UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1803

INGENIEMOS

PUBLICACIÓN INFORMATIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

EDICIÓN 49 · DICIEMBRE 2022 · MEDELLÍN - COLOMBIA ISSN 2248-7170

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

IC-EXPOI 2022

Ciencia, academia, cultura y mucho más se vivió en el Segundo Congreso Internacional de Ingeniería IC-EXPOI 2022, un abrebocas a lo que será EXPOIngeniería 2023.

4 Pag.

10 Pag.

17 Pag.

El arte y la cultura son parte fundamental en la formación de ingenieros integrales, una apuesta de la Facultad de Ingeniería.

Las comunidades son las principales beneficiadas con la gestión de residuos sólidos que realizan la UdeA y Corantioquia.

El Grupo GASURE llega a su octava patente, lo cual demuestra su calidad investigativa y rigor científico.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1803
Facultad de Ingeniería

EDICIÓN 49 · DICIEMBRE 2022

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

Jefa 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 Bienestar Universitario
Érika 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 Botia 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

Jefa Departamento de Ingeniería Química
Lina María González Rodríguez

Jefa de la Escuela Ambiental
Diana Catalina Rodríguez Loaiza

Coordinador Programa de Bioingeniería
John Fredy Ochoa Gómez

Coordinador del Programa Ingeni@
Andrés Felipe Ramírez Barrera

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

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

Asistente Editorial
Elizabeth Arias Quirós

Dirección Periodística
Mauricio Galeano Quiroz

Diseño y Diagramación
Ideografic S.A.S.
[tallercreativo@ideografic.com.co]

Circulación
Edición especial digital

Facultad de Ingeniería - Ciudad Universitaria
Bloque 21 Oficina 124 Teléfono: 219 55 87
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.

Ingeniería Eléctrica de la UdeA

Un pregrado con acreditación nacional e internacional

Durante el segundo semestre de 2022 el programa de Ingeniería Eléctrica recibió dos acreditaciones: una por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN), y la segunda, de proyección internacional, otorgada por ARCU-SUR.

Mediante el Acuerdo de Acreditación N° 053 de Acreditación de Calidad Académica MERCOSUR de Carreras Universitarias Sistema ARCU-SUR – Red de Agencias Nacionales de Acreditación (RANA), se le confirió acreditación internacional de seis (6) años al pregrado de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

Dicha acreditación hace parte de un "acuerdo sobre la creación e implementación de un sistema de acreditación de carreras de grado para el reconocimiento regional de la calidad académica de las respectivas titulaciones en el MERCOSUR y Estados Asociados".

Según lo indica el acuerdo de acreditación, el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Antioquia "se sometió voluntariamente al Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias de grado (ARCU-SUR) del Sector Educativo del MERCOSUR administrado por el Consejo Nacional de Acreditación"; y dicho Sistema "cuenta con normas regionales para la acreditación de carreras de Ingeniería".

Luego de la revisión del informe de autoevaluación, los datos y los documentos suministrados por el programa de Ingeniería Eléctrica, además de la visita del Comité de Pares Evaluadores del Sistema; el proceso evaluativo estimó que el pregrado mencionado presenta características destacables como: Contexto institucional, Proyecto académico, Comunidad universitaria e Infraestructura.

Es por ello que, al cumplir con los criterios definidos para la acreditación del sistema ARCU-SUR, el Consejo Nacional de Acreditación resuelve "Acreditar a la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Antioquia por un plazo de seis (6) años".

Acreditación nacional:
Y las buenas nuevas también contemplan el contexto nacional, pues el Ministerio de Educación Nacional, a través de la Resolución N° 014527 del 28 de julio del presente año, le renovó la Acreditación en Alta Calidad al programa de Ingeniería Eléctrica por ocho (8) años, así como el oficio de Registro Calificado.

Para el Consejo Nacional de Acreditación el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Antioquia ha logrado niveles de calidad y destaca aspectos como:

