microalgae with the greatest potential use for the production of polyunsaturated fatty acids is identified, by comparing their production performance in various types of microalgae: *Aurantiochytrium limacinum*, *Scenedesmus sp.*, *Chlorella vulgaris*, *Tetraselmis estriata*, *Nannochloropsis oculata*, *Cryptocodinium cohnii*. It was determined that the extraction method and the most effective microalgae were solid-liquid extraction and the microalgae *Aurantiochytrium Limacinum* (70.3%), followed by *Scenedesmus sp* (55%). The second is a microalgae found in Magdalena Medio, for which sampling is carried out in several ponds and swamps in the city and its isolation is done in a modified basal medium, with PH 7, without any supply of CO₂ and with fluorescent lamp lighting. with photoperiods or darkness cycles: 18:6 light, followed by cultivation. Finally, a supplement of Omega-3 polyunsaturated fatty acids will be developed for their respective characterization. The microalgae strain *Scenedesmus sphHHH* was chosen,

isolated and cultivated for the extraction of omega 3 fatty acids. This was obtained from water samples from the San Silvestre de Barrancabermeja fish farm, and was isolated by dilution in BG11 culture medium.

Keywords: Microalgae, polyunsaturated fatty acids, omega-3, extraction method.

1.25 Evaluación de un carbón activado obtenido del cuesco de palma aceitera empleado como electrodo en procesos de electro-oxidación

Autores: Miller A. Ordoñez Crespo, Yubeira K. Sánchez Barbosa, Juan C. Amézquita García

Programa académico: Química

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación de Tecnologías Limpias - SITEC

Resumen. Colombia en los últimos años se posiciona como el primer productor de palma de aceite en América Latina, y el cuarto a nivel mundial, con 576,800 hectáreas de área sembrada para el año 2022 de las cuales, se produjeron más de 1'768,000 toneladas de aceite. De estas hectáreas sembradas, Fedepalma reporta que 91,857 se encuentran ubicadas en el departamento de Santander, lo cual corresponde a un 15,92% del total a nivel nacional. Dentro de los principales residuos de la industria palmera se encuentra el cuesco, con una producción de alrededor de 189 000 toneladas al año. El aceite de palma se obtiene a partir del fruto de esta planta y de allí se producen varios residuos agroindustriales como lo son el cuesco, la tusa, la fibra y la torta; con componentes y características físico químicas diferentes, en especial el cuesco de palma del cual se obtiene aproximadamente un 66% de biomasa al finalizar el procesamiento. En el presente trabajo se plantea evaluar las características del carbón activado elaborado a partir del cuesco de palma de aceite y activado químicamente con ácido fosfórico al 60% en una relación 2:1 (agente activante: cuesco). Posteriormente, el carbón debe ser impregnado con hierro por tratamiento hidrotermal con microondas durante 9 minutos y previamente oxidado con permanganato de potasio con la metodología propuesta por Yürüm. Los carbonos obtenidos se caracterizan por su área superficial, distribución de poros, análisis próximo, propiedades químicas para determinar el efecto del agente activante en la morfología del carbón sintetizado mediante análisis de espectroscopía Infrarrojo y difracción de rayos X. La valoración de la capacidad de electrodos elaborados con el carbón preparado se evalúa en una celda electroquímica en la degradación de un contaminante orgánico generando en la celda las condiciones para llevar a cabo una reacción de electro-oxidación durante varios ciclos de trabajo. Dentro de los resultados parciales se tiene que el análisis próximo se reporta una humedad de 13,4 %, ceniza de 1.54%, y un pH entre 6-7. Mediante los isoterma de adsorción de Langmuir y Freundlich obtenemos información acerca del proceso y capacidad de adsorción. La aproximación del área superficial del CA es relativamente buena comparada con la literatura, con un área de 695 m²/g. Además, el factor n del isoterma de Freundlich es un parámetro que demuestra la intensidad de adsorción y este debe ser mayor a la unidad. Por otro lado, el proceso de adsorción de Azul de Metileno sobre el carbonizado (CA) e impregnado (CAI), con el fin de hacer una comparación de adsorción donde el CA tuvo un porcentaje de 23,80% y el CAI de 25,44%. Actualmente se encuentra en desarrollo la caracterización del carbón y la selección de los parámetros a utilizar en la celda electroquímica. Palabras claves: 5 palabras claves.

Palabras clave: carbón activado, activación química, impregnación con hierro, tratamiento hidrotermal, procesos de electrooxidación, electrodos.

Abstract. Colombia in recent years has been the first producer of oil palm in Latin America, and the fourth in the world, with 576,800 hectares of planted area by 2022, of which more than 1'768,000 tons of oil were produced. Of these hectares planted, Fedepalma reports that 91,857 are located in the department of Santander, which corresponds to 15.92% of the total at the national level. Among the main residues of the palm industry is the cuesco, with a production of around 189 000 tons per year. The palm oil is obtained from the fruit of this plant and from there are produced several agro-industrial residues such as cuesco, tusa, fiber and cake; with different components and physical chemical characteristics, especially the palm cuesco from which approximately 66% of biomass is obtained at the end of the processing. In the present work it is proposed to evaluate the characteristics of activated carbon made from oil palm cuesco and chemically activated with phosphoric acid at 60% in a ratio 2:1 (activating agent: Cuesco). Subsequently, the coal must be impregnated

with iron by hydrothermal treatment with microwave for 9 minutes and previously oxidized with potassium permanganate with the methodology proposed by Yurum. The carbons obtained are characterized by their surface area, pore distribution, proximate analysis, chemical properties to determine the effect of the activating agent on the morphology of the synthesized carbon by means of analysis of infrared spectroscopy and X-ray diffraction. The assessment of the capacity of electrodes made with the prepared coal is evaluated in an electrochemical cell in the degradation of an organic pollutant generating in the cell the conditions to carry out an electro-oxidation reaction during several work cycles. Within the partial results, the next analysis reports a humidity of 13.4%, ash of 1.54%, and a pH between 6-7. Through the adsorption isotherms of Langmuir and Freundlich we obtain information about the process and adsorption capacity. The approximation of the surface area of Ca is relatively good compared to the literature, with an area of 695 m²/g. In addition, the Freundlich isotherm factor *n* is a parameter that demonstrates the adsorption intensity and this must be greater than the unit. On the other hand, the process of adsorption of methylene blue on carbonized (CA) and impregnated (CAI), in order to make a comparison of adsorption where the CA had a percentage of 23.80% and the CAI of 25.44%. The characterization of the carbon and the selection of the parameters to be used in the electrochemical cell are currently under development.

Keywords: activated carbon, chemical activation, iron impregnation, hydrothermal treatment, electro-oxidation processes, electrodes.

