



PERSPECTIVAS FRENTE AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Editado por:

Janet Bibiana García-Martínez
Judith Yamile Ortega Contreras
Luisa Fernanda Ramírez Ríos
Dorance Becerra Moreno
Carlos Humberto Oviedo Sanabria
Andrés Fernando Barajas Solano

© Todos los derechos reservados

Editado por:

Janet Bibian García-Martínez (Orcid: 0000-0001-6719-7408)
Carlos Humberto Oviedo Sanabria (Orcid: 0000-0003-4109-3701)
Luisa Fernanda Ramírez Ríos (Orcid: 0000-0002-0973-3847)
Judith Yamile Ortega Contreras (Orcid: 0000-0002-8717-434X)
Andrés Fernando Barajas Solano (Orcid: 0000-0003-2765-9131)
Dorance Becerra Moreno (Orcid: (0000-0001-8556-9914)

Diseño de carátula y diagramación: Centro de Comunicaciones y Medios Audiovisuales
CECOM-UFPS

Compilado por:

Janet Bibiana García-Martínez

Comité académico

Judith Yamile Ortega Contreras
Luisa Fernanda Ramírez Ríos
Janet Bibiana Garcia-Martínez
Dorance Becerra Moreno
Carlos Humberto Oviedo Sanabria
Wilhelm Camargo Jauregui.
Jose Manuel Villamizar
Antonio Navarro Duran

Programa de Ingeniería Ambiental

Teléfono: (7)-5776655

E-mail: ingambiental@ufps.edu.co

San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia

Primera Edición, 2019

ISBN: 978-958-8489-93-3

PREFACIO

En el presente documento se presenta el libro de resúmenes denominado: **PERSPECTIVAS FRENTE AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**, que compila todas las memorias del **I Congreso Internacional de Ingeniería Ambiental, “Perspectivas frente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”** buscando fortalecer los indicadores de internacionalización en el marco del mejoramiento continuo de los procesos de formación, así como una plataforma para conocer las diferentes experiencias en materia de investigación, innovación y desarrollo de tecnologías que desarrollan Instituciones de Educación Superior de diferentes países en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Los ejes temáticos para este primer Congreso, abordaron contenidos referentes al cambio climático, el desarrollo de proyectos de investigación en Ingeniería ambiental aplicadas a la solución de problemáticas de aguas residuales, a la educación ambiental como eje transversal en la formación profesional, el uso de las herramientas en las proyecciones meteorológicas dentro del contexto de alertas tempranas para adaptación y mitigación del riesgo, seguridad alimentaria y uso de herramientas para la caracterización de productos.

Este documento permite dar a conocer los resultados obtenidos de los proyectos desarrollados desde la Universidad a través de los Semilleros y Grupos de investigación, y que permiten aportar al desarrollo soluciones al sector rural regional, y que se apoyan principalmente las líneas de profundización del Programa, como son: Saneamiento Básico, Gestión Ambiental, Ordenamiento Territorial y de Cuencas Hidrográficas.

Comité Curricular Programa Ingeniería Ambiental

Universidad Francisco de Paula Santander

Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

AGRADECIMIENTOS

Fellows Colombia - ICETEX
Comité curricular de ingeniería Ambiental
Universidad Francisco de Paula Santander
Oficina de Relaciones Internacionales
Al grupo de apoyo logístico - estudiantes, docentes y administrativos.
Al Grupo de Investigación Ambiente y Vida-GIAV.

CONTENIDO

POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS DEL POZO A LAS RUEDAS DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS EN BOGOTÁ, COLOMBIA	9
FORMULACIÓN PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER PICCDNS 2019-2029	10
USO DE HERRAMIENTAS MOLECULARES PARA LA CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE PRODUCTOS GÉNICOS CON POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO Y AMBIENTAL	11
PLAN ALTERNATIVO DE DESARROLLO ENDÓGENO PARA LA CREACIÓN Y EL FORTALECIMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA PARROQUIA BRAMÓN MUNICIPIO JUNÍN	12
AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS, ¿PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL TERRITORIO?	13
OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE MICROALGAS.	14
UTILIZACIÓN DE TIC PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS AMBIENTALES Y DE SALUD PUBLICA SOBRE EL TERRITORIO	15
CONTAMINANTES EMERGENTES EN EL AGUA EN COLOMBIA: UNA REVISIÓN ENFOCADA EN LOS COMPUESTOS FARMACÉUTICOS	16
APLICACIÓN DEL MODELO HYSPLIT PARA DETERMINAR POSIBLE INCIDENCIA DE MATERIAL PARTICULADO EN CÚCUTA.	17
ANALISIS DEL RIESGO FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO EN EL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	18
POTENCIAL HIDROENERGÉTICO EN NORTE DE SANTANDER	19
“¿LA CIENCIA EN COLOMBIA TIENE FUTURO?, ¿EL FUTURO DE LA INVESTIGACIÓN?”	20
USO DE MEDIOS POROSOS A BASE DE ARCILLAS PARA REMEDIACIÓN DE SUELOS Y AGUAS	21
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS EN CAUCES HIDRÁULICOS PARA EL ANÁLISIS Y MODELAMIENTO DE RÍOS O QUEBRADAS	22

**SOSTENIBILIDAD HÍDRICA DE LA PISCICULTURA COLOMBIANA:
APLICACIÓN DE PROCESOS DE FITORREMEDIACION BAJO UN
ESQUEMA DE ECONOMÍA CIRCULAR** 23

**EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA FORESTAL DE DOS ECOSISTEMAS
ESTRATÉGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO PAMPLONITA** 24

**FACTORES ORGANIZACIONALES ASOCIADOS A LA APARICIÓN DE
ENFERMEDADES EN LOS TRABAJADORES DEL SERVICIO DE
URGENCIAS DE DOS IPS DE GUADALAJARA DE BUGA** 25

PRODUCCIÓN DE COLORANTES ALGALES EN AGUAS RESIDUALES 26

**ALTERNATIVAS BIOTECNOLÓGICAS DE FUENTES DE NITRÓGENO
PARA LA PRODUCCIÓN DE MICROALGAS DE VALOR AGREGADO** 27

**IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DEL GEN TIPO SUBTILISINA pr1 EN
CEPAS DEL HONGO ENTOMOPATÓGENO *Metarhizium Anisopliae*
AISLADO EN CULTIVOS DE CACAO EN NORTE DE SANTANDER** 28

VIII CICLO DE CONFERENCIAS INGENIERÍA AMBIENTAL

**ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA CAPACIDAD DE
INTERCAMBIO CATIONICO EN SUELOS PARA USO AGRÍCOLA EN EL
DISTRITO DE RIEGO EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER.** 30

**ESTUDIO DEL pH EN UN SUELO DE USO ARROCERO BAJO EL
METODO DE VARIABILIDAD ESPACIAL, EN EL DISTRITO DE RIEGO
DEL RIO ZULIA MUNICIPIO SAN JOSÉ DE CUCUTA** 31

**ANALISIS DE VARIABILIDAD ESPACIAL DEL CONTENIDO DE
HUMEDAD COMO PROPIEDAD FISICA DE UN SUELO AGRICOLA EN
EL MUNICIPIO DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER.** 32

**ESTUDIO DE LA DENSIDAD APARENTE (Mg/m³) MEDIANTE LA
VARIABILIDAD ESPACIAL EN UN SUELO ARROCERO EN EL
DISTRITO DE RIEGO DEL RIO ZULIA NORTE DE SANTANDER.** 33

**RELACION DE LA MATERIA ORGANICA CON EL SUELO COMO
PROPIEDAD EN UN CULTIVO DE ARROZ** 34

**LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA PROPIEDAD POROSIDAD EN EL
ESTUDIO DE SUELO EN LA VEREDA SAN JOSÉ DE LA VEGA DEL
MUNICIPIO DE CÚCUTA.** 35

ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACION EN UN SUELO DESTINADO A LA PRODUCCIÓN DE ARROZ (<i>Oryza sativa L</i>)	36
ANALISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA TEXTURA DE UN SUELO DE USO ARROCERO EN NORTE DE SANTANDER.	37
VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA EN UN SUELO DE USO ARROCERO DEL DISTRITO DE RIEGO DEL RIO ZULIA VEREDA SAN JOSE DE LA VEGA (NORTE DE SANTANDER)	38
GESTIÓN INTEGRAL EN EL USO, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS PLAGUICIDAS: UNA REVISIÓN GENERAL	39
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA DE SENSIBILIZACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS ESCUELAS EN COLOMBIA	40
ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE CALIDAD: ECODISEÑO Y ECOETIQUETAS, EN LA INDUSTRIA COSMÉTICA	41
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR TURÍSTICO EN COLOMBIA.	42
APORTES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL EN COLOMBIA	43
REVISION DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO	44
VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA	45
SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE IMPACTOS ORIGINADOS DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA	46
GESTION AMBIENTAL EN CULTIVOS DE PALMA DE ACEITE COMO ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD	47
REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LOS APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) Y SU PERSPECTIVA COMO ESTRATEGIA SUSTENTABLE	48
VENTAJAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL AREA ANDINA -COLOMBIA.	49

INCIDENCIA DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO, DENTRO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO FRENTE A FENÓMENOS AMENAZANTES	50
DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL EN LOS RELLENOS SANITARIOS: UNA DESCRIPCIÓN GENERAL A LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DEL NOR-ORIENTE COLOMBIANO.	51
PANORAMA NACIONAL DE LOS RIESGOS AMBIENTALES EN LA MINERIA EXTRACTIVA DE ARCILLA	52

POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS DEL POZO A LAS RUEDAS DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS EN BOGOTÁ, COLOMBIA

Yohén Cuéllar*, Luis Carlos Belalcázar

Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Facultad de Ingeniería, Calle 44 No. 45-67 Bloque B5, Of. 407, Colombia,

**Autor correspondencia: ycuellara@unal.edu.co*

Este trabajo muestra el potencial de mitigación o de reducción de las emisiones de GEI -gases de efecto invernadero- ($\text{CO}_2\text{-Eq}$) y $\text{PM}_{2.5}$ (material particulado menor a $2.5 \mu\text{m}$) del transporte de pasajeros en Bogotá, Colombia. Se aplicó la metodología análisis de ciclo de vida (ACV) Well-to-Wheels y la información disponible en la ciudad. Se evaluaron vehículos convencionales de gasolina, diésel y gas natural (automóviles particulares, taxis, motocicletas, autobuses públicos y BTR –Buses de Tránsito Rápido-). También se evaluaron vehículos eléctricos (e-motocicletas, e-automóviles, e-BTR) utilizando el mix de generación de electricidad de Colombia en el año 2016 (70 % de energía hidroeléctrica y 30 % termoeléctrica). Para el cálculo de las emisiones vehiculares se utilizó el enfoque ASIF (Activity, Structure, Intensity, Fuel), evaluando seis escenarios modificando la estructura modal. Los resultados muestran que en la línea base las mayores emisiones de $\text{PM}_{2.5}$ proporcionan los autobuses tradicionales, seguidos de los automóviles sin catalizador con más de 1400 cm^3 ; así mismo, los mayores aportes de GEI se dan por estos últimos. De los escenarios evaluados las reducciones más altas se consiguen mediante la modificación de la flota de vehículos particulares.

Palabras clave: 1. Análisis de ciclo de vida • 2. Calidad del aire • 3. Enfoque ASIF • 4. Gases efecto invernadero • 5. Material particulado • 6. Transporte sustentable.

FORMULACIÓN PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER PICCDNS 2019-2029

Judith Yamile Ortega Contreras*

Universidad Francisco de Paula Santander, Programa Ingeniería Ambiental, Cúcuta Norte de Santander, Colombia.

