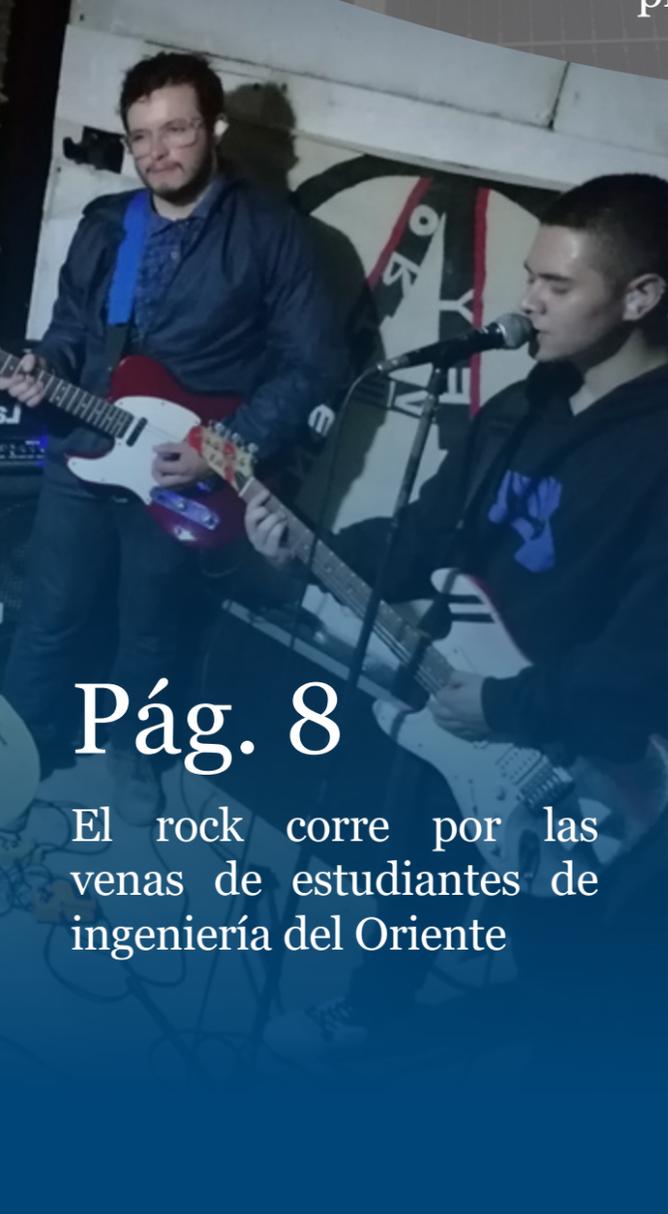


Pág. 9

Los conocimientos adquiridos en el aula motivaron a un grupo de integrantes de Ingeniería Eléctrica a hacer un montaje de paneles solares para poner en práctica la teoría del ahorro de energía



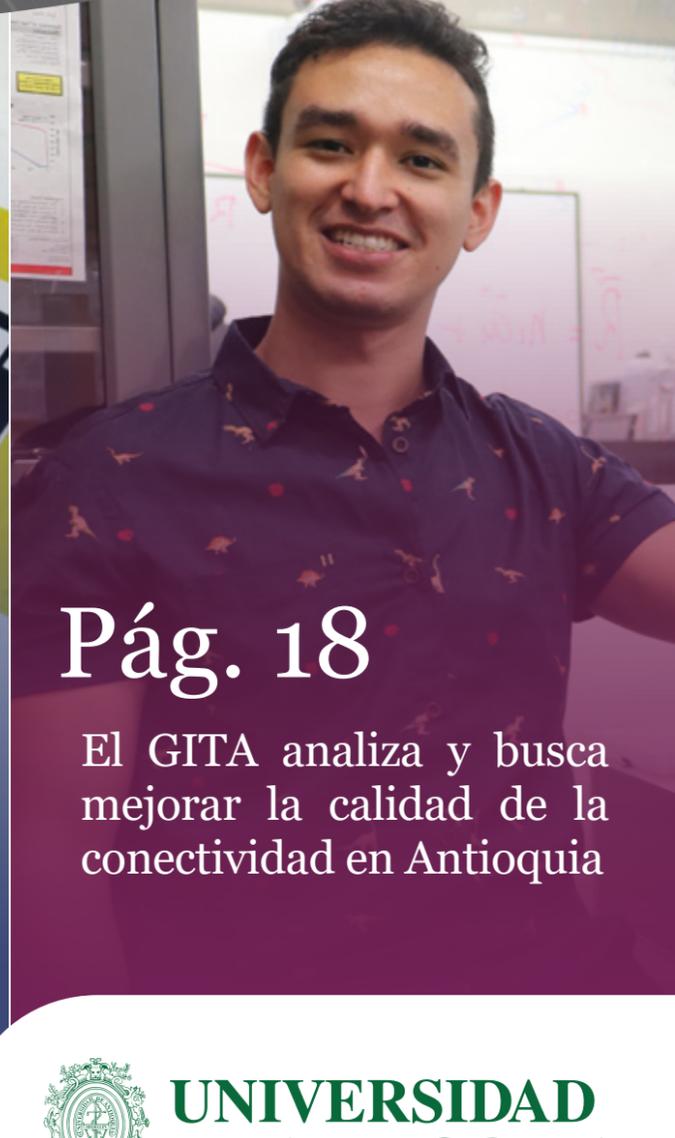
Pág. 8

El rock corre por las venas de estudiantes de ingeniería del Oriente



Pág. 10

Las nuevas celdas solares, patentadas por CIDEMAT, son más versátiles que las tradicionales



Pág. 18

El GITA analiza y busca mejorar la calidad de la conectividad en Antioquia



El mercado de nuestras voluntades

Por: Heberto Tapias García
Profesor de Ingeniería Química

Las caídas globales de las plataformas que afectan las redes sociales y la comunicación a través de estos medios de casi la mitad de la población mundial ha generado preocupación y puesto en evidencia el nivel de dependencia que tenemos de estas tecnologías y también la vulnerabilidad de la vida social, que prácticamente hemos entregado sin darnos cuenta a los monopolios de los servicios de comunicación digital.

El último de estos sucesos estuvo acompañado por la denuncia ante el Congreso de Estados Unidos de una ex empleada de Facebook, quien afirmó: “los productos de Facebook perjudican a los niños, avivan la división y debilitan nuestra democracia”. Igualmente, advirtió sobre el peligro del poder en manos de la lógica perversa e inescrupulosa del mercado, de un servicio que se ha hecho necesario en la vida diaria de las personas. Algunos políticos y académicos ya han venido reflexionando y han sugerido que es tiempo de que Facebook y otras plataformas dejen de “invadir la privacidad de millones de personas en el mundo, promover contenido tóxico, aprovecharse de los niños y adolescentes”, e intervenir y manipular decisiones sociales y libertades democráticas, como lo hemos vivido en el Brexit, otras consultas populares y las elecciones de gobernantes en USA y en nuestro país. Hasta algunos senadores norteamericanos consideran que ha llegado el momento de actuar regulando el negocio de esas plataformas, para hacer frente a los abusos críticos

de los gigantes tecnológicos que invaden la privacidad y manipulan sirviendo de megáfonos de peligrosa desinformación: las famosas “fake news” que mucho rédito le ha generado a ciertos partidos políticos.

Más que escalofriante es la idea de que las vidas humanas, sus comportamientos traducidos en datos, sean el recurso natural que usan hoy las empresas GAFAM (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft) en el nuevo capitalismo, el nuevo orden mundial. Una nueva etapa del capitalismo para algunos autores, y un capitalismo de vigilancia en el nuevo orden económico global, para la profesora Zuboff, de la Universidad de Harvard.

Y aún más denigrante es que la mercantilización de la vida humana y la manipulación de su comportamiento en el capitalismo de la vigilancia **no solo lo hacen las GAFAM**, los monstruos del sector tecnológico; esta lógica económica perversa también se está institucionalizando en otros sectores económicos y actividades humanas. La sociedad se ha digitalizado y las plataformas informáticas y los algoritmos para el procesamiento de transacciones institucionales no están aislados, muchos de ellos están imbricados, conectados y tejidos en redes más amplias en las que los datos personales viajan sin nuestro control.

Para Zuboff, la estructura de poder del capitalismo de la vigilancia, que empieza en 2001, se fundamenta en el llamado **colonialismo de datos**. Afirma esta socióloga y economista,

que de manera similar a la época en que los viejos imperios conquistaban pueblos enteros y se apropiaban de sus territorios y de sus recursos naturales, este nuevo colonialismo se apropia de información extraída de comportamientos humanos. Hasta eso nos expolia el nuevo capitalismo; como ya no tienen mucho valor los recursos naturales: café y petróleo, carbón y banano, entre ellos nos despojan de datos de nuestras conductas para manipular nuestra voluntad y empujarnos a consumir y usar lo que quieren vender para acumular más riqueza y aumentar la insaciable avaricia de los nuevos capitalistas. Porque, explica Zuboff, esa extracción de datos se hace de manera sigilosa y hasta engañosa; así como durante la conquista española le leían textos sagrados, escritos en español, a nativos de las tierras “conquistadas” que no hablaban el idioma.

Estamos ciegos y desprotegidos, conducidos de manera inconsciente al usar los artefactos y al hacer uso de plataformas que han invadido las actividades humanas, desde nuestros celulares hasta los terminales de las cajas registradoras de nuestras compras en almacenes de cadena. Un capitalismo oscuro que realiza sus transacciones de manera invisible en la nube. En esas transacciones e interacciones que realizamos en las redes, los datos que dejamos y que recopilan están vinculados a derechos de autor y términos de propiedad, **para que las empresas puedan poseerlos, extraerlos, usarlos y compartirlos.**

Es hora de que haya una contrarrevolución, no tecnológica, sino ética; pero ¿será que podemos apelar a un cambio de conciencia de quienes conducen hoy la humanidad?, ¿será que podemos acudir a alguna institución supraestatal para pedir que se ampare nuestro derecho a ser dueños de nuestros datos, de nuestra voluntad... de nuestras vidas, ¿otra vez?, ¿será que podemos rescatar de las nubes de datos, de las vitrinas de transacciones mercantiles de datos, nuestras vidas, nuestra libertad de decidir libremente lo que queremos, lo que preferimos soñar y hacer?

Mientras tanto, estamos a merced de los monstruos del nuevo capitalismo impulsado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación -TIC, que están acabando, según Harari, filósofo e historiador israelí, con la idea de ciudadanos que disponen de libre albedrío, debilitando y aniquilando la idea de democracia; sujetos a regímenes totalitarios, disfrazados de democráticos, bajo el poder de los dueños de los algoritmos en un mundo en el cual impera la inteligencia artificial y la **big data**, con los que manipulan masivamente nuestras preferencias, opiniones y decisiones.

Lo que nos espera, si no cambian las cosas, es la irrelevancia para la mayoría de la humanidad, una masa de seres inútiles, prescindibles, en palabras de Harari, quien ha tomado distancia de la cultura dominante, alejado de la pesca de datos, ya que no usa celular y pasa mucho tiempo en contemplación **desconectado de la red.** ©

Publicación Informativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia

Rector
John Jairo Arboleda Céspedes

Decano
Jesús Francisco Vargas Bonilla

Vicedecano
Sergio Agudelo Flórez

Jefe del Centro de Investigación y Posgrados
Sara Cristina Vieira Agudelo

Jefe del Centro de Extensión Académica, CESET
Mauricio Andrés Correa Ochoa

Jefe Departamento de Recursos de Apoyo e Informática, DRAI
Juan Diego Vélez Serna

Coordinador de Apoyo Administrativo
Miguel Adolfo Velásquez Velásquez

Coordinadora de la Unidad de Bienestar Universitario
Erika María Giraldo Escobar

Coordinadora Programa de Inglés para Ingenieros
Olga Gil Domínguez

Coordinadora Unidad de Movilidad Nacional e Internacional
Luz Maritza Areiza Pérez

Jefe Departamento de Ingeniería de Materiales
Francisco Javier Herrera Builes

Jefe Departamento de Ingeniería de Sistemas
Diego José Luis Botía Valderrama

Jefe Departamento de Ingeniería Eléctrica
Noé Alejandro Mesa Quintero

Jefe Departamento de Ingeniería Electrónica
Augusto Enrique Salazar Jiménez

Jefe Departamento de Ingeniería Industrial
Mario Alberto Gaviria Giraldo

Jefe Departamento de Ingeniería Mecánica
Pedro León Simanca

Jefe Departamento de Ingeniería Química
Lina María González Rodríguez

Jefe de la Escuela Ambiental
Diana Catalina Rodríguez Loaiza

Coordinador Programa de Bioingeniería
John Fredy Ochoa Gómez

Coordinador del Programa Ingeni@
Joan Andrés Hásper

Representante de los Egresados al Consejo de Facultad
Guillermo León Diosa Pérez

Comité Editorial
Jesús Francisco Vargas Bonilla
Carolina Mira Fernández
Maritza Areiza Pérez
Leidy Johana Quintero Martínez
Carlos Arturo Betancur Villegas
Mauricio Galeano Quiroz
Lina María Herrera Moncada

Asistente Editorial
Elizabeth Arias Quirós

Dirección Periodística
Mauricio Galeano Quiroz

Diseño y Diagramación
Sergio Orozco - Diseñador Gráfico e Ilustrador
[sergioa.oroazco@gmail.com] Tel: 300 786 9517

Circulación
Edición especial digital

Facultad de Ingeniería - Ciudad Universitaria
Bloque 21 Oficina 124 Teléfono: 604 219 5587
comunicacionesingenieria@udea.edu.co
http://ingenieria.udea.edu.co

Las opiniones expresadas por los autores
no comprometen a la Universidad de Antioquia ni
a la Facultad de Ingeniería.