1.26 Evaluación del aceite esencial a partir de la cáscara de naranja (*Citrus sinensis*) utilizando diferentes métodos de extracción

Autores: Juan C. Ayala Mayoral, Carina Cárdenas López, Juan C. Amézquita García

Programa académico: Química

Nombre del Semillero: Semillero de Investigación de Tecnologías Limpias - SITEC

Resumen. Actualmente, en el municipio, la cáscara de naranja es desaprovechada y arrojada a los rellenos sanitarios; es por ello por lo que se ha visto la necesidad de generar productos de valor agregado a partir de estos residuos; aprovechando el contenido de aceite en la cáscara de la naranja, se puede realizar la extracción de aceites esenciales y al mismo tiempo disminuir el impacto ambiental que producen dichos desechos. En el trabajo realizado por el semillero SITEC de la Universidad de la Paz UNIPAZ se realizó la extracción de aceite esencial de naranja utilizando como materia prima los desechos de naranja generados en diferentes sitios de la ciudad de Barrancabermeja. Para la extracción del aceite esencial se utilizó el método de arrastre de vapor, en el cual se somete a la cáscara de naranja al paso de vapor de agua. Para la extracción del aceite esencial se utilizó el método de arrastre de vapor, en el cual se somete a la cáscara de naranja al paso de vapor de agua, el condensado recogido es una mezcla de aceite esencial y agua que se separa por decantación. Los rendimientos obtenidos de la extracción de aceite esencial oscilan entre 0,026% y 0,075%, el producto obtenido es un líquido translúcido altamente volátil, con una densidad menor a la del agua (entre 0,84-0,85 g/cm³), y un ligero olor a naranja. En conclusión, es posible obtener aceite esencial de naranja a partir de los desechos de naranja utilizando el método de arrastre de vapor. Los rendimientos de extracción, aunque pueden parecer muy bajos se debe tener en cuenta la cantidad de residuo generado diariamente en el municipio, lo que puede concluir en la obtención de una alta cantidad de aceite esencial, el cual es un producto de alto valor que puede ser utilizado en diferentes industrias.

Palabras clave: aceite esencial, naranja dulce, hidrodestilación, arrastre por vapor.

Abstract. Currently, in the municipality, orange peel is wasted and thrown into landfills; that is why there is a need to generate value-added products from this waste; taking advantage of the oil content in the orange peel, it is possible to extract essential oils and at the same time reduce the environmental impact produced by such waste. In the work carried out by the SITEC seedbed of the Universidad de la Paz UNIPAZ, the extraction of orange essential oil was carried out using orange waste generated in different sites in the city of Barrancabermeja as raw material. For the extraction of the essential oil, the steam entrainment method was used, in which the orange peel is subjected to the passage of water vapor. For the extraction of the essential oil, the steam entrainment method was used, in which the orange peel is subjected to the passage of water

vapor; the condensate collected is a mixture of essential oil and water that is separated by decantation. The yields obtained from the extraction of essential oil range between 0.026% and 0.075%, the product obtained is a highly volatile translucent liquid, with a density lower than that of water (between 0.84-0.85 g/cm³), and a slight orange odor. In conclusion, it is possible to obtain orange essential oil from orange waste using the vapor entrainment method. The extraction yields, although they may seem very low, should take into account the amount of waste generated daily in the municipality, which can result in obtaining a high amount of essential oil, which is a high-value product that can be used in different industries.

Keywords: Essential oil, sweet orange, hydrodistillation, steam stripping.

1.27 Implementación de un aplicativo educativo en apoyo al aprendizaje de forma lúdica en los estudiantes con necesidades educativas especiales (TDAH) del liceo la sagrada familia – YEAPP!!!

Autores: Silvia Fernanda Cala Torres - Hadik Andres Chavez Villafañe- Rogers Smith Carranza Guzman

Programa académico: Ingeniería Informática

Nombre del Semillero: SISINFO

Resumen. El maestro es un modelo formador y guía, por tanto, cumple un importante rol dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. El rendimiento académico es una evaluación de los conocimientos adquiridos en el ámbito escolar, que permite a los alumnos demostrar lo aprendido a lo largo del proceso educativo, el cual es evaluado por tres aspectos fundamentales: concepto cognitivo, actitudinal y procedimental. Sin embargo, en algunos casos, los resultados no son satisfactorios y una variedad de factores pueden conducir a un desempeño deficiente de los estudiantes con necesidades educativas especiales. De acuerdo a los ritmos de aprendizaje y estilos de aprendizaje el estudiante es cada vez menos práctico, La importancia del proyecto es, en primer lugar, la necesidad de presentar a los docentes y padres de familia nuevas oportunidades de aprendizaje que puedan implementar en las aulas y hogar, ciertamente no de una manera tradicional. La tecnología ha avanzado cada día más, el nivel de aprendizaje de los estudiantes con necesidades educativas es cada vez menos práctico. Se puede evidenciar que presentan dificultades de aprendizaje en diversas áreas, ya que no ha sido captado con facilidad, debido a la tradicional forma de enseñanza; esto nos permite observar la viabilidad de la implementación de esta aplicación como manera de estudio. Utilizando herramientas lúdicas de aprendizaje y actividades físico-motoras, debido a que el alumno pondrá a prueba sus conocimientos y habilidades motoras. Con el uso del aplicativo se buscará mejorar el rendimiento cognitivo de los estudiantes, así mismo como evaluar su uso por parte de docentes y padres de familia.

Palabras clave: móvil, lúdica, tic, educación especial, TDAH.

Abstract. The teacher is a role model and guide, therefore, plays an important role in the teaching-learning process. Academic performance is an assessment of the knowledge acquired in the school environment, allowing students to demonstrate what they have learned throughout the educational process, which is evaluated by three fundamental aspects: cognitive, attitudinal, and procedural concepts. However, in some cases, the results are not satisfactory, and a variety of factors can lead to poor performance in students with special educational needs. Depending on the learning rhythms and learning styles, the student is becoming less practical. The importance of the project lies, first and foremost, in the need to present teachers and parents with new learning opportunities that can be implemented in the classroom and at home, certainly not in a traditional way. Technology has been advancing every day, and the level of learning for students with special educational needs is becoming less practical. It can be observed that they have learning difficulties in various areas, as it has not been easily grasped due to the traditional teaching methods. This allows us to assess the feasibility of implementing this application as a way of studying. By using playful learning tools and physical-motor activities, the student will test their knowledge and motor skills. The use of the application will aim to improve students' cognitive performance and assess its usage by teachers and parents.

Keywords: mobile, play, tic, special education, ADHD.

1.28 SIGAES: Sistema de Información para la Gestión Académica de los estudiantes de UNIPAZ

Autores: Luis F. Gutiérrez Camacho, Mateo Jiménez Pacheco, Andrés F. Sanabria Galvis, Jonathan Sánchez Baldovino, Edwin Durán Blandón

Programa académico: Ingeniería Informática

Nombre del Semillero: SISINFO

Resumen. En el Instituto Universitario de la Paz-UNIPAZ de Barrancabermeja, la mayoría de los estudiantes tienen su información académica en su sistema académico institucional (portal académico), los horarios con asignación de salones en el portal web, y la información del acompañamiento virtual de los cursos de las asignaturas en la plataforma AVAPAZ (Ambientes virtuales de aprendizaje UNIPAZ) bajo Moodle, donde actualmente no es posible compartir información entre dichos sistemas, de tal manera que no existe actualmente un aplicativo donde se pueda encontrar toda la información integrada, en cualquier momento dado. Es por ello, que desde este proyecto se plantea desarrollar un aplicativo móvil, el cual tiene como objetivo implementar un sistema de información de apoyo a la gestión académica de los estudiantes de UNIPAZ, por medio del concepto del ciclo de vida clásico y el uso de herramientas de recurso libre; utilizando la metodología de una investigación aplicada con enfoque mixto de alcance descriptivo, una muestra para el levantamiento de información compuesta por 100 miembros de la comunidad educativa de UNIPAZ; el desarrollo de la metodología a través del ciclo de vida clásico, con las fases de planeación, análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento. Como resultado parcial, se ha logrado el levantamiento de requisitos, el montaje de base de datos que soporta el sistema, y una primera versión o prototipo del sistema de información. Como conclusiones parciales, se han desarrollado competencias científicas en los estudiantes involucrados en el desarrollo del proyecto, lo cual evidencia la importancia del desarrollo de proyectos desde los semilleros de investigación a través de la investigación formativa en la educación superior, y se ha logrado el desarrollo de un prototipo inicial del sistema de información, brindando una herramienta tecnológica que apoye la gestión de la información académica de los estudiantes del Instituto Universitario de la Paz- UNIPAZ.