**Autor correspondencia: judithyamileoc@ufps.edu.co*

Como miembro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Colombia junto a otros 196 países, adquirió una serie de compromisos directos con el objetivo de lograr la estabilización de las concentraciones de gases efecto invernadero y la adaptación de los ecosistemas al cambio climático permitiendo un desarrollo económico sostenible. Desde la Conferencia de las Partes (COP), órgano rector supremo de la CMNUCC, en su edición número 21 - Acuerdo de París-, Colombia se comprometió a reducir el 20% de las emisiones de GEI para el año 2030. Para responder a estos compromisos internacionales, desde el año 2000 se ha venido estructurando en el país un marco normativo y político, entre los que destacan el CONPES 3700 de 2011, el cual definió la estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia; el Plan Nacional de Adaptación al Cambio climático 2012; el Decreto 298 de 2016, el cual reglamento el Sistema Nacional de Cambio Climático SISCLIMA; y la Ley 1931 de 2018 por la cual se establecen las directrices para la gestión del cambio climático.

El Plan Integral de Cambio Climático Departamento Norte de Santander PICCDNS se gestó a partir de la necesidad del territorio por accionar en el contexto anteriormente mencionado, en un horizonte de planificación de 11 años contados a partir del 2019. Este tiene por objetivo “Reducir el riesgo asociado al Cambio Climático en Norte de Santander a partir del aumento de la resiliencia al clima y un desarrollo bajo en carbono de los sistemas naturales y humanos, mediante el fortalecimiento de la gobernanza para la gestión e implementación de las medidas de mitigación y adaptación en el departamento”.

Como producto del componente de formulación del PICCDNS, se obtuvieron los lineamientos para la creación de la Subdirección de Cambio Climático de CORPONOR como estrategia para la gestión e implementación del Plan, y veintitrés (23) medidas de adaptación y mitigación las cuales son un insumo para la incorporación de la Gestión del Cambio Climático, como lo establece la ley 1931 del 2018 en la revisión y ajuste de los planes de ordenamiento territorial.

Palabras claves: 1. Cambio Climático • 2. Mitigación • 3. Adaptación • 4. Gases de Efecto Invernadero •

USO DE HERRAMIENTAS MOLECULARES PARA LA CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE PRODUCTOS GÉNICOS CON POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO Y AMBIENTAL

Roberto Toscano Morales *

*Department of Plant Biology, University of California- Davis, 1002 Lifesciences Building
Bungtown Road 95616, Davis, CA.*

**Autor correspondencia: rtoscanomoraes @ucdavis.edu*

Alrededor del mundo el uso de cultivos genéticamente modificados presenta un ejemplo claro de las aplicaciones directas con aplicación biotecnológica. Sin embargo, estas herramientas tienen un rango de acción más amplio, teniendo implicaciones a nivel de procesos biológicos de interés general.

Tal es el caso de las interacciones mutualistas entre plantas y microorganismos de la rizósfera, los cuales son de gran importancia agronómica. La simbiosis entre leguminosa-rizobia permite la obtención del nitrógeno en forma asimilable. Las bacterias de la familia Rhizobiaceae son capaces de interactuar con las raíces de plantas leguminosas mediante un dialogo molecular entre ambos simbioses al intercambiar señales químicas como flavonoides (secretados por la raíz) y factores de nodulación en respuesta los cuales terminan induciendo la formación de unas estructuras llamadas nódulos. En las etapas tempranas de la infección ocurren cambios en la concentración de iones, deformaciones y reorganización de filamentos. Mientras que por otra parte los microtubulos y microfilamentos, y en específico los filamentos de actina que son parte fundamental del citoesqueleto, se reorganizan en respuesta a varios estímulos que regulan su crecimiento como: la gravedad, presión, estrés osmótico, bajas temperaturas, invasión de patógenos y la interacción de simbioses. Este es el caso la interacción Frijol-rhizobium en donde, en este trabajo nos interesó identificar proteínas interactuantes con los filamentos de actina y su relación durante el proceso de simbiosis. Para empezar, se identificaron 9 genes codificantes para ADF en el genoma de frijol, y cuantifico la expresión génica de cada uno de estos. Resultado de esto, seleccionamos 2 de estos para llevar a cabo las construcciones genéticas para la obtención de raíces transgénicas que nos permitieron identificar los sitios de acumulación de la proteína fusionada a GFP, el análisis de la actividad de la región promotora, la sobreexpresión y silenciamiento génico de los genes de interés. Se observó que la actividad del promotor nos indica expresión de ambos genes en el tejido vascular asociado a los nódulos, así como en la región apical de raíces primarias, secundarias y pelos radicales. Estas dos proteínas parecerían estar localizadas en los cables de actina de manera dinámica. Finalmente, las cinéticas de nodulación nos muestran la regulación del proceso de nodulación en los fondos genéticos mostrados.

Palabras claves: 1. Ingeniería Genética • 2. Biología Molecular • 3. Biotecnología vegetal • 4. Fijación biológica de Nitrógeno • 5. Genética Reversa

PLAN ALTERNATIVO DE DESARROLLO ENDÓGENO PARA LA CREACIÓN Y EL FORTALECIMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA PARROQUIA BRAMÓN MUNICIPIO JUNÍN

Noris Nereya Morocoima Carrero*

Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Instituto Pedagógico Rural Libertador o
Institución. Departamento Agroindustrial. Final Avenida “Dr. Manuel Pulido Méndez “Vía Bramón
Rubio- Estado-Táchira. Venezuela.

**Autor correspondencia: nereyamorocoima@gmail.com*

El presente trabajo de investigación se planteó como objetivo fundamental elaborar un plan alternativo de desarrollo endógeno para la creación y el fortalecimiento agroindustrial en la Parroquia Bramón del Municipio Junín. Estado Táchira. El estudio fue de tipo descriptivo y se fundamentó en una investigación de campo dentro del paradigma cuantitativo; enmarcado en la modalidad de proyecto factible, donde se cumplieron las fases diagnóstica, factibilidad, diseño y validación. La población seleccionada estuvo conformada por sesenta y dos (62) productores pertenecientes a las unidades de producción agrícolas y pecuarias ubicadas dentro de los sectores el Jagual, El Tropezón, La Pedregosa, La Victoria, Baritalia, El Pinar, Centro Poblado El Rodeo, El Pabellón, El Diamante, Tres Esquinas, El Pabellón, Kilómetro 5, Vega de la Pipa, Bolivia parte alta y parte baja, que conforman la parroquia Bramón. En función de la variable y sus dimensiones, se empleó la técnica de la encuesta, utilizando como instrumento un cuestionario mixto dirigido a la recolección de la información. El instrumento fue aplicado a la población seleccionada. Los resultados hallados durante la fase diagnóstica permitieron la elaboración de conclusiones y recomendaciones pertinentes al caso de estudio; asimismo de la interpretación de resultados que se realizó en las diferentes dimensiones se desprendió la matriz de análisis FODA de la que se generaron las estrategias FO; DO; DA y FA. Estas estrategias sirvieron para delinear los objetivos y acciones que conforman el plan alternativo de desarrollo endógeno para la creación y el fortalecimiento agroindustrial de la parroquia Bramón que fue planteado al inicio del estudio.

Palabras clave: Planificación, desarrollo endógeno, agroindustria, agroturismo.

AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS, ¿PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL TERRITORIO?

Mauricio Fernando Antequera*

Contraloría General del Departamento Norte de Santander, San José Cúcuta.

**Autor correspondencia: ambiental@contraloriands.gov.co*

La Contraloría General del Departamento Norte de Santander, en desarrollo de su función constitucional y legal de vigilancia de gestión fiscal, incluye el ejercicio de valoración de costos ambientales, siendo apoyo a la formulación del informe anual de los recursos naturales; el cual en la vigencia 2018, analizo el componente del manejo de las aguas residuales en los 39 municipios sujetos de control, incluyendo temas como los sistemas de recolección, transporte y manejo del agua residuales domesticas existencia, tipo, cobertura y número de usuarios del sistema de alcantarillado; número de vertimientos y su cuerpo de agua receptor; existencia del sistema de tratamiento de agua residual.

La información utilizada en este informe ambiental fue recaudada por medio de una matriz la cual fue diligenciada por 39 empresas y/o unidades de servicios públicos que prestan el servicio de alcantarillado en los municipios sujetos de control de esta Contraloría Departamental; y con el apoyo de la U.F.P.S en la revisión de los contenidos mínimos del plan de saneamiento y manejo de vertimientos.

El estudio pudo determinar que existen 68 puntos de vertimientos de agua residuales doméstica, resaltando que los municipio de Convención, El Tarra, Ocaña, Puerto Santander y Teorama presentan los mayores puntos de vertimientos, además, se evidencio que los municipios de Ábrego, La Playa, Gramalote, Lourdes, San Cayetano, Santiago, Silos (2), Tibú y Toledo correspondientes al 26% de las entidades evaluadas, cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, por consiguiente el 74% de los municipios no cuenta con un sistema de tratamiento previo a la descarga, en consecuencia, se establece que en el Departamento Norte de Santander existe bajo nivel de tratamiento de agua residual domestica vertida a cuerpos de agua. También, se pudo determinar que los habitantes de 37 cascos urbanos de municipios sujetos de control generan un caudal de agua residual de 768 l/s de los cuales solo se descontamina en sistemas de tratamiento el 16% que equivale a 120.7 l/s.

En lo relacionado con el control fiscal se evidencio que en el periodo comprendido de 01-01-2018 al 15-11-2018, las entidades evaluadas ejecutaron recursos por el orden de \$15.979.988.628, en contratos relacionados el sistema de recolección, transporte y manejo del agua residual domésticas, en total se suscribieron 161 contratos, distribuidos en prestaciones de servicios con un 38,8%, obra con un 31,2%, consultoría con un 8,8%, suministro de materiales con un 8,2%, compraventa con un 6,6%, y convenios con un 3,7%.

Palabras clave: Aguas Residuales Domesticas, Vertimientos, Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.

OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE MICROALGAS.

Martha Trinidad Arias Peñaranda*

Universidad Francisco de Paula Santander, Departamento de Química, Colombia.

*Autor correspondencia: marthatrinidadap@ufps.edu.co.

El uso de combustibles fósiles ha aumentado en la atmósfera los gases de efecto invernadero y esto aunado a la disminución de las reservas de petróleo en el mundo, ha generado una tendencia hacia la búsqueda de nuevas fuentes de energía y combustibles más limpios especialmente para el sector transporte. El biodiesel se ha mostrado como un combustible amigable con el ambiente y su producción y consumo ha aumentado en la última década. En este sentido, las microalgas han mostrado ser una fuente renovable de materia prima para la producción de biodiesel de 3G.

El término microalga hace referencia a aquellos microorganismos unicelulares, procariotas y eucariotas, que tienen la capacidad de generar biomasa usando luz como energía y CO₂ como fuente de carbono; tienen una gran diversidad taxonómica, son ubicuos, lo cual permite encontrarlas ampliamente distribuidas en la biósfera adaptadas a una gran cantidad de condiciones. La composición de su biomasa varía en función de las condiciones de cultivo, por lo que pueden acumular moléculas de alto valor comercial como ácidos grasos, pigmentos, carotenoides, ficobiliproteínas, vitaminas, entre otras; para su aplicación en diversas industrias como biocombustibles, biofertilizantes, alimentos y agroindustria.