Nuevo libro sobre Erosión Costera



En las últimas décadas, el litoral antioqueño ha sufrido importantes retrocesos debido al incremento de la erosión. La erosión costera es un proceso complejo de origen natural o antrópico que tiene consecuencias negativas a nivel ecosistémico sobre la infraestructura, y que ha ocasionado el desplazamiento de algunas comunidades.

Con este panorama, la Gobernación de Antioquia y la Universidad de Antioquia firmaron, en 2017, un convenio marco para el estudio de la erosión costera en el litoral antioqueño. Este convenio fue desarrollado con el apoyo de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín) y la Universidad del Norte, por medio del proyecto: “Investigación para la reversión del proceso de erosión en las costas del mar de Antioquia”. Una investigación multidisciplinaria que actualizó algunos diseños y propuso soluciones para los siguientes seis sitios del litoral antioqueño con evidencias de erosión avanzada: Volcán de Lodo y río Hobo en el municipio de Arboletes, Uveros y Damaquiel en el municipio de San Juan de Urabá, Zapata en el municipio de Necoclí y punta Las Vacas en el distrito de Turbo. Se realizó un estudio integral del problema erosivo con la participación de profesionales expertos en áreas de la geología, ecología, oceanografía, procesos costeros y ciencias sociales, quienes con la ayuda de la comunidad concertaron las propuestas de solución. Estudio desarrollado, en gran medida, por profesionales y estudiantes de la Universidad

de Antioquia de la región de Urabá, demostrando que en la Universidad se están formando profesionales de alto nivel en temas costeros y oceanográficos.

El libro “Erosión costera en el litoral antioqueño. Compilación de resultados”, elaborado en el marco del proyecto mencionado, por su enfoque y resultados, servirá como texto de consulta para las personas que van a desarrollar futuros estudios costeros en esta región antioqueña y para los encargados de direccionar y ejecutar proyectos costeros, marinos y portuarios. Y aunque las soluciones se proponen para la costa de Antioquia, y son específicas para cada uno de los sitios, es posible que algunas de estas puedan ser adaptadas en otras regiones del país.

Este libro es una evidencia del compromiso de la Universidad de Antioquia y de la Gobernación de Antioquia con las personas, instituciones y comunidades de la región costera, lugar donde está el futuro de Antioquia. Compromiso que se renueva en la actual administración departamental, en cabeza del DAGRAN y la Universidad de Antioquia, con un nuevo convenio marco interadministrativo para la implementación del “Programa Integral para el Monitoreo y Mitigación de la Erosión Costera en el Litoral Antioqueño – PIMECLA”, cuyos resultados se pretende que sean publicados de manera similar en los próximos años. ©

Virtualidad y presencialidad: dos oportunidades para impulsar iniciativas de internacionalización

Por: Idy Catalina Vanegas Bermúdez
Asistente de la Unidad de Movilidad
Nacional e Internacional (UMNI)
asistenciaingenieriainternacional@udea.edu.co

El 2021 fue un año de retos para todos, y el campo de la internacionalización no fue ajeno a ello. Iniciamos el año con procesos totalmente virtuales: varios países aún tenían sus fronteras cerradas, muchas universidades seguían apostándole al desarrollo de sus labores a través de la virtualidad, otras incluso cancelaron sus procesos de movilidad entrante... El panorama de la virtualidad en un inicio llevó a que la motivación de muchos amainara.

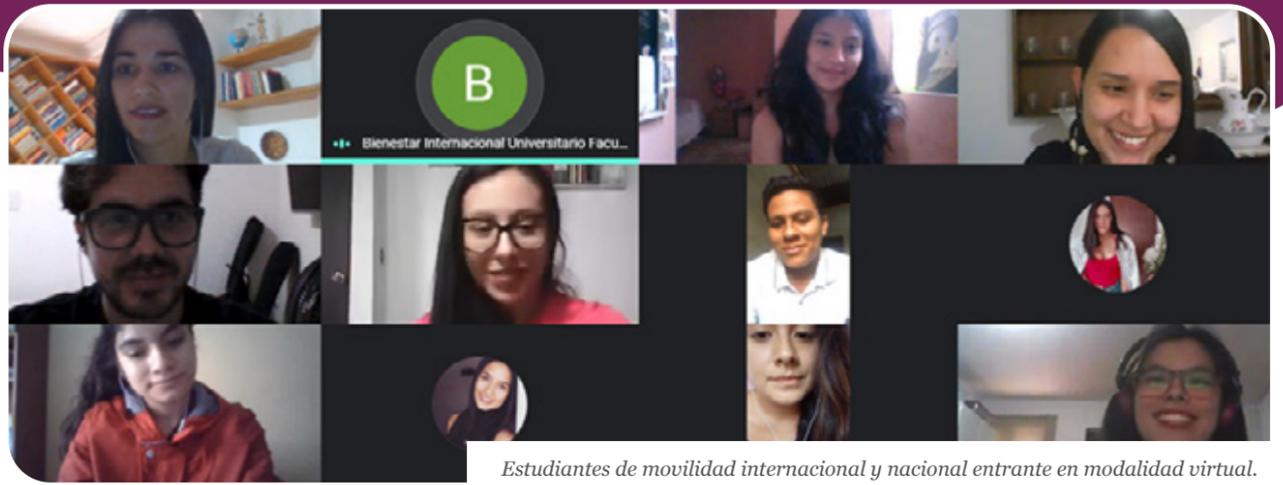
A pesar de lo incierta que era la situación, la Facultad de Ingeniería siguió utilizando la virtualidad como herramienta fundamental para fomentar iniciativas de internacionalización, lo que permitió que varios estudiantes de la Facultad desarrollaran actividades con nuestras universidades aliadas en el resto de Colombia y en el extranjero y, al mismo tiempo, facilitó el intercambio académico de estudiantes de otras universidades en los programas de la Facultad.

Esta posibilidad de continuar la internacionalización a través de medios electrónicos nos permitió entender que el mundo puede estar más cerca de lo que pensamos y que incluso desde nuestra casa podemos vivir experiencias internacionales. Prueba de ello fueron las actividades de Internacionalización en Casa desarrolladas: intercambios académicos virtuales, experiencias de aprendizaje COIL (Aprendizaje Colaborativo Internacional en Línea), profesores invitados y la primera Escuela Internacional en Transformación Digital.

Poco a poco, la tan anhelada presencialidad empezó a retornar, lo que permitió que varios estudiantes pudieran ir hasta los países de interés para adelantar actividades *in situ*: universidades de Canadá, España, Alemania, Italia, Francia y Estados Unidos abrieron las puertas de sus campus, permitiendo así que nuestros estudiantes tuvieran la posibilidad de llevar a cabo su movilidad.

Ese fue el caso de Julieth Andrea Ariza, estudiante de Ingeniería Industrial, quien realiza doble titulación en el *Institut National des Sciences Appliquées (INSA) Centre Val de Loire*, Francia, y es beneficiaria de la beca *Erasmus+ KA107*. Sobre lo que ha sido esta experiencia, Julieth manifiesta: “De mi proceso de movilidad resalto el intercambio cultural que se adquiere mediante este tipo de procesos. Llegar a un lugar nuevo, no solo con gente francesa sino de muchos otros países, te abre la puerta a nuevas formas de pensar, interactuar y simplemente entender el mundo. Considero muy importantes las relaciones que se van formando a lo largo de la movilidad”.

El regreso a la presencialidad no significó la suspensión de las actividades virtuales: muchos estudiantes se beneficiaron de las oportunidades que brinda la tecnología y realizaron



Estudiantes de movilidad internacional y nacional entrante en modalidad virtual.

intercambios virtuales en diferentes instituciones como la Universidad Politécnica de Madrid, España, o el Instituto Politécnico Nacional de México, cumpliendo así sus propósitos de internacionalización. Precisamente, esta fue la metodología que adoptó la Universidad de Antioquia (UdeA) para recibir a sus nuevos estudiantes de intercambio entrante: en el semestre 2021-2 la Facultad de Ingeniería acogió a 10 estudiantes de Francia (de la Escuela Nacional de Ingeniería de Metz y del *Institut National des Sciences Appliquées - INSA*) y Perú (de la Universidad Privada del Norte, la Universidad Nacional de Ingeniería, la Universidad Científica del Sur y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos), y a dos estudiantes de universidades de Colombia (de la Universidad Pontificia Bolivariana (sede Montería) y de la Universidad EIA) en varios de sus programas.

Entre los extranjeros se encuentra Sayuri Vanessa Guevara, estudiante de la Universidad Privada del Norte (Perú), quien empezó su intercambio académico virtual en la Facultad de Ingeniería en el semestre 2021-1 y decidió extender la experiencia para continuar la movilidad en 2021-2. “Decidí extender un semestre más en la UdeA porque es una universidad que exige bastante y siento que aprendo muchísimo. Tiene excelentes profesores, las clases que dictan son muy buenas y los laboratorios están bien implementados y equipados. Además, todas las personas que trabajan en la UdeA y mis compañeros siempre han sido muy amables, me han apoyado y me han resuelto cualquier duda. He sentido que el intercambio que hice el semestre pasado fue muy bueno y por eso pedí extenderlo un semestre más”, comenta Sayuri.

La reanudación de las movidades académicas presenciales es un suceso esperanzador, ya que se abre nuevamente la posibilidad de que la comunidad académica pueda vivir la experiencia de desenvolverse en un contexto completamente diferente al propio. Aun así, esperamos que las enseñanzas que nos dejaron las actividades virtuales no queden en el olvido, ya que la virtualidad permite que aquellas personas que por motivos económicos, laborales o personales no pueden viajar a otro país puedan acceder a diferentes iniciativas de internacionalización.

Con relación a este tema, Luz Maritza Areiza Pérez, coordinadora de la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI) de la Facultad

de Ingeniería de la UdeA, expone: “con las experiencias de intercambio entrante y saliente virtual hemos aprendido que la internacionalización se puede vivir ‘desde casa’; es decir, que no es necesario desplazarse a otro país o región para vivir una experiencia de intercambio cultural, trabajar en equipo, fortalecer lazos académicos entre pares, intercambiar ideas y conocimientos”.

Con la presencialidad y el posible retorno a esa añorada “normalidad” muchos empiezan a hacerse la misma pregunta: ¿los intercambios virtuales pasarán cuando termine la pandemia o llegaron para quedarse? La respuesta de Luz Maritza a este interrogante es clara: “a mi modo de ver, los intercambios virtuales llegaron para quedarse. La comunidad académica, estudiantes y profesores, han aprendido a valorar los espacios donde pueden interactuar con

personas de otros lugares, ampliar su red de contactos académicos y conocer otras culturas y formas de trabajo a través de encuentros mediados por las tecnologías; lo que me lleva a pensar que la participación en actividades de internacionalización en casa, en particular de intercambios virtuales, se mantendrá”.

Ya sea presencial o virtual, realizar un intercambio académico es una decisión que cambia la vida de aquel que se atreve a vivir la experiencia.

Para conocer sobre los convenios y los procesos de movilidad de la Facultad de Ingeniería, invitamos a la comunidad académica a visitar nuestra sección “Movilidad” del sitio web de la Facultad de Ingeniería: ingenieria.udea.edu.co, y nuestras redes sociales: Facebook: Internacionalización Ingeniería UdeA y Twitter: @umniudea

El confinamiento y las medidas restrictivas adoptadas por la pandemia del COVID-19 nos enseñaron que la virtualidad es una aliada estratégica para llevar a cabo actividades de internacionalización. Ahora que retornamos gradualmente a la presencialidad no olvidamos este aprendizaje.