Palabras clave: Sistema de información, gestión académica, aplicación móvil, ciclo de vida clásico

Abstract. The University Institute of Peace-UNIPAZ of Barrancabermeja, the majority of students have their academic information in their institutional academic system (academic portal), the schedules with room assignments in the web portal, and the information on the virtual accompaniment of the students, courses of the subjects on the AVAPAZ platform (UNIPAZ virtual learning environments) under Moodle, where it is currently not possible to share information between said systems, in such a way that there is currently no application where all the integrated information can be found, at any time. Given. That is why this project proposes to develop a mobile application, which aims to implement an information system to support the academic management of UNIPAZ students, through the concept of the classic life cycle and the use of free resource tools; using the methodology of an applied research with a mixed approach of descriptive scope, a sample for collecting information composed of 100 members of the UNIPAZ educational community; the development of the methodology through the classic life cycle, with the planning, analysis, design, implementation, testing and maintenance phases. As a partial result, the requirements have been gathered, the database that supports the system has been assembled, and a first version or prototype of the information system has been achieved. As partial conclusions, scientific competencies have been developed in the students involved in the development of the project, which shows the importance of the development of projects from the research incubators through formative research in higher education, and the development of an initial prototype of the information system, providing a technological tool that supports the management of academic information of the students of the University Institute of Peace - UNIPAZ.

Keywords: Information system, academic management, mobile application, classic life cycle

1.29 Inteligencia de mercado para identificar oportunidades de comercialización internacional del coco producido en Colombia

Autores: Katy Paola Marín Atencia

Programa académico: Administración de Negocios Internacionales

Nombre del Semillero: INLO

Resumen. Este proyecto se enfoca en la diversificación de las exportaciones colombianas a través de la inteligencia de mercado del cultivo de coco. A pesar de ser un país con una amplia gama de productos agronómicos, Colombia ha experimentado un déficit en su balanza comercial en los últimos años. Para abordar este desafío, se considera que el coco es un producto atractivo debido a las cifras prometedoras de producción y venta en el país. El proyecto comienza por señalar que Colombia tiene el potencial de diversificar su mercado exportador, y el cultivo de coco se presenta como una oportunidad para aquellos que lo cultivan en todo el país. La situación problemática que se plantea es el desequilibrio en la balanza comercial colombiana, donde las importaciones superan las exportaciones. En los últimos tres años, los déficits han aumentado: -10,781.60 millones de dólares en 2019, -10,129.60 millones en 2020 y el mayor de -15,258.81 millones en 2021. A pesar del aumento anual de las exportaciones, la lista de productos exportados sigue siendo limitada en comparación con otros países. El proyecto destaca la importancia del cultivo de coco en Colombia, con regiones productoras prominentes como la Costa Caribe, la Costa Pacífica y áreas en los departamentos de Córdoba y Magdalena. Además, menciona que la mayoría de los productores pertenecen a comunidades afrodescendientes y campesinas en las zonas costeras. Se subraya la idoneidad de Colombia para el cultivo de coco debido a su variada geografía, que incluye bosques húmedos y secos, llanuras y planicies interandinas. La justificación del proyecto se basa en que Colombia ha solicitado unirse a la Comunidad Internacional del Coco (ICC) en 2022, lo que podría abrir mercados internacionales de gran potencia. A pesar de que Colombia ha sembrado 26,760 hectáreas de coco, cosechó 24,152 hectáreas y produjo 155,081 toneladas en 2021, exportó sólo 303 toneladas. El país es atractivo para la producción de coco debido a sus condiciones climáticas y geopolíticas que permiten un mayor rendimiento por hectárea y accesibilidad a los océanos Pacífico y Atlántico para el transporte marítimo. Además, Colombia se presenta como un competidor fuerte en términos de costo por tonelada de coco para exportación, con un valor de 667 dólares por tonelada en 2021. El objetivo general del proyecto es realizar una inteligencia de mercado para identificar oportunidades de comercialización internacional del coco colombiano y diversificar el portafolio de productos exportados, utilizando una metodología de investigación descriptiva. El proyecto enfatiza las oportunidades de crecimiento en el sector del coco en Colombia y destaca a Perú como un destino atractivo para la comercialización de productos de coco. Este enfoque no solo puede contribuir al equilibrio de la balanza comercial colombiana, sino también al mejoramiento socioeconómico de las comunidades productoras de coco en el país.

Palabras clave: Diversificación, balanza comercial, coco, exportaciones, Colombia.

Abstract

This project focuses on the diversification of Colombian exports through market intelligence on coconut cultivation. Despite being a country with a wide range of agronomic products, Colombia has experienced a deficit in its trade balance in recent years. To address this challenge, coconut is considered an attractive product due to promising production and sales figures in the country. The project begins by pointing out that Colombia has the potential to diversify its export market, and coconut cultivation presents itself as an opportunity for those who grow coconuts throughout the country. The problematic situation that arises is the imbalance in Colombia's trade balance, where imports exceed exports. In the last three years, deficits have increased: -\$10,781.60 million in 2019, -\$10,129.60 million in 2020 and the largest of -\$15,258.81 million in 2021. Despite the annual increase in exports, the list of exported products remains limited compared to other countries. The project highlights the importance of coconut cultivation in Colombia, with prominent producing regions such as the Caribbean Coast, the Pacific Coast and areas in the departments of Cordoba and Magdalena. It also mentions that most producers belong to Afro-descendant and peasant communities in coastal areas. Colombia's suitability for coconut cultivation is highlighted due to its varied geography, which

includes humid and dry forests, plains and inter-Andean plains. The rationale for the project is based on the fact that Colombia has applied to join the International Coconut Community (ICC) in 2022, which could open up powerful international markets. Although Colombia has planted 26,760 hectares of coconut, harvested 24,152 hectares and produced 155,081 tons in 2021, it exported only 303 tons. The country is attractive for coconut production due to its climatic and geopolitical conditions that allow higher yields per hectare and accessibility to the Pacific and Atlantic oceans for shipping. In addition, Colombia presents itself as a strong competitor in terms of cost per ton of coconut for export, with a value of US\$667 per ton in 2021. The overall objective of the project is to conduct market intelligence to identify international marketing opportunities for Colombian coconut and diversify the portfolio of exported products, using a descriptive research methodology. The project emphasizes growth opportunities in Colombia's coconut sector and highlights Peru as an attractive destination for marketing coconut products. This approach can not only contribute to the balance of trade in Colombia, but also to the socioeconomic improvement of coconut-producing communities in the country.

Keywords: Diversification, trade balance, coconut, exports, Colombia.

1.30 Desarrollo y fortalecimiento de la cultura ancestral en el corregimiento de el Llanito, de Barrancabermeja, a partir del uso de la técnica de storytelling en la creación de micro relatos audiovisuales.