Se evaluó el potencial de la microalga nativa *Scenedesmus incrassatulus* como fuente de lípidos para la producción de biodiesel por transesterificación enzimática con una lipasa inmovilizada. Se plantearon cuatro etapas: cultivo de la microalga, extracción de los lípidos, transesterificación enzimática y evaluación teórica de las propiedades del biodiesel. Los resultados mostraron una alta influencia del agotamiento del nitrógeno en el medio de cultivo y el aumento en el tiempo de cosecha sobre el contenido y el perfil de los lípidos en la biomasa, los cuales favorecieron la acumulación de lípidos y el incremento en el contenido de ácidos grasos C16/C18, alcanzando valores superiores al 90% de la fracción lipídica, predominando los ácidos grasos palmítico y oleico, principales indicadores de la calidad del biodiesel. Se obtuvo una productividad de 19.5 mg/L.d. El método más adecuado para la extracción y cuantificación de los lípidos fue la extracción con cloroformo/metanol/agua y su cuantificación gravimétrica. Se optimizaron las condiciones del proceso de transesterificación enzimática, determinando que la máxima conversión de los lípidos a metil ésteres fue de $83.5 \pm 2.3\%$ obtenida a una relación metanol/aceite de 9/1, un 5% de lipasa, 50°C y 9 horas de reacción. Se concluye que la microalga nativa *Scenedesmus incrassatulus* CLHE-Si01 posee un elevado potencial como fuente de lípidos para la obtención de biodiesel, son necesarias investigaciones futuras para aumentar la productividad de los lípidos, escalar el proceso y verificar en el laboratorio las propiedades del biodiesel calculadas en este trabajo.

Palabras claves: Biocombustibles, Productividad de lípidos, microalgas, limitación de nitrógeno.

UTILIZACIÓN DE TIC PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS AMBIENTALES Y DE SALUD PÚBLICA SOBRE EL TERRITORIO

Wilhelm Hernando Camargo Jáuregui*

Universidad Francisco de Paula Santander, Av. Gran Colombia No. 12E-96 Cúcuta, Norte de Santander, Colombia

**Autor correspondencia: wilhelmhernandocj@ufps.edu.co*

El presente artículo expone la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación, abreviadas TIC como herramientas para la generación de información ambiental asociada a salud pública sobre el territorio en el contexto de trabajo de la Mesa de Calidad del Aire del COTSA Consejo Territorial de Salud Ambiental de Norte de Santander. Se presentó el trabajo de diseño y puesta en marcha de una herramienta de captura de datos e información geoespacial, aplicativo Android On-line off-line exponiendo el entorno y lenguaje de programación utilizado: Java, HTML5 PHP. Base de datos MySQL en servidor dedicado y sistema operativo Linux, y base de datos geoespacial Mapserver con framework Openlayer. Aplicativo para ser utilizado en dispositivo Móvil Smartphone con entorno Android mínimo versión 5.0 y con GPS integrado. El objetivo de la herramienta era el obtener información confiable y actualizada sobre la percepción por parte de la comunidad acerca de la calidad del aire en el municipio de Cúcuta y realizar un primer acercamiento sobre la relación existente entre la calidad del aire y la prevalencia de enfermedades respiratorias en el municipio de Cúcuta mediante una encuesta asistida por TIC. Se expusieron los logros alcanzados los cuales fueron la realización de más de 1100 encuestas en un solo día con cero costos en papelería e insumos para encuestamiento, la generación de una Base de datos asociada a la percepción de la calidad del aire en áreas críticas sensibles y priorizadas por el COTSA y la Presentación ante el ministro de ambiente del proyecto el cual es modelo y ejemplo nacional de iniciativa nacida en la academia relacionada con la adquisición de datos relacionados con la calidad y percepción del aire. PRODUCTOS: 2 tesis de grado en el tema de calidad del aire y uso de SIG y webmapping para la generación de información relacionada con la tendencia asociada a la percepción de la calidad del aire Documentos físicos encuestas Documento síntesis de hallazgos encontrados

Palabras claves: TIC SIG, Webmapping, COTSA, Calidad, Contaminación, Gobernanza, Geodatos, Mapserver, framework, Openlayer, satélite

CONTAMINANTES EMERGENTES EN EL AGUA EN COLOMBIA: UNA REVISIÓN ENFOCADA EN LOS COMPUESTOS FARMACÉUTICOS

Luisa Fernanda Ramírez Ríos^{1*}; Víctor Alfonso Cerón Hernández²

¹. Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia); ²Universidad del Valle – Instituto Cinara Cali (Colombia).

*Autor correspondencia: lframirezr@unal.edu.co

La contaminación del agua continental es un problema ambiental cada vez mayor. Los vertimientos realizados sobre los cuerpos de agua (sólidos y líquidos) contienen compuestos químicos contaminantes que interactúan con los ecosistemas de agua dulce y generan efectos negativos en el ambiente. Uno de los problemas actuales que contribuye al deterioro de los recursos hídricos se asocia a los contaminantes emergentes (CE), los cuales son sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, detectadas en los ecosistemas gracias a los avances en las técnicas estandarizadas de laboratorio para analizar pequeñas concentraciones y que se asocian a productos de uso general de tipo doméstico, industrial y de servicios que llegan al agua a través de los vertimientos de aguas residuales, aguas de escorrentía no solo por acción de desechar residuos desde los recipientes contenedores, sino también por la eliminación vía excretas que realizan los seres humanos y los animales. Los compuestos farmacéuticos son un grupo de sustancias que han sido detectadas en el agua superficial y representan una amenaza para el ambiente y la salud humana. En Colombia se ha realizado investigaciones que evalúan la detección de fármacos en el agua y las alternativas de tratamiento para removerlas del agua, aun cuando la normatividad ambiental no incorpora regulaciones para el vertimiento de estas sustancias en el agua. Este artículo, presenta una revisión de la literatura sobre los principales aportes de investigación reportados para los contaminantes emergentes, con enfoque en compuestos farmacéuticos.

Palabras claves: ecotoxicología, contaminantes emergentes, compuestos farmacéuticos, agua, mediciones, bioindicadores

APLICACIÓN DEL MODELO HYSPLIT PARA DETERMINAR POSIBLE INCIDENCIA DE MATERIAL PARTICULADO EN CÚCUTA

Jorge Enrique Arenas Hernández

*Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental – CORPONOR- Calle 13 #3E-278
Barrio Los Caobos – Cúcuta – Norte de Santander – Colombia.*

**Autor correspondencia: jarenas2004@yahoo.es*

La contaminación ambiental es una problemática que va creciendo vertiginosamente como resultado del aumento vehicular en el Área Metropolitana de Cúcuta. De igual manera, se asocia al aumento de capacidad productiva en algunos renglones tales como la industria de coquización y la fabricación de ladrillos y cerámicas, siendo esta actividad de alta incidencia contaminante en el Área Metropolitana. Por otra parte, es probable que parte de las causas que pudieran ser factor importante en las enfermedades respiratorias o del sistema circulatorio, sea la presencia de uno o varios agentes contaminantes, algunos de ellos con efectos cancerígenos y mutagénicos lo cual se traduce en desmejora de la calidad de vida de los residentes. Lo anterior, es coincidente con lo informado por el Instituto Departamental de Salud, por intermedio del Consejo Territorial de Salud Ambiental- Norte de Santander (COTSA), quien ha encendido sus alarmas ante el incremento de los índices de morbilidad y mortalidad, relacionado con diferentes cuadros clínicos reportados en sus sistemas de vigilancia.

Según el Instituto Departamental de Salud de Norte Santander, la problemática derivada de la Infección Respiratoria Aguda (IRA) ha tenido variaciones entre un período y otro. Es decir, que entre el año 2015 y 2016, el mapa de riesgo ha tenido variaciones, manteniendo en el 25% la adquisición de dicha enfermedad. Se presume que la actividad de coquización en la ciudad de Cúcuta puede estar afectando a la población de varias comunas, toda vez que la ubicación de dichas empresas dista entre 13 y 20 kilómetros del perímetro urbano de la ciudad, motivo por el cual se presenta un ejercicio de modelación por medio del software HYSPLIT, autorizado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos. Se realizaron varias corridas de diez trayectorias cada una, a las empresas que poseen permiso de emisiones expedido por la autoridad ambiental CORPONOR teniendo en cuenta el año neutro 2017. Paralelamente, estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander y de la Universidad Simón Bolívar de esta ciudad, realizaron una encuesta con una muestra de 936 viviendas, pudiendo establecer que el 70,6% de las personas que residen en los barrios Antonia Santos, El Cerrito, El progreso, La Primavera, Nuevos Escobal y Urbanización Riveras del Este, han sufrido episodios gripales fuertes en el último año (Junio 2017 – Junio 2018), como consecuencia de la actividad industrial (chimeneas), emisiones de gases por fuentes móviles y vías sin pavimentar.

Palabras claves: Calidad del Aire • Modelo Hysplit • Contaminación Ambiental • Material particulado • Coquización

ANÁLISIS DEL RIESGO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

Ibonne Geaneth Valenzuela B*, Efraín Francisco Visconti M

Universidad Francisco de Paula Santander, Av. Gran Colombia No. 12E-96 Cúcuta, Norte de Santander, Colombia,

**Autor correspondencia: ibonnegeanethvb@ufps.edu.co*

El cambio climático es un fenómeno global de origen antropogénico que afecta a millones de personas y ecosistemas de maneras diferentes en todo el mundo, expresado a través de cambios hidroclimáticos, tales como: calentamiento de la atmósfera y los océanos, disminución de la cantidad de nieve y hielo, aumento en el nivel del mar, así como la prolongación de sequías e intensificación de periodos de precipitación. La ocurrencia de eventos hidroclimáticos e hidrogeológicos extremos, con capacidad de causar daños a las personas, los bienes, los medios de sustento y al ambiente, así como la interrupción del normal desenvolvimiento de los sistemas humanos y sistemas ambientales, se consideran como las amenazas. Y estas se han intensificado debido al cambio y la variabilidad climáticos, que generan cambios inusuales en los rangos registrados de las variables climáticas, y una variación en la frecuencia, duración e intensidad de los eventos climáticos extremos.

La ubicación geográfica del departamento le otorga un clima tropical, pero las amplias variaciones altitudinales en su relieve le permiten marcadas diferencias en los elementos climáticos; principalmente precipitaciones y temperaturas. Por ello, el territorio del departamento presenta variaciones espaciales importantes con respecto a los escenarios de amenazas por fenómenos de origen hidroclimáticos, tales como: remociones en masa, inundaciones, incendios de vegetación y sequías.

A partir de las respuestas recogidas a más de 100 actores que asistieron a los talleres de participación realizados, se puede interpretar que la amenaza asociada al cambio climático que tienen mayor posicionamiento en la percepción es la sequía, seguido de los incendios forestales. También se observa que son los sectores productivos y de la sociedad civil, quienes perciben las sequías y los incendios forestales como los de mayor relevancia.

El 37% del Departamento obtuvo una calificación de la sensibilidad baja, y el 63% restante tiene un grado de sensibilidad total medio. La percepción de los actores frente al cambio climático sirve para planificar y consolidar acciones que de una u otra manera apunten a la reducción de los efectos adversos del cambio climático y a mejorar la capacidad de adaptación para afrontar las relaciones derivadas de dicho cambio, con el fin de reducir la vulnerabilidad de la población.