Alejandra Fernández Berrío, estudiante de Ingeniería Ambiental, y Juan Camilo Sánchez Sánchez, estudiante de Bioingeniería, quienes realizan intercambio académico presencial en la Universidad Politécnica de Madrid, España.

#FacultadIngeniería

UdeA

Tenemos nuestras inscripciones abiertas

[semestre 2022-2]

VIGILADO MINEDUCACIÓN

Estudia
Ingeniería

#UdeA



Da el primer paso. **Adquiere tu pin**

estudiaingenieria.udea.edu.co

Solucionadores para problemáticas de optimización combinatoria aplicable a la industria y a ciudades inteligentes

El proyecto brinda las bases y un marco general de trabajo que puede ser aplicado en problemáticas computacionales con muchas variables, que surgen en cualquier tipo de industria o ciudades inteligentes.



El profesor Danny Alejandro Múnera Ramírez fue quien se inquietó por el tema y lo profundizó durante su doctorado.

Por: Jaime Augusto Osorio Rivera
Reportero
apoyocomunicacionesingenia@udea.edu.co

El proyecto da continuidad a la tesis doctoral del profesor Danny Alejandro Múnera Ramírez, doctor en Informática de la Universidad Paris 1 Panthéon-Sorbonne, magíster en ingeniería e ingeniero electrónico de la Universidad de Antioquia y adscrito al Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería, gracias a la financiación del Fondo Primer Proyecto del CODI.

En esta propuesta también participaron el estudiante de Maestría en Ingeniería con énfasis en informática, Jonathan Duque Gallego, y dos profesores externos: Salvador Abreu, de la Universidade de Evora, en Portugal; y Daniel Díaz, de la Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, de Francia y el Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas (GITA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

El proyecto inició el 1 de febrero de 2019, y se prorrogó a causa de la pandemia, y finalizó el 1 de noviembre de 2021. Tuvo un presupuesto de más de 83 millones de pesos (\$83'366.320) de los cuales 40 millones de pesos fueron aportados como recursos frescos por el CODI y el resto fueron recursos en especie de la UdeA y de los aliados internacionales.

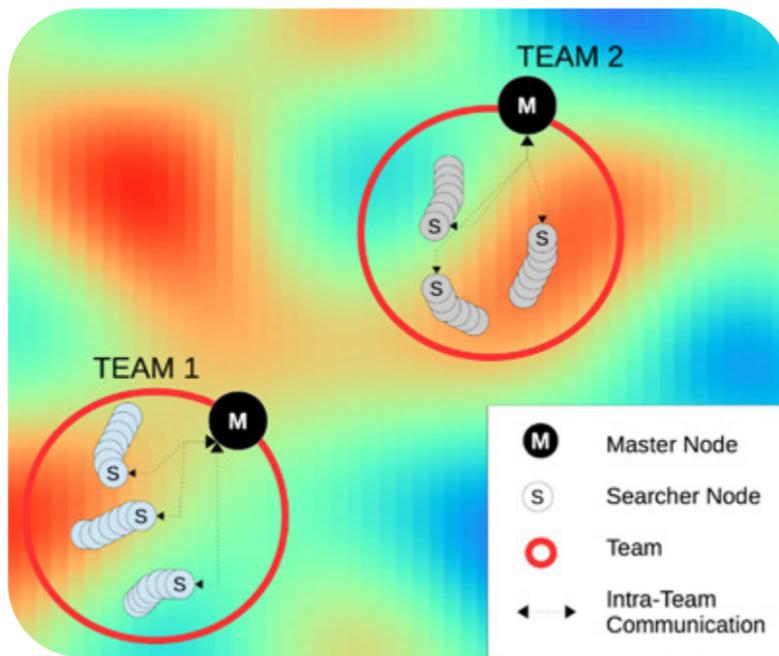
“En la industria, y citando un primer ejemplo de su aplicabilidad, aparecen con mucha frecuencia problemas de optimización combinatorios que requieren ser solucionados para mejorar la productividad o la competitividad de las empresas. Existen diferentes herramientas que otorgan soluciones a estos problemas cuando la dificultad de los mismos es baja (pocas variables). Sin embargo, los problemas de la vida real, usualmente, involucran una alta complejidad, por lo que su solución se vuelve casi imposible con métodos tradicionales (métodos exactos o completos) y se requiere de estrategias metaheurísticas más complejas como algoritmos genéticos, colonias de hormigas, búsquedas locales, entre otras, con el objetivo de obtener una solución

adecuada en un tiempo razonable”, explica el profesor Múnera.

En un lenguaje más básico, la optimización de procesos y recursos a nivel industrial demanda decisiones logísticas y operativas y, obviamente, surgen diversos problemas computacionales que son abstractos, pero luego se convierten en problemáticas concretas que se ven reflejados finalmente en sobrecostos para la empresa.

Y hablando de aplicabilidad, el profesor agrega: “el segundo ejemplo puede ser aplicado en el diseño y operación de ciudades inteligentes, pues ello reclama, al igual que en la industria, la toma de decisiones logísticas y operacionales para optimizar tiempos y recursos. Adecuar las rutas de transporte en las ciudades, diseñar estrategias para disminuir la cantidad de cargas de vehículos eléctricos y/o mantener el servicio de carga disponible para los mismos y que se optimice la vida de la batería, son problemas combinatorios en los cuales se puede aplicar este tipo de solucionadores”.

Un tercer ejemplo, muy cotidiano para la Universidad, sería aplicar estos solucionadores en la asignación de aulas, laboratorios, profesores y

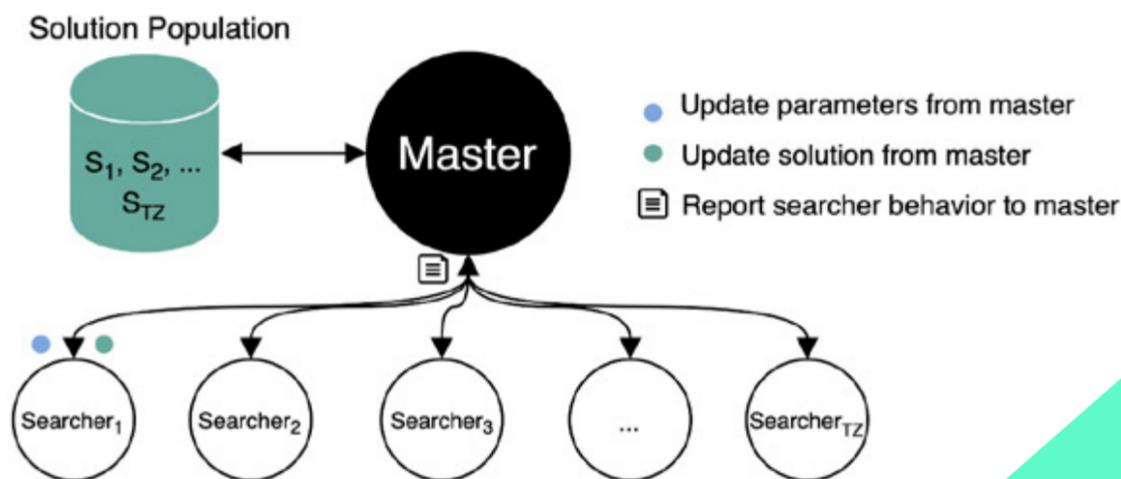


Organización de la estrategia metaheurística paralela en el espacio de búsqueda de un problema de optimización dado.

horarios, teniendo en cuenta los aforos y restricciones debido a la pandemia por el Covid-19. “Estas situaciones se solucionan de manera manual, pero podrían ser resueltas con un sistema de optimización automático basado en metaheurísticas para agilizar así el tiempo de solución de dichas situaciones”, enfatiza el docente Danny Alejandro.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este proyecto se desarrolló un solucionador metaheurístico paralelo que permite atacar estas problemáticas de manera eficaz, logrando obtener soluciones de muy buena calidad en tiempos muy cortos, gracias al uso de plataformas de computación paralelas. ©

Arquitectura de la solución metaheurística planteada en el proyecto.



Equipos participantes de la primera versión de la competencia.

El Semillero de Manufactura debutará en la segunda Competencia Nacional de VTE

Por: Sara Valentina Lasso García y María del Mar Romero Castaño
Estudiantes del pregrado en Comunicaciones
Universidad de Antioquia

El equipo *Squalo Martello*, perteneciente al Semillero de Manufactura adscrito al grupo de investigación *Cements, Ceramics and Composites -CCComposites-* de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, participará en la segunda edición de la Competencia Nacional de Vehículos de Tracción Eléctrica (VTE), que se desarrollará en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, entre el 18 y el 20 de marzo de 2022. Para esta competencia los estudiantes implementarán los conocimientos aprendidos, tanto en el semillero como en su vida académica, a partir del diseño y manufactura de un prototipo de vehículo propulsado por energía eléctrica y conducido por un piloto, promoviendo así una cultura y un estilo de vida que contribuyen a la sostenibilidad del transporte en Colombia y en el mundo desde una competencia académica.

Squalo Martello fue creado en 2019 para participar en la primera edición de la Competencia Nacional de Vehículos de Tracción Eléctrica de Colombia, desarrollada entre el 16 y 18 de octubre de 2019 en el campus central de la Universidad de Antioquia, con el propósito de motivar e incentivar a los estudiantes a comprender y desarrollar productos asociados a la movilidad eléctrica, además de los objetivos competitivos para demostrar qué institución universitaria era capaz de desarrollar el VTE más eficiente impulsado con un motor de 500W. Participaron universidades públicas y privadas a nivel nacional como la Universidad de la Sabana, la Universidad Nacional (sedes Medellín y Bogotá), la Universidad Tecnológica de Pereira, el Instituto Técnico Central, la Universidad Autónoma de Occidente, la Universidad EAFIT, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Institución Universitaria Pascual Bravo y la Universidad de Antioquia.

Julián Camilo Duque Ospina, estudiante de sexto semestre de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Antioquia y miembro del semillero, menciona que el primer VTE realizado dejó aprendizajes sobre diseño, gestión y construcción del vehículo para la próxima competencia, y afirma: “tenemos altas expectativas en cuanto a la competencia, nos pusimos metas claras, sabemos que hay competidores muy fuertes que harán vehículos excelentes y tenemos que competir contra ellos; pero, más que eso, queremos mostrarnos a nosotros mismos lo que somos capaces de

hacer y sabemos que vamos a dejar el nombre de la Universidad por lo alto en esta segunda versión”.

Las competencias de vehículos eléctricos y sostenibles no son algo nuevo, este proyecto tuvo como inspiración la competencia internacional *Shell Eco-Marathon*, donde estudiantes y aprendices de reconocidas universidades alrededor del mundo construyen vehículos eficientes energéticamente. Este tipo de prácticas conlleva que se creen prototipos más funcionales de vehículos eléctricos y, a su vez, deriva en una ampliación para el campo de la movilidad sostenible donde *Squalo Martello* busca llegar con un vehículo capaz de cumplir con los parámetros de la competencia.

Este proyecto, al diseñar un VTE que aprovecha fuentes de energía renovable y poco contaminantes, se fundamenta en el undécimo Objetivo de Desarrollo Sostenible: “Ciudades y comunidades sostenibles”, propuesto por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el marco del auge de la movilidad urbana sustentable, donde la ciudad de Medellín ha sido catalogada como líder a nivel nacional, y brinda la posibilidad de crear modelos que puedan sentar las bases para el mejoramiento de las condiciones del aire y del medio ambiente, considerando que, como afirman la *University*

College London y la Universidad de los Andes en “Caracterización de la contaminación atmosférica”, el 86% de la contaminación del aire en la ciudad es producto del parque automotriz.

El VTE justifica su propósito mediante la investigación y divulgación académica, donde a través de los resultados de la competencia y del rendimiento general del vehículo se publiquen artículos y contenido audiovisual para compartir los hallazgos del semillero y el conocimiento generado por la experiencia.

De acuerdo con Andrés Cuesta Londoño, estudiante de quinto semestre de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Antioquia, el diseño y manufactura del VTE destacan la

importancia del trabajo desarrollado por estudiantes, asesorado por profesores con conocimientos basados en su experiencia laboral y académica en sectores de la industria y la tecnología articulados a la elaboración del vehículo. “Se ha convertido en un espacio para la integración y diálogo de saberes, aprendizaje y compañerismo, el semillero es la oportunidad perfecta para ordenar las ideas y conocimientos que te aporta la Universidad día a día en un proyecto real”, afirma Miguel Ángel Zambrano Yela, estudiante de quinto semestre de Ingeniería Mecánica.