Autores: Naira Rodríguez

Programa académico: Comunicación Social

Nombre del Semillero: Comunipaz

Resumen

Este proyecto de investigación se titula Desarrollo y fortalecimiento de la cultura ancestral en el corregimiento el Llanito de Barrancabermeja a partir del uso de la técnica de storytelling en la creación de micro relatos audiovisuales. La cultura ancestral es un patrimonio invaluable para cualquier sociedad, pues representa la historia, las costumbres, los valores y las tradiciones que definen su identidad y la hacen única. En el corregimiento de El Llanito, Barrancabermeja, se encuentra una rica y diversa cultura ancestral que ha sido transmitida de generación en generación, pero que en la actualidad enfrenta diversos desafíos para su preservación y difusión. Ante este escenario, el presente proyecto de investigación en análisis del problema plantea la siguiente pregunta de investigación ¿cuál estrategia de comunicación permite el desarrollo y fortalecimiento de la cultura ancestral en el corregimiento El Llanito de Barrancabermeja? Se han evidenciado varios factores influyentes en la problemática de la difusión de la cultura y los principales son la llegada de la industria petrolera al corregimiento, la estigmatización que en su momento le dieron es por esto que en la realización de este proyecto de investigación se busca evaluar el impacto del uso de la técnica de Storytelling en la creación de micro relatos audiovisuales para el desarrollo y fortalecimiento de la cultura ancestral en el corregimiento de El Llanito. El Storytelling o arte de contar historias es una técnica narrativa que ha sido utilizada desde tiempos remotos para la transmisión de conocimientos y la preservación de las culturas, y que en la actualidad se ha convertido en una herramienta efectiva para la producción audiovisual. Esta técnica será de suma importancia para el proceso creativo y la difusión del patrimonio cultural. Para ello, se realizó un diagnóstico participativo con la comunidad, se diseñarán e implementarán talleres de capacitación en la técnica de Storytelling y producción audiovisual, y se evaluará el impacto de la difusión de los micro relatos audiovisuales a nivel local y regional. Este proyecto está llevando a cabo una metodología cualitativa con un enfoque en el paradigma sociocrítico.

Palabras claves: Cultura ancestral, tradiciones, storytelling, ancestros

Abstract

This research project is titled Development and strengthening of ancestral culture in the el Llanito de Barrancabermeja district through the use of the storytelling technique in the creation of audiovisual micro stories. Ancestral culture is an invaluable heritage for any society, as it represents the history, customs, values

and traditions that define its identity and make it unique. In the town of El Llanito, Barrancabermeja, there is a rich and diverse ancestral culture that has been transmitted from generation to generation, but that currently faces various challenges for its preservation and dissemination. Given this scenario, the present research project in analysis of the problem raises the following research question: What communication strategy allows the development and strengthening of the ancestral culture in the El Llanito district of Barrancabermeja? The aim is to evaluate the impact of the use of the Storytelling technique in the creation of micro audiovisual stories for the development and strengthening of the ancestral culture in the town of El Llanito. Storytelling or the art of telling stories is a narrative technique that has been used since ancient times for the transmission of knowledge and the preservation of cultures, and which has currently become an effective tool for audiovisual production. This technique will be of utmost importance for the creative process and the dissemination of cultural heritage. To do this, a participatory diagnosis will be carried out with the community, training workshops in the technique of Storytelling and audiovisual production will be designed and implemented, and the impact of the dissemination of audiovisual micro stories at the local and regional level will be evaluated. This project is carrying out a qualitative methodology with a focus on the socio-critical paradigm.

Keywords: Ancestral culture, traditions, storytelling, ancestors

1.31 Memoria histórica del uso de medicina ancestral en la comunidad indígena Zenú en Barrancabermeja

Autores: Javier Valderrama Sanabria
Programa académico: Comunicación Social
Nombre del Semillero: RememorizArte

Resumen

Esta comunidad ha desarrollado una rica tradición de conocimientos, rituales y prácticas que se han transmitido de generación en generación para curar diferentes enfermedades y malestares. La medicina ancestral de los indígenas del cabildo Zenú se basa en el uso de plantas medicinales, la conexión con la naturaleza y la realización de rituales y ceremonias que buscan establecer una conexión espiritual con el mundo natural. Estos conocimientos y prácticas han sido una parte esencial de la historia de esta comunidad y han permitido preservar su identidad y sabiduría ancestral en la población indígena Zenú, y su importancia para la preservación de su cultura y tradiciones. Con base en trabajos investigativos referentes de la medicina ancestral indígena, desde el principio el hombre ha utilizado su entorno para sanar y sobrevivir tanto que logró clasificar las plantas las cuales a lo largo de la historia se han usado para aliviar dolencias de forma natural y orgánica. En lugar del daño causado por el uso de productos químicos hoy en día sus efectos secundarios sobre la salud son realmente irreversibles y perjudican la salud del sujeto de forma progresiva. Desde este punto de vista la aceptación de la cosmovisión tradicional indígena como una cultura que parte principalmente desde el cuidado y preservación de la madre naturaleza, La medicina ancestral ha sido una práctica fundamental en la cultura indígena Zenú desde hace siglos. El objetivo de este estudio etnográfico es recuperar la memoria histórica del uso de las medicinas ancestrales del grupo indígena Zenú de Barrancabermeja, Santander, Colombia. planteando una investigación de género cualitativo. El problema estudiado se define para recalcar prácticas autóctonas indígenas que se encuentran en camino a la extinción como el uso de la medicina ancestral por el cabildo Zenú por la falta de sabedores y personas con conocimientos específicos, y a la poca difusión de estos. Considerando lo anterior se llevan a cabo técnicas de recolección de datos con sus respectivos instrumentos: Revisión literaria, recopilación de datos y fuentes documentales, observación participativa, Diario de Campo, fotografía acompañado de entrevista de elucidación. convergiendo en la acción de los objetivos se decide utilizar un aplicativo de índole audiovisual que muestre la tradicionalidad del uso de medicina ancestral de forma objetiva los saberes tradicionales a través del arte como resistencia al olvido y la recuperación de la memoria histórica en una serie de productos fundamentados desde las artes visuales. Se identificó en antecedentes históricos la revisión de elementos sociodemográficos del pueblo Zenú. Investigaciones previas y documentos. Marco normativo Artículos 7 y 8 de la Constitución Política de Colombia de 1991, Ley 1185 del 2008, (ley general de cultura) Artículos 63 y 72 de la Constitución Política de Colombia

de 1991, Ley 1148 de 2011 (víctimas del conflicto armado). Cultura y arte Prácticas culturales ancestrales, Arte como resistencia, Componentes de la memoria histórica. Los pueblos indígenas en Colombia han subsistido a lo largo de la historia, pero sus costumbres y tradiciones se están viendo afectadas por procesos de aculturación y transculturación. Existe poca literatura acerca del legado cultural e instrumentos dispuestos para la medicina ancestral por ser una herencia de transmisión oral, la información proporcionada abre las puertas para el registro y posterior consulta de las comunidades étnicas, en este caso la Etnia Zenú ubicada Barrancabermeja.

Palabras Claves: Memoria histórica, medicina ancestral, comunidad, indígenas, recuperación, cosmovisión.