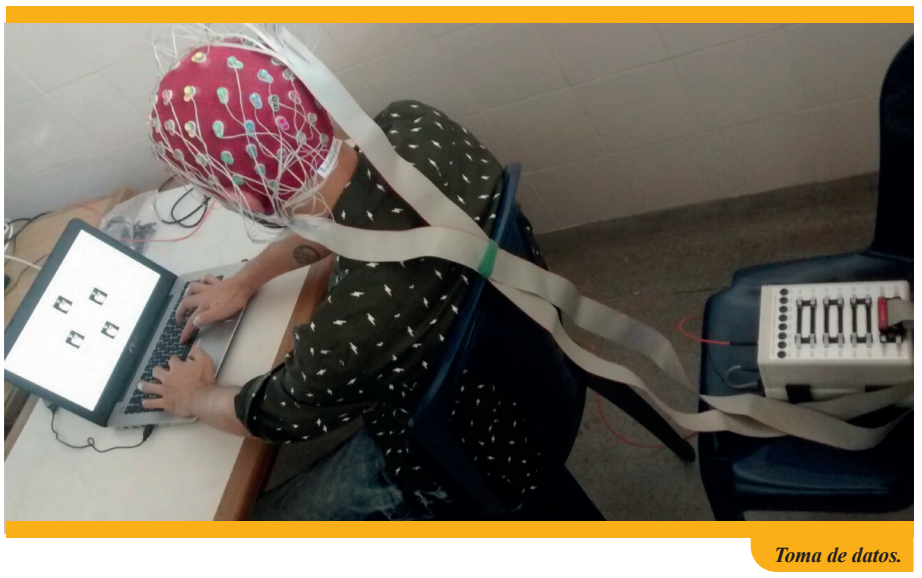
- La preparación y capacidad de su equipo docente.
- El apoyo de dos (2) grupos de investigación: GIMEL y TESLA; así como la publicación de 115 artículos en revistas indexadas.
- La participación del programa en 49 proyectos y actividades diferentes de extensión, formación continua, cursos cortos, charlas, diplomas, entre otros; y la prestación de servicios, consultorías y asesorías con empresas públicas y privadas del sector de energía.
- La suscripción de convenios y alianzas de investigación con instituciones universitarias internacionales.
- Entre muchas otras capacidades en infraestructura, servicios de bienestar, recursos bibliográficos e institucionales.

La Administración de la Facultad de Ingeniería felicita a los estudiantes, profesores, egresados y empleados administrativos del programa por estas acreditaciones que dan cuenta de su dedicación y alta calidad académica, las cuales enaltecen el nombre y la imagen institucionales.

Analizando las consecuencias del conflicto armado

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

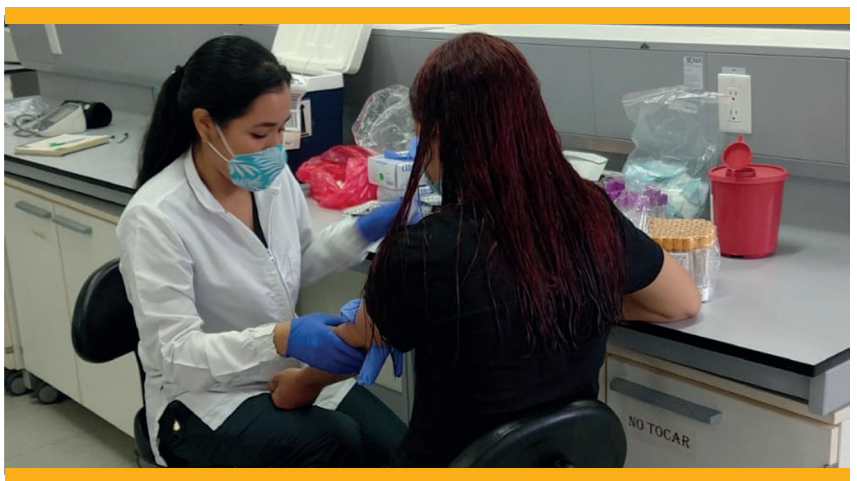
Casi 10 años trabajando en el procesamiento de las emociones de los excombatientes y cada vez son más los hallazgos que sorprenden, incluso, a los investigadores.



Toma de datos.

El conflicto armado ha azotado a Colombia desde los años 60 afectando la sana convivencia, la calidad de vida y las emociones de los colombianos que, de manera directa o indirecta, se han visto involucrados en esta problemática que todavía muestra huellas imborrables en toda la sociedad.

Desde el año 2013 el Grupo de Investigación en Sistemas Embebidos e Inteligencia Computacional -SISTEMIC- de la Facultad de Ingeniería, representado por el profesor José David López Hincapié, del Programa de Bioingeniería, y la profesora Claudia Isaza Narváez, del Departamento de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones, ha trabajado en diversos proyectos de investigación enfocados en determinar cómo los excombatientes de grupos armados ilegales procesan sus emociones, con el fin de mejorar los programas de reintegración, de modo que puedan regresar satisfactoriamente a la sociedad luego de participar activamente en el conflicto armado colombiano.



Toma de datos.