Si bien el equipo que participará este año en la Competencia Nacional de VTE representando a la Universidad ya está conformado, *Squalo Martello*, al considerar la interdisciplinariedad como clave a la hora de lograr proyectos exitosos, extiende la invitación a estudiantes de todos los pregrados que estén interesados en el tema y deseen aportar en el proyecto desde su experiencia y conocimiento a participar del equipo actualmente integrado por estudiantes de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Ambiental y del pregrado en Comunicaciones para la próxima Competencia Nacional en 2023. Los interesados en hacer parte del semillero pueden manifestarlo a través de los siguientes medios de comunicación:

Instagram:

@squalo_martello_udea

Correo:

vte@udea.edu.co



Integrantes de *Squalo Martello* en la primera competencia VTE (2019).



Integrantes de *Squalo Martello* en la primera competencia VTE (2019).

NEUROSIS AUTÓMATA

música con sentido social

Por: **Leidy Johana Quintero Martínez**
johana.quintero@udea.edu.co

Carmelitanos, estudiantes de ingeniería en la Universidad de Antioquia e integrantes de la banda de Rock Neurosis Automata, ellos son: Daniel Patiño Jurado, estudiante de Ingeniería Energética (Seccional Oriente), vocalista y guitarrista rítmico; Juan Esteban Hoyos Zuluaga, estudiante de Ingeniería Eléctrica (Sede Medellín), baterista; Tomás Uberney Gómez González, estudiante de Ingeniería Energética (Seccional Oriente), guitarrista principal, y Didier Leandro Trujillo Acevedo, estudiante de Ingeniería Aeroespacial (Seccional Oriente), bajista y corista.

Unidos desde el colegio, en sus tiempos de esparcimiento coincidieron en sus gustos por el género rock “¡aunque las familias lo veían como satánico!” e iniciaron a componer sus propias canciones con un enfoque diferente, aunque “poco elaboradas” –como ellos lo mencionan–. Después de muchas conversaciones, toques, letras y propuestas, en 2019 encontraron su estilo: el sonido que los diferenciaría y consolidaría su banda Neurosis Automata. “Por el nombre nos preguntan mucho y nosotros lo pensamos como un juego de palabras porque, así como el nombre, nuestras canciones son para pensar; las letras que componemos siempre tienen un mensaje y esperamos que las personas se tomen el tiempo de escuchar o leer y analizar”.

Estos jóvenes, que están entre los 20 y 21 años, han sabido distribuir su tiempo entre su pasión y su deber, aunque no ha sido tarea fácil. Al respecto, Daniel Patiño Jurado afirma que “la clave está en que, a pesar de que estemos estudiando una carrera profesional y dedicándole tiempo, siempre tomamos descansos para escuchar la música e ir componiendo poco a poco. Los fines de semana que tengamos un día libre nos reunimos, proponemos las ideas que tuvimos y componemos entre todos algo bien estructurado”.

Así, cuando estos jóvenes terminen sus carreras esperan ejercer su profesión, pero sin dejar de lado la música, como comenta Didier Leandro: “esta siempre ha sido una pasión para todos; en mi caso, desde niño siempre lo he tenido entre mis gustos, entonces sería maravilloso ejercer nuestras ingenierías, pero siempre buscaremos dedicarle el mayor tiempo posible a nuestra música y ojalá tuviéramos la oportunidad de llegar a vivir de esta”.

Neurosis Automata participó en el concierto de Amor y Amistad que realizó la Facultad de Ingeniería de manera virtual en 2021, con una canción de su autoría: “Entre cadenas”, que al hablar de los problemas de la sociedad, como el alcoholismo, revela un universo de sonidos, pero también un universo de talentos. Este espacio fue “una sorpresa para nosotros, porque siempre pensamos que los

estudiantes de ingeniería solo tenían tiempo para eso; pero conocimos personas muy talentosas en la música y nos dejaron bastante entusiasmados”, comenta Daniel.

Desde niños, estos cuatro estudiantes de ingeniería estuvieron motivados por sus padres para aprender a tocar algún instrumento, luego cada uno decidió estudiar y prepararse mejor de manera técnica y profesional, lo que les ha tomado tiempo y dedicación, pero les permitió estar preparados y motivados para, desde muy jóvenes, crear una banda y participar en varios escenarios culturales: “Nos hemos presentado en espacios como el Festival Viboral Rock, una propuesta de promoción, difusión y circulación artística de El Carmen de Viboral; el Festival Chatarock, de Rionegro; el Festival Paza la Paz, de Marinilla; también nos hemos

presentado en bares del Oriente antioqueño, y durante el tiempo de pandemia hemos participado en conciertos virtuales”.

Las aspiraciones de esta banda son muchas y van desde tocar en el Altavoz Fest hasta ser reconocidos a nivel regional y nacional; una de estas metas es formar parte de los grupos culturales de la Universidad de Antioquia, como lo menciona Daniel Patiño: “una de las cosas que más soñamos a mediano o corto plazo es que la Universidad nos reconozca como una de sus bandas oficiales, ese sería un logro que nos haría muy felices en este momento”.

Para las personas que quieran seguir más de cerca la carrera musical de estos jóvenes ingenieros en formación, pueden encontrar a su banda en las redes sociales Instagram, Facebook y YouTube como: Neurosis Automata. ©



Cuatro jóvenes unidos por su pasión, la música, su pueblo nativo (El Carmen de Viboral) y la convicción de formarse en la UdeA en diferentes áreas de la ingeniería, la vida los unió y ellos sacaron provecho de esas coincidencias y de su talento para consolidar su banda de rock Neurosis Automata.

Didier Leandro Trujillo Acevedo, bajista y corista | **Daniel Patiño Jurado**, vocalista y guitarrista rítmico
Juan Esteban Hoyos Zuluaga, baterista | **Tomás Uberney Gómez González**, guitarrista principal.

Energía solar: una alternativa para disminuir costos de servicios

Por: **Lina María Herrera Moncada**

comunicacionesbienestaringeneria@udea.edu.co

Los participantes del proyecto son Dayana Katherine Niño Pérez, Vladimir Álvarez Gaviria y Santiago Restrepo Muñoz, estudiantes del pregrado de Ingeniería Eléctrica; Santiago Benavides Córdoba, estudiante del Doctorado en Ingeniería Electrónica y de Computación; y Álvaro Jaramillo Duque, profesor vinculado al Departamento de Ingeniería Eléctrica. Cabe aclarar que la casa en la que se desarrolló esta propuesta pertenece a la familia del profesor Jaramillo.

La idea consistía en instalar un sistema solar fotovoltaico conectado a la red en la modalidad de Autogeneración a Pequeña Escala (AGPE), aprovechando los incentivos de la Resolución CREG 030 de 2018, regulación que permite a los clientes de Empresas Públicas de Medellín (EPM) producir su propia energía, reduciendo el consumo y el valor a pagar en la factura de servicios, y de la Ley 1715 de 2014 que promueve el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable.

El sistema solar instalado se compone de cuatro paneles solares de 445 Wp y de un microinversor de 1.5 kW que se estima generarán 240 kWh cada mes. Santiago Benavides, integrante del proyecto, comenta que: “Estos sistemas solares tienen el objetivo de generar energía eléctrica para disminuir el costo de la factura de la siguiente manera: la energía eléctrica puede irse para el sistema eléctrico nacional y pasa por el medidor de energía

reduciendo el consumo energético del hogar visto desde el operador de red; puede alimentar la demanda energética del hogar si se demanda energía en ese momento o realizar ambas tareas”. Es importante precisar que no se disminuye el consumo de energía del hogar, sino que el sistema solar suministra la energía demandada en momentos diferentes y el contador registra el flujo de energía de ambos sentidos, disminuyendo el costo mensual.

Además de disminuir costos en la factura, otros objetivos de este proyecto consisten en aplicar los beneficios tributarios de la Ley 1715 de 2014, crear empresa y seguir instalando estos paneles.

El sistema fue instalado en dos fines de semana y su funcionamiento se ha validado mediante un equipo de monitoreo remoto. Este no ha sido legalizado ante el operador de red; sin embargo, ya se adelantó la solicitud y está pendiente la visita para programar el cambio de medidor de energía, el cual debe ser bidireccional.

Es importante mencionar que los paneles solares fotovoltaicos están compuestos por celdas solares que transforman la energía de la luz solar en energía eléctrica, por lo tanto la energía se genera dependiendo de las condiciones climáticas; es decir, que en días nublados, aunque sí hay producción de energía eléctrica, esta suele ser más baja que en días soleados. ©

Instalación de paneles solares. Finca ubicada en la Vereda Popalito, Barbosa.

Estudiantes del Grupo de Investigación en Manejo Eficiente de la Energía Eléctrica (GIMEL) realizaron en una casa ubicada en Barbosa, Antioquia, un proyecto compuesto por cuatro paneles solares para generar energía eléctrica y disminuir el costo de la factura de servicios.



El profesor Álvaro Jaramillo Duque (izq) y el estudiante de Ingeniería Eléctrica, Santiago Restrepo Muñoz (der), trabajan en el proyecto.

Instalación de paneles solares. Finca ubicada en la Vereda Popalito, Barbosa.



Minimódulo a contraluz para observar la calidad de las películas delgadas y sus componentes.

Celdas solares: energía renovable y amigable con el medio ambiente



El Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo de Materiales -CIDEMAT- de la Facultad de Ingeniería patentó, ante la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos, un "Dispositivo optoelectrónico mesoporoso híbrido p-i-n de baja temperatura".

Por: Carlos Arturo Betancur Villegas
arturo.betancur@udea.edu.co

El desarrollo consiste en una estructura de celda solar con semiconductores configurados de manera particular que permiten que la celda tenga propiedades para ser impresa en sustratos flexibles, también que pueda generar cierta semitransparencia y propiedades que son muy ventajosas con relación a la tecnología actual de silicio. Las celdas solares, según la presente invención, se fabrican en su totalidad por debajo de 150 °C y presentan ventajas en términos de coste y facilidad de fabricación, rendimiento y eficiencia energética.

El tipo de tecnología patentada corresponde a celdas que se pueden aplicar en condiciones menos exigentes de procesamiento, es decir, se pueden integrar a casi cualquier sustrato. Entre las aplicaciones se puede citar el uso para generación de energía a gran escala en comparación con las celdas de silicio, pero con una significativa diferencia: y es que son mucho más económicas y más livianas, dado que este tipo de celdas pueden pesar una décima parte en comparación con una de silicio. Con esta idea se puede pensar en una integración desde el punto de vista de masificación de la tecnología solar fotovoltaica para tener energías más eficientes y amigables con el medio ambiente.

Este proyecto, que trabajan desde hace diez años, es el resultado del conocimiento y de la investigación que se produce en las universidades del país, en este caso en la Universidad de Antioquia, que con sus grupos de investigación siempre buscan aportar a la sociedad, al medio ambiente y a la solución de problemáticas de las diferentes disciplinas. Cabe destacar que este desarrollo ha estado acompañado por empresas privadas y públicas que han visto en la investigación y en la academia una oportunidad para

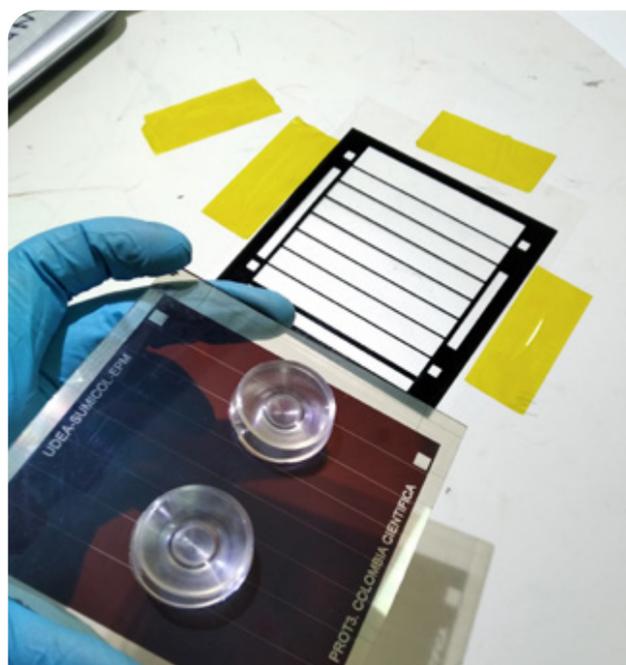
trabajar conjuntamente en soluciones de alto impacto, una cooperación oportuna que permite mostrar un resultado exitoso con la patente obtenida: "Dispositivo optoelectrónico mesoporoso híbrido p-i-n de baja temperatura", que quedó patentada en Estados Unidos y que empresas como: Andercol S.A., Sumicol S.A.S. y Empresas Públicas de Medellín (EPM), han sido las compañías aliadas y que han respaldado esta novedosa idea de generación de energía.