Palabras claves: Cambio climático, Gestión del riesgo, Norte de Santander

POTENCIAL HIDROENERGÉTICO EN NORTE DE SANTANDER

Gustavo Adolfo Carrillo Soto*

Universidad Francisco de Paula Santander, Av. Gran Colombia No. 12E-96 Cúcuta, Norte de Santander, Colombia

**Autor correspondencia: gustavocarrillo@ufps.edu.co*

Como parte del Plan de Energización Rural Sostenible, PERS, para el departamento Norte de Santander (Colombia), se evaluó el potencial hidroenergético para el departamento. La metodología propuesta se fundamenta en que el potencial de generación de energía hídrica está directamente relacionado con la cantidad de movimiento del flujo en el cauce natural, es decir con el producto de masa por velocidad. La masa de agua en movimiento se asocia con el caudal, y dada las pocas estaciones hidrológicas se analizaron la Precipitación (P) y el Área de Drenaje (A), como variables asociadas. Para la velocidad de flujo se adoptó como variable asociada la Pendiente local del terreno (S). Los valores de las tres variables seleccionadas se determinaron para el departamento Norte de Santander con base en un modelo digital de terreno (MET) de 90m de resolución. P y S se derivan mediante herramientas SIG operando sobre el MET, y el campo de P se interpoló de los datos de precipitación media anual en las estaciones operadas por el IDEAM mediante la metodología de pesos proporcionales al inverso de la distancia (IDW) optimizando el exponente por validación cruzada. Cada uno de los modelos raster de P, A y S se agruparon en 10 clases aplicando el método de Natural Break de Jenks, asignando la Clase 1 al rango de la variable que menos aporta al potencial de generación de energía (e.g. a menor área acumulada menor caudal y por ende menor potencial de energía) y la Clase 10 al rango de la variable que más aporta al potencial (e.g. a mayor pendiente mayor velocidad de flujo por ende mayor potencial de energía). Finalmente, mediante álgebra de mapas se calculó el Índice de Potencial Hídrico, IPH, como el promedio aritmético de los valores de clase de cada celda. Es importante notar que el IPH toma valores enteros entre 1 y 10, pero estos números obedecen a un valor relativo de menor a mayor potencial respectivamente. Esta metodología permite identificar rápidamente, y en condiciones de información escasa, las áreas del territorio con mayor potencial de generación de energía hídrica. Para el caso de Norte de Santander se identificaron dos áreas con el mayor potencial hídrico, la primera en los municipios de Toledo y Labateca, y la segunda en los municipios de Cucutilla, Arboledas y Salazar, ambas áreas caracterizadas por la combinación de alta pluviosidad y altas pendientes.

Palabras claves: Hidroenergía, Energización, Rural.

“¿LA CIENCIA EN COLOMBIA TIENE FUTURO?, ¿EL FUTURO DE LA INVESTIGACIÓN?”

Gabriel Peña Rodríguez*

Universidad Francisco de Paula Santander, Av. Gran Colombia No. 12E-96 Cúcuta, Norte de Santander, Colombia- GIFIMAC.

**Autor correspondencia: gabrielpr@ufps.edu.co*

Se presenta una reflexión sobre el futuro de la investigación y de la ciencia en Colombia, contextualizándolo hacia el departamento Norte de Santander, donde se hace una descripción de los avances de la nanotecnología y de las TIC's, que no pueden estar fuera del contexto de región, así mismo sobre ¿cómo construir conocimiento en la sociedad de la información?, finalmente se presentan cinco tips, que deberán ser tenidos en cuenta para construir una región competitiva y participativa, donde se pueda “tener y vivir calidad de vida”, basado en el trabajo de Robert Waldinger, de la universidad de Harvard, quien revela que no es el dinero, ni la fama ni el poder, lo que hará felices a esta generación de profesionales del milenio.

Palabras claves: ciencia e investigación, nanotecnología, Tic's, calidad de vida

USO DE MEDIOS POROSOS A BASE DE ARCILLAS PARA REMEDIACIÓN DE SUELOS Y AGUAS

Gabriel Peña Rodríguez*

Universidad Francisco de Paula Santander, Av. Gran Colombia No. 12E-96 Cúcuta, Norte de Santander, Colombia- GIFIMAC.

**Autor correspondencia: gabrielpr@ufps.edu.co*

Se presenta el uso de los medios porosos a base de arcillas caoliniticas, tierras diatomáceas y carbonato de calcio con tamaños de partícula pasante tamiz ASTM 500 (tamaño de partícula $\leq 25 \mu\text{m}$) de la región de Boyacá usando el método de réplica por inmersión de barbotina en espumas de poliuretano de diferentes densidades sinterizadas a 1200°C , para la remediación de suelos y aguas. Se utilizó muestras de agua del río Jordán (Boyacá), para analizar la efectividad de las cerámicas porosas sinterizadas. Se observó alta eficiencia de las cerámicas porosas para retener sólidos suspendidos y sólidos totales presentes en las muestras de aguas analizadas, influyendo la porosidad característica de dicho filtro. Por ende, se observa una reducción significativa en el color de dicha muestra de agua. Se aprecia una alta eficiencia de los filtros cerámicos al retener Hierro total de las muestras de agua analizadas, Igualmente, se aprecia una disminución en los niveles de turbidez, acidez total y cloruros en las muestras de aguas filtradas

Palabras claves: cerámicas porosas, remediación de aguas y suelo, diatomitas, caolín

LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS EN CAUCES HIDRÁULICOS PARA EL ANÁLISIS Y MODELAMIENTO DE RÍOS O QUEBRADAS

Carlos Alberto Peña Soto*, Alba Nely Arévalo Verjel, Nelson Javier Cely Calixto

Universidad Francisco de Paula Santander, Departamento de Construcciones Civiles Vías, Transporte, Hidráulica y Fluidos, Avenida Gran Colombia # 12B-96 Barrio Colsag, Colombia.

**Autor correspondencia: carlosalbertops@ufps.edu.co*

Los levantamientos topográficos en cauces hidráulicos son el estudio base para el modelamiento y análisis de cualquier cuerpo de agua, la información topográfica depende del conjunto de equipos y técnica utilizada de acuerdo con el tipo de trabajo a realizar. La metodología de campo implica diferentes procedimientos tales como: la revisión preliminar de la zona por medio de imágenes satelitales o drone; planificación de los trabajos a realizar; determinar el número de cuadrillas o comisiones; definir la logística para transporte, alimentación y necesidades básicas; emplear personal capacitado y personal de la zona que conozca la realidad y condiciones; determinar el modo de captura de datos de batimetría; georreferenciación del proyecto en base al sistema de coordenadas adecuado; seleccionar los equipos a utilizar para el levantamiento topográfico tales como, estación total, equipos GNSS, drone, etc. Luego de realizar la captura de datos se realiza el procesamiento de la información obtenida en campo con la ayuda de cada software respectivo de acuerdo al número de equipos utilizados y posteriormente se analizan los datos generados en conjunto con el modelo digital de terreno (MDT). Los resultados encontrados son, el plano de planta con curvas de nivel que representa el terreno existente y en el cauce representa el fondo del mismo, también se generan planos de perfil y sección transversal, con ellos se puede apreciar la pendiente longitudinal a lo largo del tramo estudiado y se visualiza en la sección transversal los diferentes anchos y formas del cauce. Estos resultados confluyen en un modelo tridimensional que puede ser exportado a diferentes formatos para su posterior análisis por el especialista hidráulico. Se concluye que los resultados se deben exportar a un formato tal que los pueda procesar el diseñador hidráulico, la metodología varía de acuerdo a las condiciones del terreno y la hidráulica o temporada del año, para elaborar un buen MDT se necesita muy buena información de campo, las limitantes del drone las superan los equipos convencionales ya que la medida es directamente sobre el suelo, se deben utilizar equipos debidamente calibrados y actualizados.

Palabras claves: 1. Topografía • 2. Hidráulica • 3. Batimetría • 4. Rio • 5. Quebrada • 6. Drone

SOSTENIBILIDAD HÍDRICA DE LA PISCICULTURA COLOMBIANA: APLICACIÓN DE PROCESOS DE FITORREMEDIACION BAJO UN ESQUEMA DE ECONOMÍA CIRCULAR

Andrés F. Barajas-Solano Janet B. Garcia-Martínez*

Universidad Francisco de Paula Santander, Av. Gran Colombia No. 12E-96 Cúcuta, Norte de Santander, Colombia

**Autor correspondencia: janetbibianagm@ufps.edu.co.*

La escasez mundial de agua y la dificultad en la gestión de los recursos hídricos han generado una alerta mundial, que ha llevado a la declaración de la "crisis del agua". En respuesta a este problema, los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (ODM-NU) han desempeñado un papel importante en la búsqueda de un suministro de agua sostenible.

Uno de los problemas que surgen de las dificultades en la gestión eficiente de los recursos hídricos es la escasez mundial de alimentos; según la FAO, para 2050 la agricultura mundial deberá producir un 60% más de alimentos. Dentro de las actividades agrícolas, la acuicultura es conocida por sus altos requerimientos de agua, además, sus aguas de post-consumo tienen altos niveles de compuestos de nitrógeno, fosfatos y carbono orgánico disuelto, que deben tratarse y eliminarse de acuerdo con las regulaciones actuales.

Actualmente, se ha aplicado con éxito una gran diversidad de métodos biológicos para la eliminación de nutrientes; Sin embargo, solo el proceso de fitorremediación con microalgas se describe como un método ambiental, económico y técnicamente sostenible en comparación con otros métodos, debido a su alta capacidad de consumo de nitrógeno y fósforo, alta producción de biomasa y la capacidad de obtener metabolitos de interés a partir de su biomasa, en un esquema de economía circular.

La Economía Circular (CE) como un enfoque para combatir los problemas ambientales y mejorar el desarrollo sostenible ha recibido recientemente una atención creciente en las discusiones sobre el desarrollo industrial.

En todo el mundo, se han utilizado varios prototipos que utilizan microalgas a nivel de laboratorio y piloto. Sin embargo, las brechas en su implementación y operación, además de la calidad final del agua posterior a la cosecha, siguen latentes. Debido a lo anterior, en este trabajo proponemos la evaluación de la producción de biomasa de microalgas en aguas de post-consumo de acuicultura y su impacto en la mejora de la calidad del agua. Además, se propone un método para la reutilización del agua tratada para uso en la industria de la acuicultura como una alternativa para el uso sostenible de los recursos hídricos desde una perspectiva de economía verde y circular.

Palabras claves: Economía circular, residuos, microalgas, piscicultura, fitorremediación,

EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA FORESTAL DE DOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO PAMPLONITA

Antonio Navarro Duran*

*Programa Ingeniería ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad
Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

**Autor correspondencia: antoniond@ufps.edu.co*

El bosque seco tropical es uno de los ecosistemas estratégicos más amenazados en el país y vulnerables ante los eventos de cambio climático que presenta el planeta. Debido a sus cualidades en el transcurrir de los años el efecto antrópico ha ejercido presión que lo llevan a su deterioro, afectando en gran medida a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, son ecosistemas con suelos muy ricos en nutrientes, pero dada la baja disponibilidad hídrica el crecer en este ambiente no es del todo fácil, las plantas presentes se adaptan a condiciones de déficit hídrico por lo cual se presentan endemismos y diferentes particularidades, determinar la biodiversidad presente en ellos es importante ya que nos permite conocer el estado de preservación de los bosques y así mismo, determinar aquellos factores que los alteran. con este proyecto se pretende evaluar la composición y estructura florística de los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque muy seco tropical en la cuenca del río pamplonita, determinando los cambios que ha tenido respecto a estudios anteriores realizados en el área. Para lograr este objetivo se establecieron 3 transectos con un área de estudio de 200 m², cada uno con dimensiones en metros de 10x20, para un área total de estudio de 600 m². Esta propuesta es una modificación a la metodología tipo RAP, empleada por Gentry de 10 transectos de 2 x 50 m (Gentry, 1982), dado el tipo de vegetación presente en las áreas. los resultados obtenidos permitieron conocer los cambios que han ocurrido en los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque muy seco tropical haciendo un paralelo con lo presentado en el informe final del componente biótico del POMCA-RP-2012, río Pamplonita.

Palabras claves: Aguas residuales, pesticidas, tratamiento de residuos.

FACTORES ORGANIZACIONALES ASOCIADOS A LA APARICIÓN DE ENFERMEDADES EN LOS TRABAJADORES DEL SERVICIO DE URGENCIAS DE DOS IPS DE GUADALAJARA DE BUGA

Angel Alberto Triana Perez*, Alberto Cuartas Castillo, Alexandrea Gaviria Marulanda, James David Bahena Mejia, Angie Vanesa Arias Suns, Maria Eugenia Vélez Arias.
Corporación Universitaria Minuto de Dios.