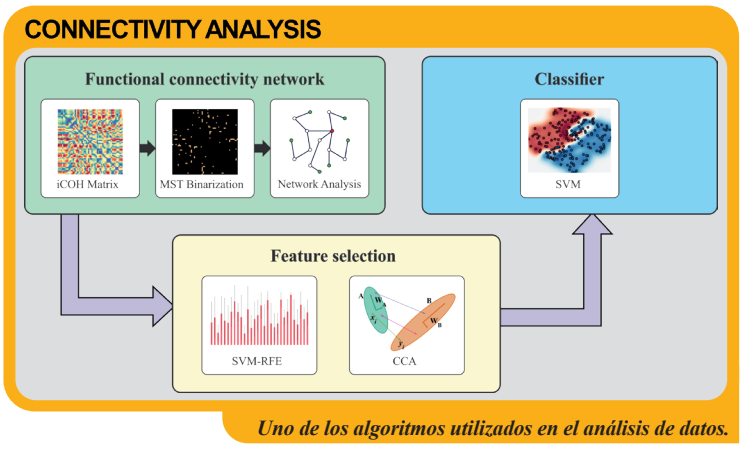
Este trabajo se adelanta actualmente con un equipo de profesores de diversas instituciones, entre ellos la psicóloga Natalia Trujillo Orrego, del Grupo de Investigación en Salud Mental (GISAME) de la Facultad Nacional de Salud Pública; el odontólogo David Arboleda Toro, de la Facultad de Odontología; el médico neurólogo Andrés illegas anau, de la Facultad de Medicina; el politólogo Juan Esteban Ugarriza Uribe, de la Universidad del Rosario de Bogotá, y el psicólogo Eduar Herrera Murcia, de la Universidad ICESI de Cali.

En los primeros proyectos se realizaron análisis del cerebro de los excombatientes y se evidenció que el principal problema para reintegrarse era la agresión: "las personas expuestas regularmente a eventos del conflicto armado presentan dificultades para procesar estímulos ambiguos; por ejemplo, un rostro que puede o no manifestar enojo será tomado por lo general como alguien enojado", explica el ingeniero José David. A partir de estos hallazgos se desarrolló un entrenamiento sociocognitivo que mostró que efectivamente se podían aprender a controlar las emociones, pues al ser conscientes de estas situaciones ellos podrían modificar sus comportamientos y mejorar su calidad de vida.

"Hay muchas variables: por ejemplo, hay excombatientes que estuvieron 10 años en la selva y no manifiestan problemas para reintegrarse..."

Inicialmente la investigación se enfocó en excombatientes, pero posteriormente, por medio de la tesis doctoral del Doctor en Ingeniería Electrónica, Andrés Quintero Zea, los investigadores concluyeron que debían ampliar su búsqueda en la población civil colombiana y eliminar las etiquetas (excombatientes, víctimas, civiles). En este punto el estudio de machine learning encontró que "hay muchas variables: por ejemplo, hay excombatientes que estuvieron 10 años en la selva y no manifiestan problemas para reintegrarse; mientras que hay civiles que no tuvieron relación directa con el conflicto, pero que muestran consecuencias similares a excombatientes", agrega el investigador López Hincapié.

Con esta nueva perspectiva, menciona el profesor que "los estudiantes universitarios son un segmento de la población importante para nosotros; hicimos un análisis preliminar psicológico y de machine learning sobre cómo ha sido la exposición a experiencias extremas de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería. De una muestra de 200 estudiantes nuestros resultados evidenciaron que alrededor del 50 % ha tenido una alta exposición, lo que implica una mayor posibilidad de desarrollar en el largo plazo consecuencias en el procesamiento de emociones, principalmente en agresión, eventos de ira, y mayores dificultades para enfrentar situaciones emocionales".



Uno de los algoritmos utilizados en el análisis de datos.

Así mismo, el grupo se encuentra ampliando esta línea de investigación enfocándose no solo en las consecuencias en salud mental, sino también en las consecuencias físicas. "Tenemos una hipótesis: y es que hay una relación directa entre la exposición al conflicto armado y enfermedades cardiometabólicas en la población, pues en los municipios donde hay mayores índices de violencia por el conflicto armado hay mayor incidencia de infartos y diabetes", cuenta el profesor.

Es así como actualmente el equipo adelanta dos proyectos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), uno para cada línea (salud mental y física):
1. "Evaluación de la implementación del programa de intervención en cognición social en comunidades crónicamente expuestas al conflicto".
2. "Estrés alostático como biomarcador en la predicción de desenlaces en salud mental y cardiometabólica, en regiones geográficas de Colombia afectadas por el conflicto armado".

En este momento se adelantan las pruebas psicológicas y físicas, toma de muestras de sangre y cortisol, entre otras, que permitan identificar si la salud física se está afectando, para poder tener los insumos y saber si los estudiantes más expuestos al conflicto deben contar con programas diferenciales de salud.