El profesor Franklin Jaramillo Isaza, uno de los investigadores del proyecto,

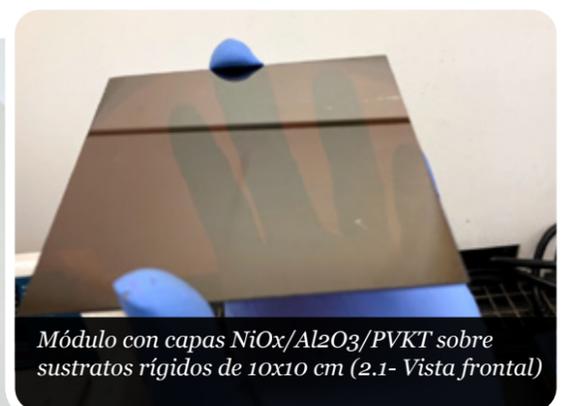
están alineados los semiconductores en películas delgadas y crecidas sobre una superficie mesoporosa y que permite la generación de energía. Y eso es lo que estamos protegiendo: tener la prioridad para fabricar este tipo de celda en condiciones de procesamiento mucho más adecuadas, de menor costo y que sean factibles, técnica y económicamente".

La aplicación se patentó en Estados Unidos debido a que es un país líder en la fabricación de este tipo de tecnologías, además de ser un mercado estratégico que brinda la posibilidad de

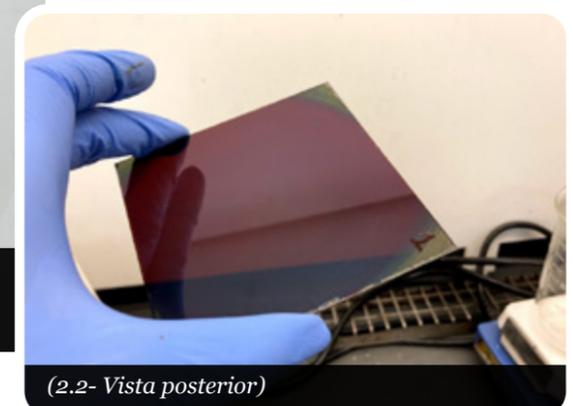
a escala de laboratorio, queremos pasar a escala industrial. Realmente es un mercado promisorio que presenta un gran interés actual de inversión en desarrollo tecnológico. Necesitamos aliados estratégicos para este escalamiento". Este es un proyecto prometedor en el tema de energías renovables, que se muestra como una excelente alternativa por sus bajos costos; por esta razón es importante encontrar los aliados estratégicos que permitan su construcción a gran escala, como lo expresa el profesor Franklin.



Arriba: máscaras de evaporación de los electrodos. Abajo: minimódulo listo para ser adherido sobre una superficie para ser evaluado.



Módulo con capas NiOx/Al2O3/PVKT sobre sustratos rígidos de 10x10 cm (2.1- Vista frontal)



(2.2- Vista posterior)

expresa que: "esta tecnología es mucho más liviana. La integración en algunos dispositivos puede ser más fácil; por ejemplo, en vehículos y en aviones este tipo de celdas permite una relación de alta potencia y bajo peso. En la patente se denota una configuración muy particular de cómo

tener un relacionamiento empresarial con dicho sector. Para el profesor Franklin Jaramillo esta es una gran oportunidad que abrirá la posibilidad de intercambiar conocimiento a través de la investigación, y como él lo expresa: "el desarrollo se encuentra

Las directivas de la Facultad de Ingeniería felicitan a los integrantes del CIDEMAT por el trabajo de la nueva patente, un logro de la ciencia y la investigación institucional que permite contribuir a las nuevas dinámicas tecnológicas. ©



Préstamo de equipos de cómputo para seguir *construyendo sueños*

Por: Karen Vanessa González Alarcón
kvanessa.gonzalez@udea.edu.co

Durante el 2019 surge 'Antivirus para la Deserción' como un proyecto sin ánimo de lucro, cuyo objetivo es disminuir los niveles de deserción en la carrera de Ingeniería de Sistemas, con aliados como: Auteco, Productora de Software y la Fundación Gente Unida, que fortalecen el quehacer de este proyecto. Con el fin de responder a las diferentes situaciones que vive un estudiante, 'Antivirus para la Deserción' cuenta con los componentes académico, socioemocional, acompañamiento sociopedagógico y, por último, el económico, del cual hablaremos a continuación.

El componente económico consta de cuatro estrategias que responden a una situación de carencia de recursos y con las cuales se busca que el estudiante pueda desarrollar habilidades en su carrera para graduarse. Estas estrategias son Bonos Antivirus, Enlaces con Egresados, Préstamo Solidario y Préstamo de equipos de cómputo; este último empezó a tener más presencia en la época de confinamiento por el Covid-19.

El proyecto surge por las situaciones que estaban viviendo los estudiantes desde la formación virtual que, según las caracterizaciones y el trabajo que realiza el equipo social de Antivirus con los estudiantes, la carencia de un equipo de cómputo se convirtió en un motivo para la deserción. En respuesta a esta situación, con apoyo de Carlos Vásquez, dueño de Auteco y esta empresa se recibió la primera donación de 20 computadores de escritorio y posteriormente la empresa Leonisa se acogió a la iniciativa con la donación de 30 portátiles. Gracias al apoyo de estos actores, estudiantes de todas las regiones fueron beneficiarios de una donación de equipo de cómputo o de un préstamo.

En 2021 se obtuvo el apoyo del Laboratorio Integrado de Sistemas y del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Antioquia con una donación a Antivirus para la Deserción de siete computadores de escritorio; por medio del Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería (CENDOI) y el Sistema de Bibliotecas se realiza el enlace con los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y las personas encargadas de la Línea Económica de Antivirus para la Deserción para seguir con estos procesos de préstamo con la donación realizada por el Laboratorio Integrado. Igualmente, se recibieron 30 portátiles por parte de la empresa

colombiana Reting. Gracias a estas ayudas, Antivirus tiene disponibilidad para el préstamo de algunos equipos de cómputo. Para acceder a estos, es importante acercarse a Antivirus para la Deserción por medio de sus redes sociales; asimismo es indispensable que los estudiantes diligencien el formulario de caracterización, el cual está en las mismas redes, para saber sus realidades y contextos.

Antivirus para la Deserción y sus aliados quieren seguir acompañando a los estudiantes en su sueño de ser ingenieros de sistemas, por lo cual el préstamo de estos equipos va más allá de entregar un computador, la labor se integra a la práctica de trabajadores sociales de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, quienes realizan seguimiento y acompañamiento para conocer los avances del proceso académico de los estudiantes al proporcionarles este recurso. A pesar de que las situaciones académicas, motivacionales, emocionales, familiares, económicas y sociales pueden presentar un reto y puede haber muchos obstáculos en el camino académico, desde Antivirus queremos acompañar, guiar, enseñar y aprender para seguir creciendo juntos como personas y profesionales.

Testimonios:

“Como Coordinadora del CENDOI, veo en el programa Antivirus para la deserción una excelente estrategia que les brinda tanto la empresa privada, la Facultad de Ingeniería e Ingeniería de Sistemas a sus estudiantes. A partir de este año, inicia como un complemento más a los servicios que presta el CENDOI-DRAI, con el préstamo de óptimos equipos de cómputo a los estudiantes de este programa por seis meses, representando una oportunidad más para desarrollar sus labores académicas e investigativas en la comodidad de su casa y ampliar sus posibilidades de permanencia en la Universidad”, Seleny Zapata Soto, Bibliotecóloga - Coordinadora CENDOI.

“Yo estudiaba por medio del celular, no tenía un equipo para estudiar y le comenté a alguien de Antivirus, cuando a los días se contactaron conmigo para hacer un préstamo de equipo; gracias a Antivirus, mi proceso académico mejoró 100%, ahora es más fácil estudiar, además han estado muy pendientes de cómo voy en la carrera”. Maycol Estiven Cortés Pérez, estudiante de Ingeniería de Sistemas, primer semestre, modalidad virtual. ©



Donación Laboratorio Integrado de Sistemas.



“En 'Antivirus para la Deserción' se trabaja arduamente para combatir la deserción estudiantil. Durante la pandemia nos vimos enfrentados a un reto enorme: mediar con todas las condiciones económicas que implica la formación virtual, ya que muchos estudiantes no contaban con recursos tecnológicos”, expresa el cofundador de Antivirus para la Deserción y trabajador social, Victor Manuel Valencia Martínez.

Donación por Reting (portátiles).



Más información:
antivirusparaladesercion@udea.edu.co
Instagram: @somosantivirus
WhatsApp: 305 3897083

La psicóloga, la traductora y la madre



En su paso por George Square en la ciudad de Glasgow, Escocia.



Doña Rocío siempre recibe con una sonrisa a quienes llegan a la Unidad de Apoyo Administrativo.

Por: Carlos Arturo Betancur Villegas
arturo.betancur@udea.edu.co

A veces describir a alguien suele ser complejo, resulta delicado porque existe el riesgo de caer en pleonasmos que alteren la historia u ofendan a quien se quiere detallar. Pero, definir a doña Rocío, una mujer reservada, tranquila y moderada, es una tarea sencilla gracias a ese carisma y personalidad que la distinguen entre quienes la conocen. Su gentileza y don de gente la han hecho brillar en cada uno de sus trabajos y en cada ambiente que se encuentre, sea con familia, amigos o jefes, su disposición y amabilidad están presentes constantemente, cualidades que mantiene con mucho esmero.

Rocío proviene de una familia antioqueña del Suroeste, su padre es oriundo de Titiribí, y su madre, de Salgar. Su familia está conformada por sus cuatro hermanos y una hermana. Siempre ha sido una mujer hogareña, de esas a las que les encanta compartir en familia y tener una unión fuerte y leal con sus parientes, amigos y compañeros de trabajo.

Esa responsabilidad y lealtad que la caracterizan es algo que sus propios compañeros le reconocen, como lo expresa Sandra Milena Restrepo, auxiliar de procesos documentales en la Facultad de Ingeniería: “Rocío es una persona a la cual se le puede confiar algo, es de esas amigas que dan buenos consejos porque su prudencia es enorme, uno escucha sus palabras y es como si fuera una hermana”.

En sus inicios de formación académica, Rocío Stella estudió psicología, un programa que le había llamado la atención desde que estudiaba su bachillerato en el Liceo Francisco Restrepo Molina del municipio de Envigado. Teniendo claridad sobre sus estudios se presentó a este pregrado en la Universidad de Antioquia y para su fortuna pasó el examen de admisión. Prontamente su habilidad académica fluyó con éxito en este pregrado y logró obtener su título

Rocío Stella Parra Mesa es una mujer que se caracteriza por ser una gran servidora pública en sus labores profesionales en la Unidad de Apoyo Administrativo de la Facultad de Ingeniería. A primera vista destaca su apariencia calmada y reservada, pero al hacer contacto con ella su educación y atención sobresalen para dar una explicación razonable y explícita a lo que se le consulte.

profesional como psicóloga. Luego de graduada ejerció esta rama de la salud en un consultorio con unos compañeros; después, trabajó en una cooperativa conformada por varios profesionales en psicología, en la que todos eran socios hasta que, por cuestiones del destino y del amor, decidió viajar a Escocia.

En este país europeo estuvo tres años, tiempo suficiente para encontrar el gusto por la cultura y por los idiomas. Al regreso a su natal Medellín, decidió ampliar sus estudios, y como ella lo expresa: “me presenté nuevamente a la UdeA, a la Escuela de Idiomas, para estudiar Traducción, esta actividad la iba combinando con el deporte, porque era algo que me gustaba, fue así como en el karate alcancé el cinturón verde y participé en eventos universitarios en esta práctica”. Su disciplina en lo deportivo y en lo académico le sirvió para alcanzar otro título profesional, fue así como se graduó de Traducción inglés-francés-español, profesión que ha desempeñado en el programa Inglés para Ingenieros de la Facultad de Ingeniería y haciendo traducciones particulares.