Abstract

This community has developed a rich tradition of knowledge, rituals and practices that have been passed down from generation to generation to cure different diseases and ailments. The ancestral medicine of the indigenous people of the Zenú council is based on the use of medicinal plants, the connection with nature and the performance of rituals and ceremonies that seek to establish a spiritual connection with the natural world. This knowledge and practices have been an essential part of the history of this community and have allowed the Zenú indigenous population to preserve their identity and ancestral wisdom, and their importance for the preservation of their culture and traditions. Based on investigative work related to ancestral indigenous medicine, from the beginning man has used his environment to heal and survive so much that he managed to classify the plants which throughout history have been used to relieve ailments in a natural and organic way. . Instead of the damage caused by the use of chemicals, today their side effects on health are truly irreversible and harm the subject's health progressively. From this point of view, the acceptance of the traditional indigenous worldview as a culture that starts mainly from the care and preservation of Mother Nature, ancestral medicine has been a fundamental practice in the Zenú indigenous culture for centuries. The objective of this ethnographic study is to recover the historical memory of the use of ancestral medicines of the Zenú indigenous group of Barrancabermeja, Santander, Colombia. proposing a qualitative gender investigation. The problem studied is defined to highlight native indigenous practices that are on the way to extinction, such as the use of ancestral medicine by the Zenú council due to the lack of experts and people with specific knowledge, and the poor dissemination of this. Considering the above, data collection techniques are carried out with their respective instruments: Literary review, data collection and documentary sources, Participatory observation, Field Diary, photography accompanied by elucidation interview. Converging in the action of the objectives, it was decided to use an audiovisual application that shows the traditionality of the use of ancestral medicine objectively, traditional knowledge through art as resistance to oblivion and the recovery of historical memory in a series of products. Based on the visual arts. The review of sociodemographic elements of the Zenú people was identified in historical background. Previous investigations and documents. Regulatory framework Articles 7 and 8 of the Political Constitution of Colombia of 1991, Law 1185 of 2008, (general law of culture) Articles 63 and 72 of the Political Constitution of Colombia of 1991, Law 1148 of 2011 (victims of the armed conflict). Culture and art Ancestral cultural practices, Art as resistance, Components of historical memory. Indigenous peoples in Colombia have survived throughout history, but their customs and traditions are being affected by acculturation and transculturation processes. There is little literature about the cultural legacy and instruments available for ancestral medicine because it is an oral transmission inheritance, the information provided opens the doors for the registration and subsequent consultation of the ethnic communities, in this case the Zenú Ethnicity located in Barrancabermeja.

Keywords: Historical memory, ancestral medicine, community, indigenous, recovery, worldview.

1.32 Dignificación de la condición humana de los habitantes de calle del distrito de Barrancabermeja, a partir de microhistorias radiales, en formato podcast.

Autores: Lady Tatiana Fonseca Palacios, Laura Stefanía Guevara Flórez.

Programa académico: Comunicación Social

Nombre del Semillero: Comunipaz

Resumen

La situación de calle es un problema endémico. Además de las condiciones de extrema pobreza y exclusión social, enfrentan diariamente una serie de dificultades y estigmas que limitan su capacidad para ejercer sus derechos y vivir con dignidad. En este contexto, los medios de comunicación alternativos, como los podcasts, pueden desempeñar un papel importante en la que visibilizan las historias y experiencias de los habitantes de calle, así como en la promoción de la empatía y la sensibilización en la sociedad. Esta investigación tiene el propósito de contribuir a la dignificación de la condición humana de los habitantes de calle en el Distrito de Barrancabermeja, mediante la creación y difusión de microhistorias radiales en formato podcast, con el propósito de visibilizar sus realidades, promover la empatía y transformar la percepción y actitud de la sociedad hacia esta población. Se utilizó una metodología cualitativa, realizando observación participante, y entrevistas a profundidad, como resultado se crearán una serie de podcasts con microhistorias radiales que cuenten las historias de vida de los habitantes de calle del Distrito de Barrancabermeja, que permitan dar voz a una población vulnerable y poco escuchada. Estas microhistorias podrán ser compartidas en diferentes plataformas digitales y redes sociales para llegar a un público amplio y sensibilizar a la sociedad sobre la situación de las personas en situación de calle.

Palabras claves: Podcast, microhistorias, pobreza, situación de calle, dignificación

Abstract

Homelessness is an endemic problem. In addition to the conditions of extreme poverty and social exclusion, they daily face a series of difficulties and stigmas that limit their ability to exercise their rights and live with dignity. In this context, alternative media, such as podcasts, can play an important role in making the stories and experiences of street dwellers visible, as well as in promoting empathy and awareness in society. This research has the purpose of contributing to the dignity of the human condition of street dwellers in the District of Barrancabermeja, through the creation and dissemination of radio microstories in podcast format, with the purpose of making their realities visible, promoting empathy and transforming the perception and attitude of society towards this population. A qualitative methodology was used, carrying out participant observation and in-depth interviews, as a result a series of podcasts will be created with radio microstories that tell the life stories of the street inhabitants of the District of Barrancabermeja, which allow a vulnerable population to be given a voice. and little heard. These microstories can be shared on different digital platforms and social networks to reach a wide audience and raise awareness in society about the situation of homeless people.

Keywords: Podcast, microstories, poverty, homelessness, dignity.

CAPÍTULO II

2. Trabajos de grado destacados en el Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ en el 2023

A continuación se presentan los trabajos de grado que fueron meritorios en el 2023 en el Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ. Estas investigaciones destacan por su calidad y aporte al campo académico. Estos trabajos de grado destacaron por su rigurosidad metodológica, relevancia académica y aporte al conocimiento en sus respectivas áreas. Los autores demuestran un alto nivel de compromiso e investigación, lo que les ha valido el reconocimiento y la distinción por parte del Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ. Felicitamos a todos ellos por su excelencia académica y les animamos a seguir contribuyendo al desarrollo científico y social.

2.1 Análisis del contenido de histamina e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAP's) desarrollados en el proceso de ahumado en filetes de blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*)

Estudiante	Nicoll Dayanna Torres Navas Verónica María Rojas Mantilla	Director	Cristian Giovanni Palencia Blanco
		Codirector	Héctor Julio Paz Díaz
Programa	Ingeniería Agroindustrial	Calificación	Meritorio

Resumen

El ahumado es una de las técnicas de conservación más aplicadas para la comercialización de los filetes de pescado, sometiendo a los alimentos a una fuente concentrada de humo lo que aumenta el tiempo de vida media y además, le confiere un sabor ahumado al alimento desarrollando características sensoriales atractivas para el consumidor. Sin embargo, la exposición al humo también acarrea inconvenientes en los alimentos por el desarrollo de compuestos tóxicos como la histamina e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's) por medio de la degradación térmica de la madera. Por tal motivo, el objetivo de este proyecto fue analizar la concentración de histamina e HAP's desarrollados en el proceso de ahumado en filetes de Blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*) captados en el Río Magdalena en Barrancabermeja, Santander. Para esto, los pescados de blanquillo fueron lavados, eviscerados y fileteados con el fin de obtener los filetes de blanquillo. Estos filetes fueron sumergidos en una salmuera de 3,5%p/p a una temperatura de 8°C durante 1 hora. Después se llevaron a secar a 35°C durante 30 minutos. Para el proceso de ahumado se realizó un diseño de superficie de respuesta con el fin de obtener las condiciones de tiempo y temperatura óptimas teniendo en cuenta como variable de respuesta las puntuaciones sensoriales de los catadores. Se obtuvo que las mejores condiciones de ahumado para los filetes de blanquillo fueron 60°C y 35 min alcanzando puntuaciones de 8/10. Se caracterizaron los filetes de blanquillo antes y después del proceso de ahumado a las condiciones óptimas. Se obtuvo que los filetes antes del ahumado contenían colonias de aerobios mesófilos y coliformes totales que fueron totalmente removidos y eliminados por el proceso de ahumado cumpliendo con la NTC 6178 de 2016. Además, no se detectaron ni *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus* ni *Clostridium* en ninguna de las etapas. Por medio de HPLC se identificó y cuantificó la Histamina en los filetes de blanquillo frescos y ahumados a 60 y 70°C que arrojaron concentraciones de 13,15 mg/kg, 24,11 mg/kg y 40,29 mg/kg respectivamente, encontrando que cumplen de igual manera con la NTC 6178 al no superar los 100 mg/kg en filetes ahumados. Por último, se identifican y cuantifican 16 HAP's encontrados en los filetes de blanquillos frescos y ahumados a 60 y 70°C, mostrando que los filetes frescos y ahumados a 60°C cumplen con la NTC 6178, indicando que el Benzo[a]pireno no supera la concentración de 2 µg/kg y que la suma de las concentraciones de los HAP4 (Benzo[a]pireno, Benzo[a]antraceno, Benzo[b]fluoranteno y Criseno) no superan los 12 µg/kg. Los filetes de blanquillo ahumado a 70°C si superaron esas concentraciones por lo que no se recomienda utilizar estas condiciones de ahumado en los filetes de blanquillo.