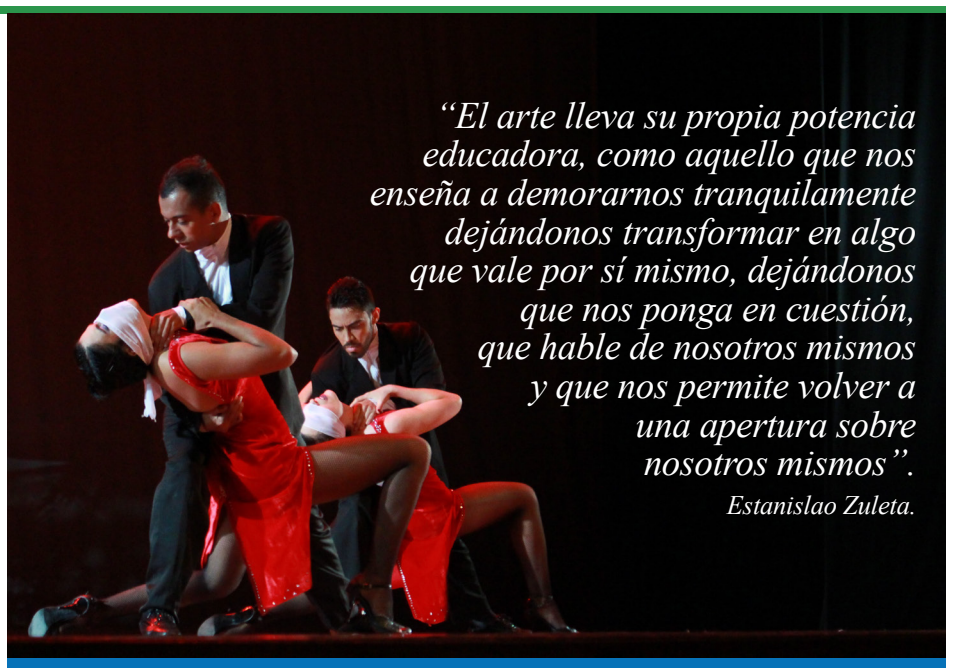
Según el profesor José David López Hincapié, este tipo de análisis podría ser útil para que la Universidad identifique, cuando ingresen, a los estudiantes que tengan mayor exposición al conflicto para realizarles entrenamientos sociocognitivos donde ellos se hagan conscientes de que pueden tener problemas de ira (a diferencia de otras personas que no hayan sufrido de experiencias extremas), dificultades para relacionarse con los demás, concentrarse, entre otros aspectos. Sin embargo, el objetivo es llevar esta investigación hasta el Gobierno Nacional para aplicar a la población civil en general.

La finalidad de identificar a las personas que pueden tener más probabilidades de desarrollar alguna de las enfermedades relacionadas con la exposición al conflicto es aplicar la medicina preventiva, que tanto se dificulta en el país, y así apoyar a las personas antes de que comiencen a presentar síntomas.

Con este proyecto lo que se busca es "disminuir las consecuencias del conflicto en la persona y en la sociedad, para romper así el círculo vicioso de violencia que impide una verdadera construcción de paz", finaliza el investigador.

Formación integral desde el arte y la cultura en la Facultad de Ingeniería

Por:
Diana María Muriel Ruiz
culturaingenieria@udea.edu.co
Lina María Herrera Moncada
comunicacionesbienestaringenieria@udea.edu.co



Grupo de proyección: Tango UdeA. Foto por: Lina María Herrera Moncada .

En la Facultad de Ingeniería la formación integral desde el arte y la cultura es el puente que conecta a su comunidad universitaria con la promoción de actividades que fortalecen la vida académica, laboral, docente y personal. El fomento de actividades artísticas y culturales contribuye al desarrollo de la creatividad, al intercambio de experiencias significativas y a la generación de escenarios donde la vida misma concurre y da paso a la crítica constructiva; es la reflexión que lleva a la construcción de una perspectiva individual y colectiva.

El arte y la cultura dentro de los espacios académicos favorecen el mejoramiento de la calidad de vida y del entorno social, comprendiendo y mejorando su contexto sociocultural en el que habita o se desenvuelve cada individuo.

En la Facultad de Ingeniería es de suma importancia el arte y la cultura. Desde tiempos antiguos hasta hoy se ha visibilizado la relevancia en la integración de estas dos disciplinas, juntas nos encaminan a obtener una visión y una conciencia despierta. Las dos ayudan a resolver, crear, innovar y transmitir mensajes a la sociedad, que permean de una manera positiva nuestra evolución como seres humanos.

Obras de la exposición: Autodidacta del artista Javier Rodas González.

Cada proceso que genera la Facultad de Ingeniería desde el arte y la cultura es significativo y se hace siempre la relación entre ellas, cada una tiene que ver con la otra de alguna manera. Las dos tienen la habilidad de conectar esa energía creadora y universal durante el proceso creativo. Es en ese camino donde la ingeniería busca sensibilizar y ser más consciente de su entorno y crear elementos que estén más en armonía con el mundo.

El arte muestra un camino para recorrer y conectarnos con nosotros mismos y también con el entorno. Al practicar la creatividad dentro de la ingeniería y el arte, automáticamente estamos integrando las dos disciplinas, resolviendo problemas y proponiendo soluciones que enriquecen el conocimiento desde una visión integral.