**Autor correspondencia:angel.triana@uniminuto.edu.co*

Cuando hablamos de Los factores Organizacionales, estos pueden definirse como las interacciones entre el trabajo, la satisfacción, su medio ambiente y las condiciones de la organización, lo cual a través de percepciones y experiencias pueden influir en la salud, la productividad y la satisfacción laboral. En las organizaciones actualmente, se evidencia que es una problemática dado que su naturaleza es dinámica, cambiante y por esta razón deben ser monitoreados siempre, creando una cultura organizacional que le apueste a la intervención de estos factores disminuyendo el riesgo latente que es inherente a la condición humana. (Gomez .2017). Este estudio también manifiesta que a los trabajadores del servicio de urgencias otro aspecto importante que los afecta, es el cambio en los turnos de trabajo y la nocturnidad, explicando que por la disrupción del reloj biológico se tiene un impacto negativo en la salud generando el riesgo de sufrir enfermedades metabólicas, desórdenes neurológicos y cáncer.(Jimenez,et at C 2015).El presente estudio descriptivo transversal, se realizó en dos instituciones Prestadoras de servicios de Salud (IPS) en los servicios de urgencia con un nivel de riesgo comparable, con jornadas y personal similares en relación con las funciones y la intensidad de horaria, entre las particularidades una es carácter público y otra es carácter privado.En términos generales, según el perfil sociodemográfico se determinó que la población de cada una de las IPS es heterogénea; en variables como la escolaridad, edad, sexo y estado civil. En ambas IPS hay un mayor porcentaje de trabajadoras de sexo femenino y no pertenecen a ninguna etnia. Frente a los factores sociodemográficos se encontró que mayor número de persona encuestadas era personal de enfermería, además que la mayoría pertenece al sexo femenino. También se evidenció que los factores organizaciones constituyen una molestia a la hora de desempeñar las labores del personal en los servicios de urgencias, debido a las largas jornadas laborales y a los cambios de turno que pueden llegar alterar su reloj biológico. No se encontró significancia estadística en la relación condiciones salud, frente a los factores organizales que puede pensarse en una limitante el número de muestra fue pequeña en ambas instituciones, que garanticen una mejor confiabilidad.

Palabras clave: Factores Organizacionales, Seguridad y Salud en el trabajo, Servicio de Urgencias.

PRODUCCIÓN DE COLORANTES ALGALES EN AGUAS RESIDUALES

Michael E, Perez-Roa. Maria D, Ortiz. Andrés F. Barajas-Solano*

Universidad Francisco de Paula Santander, Av. Gran Colombia No. 12E-96 Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

**Autor correspondencia: andresfernandobs@gmail.com*

Las diferentes aguas residuales (domesticas, agroindustriales e industriales) presentan un problema para ecosistemas cercanos. Además, degrada de forma continua la calidad del recurso hidrico de poblaciones aguas debajo de los puntos de descarga. Un metodo que ha tomado fuerza en las últimas décadas, es la implementación de sistemas empleando microalgas o cianobacterias. Este grupo de microorganismos es considerado como una nueva herramienta biotecnológica para el tratamiento de aguas residuales y la producción de metabolitos de interés comercial como lipidos, colorantes y otros. En el presente trabajo se presenta una metodología para la producción de biomasa de microalgas y cianobacterias para la obtención de pigmentos rojo (Carotenoides) y azul (Ficocianina). Se usaron dos cepas, aisladas de una fuente hidrotermal en Norte de Santander, las cuales se cultivaron en agua residual minera al 50% con medio BG-11 para la cianobacteria Osci_UFPS01 (Salem) y al 50% con medio Bold Basal para la microalga Chlo_UFPS01 (Wonder). Se desarrolló un diseño de de Carbono, Nitrógeno y Fosforo, posteriormente a través del análisis de Superficie de Respuesta (RSM) se estimaron las condiciones óptimas de operación para la formación de los productos de interés. Se observó una notable disminución en la producción de pigmentos en comparación con los controles sin agua de mina. Se obtuvo el 45% de ficocianina (C-PC) por unidad de peso seco (DW) y 1.129% (P/P) de carotenoides en los cultivos con mezcla de agua residual minera en las optimizaciones finales.

Palabras claves: Ficocianina, carotenoides, Metales pesados, Microalgas.

ALTERNATIVAS BIOTECNOLÓGICAS DE FUENTES DE NITRÓGENO PARA LA PRODUCCIÓN DE MICROALGAS DE VALOR AGREGADO

Néstor Andrés Urbina Suárez^{*1}, Irma Janeth Sanabria Gómez²

¹Universidad Francisco de Paula Santander, Programa Ingeniería Ambiental, Cúcuta Norte de Santander, Colombia. ²Universidad del Valle-Sede Meléndez-A.A. 25360 ed 336 Santiago de Cali-Colombia

**Autor correspondencia: nestorandresus@ufps.edu.co.*

A nivel industrial las microalgas se ha desarrollado entorno a un nicho especializado hacia la producción de pigmentos y proteínas para consumo humano y animal; se están explotando activamente cepas de *H. pluvialis* para astaxantina, *D. salina* para β -caroteno, *C. zofingiensis* para Luteína y *S. platensis* para ficocianina, los cuales pueden tener costos cercanos a 4000 USD/Kg. Para la producción tanto de microalgas como de cianobacterias se necesitan tres elementos: fuente de carbono, medio de cultivo con suficiente concentración de nutriente y una fuente de energía (luz). Durante los últimos años se ha explorado la viabilidad técnica y económica de emplear fuentes alternativas con alto contenido de N y P; emplear efluentes residuales enriquecidos con nitrógeno y fósforo es un paso crucial para aumentar la sostenibilidad del proceso y mejorar el valor agregado de la biomasa algal y sus metabolitos. En este proceso de aprovechamiento de efluentes, la fijación biológica de nitrógeno por parte de consorcios microbianos es una alternativa promisoriosa para el cultivo de microalgas. En el presente proyecto se busca generar una estrategia biotecnológica para la biorefinación de biomasa microalgal acoplado a un proceso de fijación biológica de nitrógeno. Se evaluaron las variables para optimizar la fijación de nitrógeno en un consorcio microbiano y se determinará la capacidad de producción de biomasa microalgal en efluentes de proceso de fijación de nitrógeno.

Palabras claves: Nitrógeno, bacterias, algas. Productos de valor agregado.

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DEL GEN TIPO SUBTILISINA *pr1* EN CEPAS DEL HONGO ENTOMOPATÓGENO *Metarhizium Anisopliae* AISLADO EN CULTIVOS DE CACAO EN NORTE DE SANTANDER

German Luciano López Barrera

Universidad Francisco de Paula Santander, Programa Ingeniería Ambiental, Cúcuta Norte de Santander, Colombia.

**Autor correspondencia: germanluciano1b@ufps.edu.co*

La producción de cacao (*Theobroma cacao*) presenta diversas limitaciones en el departamento, siendo una de la más importantes la presencia de enfermedades causadas principalmente por hongos fitopatógenos. Dentro de las estrategias de control se encuentran el empleo de hongos entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin, (Hypocreales: Clavicipitaceae) el cual produce varias proteasas tipo subtilisinas que están implicadas en la patogénesis de cerca de 200 especies de insectos y otros artrópodos (Freimoser et al. 2003). La caracterización, identificación y evaluación de la expresión de estas proteasas pueden dar un enfoque de cómo *Metarhizium anisopliae* tiene la capacidad de infectar una amplia variedad de insectos. En este estudio se utilizó la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en punto final para identificar el gen tipo subtilisina *pr1* en 10 cepas de *M. anisopliae*, aisladas en cultivos de cacao en Norte de Santander. Los resultados evidenciaron la presencia de 4 isoformas del gen *pr1* (A, C, G, y K) en 4 de las 10 cepas. No se logró identificar ninguna de las 11 isoformas del gen en las restantes 6 cepas. La identificación de las isoformas del gen *pr1* puede ser de gran utilidad en la producción de biopreparados enfocados a mitigar la infestación por parte de los fitopatógenos en el cultivo de cacao. Se ha demostrado que los genes *pr1* pueden actuar sinérgicamente en la degradación de la proteína cuticular del insecto, permitiendo al hongo operar en condiciones ambientales cambiantes.

Palabras claves: Molecular, *Theobroma cacao*, Hongo entomopatógeno, *Metarhizium Anisopliae*

**I CONGRESO
INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**



**VIII CICLO DE CONFERENCIAS
INGENIERÍA AMBIENTAL**

ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO EN SUELOS PARA USO AGRÍCOLA EN EL DISTRITO DE RIEGO EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER.

Erika Johana Gelvez Jaimes, Laura Marcela Ortega Galvis*, Ibonne Valenzuela B.

Universidad Francisco de Paula Santander, Av. Gran Colombia No. 12E-96 Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

**Autor correspondencia: Lauramarcelaog@ufps.edu.co*

El suelo ha sido considerado por muchos años como un recurso esencial limitado siendo un soporte para el desarrollo de la vida debido a las múltiples funciones que este desempeña en las diferentes actividades antrópicas y en el medio ambiente pero que no ha sido muy bien valorado por la humanidad debido a las múltiples impactos ambientales producto de su intervención. La obtención de la muestra de suelo disturbada en campo se hizo en 4 lotes tomando 27 puntos conformada por un área total de 22.66 ha. El estudio de la variabilidad espacial se realiza con el fin de determinar el estado actual de la propiedad química en suelos arrozales para poder establecer un mejor manejo que incremente sus potencialidades y rendimientos. Mediante el método de interpolación IDW se logró visualizar y graficar la distribución espacial dando como resultado una variabilidad media encontrándose correlaciones significativas con la disponibilidad en la que se presenta la arcilla y materia orgánica en la zona de estudio, asimismo se identifica mediante análisis químico un nivel medio de CIC con un promedio de 10.71 cmol.kg⁻¹, representando de este modo un indicador medianamente fértil con necesidades de aportes de nutrientes de alta calidad. El objetivo consistió en evaluar la variabilidad que presentó la capacidad de intercambio catiónico en un suelo de orden Inceptisol en el Municipio de El Zulia para poder facilitar la implementación de planes conservacionistas de mejora agrícola según los requerimientos de cada sitio enfocados a proveer una mayor sostenibilidad ambiental y mayor producción.

Palabras Clave: 1. Capacidad de Intercambio Catiónico • 2. Variabilidad Espacial • 3. Suelo • 4. Rendimiento • 5. Nutrientes

ESTUDIO DEL pH EN UN SUELO DE USO ARROCERO BAJO EL METODO DE VARIABILIDAD ESPACIAL, EN EL DISTRITO DE RIEGO DEL RIO ZULIA MUNICIPIO SAN JOSÉ DE CUCUTA

Sergio Andres Pérez Serrano*, Carlos Abel Moreno Hernandez, Andres Felipe Rodriguez
Universidad francisco de paula Santander, facultad de ciencias agrarias y del ambiente, Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag Cúcuta, Colombia.

**Autor correspondencia: sergioandrespse@ufps.edu.co*

El presente estudio se realizó en la vereda San José de la vega municipio de Cúcuta Norte de Santander, estuvo dirigido a analizar el pH como propiedad química del suelo, Las unidades de pH van de 0 a 14 en disolución acuosa, siendo las disoluciones con pH menores a 7, ácidas y las que tiene pH mayores a 7, básicos. El pH = 7 indica la neutralidad de la disolución” utilizando sistemas de información geográfica, apoyados en el software libre QUANTUMGIS Versión 3.4 madeira, utilizando la herramienta de interpolación, con el método de ponderación inversa a la distancia (IDW), el cual se define como un método matemático que supone que los puntos más cercanos entre si poseen características similares por lo que el método de interpolación tiene más peso en la influencia sobre los puntos. Se tomaron los puntos de una forma equidistante de 60 metros verticales por 100 metros horizontales georreferenciados con un GPS (Global Positioning Systems) donde se tomaron muestras de 0 cm a 20 cm de profundidad, dicha propiedad química se evaluó en el laboratorio de calidad ambiental de la universidad francisco de paula Santander, mediante el método del potenciómetro en una solución acuosa 1:1, se evaluaron 27 muestras de suelo, entre las cuales hubo un pH mínimo de 4.41 y 6.48, con un coeficiente de variación del 8.9% clasificado como bajo dentro del rango efectuado por (Warrick & Nielsen 1980), lo cual señala homogeneidad entre los datos, variando en mayor porcentaje el indicador fuertemente acido con un área total de 15.10 hectáreas del área total estudiada y un porcentaje de repetición entre los 27 puntos del 66.66%.