Palabras Clave

Hidrocarburos aromáticos policíclicos, histamina, proceso de ahumado, blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*), NTC 6178.

2.2 Plan de mejora para el área de recaudo del Consorcio STB, ubicada en Barrancabermeja

Estudiante Sol Johanna Rivera Muñoz **Director** German Furnieles
Programa Administración de Negocios Internacionales **Calificación** Cum Laudem
Modalidad Pasantía

Resumen

Durante la pasantía, se identificaron los factores que afectan el área de recaudo y se realizó un análisis situacional del consorcio. Se determinó que tanto factores internos como externos afectan el funcionamiento del área, incluyendo una gestión inadecuada del personal y factores externos como la falta de localización de propietarios de vehículos y la pandemia del Covid-19. Se utilizó un método no probabilístico para medir el nivel de satisfacción de los usuarios internos del consorcio en el área de recaudo. Se encontró que la mayoría del personal no está motivado y sus opiniones no son consideradas, lo que contribuye a una alta rotación en el consorcio. Se planteó la implementación de un reporte de recaudo en mora para realizar un seguimiento de las funciones del personal y mejorar el control de las carteras de cobranza. Además, se propuso utilizar el ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) para lograr una gestión efectiva y mejorar continuamente. Se identificaron los problemas en el área de recaudo, se propusieron soluciones como el reporte de recaudo en mora y se planteó la implementación del ciclo PHVA para lograr mejoras en la gestión y retener al personal talentoso.

Palabras clave

Recuperación de cartera, pandemia del Covid-19, motivación, rotación de personal, mejora continua.

2.3 Evaluación de características fisicoquímicas de la harina obtenida a partir de la cáscara de cacao (*Theobroma cacao L*)

Estudiante Angie Daniela Rodríguez Pérez **Director** Director Daniel Augusto Buitrago Ibañez
Codirector Cristian Giovanni Palencia Blanco
Programa Ingeniería Agroindustrial **Calificación** Meritorio

Resumen

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 diferentes en temperatura y tiempo con el fin encontrar el porcentaje de humedad óptimo para la elaboración de la harina. Se aplicó un diseño de superficie de respuesta 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

Diseño de superficie, obtención de harina, cacota de cacao fino, análisis bromatológicos, alimentos funcionales.

2.4 Evaluación de polímeros de origen natural para ser utilizados como coagulantes alternativos y adsorbentes de bajo costo en el tratamientos de aguas residuales domésticas

Estudiante	Marilyn Johana Useda Rojas Silene Del Rosario Pedrozo Rangel	Director	Franco Hernán Gómez Tovar
		Codirector	Kelly Cristina Torres Angulo
Programa	Ingeniería Ambiental y de Saneamiento	Calificación	Meritorio

Resumen

En el tratamiento de aguas residuales, se suele utilizar sulfato de aluminio como coagulante convencional por excelencia en Colombia, y carbón activo granular como material filtrante. dichos materiales pueden ser un potencial causante de afectación a la salud humana y al medio ambiente. En el presente trabajo de grado, son presentados los resultados de la matriz de selección de las posibles especies a trabajar, las cuales fueron sábila, yuca y guanábana. A partir de la selección de dichas especies, se procedió a la fabricación de los coagulantes naturales a partir del cristal de sábila, almidón de yuca y almendra de guanábana, listo los coagulantes se procedió a tomar las muestras en un canal de agua residuales domésticas en el barrio 20 de enero ubicado en el municipio de Barrancabermeja - Santander. Seguidamente se evaluó la capacidad de remoción de turbiedad (NTU) de las muestras de agua mediante ensayo de jarras, se realizó una comparación entre los coagulantes naturales y el sulfato de aluminio. Se encontró que el cristal de sábila fue el coagulante que obtuvo mayor capacidad de remoción, reportando valores hasta del 42% de remoción de NTU igualando la remoción del Sulfato de aluminio con dosis de 2ml en concentraciones de 1%. Terminada esta fase se procedió a la elaboración de los carbones activos a partir de la cáscara de sábila, corteza de yuca y testa de la semilla de guanábana, estos carbones fueron impregnados con ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) a 0,15N, ácido fosfórico (H_3PO_4) al 85% y 40% respectivamente. Obtenidos los carbones se realizó la prueba de índice de azul de metileno a 500ppm y para determinar la capacidad de remoción de cada carbón, se llevaron las muestras a un equipo de Espectroscopia ultravioleta-visible con una longitud de onda 645,0nm, la cual arrojó que la mayor absorbancia fue realizada por el carbón a partir de la testa de la semilla de guanábana con 99,70% de remoción del colorante orgánico azul de metileno. Finalmente se realizó un estudio complementario mediante la metodología del análisis multicriterio combinada con análisis de ciclo de vida en el software SIMAPRO para determinar que coagulante y carbón activado puede ser utilizado en un tren de tratamiento piloto al poseer los menores impactos en la salud humana, medio ambiente y obtención de los recursos, esto tuvo como resultado que el coagulante a base cristal de sábila y carbón obtenido a partir de cáscara de yuca son los recomendados para trabajar en tratamiento piloto dado que obtuvieron la puntuación más alta en el cálculo de los criterios específicos evaluados que iban de C1 (% rendimiento) hasta C8 (salud en los ecosistemas).

Palabras clave

Coagulantes, turbiedad, carbón activo natural, azul de metileno, simapro, análisis bromatológico, agua residual, testa, corteza.

2.5 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

Paula Andrea Correa Quiñonez
Estudiante Yureimi Camila Amado Mendoza **Director** Héctor Julio Paz Díaz
Programa Administración de Negocios Internacionales **Calificación** Meritorio

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 primeramente 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 realizaron dos formulaciones en las que se variaron las concentraciones de almidón y colágeno en un 70%-30%, 60%-40%, de almidón-colágeno, donde los bioplásticos resultantes se sometieron a evaluaciones fisicomecánicas como flexión por la ASTM D7264-21, comprensión 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, comprensión 1,47 MPa, tensión 1,9 MPa y degradabilidad medido terrestre del 91% y acuso un 83%.

Palabras clave

Biodiversidad, bioplástico, almidón, colágeno, contaminación ambiental.