Taller de danza Urbana, ofrecido a estudiantes de la Facultad de Ingeniería. Foto por: Juan Pablo Marulanda

Hoy, desde la Unidad de Bienestar de la Facultad de Ingeniería, se cuenta con múltiples actividades artísticas y culturales como el Semillero de danza tango, Semillero de teatro, Semillero de salsa y bachata, Semillero de danza urbana, Semillero de freestyle y cursos de formación artística. Estos son espacios que se brindan a la comunidad universitaria de la Facultad de Ingeniería con el fin de ampliar y nutrir las miradas del mundo a partir de un acercamiento al quehacer artístico y cultural, para promover y dinamizar los procesos culturales con la generación de escenarios que contribuyen a las diferentes expresiones que propenden al disfrute, reflexión y fortalecimiento de aptitudes y actitudes desde el arte y la cultura.

Desde el año 2019 el arte ha sido una disciplina del conocimiento que se ha fomentado en la Facultad con la creación de la Galería de Arte, compuesta por dos espacios: el pasillo administrativo, ubicado en el primer piso del bloque 21, y se integra con el Centro de Documentación de Ingeniería -CENDOI- (bloque 20-146). Hoy se cuenta con la Galería tanto física como virtual, espacios creados para la sensibilización, formación y disfrute de la comunidad en torno al lenguaje de las artes.

Las exposiciones artísticas seguirán habitando estos dos lugares que le han brindado un espacio al arte ingenieril, con el fin de propiciar diálogos colectivos e individuales donde la expresión artística actúa como un estímulo a la creatividad y genera relaciones a partir de nuestras propias vivencias.

Lina Manuela Quiceno Valle.

BabyMomy: una app para padres de recién nacidos

Una dificultad familiar, una falencia del sistema de salud colombiano y el interés de ayudar a otras personas para que no pasen por la misma situación, fueron la motivación para Lina Manuela al momento de elegir su trabajo de grado para optar al título de bioingeniera.

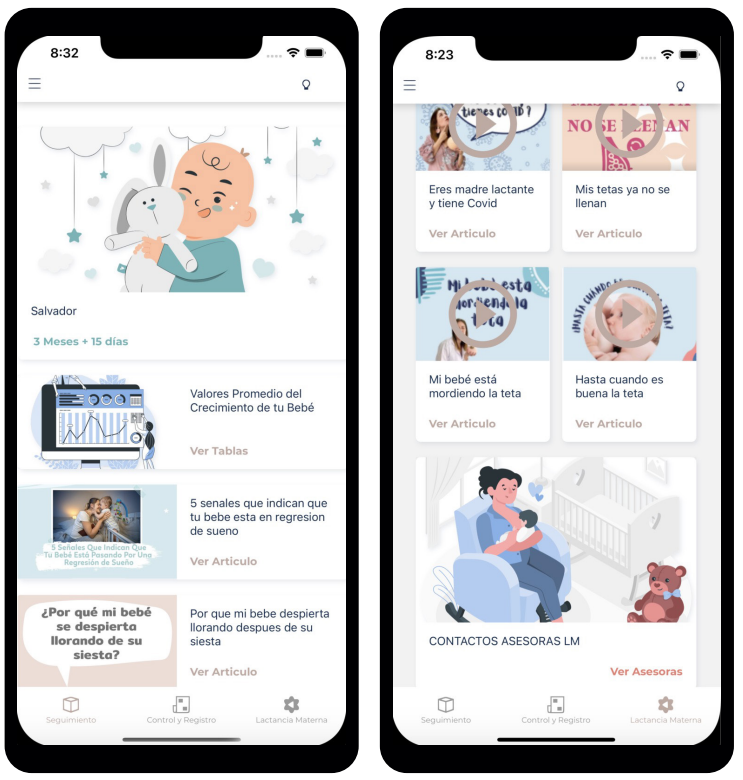
Por:
Leidy Johana Quintero Martínez
johana.quintero@udea.edu.co

Lina Manuela Quiceno Valle es estudiante del último semestre de Bioingeniería y es la mamá de Salvador, su bebé de 20 meses, lo que la obligó a cambiar su dinámica de estudios y la mayor parte de su tiempo empezó a girar en torno a su pequeño; así que, al momento de decidir por su modalidad de práctica académica no quería optar por "…hacerla por cumplir el requisito… Hablé con muchos profesores que me guiaron, me dieron contactos y uno de estos fue un egresado que me recomendó aferrarme a la etapa que estaba viviendo de ser mamá primeriza".

Salvador tuvo un aumento del tamaño de su cabeza desde su primer mes de vida; sin embargo, sus padres solo se dieron cuenta a los cuatro meses, y de acuerdo con Manuela "esto fue horrible, yo no entendía por qué tantos médicos viéndolo, con controles de cada 15 días y nadie me había informado que a mi bebé le estaba creciendo su cabeza fuera de lo normal". Fue cuando ellos lo notaron e informaron a los médicos que iniciaron el tratamiento correspondiente, pero "nosotros les tuvimos que dar el diagnóstico", agrega.

