

## MATICES TECNOLÓGICOS

Revista de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería  
Fundación Universitaria de San Gil - Unisangil

Volumen 13, enero – diciembre de 2021

46 páginas

ISSN 2027-4408

Franklin Figueroa Caballero  
*Rector*

Marcela Ordoñez Rodríguez  
*Vicerrectora Académica*

José Manuel Serrano Jaimes  
*Vicerrector Administrativo y Financiero*

Wilson Gamboa Contreras  
*Director Departamento de Investigación*

### EQUIPO EDITORIAL

William Guerrero Salazar  
*Decano Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería  
Unisangil*

Sandra Johana Benítez Muñoz  
*Editora Revista Matices Tecnológicos  
Coordinadora de Investigación  
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería  
Unisangil Sede San Gil*

Héctor Fernando Parrado Contreras  
*Coordinador de Investigación  
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería  
Unisangil Sede Yopal*

Edisson Rafael Caicedo Rojas  
*Coordinador de Investigación  
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería  
Unisangil Sede Chiquinquirá*

### COMITÉ EDITORIAL

Diana Patricia Torres Solano  
*Directora Programas  
Ingeniería Ambiental  
Ingeniería Agrícola  
Unisangil Sede San Gil*

Eliana María Remolina Torres  
*Directora Programas  
Ingeniería de Sistemas  
Ingeniería Electrónica  
Tecnologías en Sistemas de Información  
Unisangil Sede San Gil*

Edgar Rodríguez Díaz  
*Director Programa Especialización en Gestión  
Integrada del Recurso Hídrico  
Unisangil Sede San Gil*

Ángela Bibiana Ortegón Fuentes  
*Directora Programa Ingeniería de Sistemas  
Unisangil Sede Yopal*

Lina Paola Orduz Amaya  
*Directora Ingeniería Ambiental  
Unisangil Sede Yopal*

Wilson Arturo Gómez Becerra  
*Director Programa Ingeniería Electrónica  
Unisangil Sede Yopal*

Camilo Ocampo Marulanda  
*Director Programa Ingeniería Agrícola  
Unisangil Sede Yopal*

Sahra Nathalie Rincón Rincón  
*Directora Programa Especialización en Gestión  
Integrada del Recurso Hídrico  
Unisangil Sede Yopal*

Nelson Augusto Santos Tovar  
*Director Programa Ingeniería de Sistemas  
Unisangil Sede Chiquinquirá*

### COMITÉ CIENTÍFICO

Julián Andrés Ramírez Bautista  
*Investigador grupo IDENTUS  
Ingeniero electrónico  
Magíster en tecnología avanzada  
Doctor en tecnología avanzada*

Carlos Augusto Álvarez Arboleda  
*Profesor, Tecnológico de Antioquia, Institución  
Universitaria  
Ingeniero sanitario  
Magíster en medio ambiente y desarrollo  
Doctor en historia*

Angélica María Luque Peñuela  
*Investigador grupo Identus  
Ingeniero en mantenimiento industrial y hospitalario  
Magíster en tecnología educativa y medios  
innovadores para educación  
Candidato a Doctor en educación*

Manuel Fernando González Puente  
*Docente en Ingeniería de Mantenimiento, Facultad de  
Mecánica, Escuela Superior Politécnica de  
Chimborazo, ESPOCH, Ecuador  
Ingeniero de mantenimiento  
Especialista en diseño curricular  
Magíster en gestión de mantenimiento industrial  
Magíster en gestión de la educación  
mención educación superior*

### ÁRBITROS

Frank Carlos Vargas Tangua  
*Director grupo de estudios ambientales para la  
sostenibilidad, la innovación y el desarrollo GEASID  
Biólogo  
Especialista en química ambiental  
Químico ambiental  
Magíster en gestión ambiental*

Leidy Marien Vargas Torres  
*Químico de alimentos  
Especialista en poscosecha  
Especialista en gerencia del medio ambiente  
prevención de desastres  
Magíster en gestión y evaluación ambiental*

Sandra Johana Benítez Muñoz  
*Ingeniero en mantenimiento industrial y hospitalario  
Especialista en planeación, diseño y administración de  
la investigación  
Magíster en ingeniería de confiabilidad y riesgo*

Roosbelt Virgilio Méndez Bueno  
*Ingeniero en mantenimiento industrial y hospitalario  
Magíster en ingeniería de confiabilidad y riesgo*

Henry Javier Barón González  
*Ingeniero de sistemas  
Especialista en telecomunicaciones  
Estudiante de maestría en gestión aplicación y  
desarrollo de software*

Luz Yamile Caicedo Chacón  
*Ingeniero de sistemas  
Especialista en pedagogía de la virtualidad  
Máster en business intelligence*

### TRADUCCIÓN

Instituto de Idiomas Unisangil

### REVISIÓN LINGÜÍSTICA

Luis Fernando García Núñez  
*Periodista y editor*

### ARTE Y DIAGRAMACIÓN

*Departamento de Mercadeo y  
Comunicaciones, Unisangil*

### CONTACTO

maticestecnologicos@unisangil.edu.co  
unisangileditora@unisangil.edu.co  
Tel: 724 5757 ext. 222