2.6 Análisis del componente socio ambiental de la zona baja de la microcuenca el Zarzal en el distrito de Barrancabermeja

Estudiante Patricia Ximena Chacon Contreras
Heidy Rocio Moncada Cifuentes **Director** Ana Rosa Ávila Rodríguez
Codirector Negly Yurley García Bautista
Programa Ingeniería Ambiental y de Saneamiento **Calificación** Cum Laudem

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el componente socioambiental de la zona baja de la microcuenca El Zarzal, ubicada en el distrito de Barrancabermeja, mediante un diagnóstico ambiental participativo que incluyó a las comunidades aledañas. Para lograrlo, se caracterizaron los actores presentes en el área de influencia directa de las fuentes hídricas de la microcuenca, se identificaron las actividades antropogénicas que influyen en ella y se evaluaron los efectos socioambientales causados por la comunidad mediante el modelo DPSIR. Los resultados obtenidos indican que las principales fuentes económicas de la zona son la ganadería y la agricultura, destacando el cultivo de palma de aceite como el más predominante.

Asimismo, se observó una degradación del ecosistema debido a la influencia negativa de estas actividades, lo que se ha visto reflejado en la decadencia de los servicios ambientales prestados. En particular, se identificaron problemas ambientales generados por la ganadería extensiva, como la compactación del suelo, la alteración de las cuencas de drenaje y la deforestación, que afectan la fauna y flora de la zona. Por otra parte, el uso de fertilizantes y agroquímicos en la agricultura ha generado la pérdida de nutrientes y la erosión del suelo. Además, la poca intervención que se le ha realizado a la zona en temas investigativos ha sido un precursor para que la comunidad desconozca las problemáticas que afectan la microcuenca. En conclusión, se evidencia la necesidad de implementar estrategias que promuevan una gestión sostenible de los recursos naturales y una concientización de la comunidad aledaña sobre la importancia de su participación en la conservación del ecosistema de la microcuenca el zarzal. Los resultados obtenidos pueden servir como base para la toma de decisiones de las autoridades locales y para futuras investigaciones en la materia.

Palabras clave

Microcuenca, diagnóstico ambiental participativo, actividades antropogénicas, modelo DPSIR.

2.7 Evaluación de la semilla moringa (*Moringa oleífera* Lam.) y corteza de guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) como coagulante natural para el tratamiento de aguas residuales domésticas

Estudiante	Yulissa Beleño Simanca Jairo Andres Otero Bartan	Director	Oscar Javier Castro Palma
		Codirector	Oscar Orlando Porras Atencia
Programa	Ingeniería Ambiental y de Saneamiento	Calificación	Meritorio

Resumen

Esta investigación, evaluó el uso de semilla de moringa (*Moringa oleífera* Lam.) y corteza de guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) como coagulante natural para el tratamiento de aguas residuales domésticas y como alternativa para el proceso de coagulación - floculación. La materia prima procesada fue recolectada en la región del Magdalena Medio, la cual fue transportada y tratada en los laboratorios de la UNIPAZ, obteniéndose material de partícula fina para moringa de 710 micras de tamiz malla 25 y guácimo de 355 micras de tamiz malla 45 que fueron caracterizados en humedad, ceniza, proteínas, fibra cruda, grasas, espectroscopia infrarroja y finalmente se usó en pruebas de jarras siguiendo la norma establecida en la NTC 3903. Se determinó la capacidad coagulante que presenta la semilla de moringa y corteza de guácimo comparando su efectividad de remoción de turbidez en material biocoagulante sin grasa (extracción Soxhlet), material biocoagulante a diferentes pH del agua residual, material biocoagulante en solución salina y finalmente el material biocoagulante como coadyuvante del Sulfato de Aluminio, coagulante químico convencional en el proceso de tratamiento de aguas. Los resultados revelaron que la turbidez se removió del 52.97 % y 81.74 % a 1.2 g/L y 1.8 g/L de dosificación de semilla de moringa con grasa y sin grasa, respectivamente. El guácimo tuvo una dosis óptima de 0.12 g/L con una eficiencia con respecto al blanco de 23.07 % del material con grasa, por otra parte, con tendencia a pH alcalinos (pH 9), se obtuvo remoción de 46.35%. Arrojando resultados que muestran un uso prometedor de materia prima local como la semilla de moringa y corteza de guácimo como agente coagulante, con novedad de eficiencia, bajo costo y ecológico para el tratamiento de aguas residuales domésticas.

Palabras clave

Biocoagulante, coagulación, floculación, moringa, guácimo, prueba de jarras.

2.8 Sistematización de experiencias del laboratorio de investigación y creación del monumento vivo - bosque de las almas, como metodología del Instituto Universitario de la Paz

Estudiante	Luisa Alexandra Vargas Tordecilla	Director	Oscar Orlando Porras
Programa	Hugo Alberto Badillo Correa	Calificación	Meritorio
	Ingeniería Ambiental y de Saneamiento		

Resumen

Esta investigación fue desarrollada por estudiantes del programa de Comunicación Social, la cual marca como objetivo sistematizar a través de un documental las experiencias del laboratorio de investigación creación del Instituto Universitario de La Paz - UNIPAZ, enmarcado en el proyecto Monumento Vivo; Para cumplir este objetivo general se requiere recopilar documentos, videos, grabaciones, relatos orales y hallazgos entregados por el laboratorio de investigación, posteriormente, analizar, organizar e interpretar las experiencias e información recolectada para iniciar el proceso de creación del guión literario del documental y para terminar, crear documental visual y socializar por medio de las redes sociales del Instituto Universitario de la Paz y así mismo, compartirlo por medio de otras estrategias que indiquen los demás programas que se encuentran vinculados en este proyecto, compilados bajo una investigación descriptivo-exploratorio con enfoque cualitativo, centrada en una población muestral de aproximadamente 30 personas del sector educativo de los programas de Trabajo Social, licenciatura en artes, personal administrativo y víctimas del conflicto armado, para generar como resultado la sinterización de las experiencias que se crearon en la construcción del Bosque de las Almas, a través de un medio audiovisual que pueda trascender a nivel nacional.

Palabras clave

Sistematización de experiencias, monumento vivo, documental, guión literario, estrategia pedagógica.

2.9 Música didáctica para desarrollar actividades de expresión corporal y las artes escénicas

Estudiante	Angie Vanessa Ayala Jaramillo	Director	Irene Célis
Programa	Luis Carlos Ortega Ortiz	Calificación	Cum Laudem
	Licenciatura en Artes		

Resumen

El proyecto de grado "Música Didáctica para desarrollar actividades de Artes Escénicas y Expresión Corporal" logró cumplir exitosamente sus objetivos. Se identificaron las necesidades musicales del programa de Licenciatura en Artes y se compusieron piezas musicales didácticas y pedagógicas que se ajustaron a las necesidades identificadas. Estas piezas fueron adaptadas a las necesidades específicas de los estudiantes para involucrarse activamente en la creación y presentación de obras dancísticas y de expresión corporal. Se llevaron a cabo tres socializaciones exitosas y se evaluó la efectividad de las piezas musicales a través de encuestas. Por último, se sistematizaron las piezas musicales en un formato accesible y de fácil uso para la comunidad educativa, asegurando su disponibilidad para estudiantes, docentes y cualquier persona interesada en la enseñanza de la Expresión Corporal y las Artes Escénicas.

Palabras clave

Música didáctica, expresión corporal, artes escénicas, piezas musicales, socializaciones.