Esa fue su motivación: ayudar a que ninguna madre, por desconocimiento, permita que los problemas cefálicos de su bebé incrementen, sino que se descubran a tiempo y se inicie el tratamiento oportunamente. Fue así como nació la idea de BabyMomy, una aplicación móvil que, basada en los datos que los profesionales de la salud les brindan a los padres, arroja alertas cuando las cifras están fuera de lo normal. Esta aplicación funciona para el seguimiento de la evolución de los bebés de 0 a 6 meses de edad; "básicamente consiste en que cada vez que el bebé tenga un control pediátrico los padres registren en la App los datos de talla, peso y perímetro cefálico; ella va generando una bitácora y cuando evidencia que los datos, la evolución o el crecimiento no están normales envía una recomendación para que los padres consulten con su médico lo antes posible", explica Lina Manuela.

Lina recibió la asesoría del profesor Jonathan Gallego Londoño durante su trabajo de grado.



Actualmente en el mercado existen otros aplicativos que ofrecen servicios similares con respecto al correcto desarrollo de los bebés, algunas basadas en el sueño y sus diferentes etapas; el llanto analizado con inteligencia computacional; la lactancia materna, sus crisis, sus etapas, los mitos sobre la leche, entre otros; sin embargo, no existe un aplicativo que analice la evolución del crecimiento y que alerte a los padres sobre novedades anormales. Lina Manuela considera que "estos análisis y alertas son muy importantes porque lastimosamente aún no existe una cultura de interpretar estos datos; muchos profesionales de la salud no ven la importancia de hacer un seguimiento consciente y de entrelazar los datos mes tras mes".

BabyMomy, además de lo mencionado anteriormente, también busca educar e informar a los padres de familia; de acuerdo con Jonathan Gallego Londoño, profesor del Programa de Bioingeniería de la Universidad de Antioquia y asesor del trabajo de grado de Lina Manuela: "cada día les llegará a los padres un artículo de interés de acuerdo con la etapa de su bebé. Manuela se puso en la tarea de buscar aproximadamente 180 artículos de fuentes confiables que les ayudaran a los padres a entender los cambios que va teniendo el bebé, como por ejemplo la caída del ombligo a los ocho días y cómo deben actuar frente a esta situación, así como otras situaciones comunes en la mayoría de los bebés día tras día".

Para Lina Manuela la idea de analizar la edad de 0 a 6 meses se debe a que "es una etapa en la que los bebés experimentan muchos cambios: solo toman leche, no consumen alimentos, tienen cambios importantes con el sueño; a partir de los 6 meses de edad asimilan mejor el sueño, duermen mejor, reciben otros alimentos, se empiezan a sentar y a tener comportamientos más independientes". A esta delimitación llegaron por un acuerdo con su asesor, quien considera que para el tiempo que duró el desarrollo del trabajo debía cerrarse el campo de estudio".

Esta aplicación es un "trabajo de familia", pues el esposo de Lina Manuela y padre de Salvador es ingeniero multimedia y "con su experiencia en aplicaciones móviles él se encargó de la parte técnica, del desarrollo, y Salvador fue nuestra fuente de inspiración", cuenta la estudiante.

Tanto Lina Manuela como su asesor, el profesor Jonathan Gallego, tuvieron claro desde el principio que este trabajo de grado nació de la pasión, que tiene un propósito y que esperan que se convierta en un producto al que puedan acceder fácilmente muchos padres de familia.

Retos de Ciberseguridad en 5G

Por:
Luis Alejandro Fletscher Bocanegra
Profesor Asociado - Ingeniería de Telecomunicaciones
luis.fletscher@udea.edu.co

Ciberseguridad. Tomada de pixabay.com

La quinta generación de redes de comunicación móvil (5G) prevé una gama más amplia de servicios en comparación con las generaciones anteriores, lo que permite un mayor número de casos de uso y aplicaciones. Adicionalmente, el ecosistema creado con Internet de las Cosas (IoT) hace que la cantidad de dispositivos conectados crezca exponencialmente. Sin embargo, tener un dominio de aplicaciones más amplio conduce a un aumento en el uso por parte del consumidor y, a su vez, a una mayor superficie para potenciales ataques que se puedan presentar por parte de terceros.

De acuerdo con lo anterior, este artículo presenta una visión general de los retos de ciberseguridad que se presentan en 5G y el campo de acción que se abre para los ingenieros en este nuevo escenario de comunicaciones.