Palabras claves: Suelo, georreferenciación, pH, variación, acidez.

ANÁLISIS DE VARIABILIDAD ESPACIAL DEL CONTENIDO DE HUMEDAD COMO PROPIEDAD FÍSICA DE UN SUELO AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER.

**Katherine Rueda Uribe*, Lendy Vanessa Rivera Correa, Ibonne Geaneth Valenzuela
Balcázar**

*Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ciencias agrarias y del ambiente, Avenida
Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag Cúcuta, Colombia.*

**Autor correspondencia: katherineru@ufps.edu.co.*

El análisis de variabilidad espacial de los suelos se ha fortalecido a través de las tecnologías de información geográfica, puesto que estas permiten capturar diferentes tipos de datos espaciales compuestos de diferentes variables asociadas a una localización específica. En este trabajo se expone un método específico para estudiar dicha variabilidad, enfatizando el análisis en la estadística descriptiva para el contenido de humedad del suelo en la vereda San José de la Vega, zona rural de la ciudad de Cúcuta. Se determinó un levantamiento de suelo detallado para el área total de 22,6 hectáreas en las que se aplicó un muestreo de red rígida (cuadrilla)

De 9x3 localizando 27 puntos; obteniendo una muestra disturbada en campo para el análisis del contenido de humedad gravimétrico, y de forma directa se obtuvo el contenido de humedad volumétrico a través de un sensor de humedad. El análisis de variabilidad se llevó a cabo en tres etapas: 1) base de datos por medio de la biblioteca de abstracción de datos geoespaciales, 2) uso de imagen georreferenciada obtenida del programa SAS Planet, 3) interpolación mediante distancia inversa ponderada por medio del programa Quantum GIS. Se observaron valores altos en el contenido de humedad, para fortalecer la investigación se identificaron las propiedades que dependen o tienen relación directa con el contenido de humedad, destacando la textura, porosidad y materia orgánica, demostrando que las zonas donde se evidenció mayor contenido de humedad se debían a las propiedades que se mencionaron.

Palabras claves: Agrícola, contenido de humedad, suelo, propiedades, variabilidad.



ESTUDIO DE LA DENSIDAD APARENTE (Mg/m³) MEDIANTE LA VARIABILIDAD ESPACIAL EN UN SUELO ARROCERO EN EL DISTRITO DE RIEGO DEL RIO ZULIA NORTE DE SANTANDER.

Angela Dayana López Gómez*, Karina Torres Garcia, Ibonne Valenzuela.

Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ciencias agrarias y del ambiente, Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag Cúcuta, Colombia.

**Autor correspondencia: angeladayanal@ufps.edu.co*

En una parcela con un área de 22,67 ha que ha sido cultivada con arroz bajo sistema de riego por inundación en el distrito de riego del río Zulia, se evaluó la variabilidad espacial de la propiedad física denominada densidad aparente, se realizó un muestreo equidistante de 60 metros por 100 metros en 27 puntos georreferenciados, se tomaron las muestras de forma no disturbadas a una profundidad de 0 cm a 20 cm con un cilindro de 5 cm de profundidad y diámetro de 2 pulgadas. Una vez obtenidas las muestras fueron llevadas y analizadas en el laboratorio de suelos de calidad ambiental en el complejo campos elíseos de la Universidad Francisco de Paula Santander. La preparación y análisis de las muestras para determinar densidad aparente se realizó siguiendo la metodología de cilindro de Uhland; Los datos obtenidos del análisis del suelo se digitalizaron en una hoja de Excel con el objetivo de obtener una base de datos con los valores de la densidad aparente (Mg/m³), se realizó un análisis estadístico y descriptivo de la variable física y un análisis geoestadístico basado en la interpolación mediante el método de ponderación del inverso de la distancia (IDW), El software libre QGIS versión 3.4 Maderia y 2.18 las palmas, se utilizó para elaborar el mapa de distribución y comportamiento de los valores de la propiedad y su variabilidad en el área de estudio. Se puede evidenciar que el 67.52% del área evaluada presentan problemas de compactación debido a que los valores de la densidad aparente son altos y el 32.48% del área se presentaron densidad aparente baja con posibles riesgos de compactación. La propiedad física evaluada en este estudio es de gran importancia para conocer la calidad del suelo, ya que cuando el suelo es compactado, se presentan cambios en las propiedades físicas del suelo, como la densidad aparente, que desempeña un papel importante en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Palabras claves: Variabilidad Espacial, Densidad Aparente, Suelo, Sistema de Información geográfica, Propiedades físicas

RELACION DE LA MATERIA ORGANICA CON EL SUELO COMO PROPIEDAD EN UN CULTIVO DE ARROZ

Gina Julieth López Larios*, Emili Andrea Noya Díaz, Efraín Francisco Visconti Moreno
*Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ciencias agrarias y del ambiente,
Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag Cúcuta, Colombia.*

*Autor correspondencia: gynnal02@hotmail.com

La materia orgánica también conocida carbono orgánico, cumple un papel fundamental en el suelo, ya que le aporta partículas minerales que mejoran la estructura del suelo. Principalmente viene de desechos de los seres vivos, de origen vegetal y/o animal que favorecen la porosidad y la penetración del agua. Uno de los objetivos de este trabajo fue conocer el contenido de materia orgánica y su variabilidad en los suelos agrícolas, en este caso cultivo de arroz. En el siguiente estudio se recolectaron 27 muestras en el corregimiento de pedregales vereda san José de la vega. Luego fueron llevadas al laboratorio de calidad ambiental y realizarle su análisis para la determinación ubicado en el municipio de los patios, donde se les realizó el estudio de diferentes propiedades químicas y físicas en la materia orgánica. Cabe resaltar que fue necesario dejar primeramente que las muestras se secaran y una vez secas debían ser pasar por el tamiz de 2mm, ser debidamente almacenadas punto por punto en recipientes plásticos. Para determinar el porcentaje de contenido de materia orgánica se utilizó el Método Digestión ácida de Wackly y black por espectrofotometría, ya que la muestra en la solución absorbe radiación electromagnética procedente de una fuente adecuada, la cantidad absorbida se relaciona con la concentración de la materia orgánica en la solución. Se realizó el análisis de variabilidad espacial con el programa Qgis que es un programa de sistemas de información, geográfica, que permite visualizar y graficar la distribución espacial de la variabilidad de la propiedad evaluada. En dónde se le dio uso una imagen georreferenciada para delimitar el lote, comprobando las coordenadas de los puntos tomados en campo de la cuadrícula de muestreo. El mapa revela la cantidad de materia orgánica en cada lote, de donde se extrajo dichas muestras y la variabilidad en la que se encuentran. Se realizó un análisis estadístico con base a la gráfica de caja y bigotes, donde arrojó una media, mínima y máxima. Los resultados de materia orgánica en el suelo demostraron datos donde vario en ciertos puntos, ya que en todas las zonas de muestreo del suelo se presentaron diferentes condiciones. Se encontraron 3 puntos donde el porcentaje de mo fue bajo, zonas donde se encontró medio bajo, otro alto porcentaje. Encontramos que el mayor terreno obtenido fue franco arcilloso arenoso ya que las condiciones de excesiva humedad, agregando que estas zonas existen retención de agua por su textura. También se encontraron diferencias significativas en la variabilidad de materia orgánica, ya que solo se encontraron diversas texturas como franco arcilloso arenoso, franco arenoso, franco arcilloso. Se recomienda que antes de establecer un cultivo se deben hacer buenas prácticas agrícolas, como incorporar suficiente materia orgánica en el suelo, con ayuda de residuos vegetales para hacer del suelo un recurso sostenible y evitar problemas en un futuro.

Palabras claves: Propiedades del suelo, Materia orgánica, Suelo, Variabilidad, análisis

LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA PROPIEDAD POROSIDAD EN EL ESTUDIO DE SUELO EN LA VEREDA SAN JOSÉ DE LA VEGA DEL MUNICIPIO DE CÚCUTA.

Ligia Yineth Suarez Blanco*, Luisa Fernanda Suarez Carvajal, Efraín Francisco Visconti Moreno.

Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ciencias agrarias y del ambiente, Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag Cúcuta, Colombia.

**Autor correspondencia: ligiayinethsb@ufps.edu.co*

por eso el ser humano al ser consciente del deterioro de este insumo y su incapacidad para regenerarse en poco tiempo ha trabajado en la adopción y adaptación de métodos para estudiar la variabilidad espacial del suelo para poder entender y manejar este recurso generando mayor eficiencia en el sector agrícola y ser más amigable con el medio ambiente. el presente artículo tiene como objetivo estudiar la variabilidad espacial mediante el uso de sistemas de información geográfica en este caso se manejó bajo el software QGIS específicamente para la propiedad física porosidad. los valores estadísticos de esta propiedad para 27 puntos de muestreo arrojaron resultados de promedio 0,45, mediana 0,43, máximo 0,53 y mínimo 0,38. la porosidad se relaciona con tres propiedades; textura, densidad aparente y materia orgánica. la relación con textura se debe al tamaño de la partícula del suelo. Es directamente proporcional con la materia orgánica e inversamente proporcional con la densidad aparente. en el área de estudio se presentó una baja variabilidad, las variaciones estimadas por el método de interpolación IDW presento cuatro clases por rangos de porosidad.

Palabras claves: 1. Variabilidad espacial • 2. Porosidad • 3. Sistemas de información geográfica • 4. Muestreo • 5. IDW

ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACION EN UN SUELO DESTINADO A LA PRODUCCIÓN DE ARROZ (*Oryza sativa L*)

Jesús David Quintero Caleño, Leandro Fabián Uribe Ortega, Efraín Francisco Visconti Moreno*.

Universidad francisco de paula Santander, facultad de ciencias agrarias y del ambiente, Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag Cúcuta, Colombia.

**Autor correspondencia: efrainfranciscovm@ufps.edu.co*

Se estudió la variabilidad espacial de la propiedad física resistencia a la penetración en un suelo con vocación agrícola bajo un sistema de cultivo de arroz implementó la herramienta Qgis, el cual es uno de softwares libres más eficientes en cuanto a sistemas de información geográfica para el diseño de mapas de variabilidad espacial en un área de estudio comprendida por 22,6ha ubicada en la vereda San José de la Vega, corregimiento Buena Esperanza, Municipio de San José de Cúcuta, con vocación para cultivo de arroz; se realizaron muestreos de las propiedades físicas como, resistencia a la penetración y retención de humedad con coordenadas geográficas, latitud 8,0777778 y longitud -72,5682778 y una altitud promedio de 123,62 m.s.n.m. Se realizó clasificación de las propiedades físicas del suelo y análisis de las variables obtenidas mediante la utilización de instrumentos de medición para retención de humedad y resistencia a la penetración, logrando la representación de la información obtenida en campo por medio del software QGIS para clasificación y distribución del área de estudio. Se realizó un método experimental cuantitativo para el estudio, el cual se dividió en una cuadrícula sistemática con 27 puntos ubicados por medio de coordenadas. En cada punto se realizaron las medidas correspondientes a las propiedades físicas las cuales fueron: resistencia a la penetración, donde se tomando tres mediciones por cada nivel de profundidad (0-5cm, 5-10cm, 10-15cm y 15-20cm) y promediando cada. A partir de la medición in situ por punto, se realizaron los cálculos pertinentes a través de estadística descriptiva; luego estos se tabularon y posteriormente procesados con QGIS para conocer su distribución y comportamiento, el objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre la resistencia a la penetración y el contenido de humedad en un suelo destinado para el cultivo de arroz desde hace 50 años en el Valle del río Zulia.