### DIRECCIÓN POSTAL

Unisangil, Km. 2 vía San Gil, Charalá  
(Santander, Colombia)

<http://ojs.unisangil.edu.co/>



## CONTENIDO

|  | página |
|--|--------|
| <i>Presentación</i>  | 5      |
| <i>Artículos de investigación científica y tecnológica</i>   |        |
| <b>Diseño de un biodigestor en línea para el procesamiento de la fracción orgánica de RSU en la empresa Ecosangil</b>  | 6      |
| <i>Inline biodigester design for MSW organic fraction processing in Ecosangil company</i><br>Yesica María Niño Ardila, Jurley Melissa Pereira Ortiz y Freddy Alexander Jara Mora<br>Fundación Universitaria de San Gil, Unisangil  |        |
| <b>Descripción de la diversidad biológica en cuatro ecosistemas subterráneos del municipio de la Paz Santander, orientado al fomento del turismo sostenible en la región</b>   | 12     |
| <i>Description of biological diversity in four underground ecosystems of the Municipality of La Paz, Santander, oriented to the promotion of sustainable tourism in the region</i><br>Cesar Augusto Castellanos Morales, Mónica Lorena Tavera Amado<br>Fundación Universitaria de San Gil, Unisangil |        |
| <b>Banco de laboratorio para análisis de vibraciones mecánicas reconfigurable</b>  | 18     |
| <i>Laboratory bench for reconfigurable mechanical vibration analysis</i><br>Ana Rocío Córdoba Malaver, Juan Daniel Porras Suárez<br>Fundación Universitaria de San Gil, Unisangil  |        |
| <b>Onsamo: App móvil promocional de los sitios y actividades turísticas de los municipios de Onzaga, San Joaquín y Mogotes</b>   | 30     |
| <i>Onsamo: Mobile App promoting tourist sites and activities in the districts of Onzaga, San Joaquín and Mogotes</i><br>Sandra Mireya Mayorga Romero, Slendy Natalia Reyes Vargas y William Ferney Chaparro Chaparro<br>Fundación Universitaria de San Gil, Unisangil                                |        |
| <i>Artículos de revisión</i>   |        |
| <b>Perspectiva sobre la producción de hidrógeno mediante energía solar térmica – una revisión</b>  | 37     |
| <i>Perspective on hydrogen production by solar thermal energy – a review</i><br>Jessica P. Carreño V., Sergio A. Peña P. y José M. Vargas<br>Universidad de Santander, UDES  |        |
| <b>Guía para presentación de artículos</b>   | 42     |
| Unisangil Editora  |        |



## Presentación

La Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería de la Fundación Universitaria de San Gil – Unisangil, se complace en presentar esta décima tercera edición de la Revista Matices Tecnológicos, la cual recopila cinco artículos, producto de proyectos de formación investigativa y trabajos de grado de los programas de Ingeniería Ambiental, Ingeniería de Mantenimiento y Tecnología en Sistemas de Información.

Los contenidos de esta edición desarrollan temas relacionados con: aprovechamiento de recursos en procesos de economía circular, desarrollo bajo en carbono, ecoeficiencia. Alternativas para la generación de energías limpias renovables de bajo costo como solución de abastecimiento en zonas no conectadas a la red nacional, para reducir la pobreza y la brecha social. Conocimiento, registro y localización de recursos naturales de la biodiversidad en ecosistemas no convencionales, en particular sistemas kársticos y cuevas, que representan para el país un patrimonio poco conocido, pero de gran valor genético para el aprovechamiento de mercados verdes y la publicación de nuevas especies. Retos tecnológicos de comunicación y de ingeniería para procesos de enseñanza.

Los artículos que se publican en esta edición son: Diseño de un biodigestor en línea para el procesamiento de la fracción orgánica de RSU en la empresa Ecosangil; la Descripción de la diversidad biológica en cuatro ecosistemas subterráneos del municipio de La Paz, Santander, orientado al fomento del turismo sostenible en la región; la Perspectiva sobre la producción de hidrógeno mediante energía solar térmica – una revisión; Banco de laboratorio para análisis de vibraciones mecánicas reconfigurable, y Onsamo: App móvil promocional de los sitios y actividades turísticas de los municipios de Onzaga, San Joaquín y Mogotes.

Esperamos que estos contenidos sean de su interés y se constituyan en un valioso aporte para el fortalecimiento de los procesos de formación académica e investigativa, así como para el desarrollo de nuestro entorno.

Agradecemos los aportes de los autores e integrantes de los comités que conforman la Revista Matices Tecnológicos.

*Sandra Johana Benítez Muñoz*  
Coordinadora / Editora Revista Matices Tecnológicos  
Fundación Universitaria de San Gil – Unisangil  
San Gil, Santander, Colombia  
maticestecnologicos@unisangil.edu.co