Para empezar, es importante entender las características de 5G y los elementos particulares que la estructuran como un escenario tecnológico disruptivo. En este sentido, se debe decir que más que una evolución de las anteriores generaciones de comunicaciones móviles, 5G fue pensada como una nueva arquitectura que permitiera consolidar un ecosistema de servicios bajo tres premisas fundamentales: banda ancha móvil con velocidades del orden de los 20 Gbps, comunicaciones máquina a máquina masivas (con densidades de conexión de un millón de dispositivos por Km2) y comunicaciones con un alto grado de confiabilidad y latencia ultra baja (tiempos de respuesta menores a 1 ms), tal como se observa en la figura 1.

De acuerdo con lo anterior, los retos de ciberseguridad en 5G deben ser analizados desde tres perspectivas diferentes:

1. Las amenazas y requisitos de seguridad relacionados con las anteriores generaciones de comunicaciones móviles que coexistirán dentro del ecosistema 5G.

2. Aquellos desafíos relacionados con la mayor cantidad de usuarios, la heterogeneidad de los dispositivos conectados, los nuevos servicios de red, las altas preocupaciones sobre la privacidad de los usuarios y los requisitos para admitir IoT y aplicaciones de misión crítica.

3. Asuntos relacionados con la softwarización de las redes y la utilización de nuevas tecnologías como SDN (Software Defined Networks), NFV (Network Function Virtualization), MEC (Multi-access Edge Computing) y NS (Network Slicing).

Una vez definido el escenario planteado por 5G, es importante entender las dimensiones sobre las que se estructura su modelo de ciberseguridad. Tradicionalmente, estas dimensiones han sido: la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad. Sin embargo, de cara a 5G, fue necesario ampliar estas bases con la incorporación de dos nuevos pilares: la visibilidad y las políticas centralizadas . A continuación, se enuncia lo que representa cada uno de estos requerimientos en 5G:

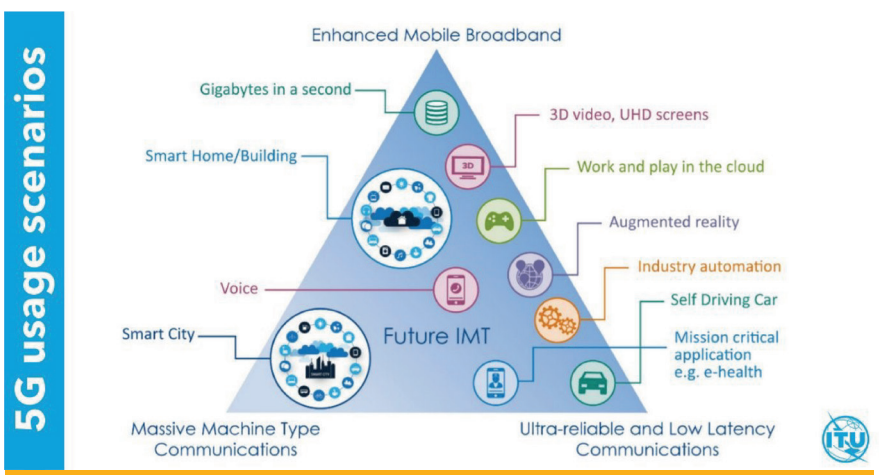


Figura 1. Escenarios de servicios en 5G. Fuente: ITU (https://www.itu.int/)

1. La confidencialidad en 5G es uno de los principales requisitos de seguridad, ya que será fundamental proteger la transmisión de datos de la divulgación a entidades no autorizadas y de ataques pasivos (escuchas). De esta forma, se debe garantizar que todos los datos del plano de usuario sean confidenciales y protegidos de usuarios no autorizados. Para lograr esto, la principal herramienta será la implementación de algoritmos de cifrado de clave simétrica mejorados, que permitan cumplir con los requisitos de latencia y se incorporen de forma transparente a las diferentes aplicaciones (redes vehiculares, aplicaciones de salud, entretenimiento, entre otras).

2. Desde el punto de vista de la integridad, es prioritario evitar el deterioro y la pérdida de información durante la transmisión de los datos. Por consiguiente, la integridad del tráfico inalámbrico 5G se debe garantizar tanto a nivel de la interfaz radio como del plano de usuario, tanto en comunicaciones críticas como en transmisiones de datos pequeños asociadas a dispositivos IoT. Para lograr esto, se trabaja en conjunto con los mecanismos de autenticación 5G-AKA (Authentication and Key Agreement) de tal forma que ninguna parte no autorizada pueda modificar o acceder a la información enviada por la interfaz de aire.

3. La disponibilidad en 5G busca garantizar que los usuarios legítimos puedan acceder a los recursos de la red cuando los necesiten. De esta forma, se deben diseñar mecanismos que permitan detectar y mitigar ataques activos, como los de denegación de servicio (DoS: Denial of Service), a la vez que se garantizan los bajos tiempos de respuesta y la alta confiabilidad de los recursos de red. En este sentido, la aplicación de técnicas de aprendizaje de máquina ha mostrado ser una herramienta prometedora en lo relacionado con la detección de comportamientos anómalos relacionados con potenciales ataques.