2.10 Aprovechamiento del tiempo libre y sano vivir aplicado en la jornada de la mañana del I.E. Instituto Técnico Superior Industrial

Estudiante	Elizabeth María Bernal Torres	Director	Laura Marcela Serrano Vecino
Programa	Licenciatura en Artes	Calificación	Meritorio
Modalidad	Pasantía		

Resumen

Durante la práctica IV se evidenció que la I.E. Instituto Técnico Superior Industrial carecía de un proyecto en el área de educación artística para ayudar a los estudiantes a lidiar con el confinamiento por la pandemia COVID-19. La pasantía propuso la implementación de estrategias didácticas para mejorar la malla curricular y el comportamiento de los estudiantes, fortaleciendo sus habilidades artísticas, relaciones personales, autonomía y confianza en sí mismos. Se enfocó en el aprovechamiento del tiempo libre y se abordó a todos los entes involucrados en el proyecto. La implementación fue aprobada por el rector y se lograron resultados positivos como la recuperación de un espacio para encuentros culturales, el primer concurso de dibujo y pintura y la transformación de actitudes agresivas de los estudiantes. La pasantía mejoró la convivencia escolar y dejó a los estudiantes conocimientos básicos sobre técnicas en pintura y dibujo, manejo de materiales para la elaboración de esculturas, y habilidades para ser un líder social.

Palabras clave

Educación artística, estrategias didácticas, habilidades artísticas, convivencia escolar, tiempo libre.

2.11 Cumbia aprende una herramienta pedagógica para la enseñanza de la danza

Estudiante	Juan Carlos Quintero Quintero	Director	Rossely Ramírez Villamizar
Programa	Licenciatura en Artes	Calificación	Cum Laudem

Resumen

El proceso de investigación-creación se centró en la enseñanza de la cumbia mediada por las TIC. Se realizó un análisis documental para identificar los elementos necesarios y ampliar los alcances pedagógicos, culturales y sociales del proyecto. La herramienta artístico-tecnológica creada como medio didáctico suplió una problemática en las prácticas pedagógicas y permitió el rescate de la cultura colombiana. La implementación de esta App en el Liceo Angelitos de Barrancabermeja superó limitaciones en los estudiantes, como el espacio, el tiempo y los costos, y fomenta nuevas investigaciones transdisciplinarias. Se recomienda profundizar en formas de expandir la enseñanza desde la transdisciplinariedad y fomentar cátedras relacionadas con las tendencias digitales en los programas de licenciatura. Esto permitirá enfrentar los retos de la era digital y diversificar las formas de enseñanza.

Palabras clave

Investigación-creación, enseñanza de la cumbia, herramienta artístico-tecnológica, rescate de la cultura colombiana, TIC en la educación.

2.12 Determinación de la calidad del grano de café en la empresa “café el tachuelo” en el municipio de San Vicente de Chucurí

Estudiante	Tania Yuliet Jaimes Jaimes Flor Alba Ardila Ribero	Director	Mónica María Pacheco Valderrama
		Codirector	Leidy Andrea Carreño Castaño
Programa	Tecnología en Procesamiento de Alimentos	Calificación	Meritorio

Resumen

La empresa Tachuelo ubicada en el municipio de San Vicente de Chucurí 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 último 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 clave

Café, análisis sensorial, análisis fisicoquímicos, microbiológico.

2.13 Aportes teóricos, conceptuales y metodológicos para el diseño de una estrategia integral para la atención del habitante de calle del distrito de Barrancabermeja

Estudiante	Cristian Enrique García Montañez Laurent Daniela Arnachez Toloza	Director	Hernán Orozco Gonzalez
Programa	Trabajo Social	Calificación	Meritorio

Resumen

Este proyecto de investigación se enfocó en analizar la dinámica socioeconómica y familiar de los habitantes de calle en el Distrito de Barrancabermeja. Se encontró que estas personas enfrentan una situación de vulnerabilidad, afectada por factores psicosociales e institucionales. La Alcaldía Distrital implementó estrategias socioeconómicas para mitigar las afectaciones y promover el bienestar de esta población. Desde el trabajo social, se propuso diseñar una estrategia integral de atención psicosocial para abordar las necesidades de los habitantes de calle. Se destaca la importancia de una revisión documental adecuada y la colaboración entre el trabajo social y la Alcaldía para lograr soluciones efectivas y garantizar el principio de inclusión y humanidad en la atención a esta problemática.

Palabras clave

Habitantes de calle, vulnerabilidad, estrategias socioeconómicas, atención psicosocial, trabajo social

2.14 Modelos de regresión simple para estimar el área foliar en Melina *Gmelina arborea* Roxb. ex Sim. en el sistema silvopastoril SINPAR

Autores: Carlos Augusto Vásquez Rojas, Emiro Rafael Canchila Asencio, Jorge Humberto Contreras Castro, Javier Sarmiento Estupiñán

Programa académico: Medicina Veterinaria y Zootecnia

Grupo de Investigación: Producción en Ciencia Animal PROCA y Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Ciencias Agroalimentarias CIDICA

Año: 2023

Resumen

La melina *Gmelina arborea* Roxb. ex Sim. es considerada especie potencial para ser utilizada en programas de restauración y sistemas silvopastoriles por su caracterización bromatológica, producción de forraje verde y propiedades maderables. Sin embargo, se requiere establecer variables relacionadas con la producción de biomasa foliar, como el área foliar por ser un elemento dinámico en los procesos fisiológicos vegetales. Por lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo definir un modelo de regresión simple para estimar el área foliar en esta especie. Se realizó un estudio observacional transversal correlacional basado en un muestreo aleatorio simple, tamaño de muestra de 18 árboles, corte de 93 ramas y colecta de 3368 hojas. En laboratorio, se midió el largo y ancho máximo foliar para establecer el área foliar. Se aplicó estadística descriptiva desde medidas y gráficas representativas, como también, estadística inferencial soportada en la estimación y selección del modelo de regresión simple linealizado (lineal, cuadrático, cúbico) y no linealizado (logarítmico, potencial, exponencial). Para la selección del modelo propuesto, se establecieron como criterios de bondad de ajuste: coeficiente de determinación R^2 , error cuadrático medio ECM, p-valor de coeficientes $[(p)\beta x]$, análisis de residuos (normalidad, homocedasticidad, dispersión de residuos vs valores ajustados) y Akaike AIC. Se concluye que la estimación del área foliar en melina está relacionada con las variable largo y ancho foliar desde los modelos de regresión exponencial $AF=28,0105 \cdot e^{(0,1192 \cdot LF)}$ y $AF=35,2523 \cdot e^{(0,1421 \cdot AnF)}$. Además, estos modelos tienen alto grado de confiabilidad para su uso en predicciones del área foliar en esta especie.

Palabras claves: agroforestería, alometría, dendrometría, fotosíntesis, regresión.

Participación: Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 24(2): e2629.

ISSN: 0122-8706 ISSNe: 2500-5308.

DOI: https://doi.org/10.21930/rcta.vol24_num2_art:2629.

Categoría SCIMAGO Journal and Country Rank (SJR): Q3.

Categoría Publindex: B / 2022.

Fecha de publicación 17 de julio 2023

UNIPAZ
Avanza





- UNIDOS SOMOS MÁS -

UNIPAZ - Código SNIES MEN

Centro de Investigaciones Santa Lucía Km 14 Vía Bucaramanga

Teléfono: 304 576 2211 - 314 275 6561/ (057) - 6032701 - Ext. 702 - 703

Barrancabermeja / Santander / Colombia

Anuario
INSTITUCIONAL
de Investigaciones

WWW.UNIPAZ.EDU.CO