Alejandra Ramos Osorio, secretaria del programa Inglés para Ingenieros, expresa que las personas como Rocío Stella son únicas porque su amistad es desinteresada, “ella es muy buena amiga, una persona especial que siempre está cuando más se le necesita, es una excelente compañera”

La experiencia de Rocío Stella hoy es aprovechada en la Unidad de

Apoyo Administrativo de la Facultad de Ingeniería donde se desempeña profesionalmente. Allí, la amiga, la profesional y la madre cumple una función responsable y diligente con los diversos públicos que se relaciona, porque servir y ser ejemplo es lo que la ha movido todo este tiempo para seguir haciendo las cosas bien, así como lo ha hecho en los 10 años que lleva en los diferentes cargos que ha desempeñado profesionalmente en la Universidad.

Rocío Stella Parra Mesa ha dedicado gran parte de su tiempo y de su vida a sus profesiones, a trabajar, a ser una excelente madre, amiga e hija,

virtudes que hoy sigue conservando y que la hacen diferente, algo que le ha significado un sinnúmero de elogios por su gran personalidad. Aunque parezca tímida, las personas se pueden engañar fácilmente, pues la verdad es que es una excelente conversadora, ella se toma su tiempo para pensar su diálogo y decir sus mejores palabras. Y así, con su sencillez y humildad, siempre interactúa con las personas que atiende en la Unidad de Apoyo Administrativo de la Facultad de Ingeniería, donde se encuentra haciendo lo que mejor la describe a ella; ser una excelente servidora pública que ama lo que hace. ☺



Representando a la UdeA en un Torneo departamental de karate.



Darío Álvarez pasó de 'maletiar' a crear *Suproquín*

Por: **Mauricio Galeano Quiroz**
fernando.galeano@udea.edu.co

En los años 50 del siglo XX José Darío Álvarez Múnera no tenía muy claro qué quería estudiar en la universidad, y se dejó llevar por el nombre del programa y el azar al escoger el pregrado en el que se iba a profesionalizar: Ingeniería Química.

Recuerda que en esa época, en la Escuela de Química de la Universidad de Antioquia, ubicada en Robledo, fue alumno del exdecano Juan José Echeverri Escobar y del profesor Aicardo Orozco (QEPD). “La época del estudio son los años más lindos de la vida, sin muchos compromisos y pensando en realizarse en el futuro”, rememora el ingeniero Álvarez.

Don Darío se crió en el barrio Buenos Aires, de Medellín, y estudió en la institución educativa Federico Ozanam, luego realizó el bachillerato en el Liceo Antioqueño de la UdeA, cuando la sede era en inmediaciones de la Placita de Flórez. “Los que estudiamos en la Universidad de Antioquia convivimos con todo el mundo en ese ámbito: con el hijo de la prostituta de Lovaina, con los hijos de los dueños de Locería Colombiana, con los Echavarría y con los de todas las clases sociales. ¡La universidad pública para mí es lo mejor!”, sentencia con orgullo.

Egresó del programa de Ingeniería Química en 1962 y al año siguiente don Darío Álvarez comenzó a ejercer en el Departamento de Estampación de Fabricato, donde su recorrido fue corto por las diferencias que tenía con la jefa. Luego trabajó casi dos años en Pinturas Alba Perú, y de allí pasó a la fábrica de baterías *Union Carbide*, en Cali, “la que fabricaba las pilas Eveready”, explica don Darío y describe que en esa empresa estuvo en la planta de baterías y luego en la de insecticidas.

Después de este recorrido empresarial, a Darío Álvarez Múnera le tocó ‘maletiar’... “Yo veía a la gente con un maletín en la calle y decía: ¡Qué vida tan aburridora esa! Un día me visitó en *Union Carbide* un suizo

y me preguntó: ‘¿Te gustaría trabajar en ventas?’. Le dije que nunca lo había hecho, pero que podía hacer el ensayo”.

Fue así como cogió su maletica con una cantidad de catálogos y se dedicó a recorrer como vendedor todo el país con la firma *Mettler Helfer*, que eran distribuidores de la multinacional de productos químicos Ciba. Hoy, a sus 84 años de edad, recuerda que fue una época de ires y venires, de alegrías y tristezas, pero que después de interactuar con otros colegas del mercadeo les tomó cariño a las ventas; por eso hoy en día declara: “¡mejor que la calle no existe nada! El contacto con la gente nueva, conocer empresas nuevas y personalidades distintas, estar en otros ambientes... Todo eso lo ayuda a uno a crecer en la vida”.

A finales de los años 70 la multinacional Ciba cambió su modelo de negocio en las ventas con filiales y estableció contratos con distribuidores en diferentes ciudades del país; en Medellín le ofrecieron esa oportunidad a don Darío... “Y yo ni corto ni perezoso, le eché mano”, dice en tono jocoso, pero con orgullo. Empezó de cero porque no tenía el capital para montar una gran industria, aunque invirtió gran parte de la liquidación que recibió de Ciba para crear su propio negocio el 1º de enero de 1981: *Suproquin Ltda.*

La empresa de este egresado emprendedor de la Universidad

de Antioquia se dedica a la comercialización de productos químicos en general; con la excepción de aquellos relacionados con la industria textil. “Arrancamos con colorantes, pigmentos; es decir, químicos industriales como plásticos, tintas, pinturas, caucho, fibras sintéticas... En fin, comercializamos materias primas orientadas a esas industrias”, explica el ingeniero químico.

A don Darío Álvarez le ha gustado trabajar con líneas específicas “no con *commodities*”, como él dice; por eso *Suproquin Ltda.* maneja una línea de aditivos absorbentes de luz ultravioleta para utilizar en las industrias donde sus productos estarán a la intemperie y así evitar su degradación por la luz solar.

Una de las características del éxito de este ingeniero es la calidad en el servicio, además manifiesta que también tiene fortalezas como no desfallecer en las épocas críticas, buscar apoyo para abrir nuevas líneas de negocio en Colombia y explorar mercados internacionales. Son ya más de 40 años en el mercado local y nacional.

La única sede de *Suproquin* es una bodega ubicada en un centro empresarial del municipio de Sabaneta, al sur del Valle de Aburrá, que ha servido como centro de negocios para albergar la mercancía y despacharla puntualmente a sus clientes en

Antioquia, el Eje Cafetero, el Valle del Cauca, la Costa Atlántica y cualquier otra región del país.

El recorrido empresarial y como negociante durante cerca de 60 años le dan la autoridad al ingeniero químico Darío Álvarez para recomendarles a quienes comienzan el arduo camino del emprendimiento “que no se vayan por el camino fácil, que sean apasionados, muy constantes y aguanten los embates en los negocios. Que no piensen solo en el dinero sino en crecer, mejorar y en hacer las cosas bien; no tener ese afán desmedido por el dinero, porque si el negocio se maneja bien, él llega”.

Don Darío es consciente de que hoy en día no es fácil conseguir un buen empleo y para atraer a los jóvenes en la actualidad debe ser muy bien remunerado. Explica que algunos profesionales piensan en capacitarse en la empresa que les dio la mano y avanzar lentamente hacia un futuro mejor; mientras que otros se van por el camino del emprendimiento debido a que les piden mucha experiencia para acceder a una buena plaza laboral. “Algunos profesionales emprenden con conocimiento de causa y con el afán de no depender de nadie. Yo creo que empezando uno tiene que depender de alguien si no tiene conocimientos, hasta adquirirlos”, dice con vehemencia.

Por ahora el ingeniero Darío Álvarez se siente satisfecho de crear oportunidades de trabajo y mejorar el estándar de vida de otras personas. Sabe que su negocio *Suproquin Ltda.* se puede mantener por muchos años, pero hay que inyectarle ideas y capital. Y a pesar de que le va dejando la responsabilidad a sus hijos “todavía pienso en desarrollos y productos nuevos, en contactar gente y en líneas que no sean muy competidas; porque mi labor ha sido incansable en buscar productos novedosos para ofrecerles a mis clientes”, puntualiza. ©



La Facultad de Ingeniería participa en *Ingenieros Sin Fronteras*

Por: Mauricio Galeano Quiroz
 Coordinador de la Unidad de Comunicaciones
fernando.galeano@udea.edu.co

La Administración de la Facultad comparte sus ideas con los habitantes del barrio Carpinelo 2.

Doña Marta Ardila es una líder comunitaria del Barrio Carpinelo 2, ubicado en la Comuna 1 (Popular) de la zona nororiental de Medellín. Desde que ella llegó a residir en el sector en el año 2003 ha trabajado desde diferentes frentes y acciones comunitarias para que la población del barrio tenga acceso al servicio de agua potable.

Según datos de la página web de la Fundación Berta Martínez de Jaramillo, “Carpinelo está habitado por más de 10.000 personas que pertenecen a 2.146 hogares; los cuales están alojados en 2.101 viviendas. De ese número de viviendas el 6,3% no cuentan con conexión al acueducto municipal y el 22,6% no tiene conexión al alcantarillado;¹ lo que significa que no cuentan con un servicio adecuado del preciado líquido y que deben surtirse con un servicio irregular del tubo que baja por la montaña de la represa de Piedras Blancas, en el corregimiento Santa Elena. “El agua no es potable y esto genera constantemente brotes de gastroenteritis en la población infantil, juvenil y adulta del barrio Carpinelo 2”, cuenta Doña Marta.

Hasta ese lugar enclavado en las montañas de la capital antioqueña han llegado profesores y estudiantes de la Universidad de Antioquia para investigar, analizar, diagnosticar y apoyar a la comunidad con su conocimiento. Dependencias académicas como la Facultad Nacional de Salud Pública, la Facultad de Medicina y la Facultad de Derecho han hecho presencia con diferentes proyectos que benefician a la comunidad. Y a esta labor de extensión comunitaria ahora se suma la Facultad de Ingeniería, a través del programa Ingenieros Sin Fronteras.

Luego de una primera reunión que se realizó el 30 de noviembre de 2021 con algunos líderes del barrio –entre ellos Doña Marta–, la Facultad de Ingeniería, a través de la profesora Ana Lucía Pérez Patiño, liderará una propuesta inicial que consiste en recopilar la documentación técnica e informes académicos y de entidades

Mediante cursos virtuales con trabajo de campo, la Facultad de Ingeniería desarrolla una iniciativa de extensión social en el barrio Carpinelo, de Medellín, la cual consiste en aplicaciones de la ingeniería para resolver temas sociales.



Reunión con líderes del barrio Carpinelo 2.

públicas y privadas sobre posibles soluciones para dotar de un servicio de acueducto con agua potable a los habitantes de Carpinelo 2.

En el enlace con la comunidad ha sido fundamental el acompañamiento del profesor Víctor Eliécer Bula Gutiérrez, de la Facultad Nacional de Salud Pública de la UdeA, quien conoce el territorio y tiene un recorrido y experiencia importantes en la interacción y confianza con los líderes barriales de Carpinelo 2.

Ingenieros Sin Fronteras

Esta actividad hace parte de una iniciativa que emprendió en noviembre pasado la Facultad de Ingeniería con un curso que hace parte del grupo de trabajo interinstitucional Ingenieros Sin Fronteras “una organización constituida por la Universidad de los Andes y la Corporación Universitaria del Minuto de Dios (Bogotá) [y también la Universidad Javeriana], cuyo propósito es mejorar la calidad de vida de comunidades marginales del país mediante proyectos de ingeniería que sean sostenibles, económica y culturalmente viables, y que permitan

desarrollar en los estudiantes e involucrados una conciencia social y medioambiental”.

En la Facultad de Ingeniería se inició el 16 de noviembre de 2021 con unos cursos conjuntos que consisten en “Aplicaciones de la ingeniería para resolver temas sociales”, indica la profesora Ana Lucía Pérez Patiño, docente del Departamento de Ingeniería de Sistemas, donde ya se implementa esta actividad curricular mediante cursos virtuales con trabajo de campo.

Se trata de cursos conjuntos con profesores y estudiantes de la Universidad de Antioquia y de las instituciones de educación superior mencionadas. “Inicialmente estamos con un curso piloto de 30 estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Antioquia para el segundo semestre de 2021, pero el propósito es que se implemente en las demás dependencias académicas de la Facultad de Ingeniería”, explica la profesora Ana Lucía.

La participación en el grupo interdisciplinario de Ingenieros Sin

Fronteras es una de las apuestas del Plan de Acción 2020-2022 “Una Facultad para una sociedad del aprendizaje” que lidera el Decano Jesús Francisco Vargas Bonilla, y que ya se empieza a materializar a través de estos cursos que pretenden impactar a la comunidad medellinense con el conocimiento de estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería.