Palabras claves: 1. QGIS • 2. Software • 3. Profundidad • 4. Resistencia a la Penetración • 5. Humedad Volumétrica.

ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA TEXTURA DE UN SUELO DE USO ARROCERO EN NORTE DE SANTANDER

Angie Yulieth Vargas Rey*, Erika Carvajal Niño, Andrés Felipe Rodríguez

Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ciencias agrarias y del ambiente, Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag Cúcuta, Colombia.

*Autor correspondencia: angieyuliethvr@ufps.edu.co

El presente estudio tuvo como objetivo el análisis de la variabilidad espacial de las partículas minerales de un suelo cultivado en arroz ((*Oryza sativa* L.) a través de los sistemas de información geográfica (SIG). el área de estudio corresponde a un total de 22,67 hectáreas, ubicadas en el distrito de riego del río Zulia en Cúcuta Norte de Santander. Para la realización del estudio se tomaron muestras de suelo en 27 puntos georeferenciados a distancia de 60 *100 m en gradilla y a una profundidad de 0-20 cm. las muestras se analizaron por medio del método del Hidrómetro de Bouyoucos en el laboratorio de calidad ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander, sede campos Elíseos. Los resultados obtenidos en el laboratorio para las partículas minerales del suelo fueron analizados por medio de estadística descriptiva, para determinar la variación de los datos obtenidos, posteriormente se llevó a cabo la interpolación de los datos de arena, limo y arcilla para determinar su variación espacial, esto se ejecutó con la herramienta del software libre QGIS bajo el método de interpolación IDW. Los resultados obtenidos del análisis de los datos demuestran los altos contenidos de arena en el área de estudio, reflejando valores por encima de 700 g.Kg-1, la partícula mineral menos representativa en el área fue el limo con un valor máximo de 352 g.Kg-1. Se identificaron 4 clases texturales; franco arcillo arenoso, franco arcilloso, franco, franco arenoso, de las cuales las dos primeras se clasifican en el grupo de texturas moderadamente finas y las últimas en moderadamente gruesas, estos resultados se relacionan con lo demostrado por el IGAC en 1986 quien describe los suelos del distrito de riego característico de texturas de este tipo. Se evidenció alta variabilidad de las clases texturales en los cuatro lotes del área de estudio, excepto la textura Franco quien no se identificó en los lotes 3 y 4.

Palabras claves: Interpolación, Hidrómetro, Variabilidad espacial, Partícula mineral, Qgis.

VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA EN UN SUELO DE USO ARROCERO DEL DISTRITO DE RIEGO DEL RIO ZULIA VEREDA SAN JOSE DE LA VEGA (NORTE DE SANTANDER)

Alberth Fabián Carrero Caicedo*, **Deisy Johana Gomez Yañez**, **Andrés Felipe Rodríguez**.
Universidad francisco de paula Santander, facultad de ciencias agrarias y del ambiente, Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag Cúcuta, Colombia.

**Autor correspondencia: alberthfabiancc@ufps.edu.co.*

Apreciar la variación espacial que tiene la conductividad eléctrica del suelo de actividad agrícola arrocera por medio del estudio de georreferenciación espacial, en la zona del distrito de riego del río Zulia ubicado en el zona rural de San José de Cúcuta (Norte de Santander) en la vereda san José de la Vega en el sector San Fernando en un área de 22.67 hectáreas, divididas en 4 lotes y 27 puntos de muestreo por medio de una grilla regular geo-referenciada de 3 líneas de 9 puntos con distancias de 60 X 100m a una profundidad de 0 cm a 20 cm. El análisis en laboratorio y por interpolación en el software Qgis 3.4 Madeira determino la C. E en cada punto estudiado oscilo en los rangos del 87,47% del área total como ligeramente salino 11,57% no salino y el 0,96 % moderada salinidad expresando grados óptimos de salinidad como lo expresa la FAO. Los resultados obtenidos en la presente investigación determinaron el % y el grado de salinidad que se encuentra distribuida espacialmente el área total estudiada. Sugiriendo de esta forma que el análisis detallado de georreferenciación especial de la CE puede llegar a determinar el comportamiento y los factores que ponen en versatilidad las propiedades del suelo asociadas con el grado de salinidad en que se encuentra el suelo y así delimitar las áreas que presenta mayores, menores y tolerables problemas de salinidad a escala de unidades más detalladas.

Palabras claves: Conductividad Eléctrica, salinidad, simétricamente, georreferenciación espacial.

GESTIÓN INTEGRAL EN EL USO, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS PLAGUICIDAS: UNA REVISIÓN GENERAL

Farid Giovanni Buitrago Cadena*¹ y Angela Yaneth Gaona Garcia*²

*Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad
Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: ¹faridlds@hotmail.com, ²angelagaona@gmail.com

Los plaguicidas cumplen un papel importante en la satisfacción de necesidades alimentarias y en medidas de prevención y control de algunas enfermedades transmitidas por vectores. Sin embargo, son sustancias potencialmente tóxicas que se deben manejar y usar con las especificaciones indicadas por los especialistas.

Aunque lo más conveniente sería no usar este tipo de productos, aún no se está preparado para dejarlos por completo. Por ahora se debe reconocer que posiblemente van a estar por varios años almacenados en los hogares, aplicados en cultivos, animales e inclusive usados por entidades de salud para disminuir factores de riesgo de enfermedades. Por otro lado, no se puede desconocer que el uso excesivo de plaguicidas, manejo inapropiado y disposición final inadecuada de los productos posconsumo, está generando problemáticas ambientales y sanitarias. Por tal motivo, en este artículo de revisión se quiere describir algunas características de los plaguicidas, avances presentados en Colombia, normatividad aplicada para el manejo de este tipo de productos y establecer algunas recomendaciones para la mitigación, prevención y control los efectos negativos que tienen los residuos posconsumo. Lo anterior, en el marco de la implementación de sistemas de gestión ambiental.

Palabras claves: Plaguicidas, posconsumo, Residuo peligroso, Sistemas Integrados de Gestión, Ambiente y salud

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA DE SENSIBILIZACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS ESCUELAS EN COLOMBIA

Nieves Cáceres Alvarado*¹ y Deisy Yurani Galvis*²

Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

Autor correspondencia: ¹nievesmilencacaa@ufps.edu.co, ²Deisyyuranigalvisbg@ufps.edu.co

El presente artículo surge de la necesidad de analizar la Educación Ambiental como estrategia de sensibilización para la gestión ambiental de las escuelas en Colombia, frente a las problemáticas ambientales que hoy día se vienen presentando. Estos problemas, se manifiestan significativamente, como el resultado acumulado de un uso inadecuado e irracional de los recursos naturales, por la falta de cultura y de la acción humana, frente a las posibilidades y condiciones naturales del entorno. En este sentido, abordar la problemática ambiental desde las propuestas de gestión ambiental, se refiere a un análisis crítico y reflexivo sobre el protagonismo de la educación en el desarrollo de políticas, que promuevan una formación ciudadana, enfatizada en el cuidado y protección del medioambiente bajo el principio de sostenibilidad, como un camino de formación integral del hombre en la sociedad, que reconozca y comprenda el medio donde se desenvuelve y ante ello se logre la sensibilizar sobre los impactos ambientales que puede generar las actividades antropogénicas diarias.

De acuerdo con lo anterior, se pretende, primero reconocer el contexto de la educación ambiental de los colegios en Colombia, seguido por la identificación del marco normativo que rige a los colegios en Colombia para el cumplimiento de los requisitos ambientales, además, de determinar otros escenarios de gestión ambiental de los colegios en Colombia, y finalmente, revisar la educación ambiental de las escuelas desde el ámbito internacional. Tales metas, se abordaron a través de una metodología de análisis documental, considerando algunos aspectos teóricos y legales.

Palabras claves: Educación ambiental, conciencia y gestión ambientales.

ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE CALIDAD: ECODISEÑO Y ECOETIQUETAS, EN LA INDUSTRIA COSMÉTICA

Leidy Zuleima Sandoval Casanova*¹ y Heidy Gabriela Cupper Colmenares*²

Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

Autor correspondencia: ¹leidyzuleimasc@ufps.edu.co, ²heidygabrielacc@ufps.edu.co

Las exigencias del mercado actual se encuentran propiciando el desarrollo de tecnologías innovadoras, la inclusión de nuevas metodologías, responsabilidad empresarial y cuidado del medio ambiente. Al implementar estas acciones las empresas se destacan por su compromiso y de esta forma logran impactar positivamente en el mercado y en los consumidores. Para lograr esta distinción y trabajar en ser una empresa reconocida, se adoptan diferentes estrategias para realizar gestión, esto, incluye la implementación de sistemas de gestión ambiental que se relacionan directamente con la certificación ambiental, uso de metodologías con menor impacto ambiental y acciones encaminadas a la protección del medio ambiente. En este escenario, el ecodiseño juega un papel fundamental en los consumidores y sus elecciones de compra, marcando así, un punto de partida y una evolución en las industrias. Particularmente, la industria cosmética, en donde la variedad, calidad y renombre de la marca logran influir en su demanda. A continuación, se presenta una revisión del contexto en el que se presenta la implementación de estrategias de gestión ambiental, como lo son el ecodiseño y ecoetiquetas, en respuesta a las nuevas demandas del mercado, y las tendencias en materia de competitividad y sostenibilidad.

Palabras claves: Sistemas de gestión ambiental, certificación ambiental, ecodiseño, industria cosmética, ecoetiqueta.

SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR TURÍSTICO EN COLOMBIA

Nelson Manuel Gómez Vásquez*¹ y Edinson Javier Rodríguez Suescún*²

Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

Autor correspondencia: ¹Nelsongomezing.ambiental@gmail.com, ²edinsonjavierrr@ufps.edu.co

El presente artículo resalta la importancia que ha tomado el sector turístico en Colombia, además, refleja la problemática ambiental, que se genera del desarrollo del turismo y muestra la importancia de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en sinergia con la NTS-TS 002:2015 como estrategia para el desarrollo sostenible en el sector turístico en Colombia al permitir reducir los impactos negativos y potencializar los impactos positivos. Para la elaboración del presente artículo se hizo necesario una revisión bibliográfica exhaustiva que condujo a la búsqueda en fuentes de datos que permitió brindarnos información significativa a partir de artículos científicos, de revisión y tesis y paginas oficiales, que fue debidamente organizada, con el fin de estructurar un artículo de revisión bibliográfica que destacara la necesidad con la que cuenta el sector turismo de implementar el sistema de gestión ambiental para hacer del turismo un sector sustentable articulando aspectos socio-culturales, económicos y ambientales.

Palabras claves: desarrollo sostenible, sistema de gestión ambiental, turismo, problemática ambiental, sustentabilidad.

APORTES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL EN COLOMBIA

Yhordhy David López Chacón*¹, Ricardo Andrés Silva*²

Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

Autor correspondencia: ¹yhordhydavidlc@ufps.edu.co, ²ricardoandressl@ufps.edu.co

Las empresas de textiles y confecciones hacen parte del sector industrial, con gran productividad para la economía del país, ya que tiene gran generación de empleos de mano calificada y no calificada. Dentro de estas empresas se generan muchos procesos de transformación de materias primas naturales y materias obtenidas de productos químicos, lo cual hace que se generen una serie de impactos ambientales como aguas residuales con colorantes, alta generación de residuos sólidos y material particulado, entre otros; Las industrias de textiles han utilizado herramientas de gestión dentro de sus procesos con el objetivo claro, de minimizar y controlar estas afectaciones que se generan por su actividad. En el siguiente artículo, se observará un contexto general de la industria textil, no solo en Colombia, también a nivel internacional y a su vez se detallará los aportes significativos de la aplicación de la Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001, en empresas manufactureras de Colombia.