Es importante destacar que en esta propuesta también se suma el Centro de Extensión Académica (CESET), a través de su Programa de Prácticas Académicas, desde donde ya se han acompañado propuestas de Práctica Social, en el contexto de Prácticas Territoriales acompañadas por la Vicerrectoría de Extensión de la UdeA.

Una de esas prácticas con enfoque social está relacionada con la elaboración de filtros caseros de agua para mejorar la calidad y las condiciones del líquido que consumen Doña Marta y sus vecinos, la cual ha contado con el liderazgo y la asesoría de los profesores Diego Chalarca y Guillermo Sepúlveda; lo cual es un avance de varios años de trabajo con esta comunidad.

El reto para los Ingenieros Sin Fronteras de la Universidad de Antioquia ya comenzó con el acercamiento a la comunidad, lo que viene ahora es realizar un trabajo conjunto para escuchar sus necesidades y requerimientos y ofrecer e implementar soluciones acordes a las problemáticas de su territorio. ©

Panorámica del barrio Carpinelo.

La Facultad de Ingeniería reconoció a sus mejores egresados

Por: **Mauricio Galeano Quiroz**
fernando.galeano@udea.edu.co

Luego de una pausa en los encuentros presenciales debido a la pandemia, la Unidad de Egresados de la Facultad de Ingeniería realizó nuevamente el Encuentro de Egresados 2021 el pasado 26 de noviembre en las instalaciones del *Four Points Hotel Sheraton Medellín*, entre las 5:00 p.m. y las 10:00 p.m.; el evento tuvo una respuesta positiva por parte de los profesionales de esta dependencia académica.

Para la comunicadora Catalina Orrego Zapata, Coordinadora de la Unidad de Egresados: “El Encuentro de Egresados 2021 fue una actividad alrededor del emprendimiento, el aprendizaje, la integración y el reconocimiento. Y su premisa fue: Nos distanciamos para volver a acercarnos; con el propósito de convocar a nuestros profesionales quienes en este espacio se reencuentran para compartir experiencias, retornan a su casa de estudios, proponen ideas y también reconocemos su desempeño”.

La jornada comenzó con el conversatorio: “¿Qué significa emprender o ser emprendedor?”, en el que participaron: la Ingeniera Sanitaria Maria Carolina Morales Ochoa, de Ambientox S.A.S.; la Ingeniera de Materiales Nadia Henao Betancur, de Rutech; el Ingeniero Electricista Santiago Jaramillo Giraldo Miranda, de Ciudad Renovable, y el Ingeniero Sanitario Guillermo León Sepúlveda, de Lintek Hydrocaz. Los moderadores de esta conversación fueron la profesora Silvia Teresa Morales Gualdrón, Coordinadora del Grupo de Investigación Ingeniería y Sociedad, y el ingeniero Esteban Jaramillo Jaramillo, Coordinador de la Unidad de Emprendimiento.

El Encuentro de Egresados 2021 fue patrocinado por la Fundación Universidad de Antioquia, la Asociación de Ingenieros Electricistas (AIE), Lintek, SAMCO, Ingeni@ y Four Points Hotel Sheraton.

Al final del evento, se dio paso a un minuto de silencio en homenaje a los integrantes de la comunidad universitaria fallecidos por la Covid-19, se cerró con un cóctel y una velada artística para los asistentes al Encuentro de Egresados 2021.

Ingenieros Sembradores de Estrellas

El encuentro anual de egresados de la Facultad de Ingeniería se convierte en el momento propicio para exaltar el trabajo de los ingenieros de la Universidad de Antioquia, quienes desde su sapiencia, aportan al desarrollo del país día a día, a través de su vinculación a la empresa pública y privada, desde sus propias iniciativas empresariales o a partir de acciones sociales para mejorar la calidad de vida en sus entornos.

La mesa principal en el acto protocolario de distinciones estuvo integrada por: el Decano Jesús Francisco Vargas Bonilla; el Director del Programa de Egresados de la UdeA, el ingeniero Mauricio Gutiérrez Álvarez; el Jefe del Centro de Extensión Académica (CESET), el profesor Mauricio Andrés Correa Ochoa, y el Representante de los Egresados ante el Consejo de Facultad, el ingeniero Guillermo León Diosdado Pérez.

Fue así como en este evento se reconoció a los mejores ingenieros, quienes fueron postulados por sus colegas, los departamentos académicos o por iniciativas de grupos de amigos. En la ceremonia, los ingenieros galardonados como los Sembradores de Estrellas 2021 fueron:

Bioingeniería

Hugo Esteban Rojas Muñoz: se graduó en el año 2017; actualmente es director de operaciones en la ONG Humanos 3D, fundación que construye prótesis personalizadas, donde ha adquirido gran experiencia en la fabricación de dispositivos de asistencia por medio de la tecnología de impresión 3D, cuya finalidad es ayudar a personas con discapacidad.

Gracias a su conocimiento y solidaridad ha impulsado la estrategia de donación de prótesis a personas que viven en sitios alejados. La cantidad de beneficiarios que han recibido prótesis mediante el programa llamado “Clínicas móviles” es desbordante y motivante, dado que se trata de una apuesta con fines sociales no lucrativos.



Ingeniería Eléctrica

Jhon Marlon Acevedo Ríos: es egresado de la Universidad de Antioquia (2014), Magíster en Energía e Ingeniería Nuclear (Énfasis en Energía Renovable) de la Universidad Politécnica de Turín, Italia (2014), a partir de esa formación de posgrado ha obtenido experiencia en el liderazgo y la gestión de proyectos solares, en el diseño y ejecución de instalaciones fotovoltaicas aisladas (*Off-grid*) y conectadas a la red de suministro (*Grid Tie*).

Además, cuenta con experiencia en consultoría y auditoría, así como en docencia y formación en tecnología de energía solar. Ha sido consultor externo en *The Global Green Growth Institute*, *TÜV Rheinland Colombia* y *Sura*. Adicionalmente, es Líder de Clima del Proyecto de Realidad Climática, dirigido por el Nobel Laureado y exvicepresidente de EE.UU.: Al Gore. Actualmente, el ingeniero es Director de proyecto de *Innova Solar Colombia S.A.S.*, responsable de la gestión de proyectos y participa en la empresa *Ciudad Renovable* como socio y estrategia corporativo.

Ingeniería Electrónica

Alher Mauricio Hernández Valdivieso: se graduó en 1996 y obtuvo título de Doctor en Ingeniería Biomédica en 2007, esa formación de doctorado le ha permitido emprender una empresa de servicio técnico y mantenimiento de equipos médicos. Además, en 2020 encabezó la lista de inventores del ventilador *GIBIC Neuma V1.0* que se utilizó en 2020 y 2021 para atender la pandemia por Covid-19 en hospitales de Colombia. Lideró el desarrollo de ese ventilador mecánico para el cual el producto tecnológico es *open-source*, que se desarrolló en esta modalidad de propiedad intelectual para facilitar su producción a escala industrial y no condicionarlo a sesión de patentes o secretos empresariales.

El ingeniero Hernández Valdivieso cuenta con 11 registros de software y 4 patentes concedidas, entre las que se destaca el Dispositivo interfaz para telemonitoreo de signos vitales en transporte de pacientes.

Ingeniería de Materiales

Juan Pablo Bolívar Usme: es Especialista en Gestión de la Innovación Tecnológica, cuenta con más de 11 años de experiencia en el sector de la construcción; estructuración y dirección de proyectos; dirección de equipos multidisciplinarios; cultura de innovación + sostenibilidad; evaluación de materiales y sistemas para optimizar la inversión y la operación de edificaciones.

En la actualidad es gerente de *Sin Escombros S.A.S. (Sinesco)*, empresa de alto reconocimiento en la región por su labor en la gestión integral de residuos sólidos con fines de aprovechamiento, donde ha alcanzado importantes logros de notoria visibilidad por sus convenios con entidades públicas y privadas de gran envergadura. Así mismo, se ha desempeñado como Jefe de Innovación y en la Gerencia de Concreto, donde llevó a cabo grandes proyectos.



En el 2021 la Facultad de Ingeniería volvió a realizar su Encuentro de Egresados, de manera presencial, en el Four Points Hotel Sheraton de Medellín; evento en el que se habló de emprendimiento, hubo a los mejores ingenieros del año.

Ingeniería de Sistemas

Antonio Jesús Tamayo Herrera: es egresado de la modalidad virtual y del programa de Maestría en Ingeniería de la Facultad (tesis con mención *Cum Laude*), formación que le ha permitido desempeñarse como profesor del Departamento de Ingeniería de Sistemas en cursos de Modelación y simulación II y Procesamiento de lenguaje natural, y ser asesor de monografías en la Especialización de Analítica y Ciencia de Datos.

Como estudiante de pregrado fue el mejor Ecaes 2014-2 por el Icfes, becado para realizar sus estudios de maestría y doctorado, con una brillante hoja de vida y con varias menciones de honor. Obtuvo una beca para realizar una pasantía de investigación en la Universidad de Bergen, Noruega, en 2013. Es miembro de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial y de la Asociación Mexicana de Procesamiento de Lenguaje Natural. Es destacado por sus procesos académicos e investigativos en temas relacionados con la Cuarta Revolución industrial.



Ingeniería Industrial

William Marín Marín: por sus logros relacionados con el desarrollo de modelos de transporte multimodal (modelos incipientes en el país como el férreo y fluvial), desarrollo de nuevas aduanas y pasos de frontera, implementación de tecnologías de punta en procesos logísticos de almacenamiento y transporte y el desarrollo de equipos de trabajo de alto desempeño.

Como profesional ha estado acompañando la docencia por más de 10 años, es invitado permanente como conferencista en diferentes eventos nacionales e internacionales. En 2018 fue reconocido como uno de los 100 mejores gerentes de Colombia por la revista *Gerente*.



Ingeniería Mecánica

Giovanny Cano Muriel: tiene más de 20 años de experiencia en industrias de los sectores *oil & gas*, pulpa de madera, textil y aeronáutica, donde ha obtenido sólidos conocimientos en mantenimiento de equipo rotativo, equipo industrial y equipo térmico en calderas con potencias de hasta 25 MW; también en manejo de metodologías como RCM, seguridad

en procesos y mantenimiento basado en condición en equipos rotativos, entre otros.

El ingeniero se ha desempeñado en las siguientes empresas: Aerolíneas Tampa, Textiles Fabricato S.A., *Chevron Petroleum Company* y actualmente se desempeña como jefe de mantenimiento en Tablemac MDF S.A.S.



Ingeniería Química

Carlos Paz Barbier: se distingue en la categoría de Emprendimiento, precisamente por su gran espíritu emprendedor y su responsabilidad social, que se ha mantenido en estos tiempos de pandemia. Ha fundado dos empresas, de las cuales, una es un referente actual en Colombia logrando el mayor crecimiento entre todas las empresas del mismo sector y siendo premiado como Empresa colombiana 2021 por LAQI, gracias al crecimiento mostrado y el enfoque de trabajo realizado sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Ingeniería Sanitaria

Jorge Alberto Uribe Velásquez: por su trayectoria profesional de más de 30 años tanto en el sector público como privado, su participación activa en diversos espacios gremiales y en

la academia, el liderazgo como socio de la empresa Conhydra S.A. E.S.P. proponiendo soluciones en áreas del saneamiento ambiental con la generación de más de 200 empleos a nivel nacional e internacional, son elementos más que suficientes para hacerlo merecedor a tan alto reconocimiento.

“La Facultad de Ingeniería, a través de su Unidad de Egresados adscrita al CESET, felicita a los distinguidos y agradece sinceramente a los egresados por participar en este Encuentro de Egresados 2021, también les recordamos que siguen siendo integrantes de esta comunidad universitaria que apunta a la proyección de un mejor país”, puntualizó Catalina Orrego Zapata, Coordinadora de la Unidad de Egresados. ©



GITA le apuesta a una mayor conectividad urbana y rural

Jhon Lopera Cortés, autor del trabajo de investigación.



Por: Leidy Johana Quintero Martínez
johana.quintero@udea.edu.co

Jhon Lopera y la profesora Ana María Cárdenas trabajan en ajustes del prototipo.

Desde hace más de 10 años el Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas -GITA- viene investigando y simulando una situación que los inquieta y que crece de manera acelerada: la demanda en acceso de ancho de banda en telecomunicaciones; situación que durante la pandemia se hizo más evidente.

La necesidad de comunicarnos a través de las TIC aumentó considerablemente, pues desde los niños con sus clases virtuales hasta los adultos con el teletrabajo necesitan mayor capacidad de ancho de banda. Por ello, los integrantes del Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas (GITA) enfocaron su trabajo en aumentarla de manera eficiente y a un costo razonable; más puntualmente Jhon Lopera Cortés, estudiante de la Maestría en Ingeniería de Telecomunicaciones, y autor de la tesis “*Design of a colorless transmitter based on Fabry-Perot cavity for applications in WDM-PON systems*”, se inquietó por el tema.

Este trabajo de investigación estuvo asesorado por los profesores del Departamento de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones Jhon James Granada Torres y Juan Diego Zapata Caro y fue financiado por el proyecto OPTOPUS: *High capacity OPTical Prototype for User Services*, de la Universidad de Antioquia, coordinado por la profesora Ana María Cárdenas Soto (adscrita al mismo departamento), quien afirma: “este proyecto nos ha permitido establecer una base de experimentación frente a la preocupación que tenemos hace muchos años sobre cómo transmitir mayor cantidad de información con la mayor cobertura; es decir, ¿cómo llegar a usuarios que estén ubicados en áreas urbanas y rurales?”. Este proyecto cuenta con la participación tanto del grupo GITA como del Grupo de Óptica y Fotónica -GOF- de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UdeA, con la profesora Gladys Adriana Quintero.

Para satisfacer el aumento exponencial en la demanda de tráfico de datos en las redes de acceso (fijas o móviles) causado por el incremento en servicios de banda ancha (como las aplicaciones de video de alta calidad), se ha

considerado que la implementación de redes ópticas pasivas (PON, por sus siglas en inglés) basadas en esquemas de multiplexación por división de longitud de onda (WDM, por sus siglas en inglés), es una solución prometedora, pues la WDM es una categoría de red que se basa en usar diferentes longitudes de onda, representadas en colores para diferenciar los usuarios; cada usuario es un color distinto, así que entre más colores se tengan más capacidad tiene la red.

La carencia de fuentes ópticas de bajo costo hace que la implementación de sistemas WDM-PON en redes de acceso sea costosa, por tanto, para estos sistemas se han propuesto fuentes ópticas conocidas como transmisores *colorless*, que actúan como láseres sintonizables cuya longitud de onda de emisión está controlada por un mecanismo externo (generalmente localizado en el lado del operador de red).

La idea principal de la tecnología *colorless* es reducir los costos de inventario, operación y mantenimiento, mediante la implementación de dispositivos transmisores ópticos universales, principalmente ubicados en el lado del usuario.

No obstante, y de acuerdo con el ingeniero Jhon Lopera, “aun teniendo en cuenta los avances recientes, los transmisores *colorless* basados en otras tecnologías como los Diodos láser sintonizables (*Tunable Laser Diodes*, TLDs) o los Moduladores de electro-absorción (*Electro-Absorption Modulators*, EAMs), se siguen considerando como una solución de alto costo para redes ópticas a nivel de acceso; incluso, soluciones prometedoras como los Amplificadores ópticos basados en semiconductor reflectivo (*Reflective*

Semiconductor Optical Amplifiers, RSOAs) están en fase experimental, por ello la pertinencia de esta investigación basada en diodos *Fabry Perot*”.

Los diodos *Fabry Perot* (FPLD, por sus siglas en inglés) son dispositivos de bajo costo disponibles en el mercado, y aunque sus espectros de emisión están limitados por los modos longitudinales en la cavidad, estos pueden adaptarse para aplicaciones en comunicaciones ópticas, lo cual los convierte en una opción adecuada para el despliegue de sistemas WDM-PON *colorless*.

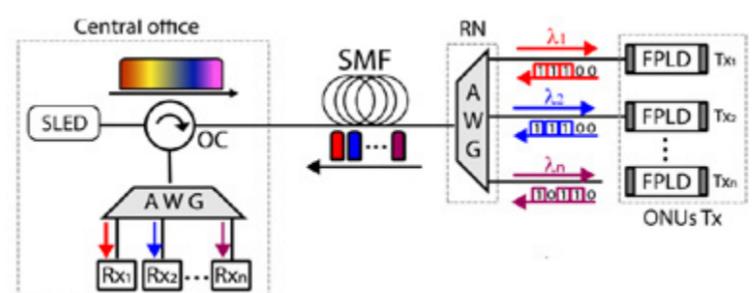
La profesora Ana María Cárdenas afirma que “si bien nos faltan algunos años de pruebas, optimización y demás, tenemos posibilidades de seguir desarrollando el dispositivo que estamos buscando: uno que está pensado para entornos rurales, donde los operadores no están tan enfocados... No está tan cercano, pero estamos en la ruta correcta”.

Impacto*

Esta investigación aborda temas claves para el desarrollo de las redes

futuras de telecomunicaciones. En primera instancia, aborda un reciente paradigma de redes ópticas conocido como *colorless*, que surge como una propuesta para enfrentar el incremento exponencial en la demanda de tráfico de datos. La introducción de las redes *colorless* hará posible la estandarización y/o uso de sistemas con múltiples longitudes de onda flexibles, que permiten optimizar el uso del espectro óptico en términos de su utilización en el tiempo. Así, al optimizar el uso del espectro, se estaría incrementando la capacidad promedio del sistema de comunicaciones, permitiendo transmitir más información con los mismos recursos de infraestructura de red y sin incrementar significativamente el consumo de energía. Además, la implementación de redes *colorless* podrá aportar al desarrollo de nuevos servicios de telecomunicaciones que beneficien a la sociedad, aumentando el alcance y la capacidad de las redes de acceso (mayor cobertura y mejor calidad de servicio para el usuario). ©

*Aparte de la tesis de Maestría de Jhon Lopera Cortés.



Esquema de un sistema PON-WDM basado en FPLD.

¡Estudiantes de Ingeniería Industrial intercambian conocimientos en Europa!

Por: Luz Maritza Areiza Pérez

Coordinadora de la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI)
maritza.areiza@udea.edu.co

A finales de enero de 2022, Luisa Fernanda Jiménez Ramírez y Betzy Julianny Cárdenas Ibáñez, ambas de Ingeniería Industrial, viajaron a Granada, España, para participar en el *XVIII Congreso internacional sobre sostenibilidad ambiental, cultural, económica y social*, realizado en la Universidad de Granada. Las estudiantes presentaron la ponencia “Estrategias para la gestión sostenible de sillas de aulas aplicando los principios de economía circular para el caso de la Universidad de Antioquia”. En la Universidad de Antioquia, Luisa Fernanda y Betzy hacen parte del Grupo de Investigación Aliado, donde son miembros y semilleristas y cuentan con el acompañamiento de su tutor, el profesor Pablo Andrés Maya Duque, adscrito al departamento de Ingeniería Industrial.

Las estudiantes aprovecharon al máximo su experiencia en Europa para interactuar con diferentes personas, intercambiar saberes y conocer lugares y culturas. Ellas nos comparten sus percepciones sobre lo que ha representado esta experiencia:

“Mi participación en el evento fue motivada, en primer lugar, por compartir ante la comunidad académica el trabajo que hemos realizado y sus resultados; en segundo lugar, por vivir la experiencia de contribuir al conocimiento investigativo y conocer la actualidad en temas de sostenibilidad a nivel internacional y, por otra parte, porque el intercambio cultural que se vive en estos eventos es muy enriquecedor. En todos estos ámbitos, la oportunidad de participar en un entorno de ciencia me inspira a seguir trabajando enfocada en lo que me apasiona,



fortaleciendo mis aptitudes y herramientas como investigadora, lo que posibilita así un enfoque académico para mi futuro”. **Luisa Fernanda Jiménez Ramírez.**

“La participación en el evento a nivel internacional es un puente a diversas oportunidades tanto personales como académicas y profesionales; me motiva a seguir viajando por el mundo, a conocer lugares, personas y la gastronomía local. Desde la perspectiva académica y profesional, puedo proyectar mi futuro a nuevos proyectos y a enriquecer mis experiencias para

la participación en convocatorias, becas, etc. Adicionalmente, el evento me ha permitido conocer los proyectos que se están realizando actualmente en la misma línea de investigación de Economía Circular, afianzar conceptos sobre dicho tema y hacer contactos con profesionales de la misma área”. **Betzy Julianny Cárdenas Ibáñez.**

Estas experiencias de vida y de crecimiento personal y profesional muestran que la internacionalización y el intercambio de saberes se pueden vivir desde distintas modalidades: eventos, movilidades presenciales o virtuales, prácticas, pasantías, dobles

titulaciones, cursos... Es por esto que desde la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI) invitamos a la comunidad académica de la Facultad de Ingeniería a revisar las oportunidades que se publican de manera permanente en los diferentes medios institucionales, y a conocer sobre los convenios y las posibilidades de intercambio académico, disponibles en la sección “movilidad” del sitio web de la Facultad de Ingeniería en el Portal universitario: ingenieria.udea.edu.co y en el micrositio de la Dirección de Relaciones Internacionales: <https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/internacional>

SEMILLERO DE INTERNACIONALIZACIÓN

¿Eres estudiante de la Facultad de Ingeniería? ¿Te gustaría hacer intercambio académico o doble titulación en el exterior?

¡Asesórate y empieza a preparar tu proyecto de movilidad!

Inscripciones: https://bit.ly/SemilleroDeInternacionalizacion_2022-1



Miércoles 3:00 p. m.
Jueves 3:00 p. m.



Las sesiones del semillero se realizan cada 15 días de forma virtual

Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI)
ingenieriainternacional@udea.edu.co



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Facultad de Ingeniería

¡Inscripciones Abiertas!

OFERTA DE POSGRADOS de la Facultad de Ingeniería

Hasta el 20 de mayo 2022

Doctorados en:

- **Ingeniería** | SNIES 19776 - RES. 008856 del 20 de mayo de 2021 - Vigencia 7 años
- **Ingeniería Ambiental** | SNIES 90795 - RES. 02858 del 21 de febrero del 2018 - Vigencia 7 años
- **Ingeniería de Materiales** | SNIES 91286 - RES. 002132 del 6 de marzo de 2019 - Vigencia 7 años
- **Ingeniería Electrónica y Computación** | SNIES 104987 - RES. 016176 del 18 de diciembre de 2019 - Vig. 8 años
- **Ingeniería Química** | SNIES 90794 - RES. 2860 del 21 de feb de 2018 - Vigencia 7 años

Maestrías en:

- **Ingeniería** | SNIES 52546 - RES. 9224 del 9 de marzo de 2018 - Vigencia 8 años
- **Ingeniería Ambiental** | SNIES 515 - RES. 05148 del 26 marzo de 2018 - Vigencia 7 años
- **Ingeniería de Telecomunicaciones** | SNIES 54264 - RES. 389 del 14 de enero de 2016 - Vigencia 7 años
- **Ingeniería Química** | SNIES 90785 - RES. 2859 del 21 de febrero de 2018 - Vigencia 7 años
- **Ingeniería de Materiales** | SNIES 101606 - RES. 014227 del 10 de diciembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Ingeniería Mecánica- Investigación** | SNIES 102250 - RES. 002198 del 15 de febrero de 2021 - Vigencia 7 años
- **Logística Integral** | SNIES 90515 - RES. 014599 del 6 de agosto de 2020 - Vigencia 7 años
- **Gestión Ambiental Virtual** | SNIES 90950 - RES. 04520 del 21 de marzo del 2018 - Vigencia 7 años
- **Gestión Ambiental** | SNIES 54940 - RES. 05147 del 26 de marzo del 2018 - Vigencia 7 años

Especializaciones en:

- **Gestión Ambiental Presencial** | SNIES 4877 - RES. 018330 del 28 de septiembre de 2021 - Vigencia 7 años
- **Logística Integral - Apartadó** | SNIES 90972 - RES. 014857 del 17 de diciembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Evaluación Financiera de Proyectos** | SNIES 53619 - RES. 16449 del 4 de septiembre de 2020 - Vigencia 7 años
- **Finanzas** | SNIES 53125 - RES. 14239 del 10 de diciembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Analítica y Ciencia de Datos** | SNIES 108527 - RES. 012311 del 25 de noviembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Medio Ambiente y Geoinformática** | SNIES 14866 - RES. 017050 del 10 de septiembre del 2021 - Vigencia 7 años
- **Soldadura** | SNIES 108677 - RES. 014824 del 17 de diciembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Diseño Mecánico** | SNIES 108672 - RES. 014819 del 17 de diciembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Gerencia de Mantenimiento** | SNIES 19456 - RES. 015260 del 18 de diciembre del 2019 - Vigencia 7 años