Palabras claves: Industria textil, materias primas, Contaminación, Gestión ambiental, Ecoeficiencia, Producción más limpia.

REVISIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO

Karina Contreras Cardenas*¹ y Nataly Hernández Rubio*²

*Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad
Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: ¹angiekarinacc@ufps.edu.co, ²natalyhr@ufps.edu.co

El presente artículo de revisión describe la recopilación de material bibliográfico en diferentes bases de datos sobre los sistemas de gestión ambiental que ha sido implementados por empresas de transporte público masivo en los últimos años, a partir de ellos se realiza una reseña donde se establece cuáles son las generalidades incluyendo temas como su concepto, características generales y condiciones medioambientales, bajo que normatividad se ampara, como ha sido su implementación en las grandes ciudades de Colombia y algunas de contexto internacional, sus aspectos e impactos ambientales y los programas o estrategias propuestas e implementadas para la mitigación de dichos impactos.

Palabras claves: Aspectos ambientales, cumplimiento, gestión ambiental, impactos ambientales, normativa, programas de mitigación, transporte masivo.

VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA

Jennyfer Cárdenas Araque*¹ y Judith Contreras Uribe*²

**Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: ¹jennyferlorenaca@ufps.edu.co, ²judithcristinacu@ufps.edu.co

En el presente artículo es el resultado de una revisión bibliográfica de tipo descriptiva de las posibles ventajas y beneficios de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) que pueden tener las industrias en Colombia, en especial el sector palmicultor, teniendo en cuenta la norma NTC ISO 14001:2015. Para el desarrollo de este artículo se implementaron herramientas de búsqueda como la base de datos ScienceDirect, Scielo, Google académico, entre otros, teniendo como criterios de búsqueda información acerca de los procesos productivos de extracción de aceite de palma, los impactos negativos causados por las industrias productoras, las definiciones: gestión ambiental, sistema de gestión y sistemas de gestión ambiental. Los resultados concluyen que es una opción viable la incorporación de los SGA en el sector palmicultor, dejando ventajas que contribuyen con el medio ambiente bajo una visión de desarrollo sostenible en su producción, optimizando así la imagen de la organización, y el rendimiento del talento humano, causando un aumento en las ventas y generando la satisfacción de los clientes nacionales e internacionales.

Palabras claves: Aceite de palma, extracción, sistema de gestión ambiental, ventajas, gestión ambiental.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE IMPACTOS ORIGINADOS DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA

Delia Paola Rodríguez Contreras*¹ y Luis Miguel Rozo Pabón*²

**Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: ¹deliapaolarc@ufps.edu.co, ²luismiguelrp@ufps.edu.co

Este artículo de revisión presenta el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) como estrategia para el manejo de los impactos ocasionados por las actividades de construcción de edificaciones, mediante una exhaustiva revisión bibliográfica en artículos, investigaciones, revistas y estudios. Inicialmente, se hace una revisión de la contextualización del sector de construcción en Colombia, seguidamente se hace una revisión del contexto actual de la construcción y sus modificaciones sobre el medio ambiente describiendo los aspectos e impactos ambientales ocasionados por las actividades propias del sector, así mismo se analiza la incorporación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) como estrategia de reducción de estos impactos, y finalizando con las nuevas tendencias ecológicas en el sector de construcción de edificaciones por medio de la incorporación del ecodiseño bajo la NTC ISO 14001.

Palabras claves: Sistema de Gestión Ambiental, impactos ambientales, sector de construcción, construcción sostenible, ecodiseño

GESTION AMBIENTAL EN CULTIVOS DE PALMA DE ACEITE COMO ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD

*Carlos Alberto Villamizar Prada*¹ y Angie Katherine Moreno Guevara²*

*Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad
Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: carlosh3_93@hotmail.com

Este artículo, se enfoca, en la revisión documental para obtener información detallada, y así, determinar la importancia de implementar un sistema de gestión ambiental en los cultivos de palma de aceite en Colombia. Se inicia revisando documentación extraída de artículos de revisión, los cuales contienen información reveladora que sirve como estructura debido a su similitud de información, para determinar las generalidades de la palma de aceite, los impactos que se generan debido a estos cultivos y definir los sistemas de gestión de manera general, para concluir, si con la implementación de un sistema de gestión se genera un beneficio o una ventaja. La finalidad de este artículo es evidenciar que beneficios económicos o productivos genera un cultivo de palma de aceite y la implementación de un sistema de gestión sobre uno que no tenga ningún tipo de estos sistemas.

Palabras claves: Cultivos perennes, tierras marginales, impacto ambiental, sistemas de gestión ambiental, marketing verde.

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LOS APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) Y SU PERSPECTIVA COMO ESTRATEGIA SUSTENTABLE

Devit Andrés Rojas*¹, Dahily Karina Manzano Vera² y Eleine Carrillo Picon³

*Programa de Ingeniería Biotecnológica, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente,
Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: devitandresrm@ufps.edu.co

Los avances tecnológicos han provocado el incremento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), que constantemente están siendo más visibles en el entorno, en la medida en que están causando diferentes tipos de contaminación. En lo que respecta a su composición por metales pesados y compuestos tóxicos, los cuales tienen un impacto negativo en el medio ambiente y en la salud de las personas. Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), han ido creciendo exponencialmente debido al ritmo de vida y a los hábitos de consumo de la actualidad. Esto en respuesta a la satisfacción de las necesidades básicas que presenta la sociedad, generando una cifra aproximada de 44,7 millones de toneladas anuales a nivel mundial. Debido a los impactos que se generan tanto al ambiente como a la salud, es importante establecer estrategias que contribuyan de manera significativa en el control y manejo y disposición de los RAEE, con el fin de disminuir los daños ocasionados a nivel general. Sin embargo, es importante resaltar que el crecimiento exponencial de los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) se debe al ritmo de vida y hábitos del consumo actual, igualmente los impactos generados al medio ambiente recaen sobre una problemática sociocultural e industrial; dado a esto es de vital importancia conocer las estrategias de control y manejo de generación y disposición de los RAEE como aporte al desarrollo socioambiental de manera sustentable. En este contexto, el presente artículo permite realizar una revisión referente a la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, realizando un análisis de la producción y manejo a nivel mundial. Lo anterior, con el objetivo de generar mayor responsabilidad social en relación con la manipulación y disposición de los RAEE.

Palabras claves: RAEE, gestión, impacto, salud, ambiente.

VENTAJAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL AREA ANDINA -COLOMBIA.

Diana Tarazona Serrano*¹ y Leidy Segura Peñaloza*²

**Programa de Ingeniería Biotecnológica, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: ¹minithed@hotmail.com, ²vanesegurap29@gmail.com

El interés de este artículo de revisión de literatura es presentar información sobre las ventajas de los Sistemas de Gestión de la Calidad de la industria lechera en Colombia, el cual es analizado en toda la cadena de proceso, desde el ordeño hasta su comercialización. La revisión permitió conocer las oportunidades para el sector cuando implementan los lineamientos de calidad e inocuidad y el impacto que representa en el momento de obtener un producto de calidad. Se presenta una problemática en este sector muy importante dentro de la agroindustria colombiana, puesto que ha surgido un interés por la implementación de sistemas de calidad y tecnificación de procesos, para así abordar mercados internacionales y combatir en la lucha por la inocuidad alimentaria.

palabras claves: Leche, Sistemas de Gestión de Calidad, cadena productiva, Buenas Prácticas de agricultura, gestión del conocimiento.

INCIDENCIA DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO, DENTRO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO FRENTE A FENÓMENOS AMENAZANTES

*Emerson Alexis Blanco Morantes*¹ y Mario Sthefan Herrera Higuera*²*

**Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: ¹emersonalexisbm@ufps.edu.co, ²mariosthefanhh@ufps.edu.co

Si bien la evaluación correcta de los riesgos, es un aspecto clave para el análisis de la gestión del riesgo, el presente artículo se enfoca a que las políticas públicas de prevención y mitigación de fenómenos amenazantes adversos ocurridos en distintas comunidades, pueden ser más eficaces si se basan en el estudio social del riesgo. Por una parte, las necesidades de desarrollo han hecho que el ser humano se apropie de la naturaleza y fragmente espacios ambientales que causan el inicio de eventos amenazantes de distintos tipos, y por otro, el nivel socioeconómico bajo de las comunidades se asocia con un mayor grado de vulnerabilidad para ser impactadas por algún fenómeno amenazante tanto a escala mundial como en porciones de territorio más reducidas. El objetivo del presente artículo es evaluar cómo ha influido el componente socioeconómico en distintos sectores de la población de Colombia y de otros países, para definirse en un nivel de vulnerabilidad y una mejor capacidad de respuesta. Este enfoque plantea que las consecuencias generadas por un fenómeno o evento amenazante dependen del marco cultural, económico y social de la población.

Palabras claves: componente socioeconómico, gestión del riesgo, vulnerabilidad, fenómenos amenazantes, desastre

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LOS RELLENOS SANITARIOS: UNA DESCRIPCIÓN GENERAL A LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DEL NOR-ORIENTE COLOMBIANO

Francy Carolina lozano*¹ y Jonathan Fabián Cárdenas Pinilla*²

*Programa de Ingeniería Biotecnológica, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente,
Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: ¹carol_apple@hotmail.com, ²jofacarpinilla@hotmail.com

En el presente trabajo está enfocado al análisis de la problemática de gestión ambiental en los rellenos sanitarios del nor-orientе colombiano que abarca la municipalidad de Bucaramanga y San José de Cúcuta. La meseta denominada el Carrasco históricamente ha servido de relleno sanitario a los 13 municipios aledaños al sector, se deben implementar políticas sobre el sistema de gestión ambiental para que en los próximos cuatro años venideros no colapse la meseta, de allí que el gobierno debe tomar medidas urgentes en la búsqueda de la solución, ya que la salud es un problema que afecta a todos ocasionado por la insalubridad del relleno sanitario.

Este escrito es de naturaleza documental basada en textos y una Amalia bibliografía que se expone al final de este.

Palabras claves: Relleno sanitario, impacto, ambiente, sistema, gestión

PANORAMA NACIONAL DE LOS RIESGOS AMBIENTALES EN LA MINERÍA EXTRACTIVA DE ARCILLA

Jhoan Sneyder Rodriguez Rodriguez *¹ y Camilo Andrés Ramírez Méndez *²

**Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.*

Autor correspondencia: ¹jhoansneyderrr@ufps.edu.co, ²camiloandresrm@ufps.edu.co

El desconocimiento de los riesgos ambientales es uno de los problemas más habituales en los procesos productivos de las actividades humanas tal es el caso de la explotación minera a cielo abierto de minerales como la arcilla donde se magnifican los peligros debidos a la naturaleza de la actividad por ello es de suma importancia conocer los riesgos ambientales asociados a la extracción del material, sus posibles impactos y las legislaciones pertinentes; con el fin de tener una perspectiva clara en el proceso de identificación de riesgos donde se pueden utilizar herramientas metodológicas que optimicen la identificación de peligros y evaluación de riesgos para su priorización y conocimiento facilitando el ejercicio de la toma de decisiones y el análisis de las posibles alternativas que busquen contrarrestar sus efectos negativos en el ambiente y el personal laboral

Palabras clave: arcilla, minería, métodos, prevención, riesgo.



**I CONGRESO
INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**



**Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag
San José de Cúcuta - Colombia
Teléfono (057) (7) 5776655
Correo: ingambiental@ufps.edu.co**