4. Dadas las características de los servicios y la propia arquitectura de 5G, se hace necesario establecer un esquema de política de seguridad centralizada más allá del modelo tradicional de confianza entre operadores y suscriptores. Esto toma especial relevancia cuando se tiene en cuenta que tecnologías como NFV y SDN son habilitadoras del funcionamiento de 5G y su funcionamiento demanda la existencia de un sistema de administración de políticas de seguridad centralizado que brinde comodidad a los usuarios para acceder a las aplicaciones y los recursos.

5. Finalmente, la característica de visibilidad facilita las comunicaciones extremo a extremo a nivel del plano de control, facilitando implementar políticas orientadas a tener un entorno de red seguro. De igual forma, se debe recordar que es necesario diseñar estrategias integrales y coordinadas que permitan implementar soluciones de seguridad de extremo a extremo para todas las capas de la red, incluidos los planos de aplicación, señalización y datos. Para implementar un mecanismo de seguridad tan completo, los operadores de 5G deben tener visibilidad, inspección y controles completos en todas las capas de la red. De igual forma, la visibilidad mejorada en la red y las políticas de seguridad ayudarán a implementar mecanismos de seguridad contextuales que sean adecuados para los nuevos servicios 5G, además de facilitar la prevención de amenazas basada en datos al aislar dispositivos infectados antes de que puedan producirse ataques.

Tecnología 5G. Tomada de pixabay.com

[1] A Survey on Security and Privacy of 5G Technologies: Potential Solutions, Recent Advancements, and Future Directions Rabia Khan;Pardeep Kumar;Dushantha Nalin K. Jayakody;Madhusanka Liyanage IEEE Communications Surveys & Tutorials Year: 2020 | Volume: 22, Issue: 1

Proyectos y destinos diferentes; sueños y expectativas similares

Ana Sofía, Valentina y Mateo, estudiantes de la Facultad de Ingeniería, se convierten en embajadores de la Universidad de Antioquia en Canadá. Gracias a la beca ELAP realizarán su pasantía de investigación en diferentes universidades de este país.

Por:
Luz Maritza Areiza Pérez
Coordinadora de la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI)
maritza.areiza@udea.edu.co

Ana Sofía Tavera Peláez

Ana Sofía Tavera Peláez, estudiante de Bioingeniería; Mateo Espitia Ibarra, estudiante de Maestría en Ingeniería y Valentina Marín Valencia, estudiante de Maestría en Ingeniería de Materiales, tenían el sueño de realizar una movilidad académica en el exterior y con empeño se propusieron materializar este sueño. Una beca fue el pase para que Ana Sofía, Valentina y Mateo lograran su propósito de ir a otro país a vivir una experiencia de intercambio académico, personal, cultural y profesional: se trata de la beca ELAP (Emerging Leaders in the Americas Program), un programa que brinda, a investigadores y a estudiantes de pregrado y de posgrado de América Latina y el Caribe, la posibilidad de realizar un intercambio académico o investigación en una universidad canadiense hasta por un semestre.

Los tres estudiantes decidieron realizar pasantía de investigación en Canadá: Ana Sofia, en la Université du Québec a Trois Rivières, en Trois-Rivières (UQTR), Québec; su tema de investigación está centrado en "biomecánica de miembros de extremidad inferior con o sin ortesis y la rigidez del arco como componente estructural de las ortesis".

Valentina estará en Western University, en London, Ontario, y su investigación se enfocará en el "comportamiento frente a la corrosión de los materiales basados en Mg con modificaciones superficiales consistentes en finas capas de Zn (Mg-Zn) y Zr (Mg-Zr)". El objetivo de estos estudios es encontrar formas de mejorar la resistencia a la corrosión y, por tanto, la biocompatibilidad para aplicaciones biomédicas. En la UdeA, Valentina hace parte del Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo de Materiales -CIDEMAT- y esta pasantía aportará significativamente al desarrollo de su investigación sobre la corrosión. Con esta experiencia, se propone realizar exámenes sobre los materiales de magnesio modificados en su superficie, la interacción con las proteínas, así como ejecutar análisis de micro-CT (Microtomografía Computarizada) para cuantificar la degradación.

Mateo, por su parte, realizará la pasantía en la Université du Québec à Montréal (UQAM), en Montreal, y trabajará en el tema Debris recycling problem (Problema de reciclaje de escombros); se trata de un asunto de logística y economía circular enfocado en el reciclaje de escombros generados a partir de desastres naturales y/o eventos no controlados. El estudio se hará desde la perspectiva de los dos países: Canadá y Colombia. En la Facultad de Ingeniería, Mateo pertenece al grupo ALIADO (Analítica e Investigación para la Toma de Decisiones), donde cuenta con la tutoría del profesor de Ingeniería Industrial Pablo Andrés Maya Duque.

Ana Sofía inició la movilidad a principios de septiembre de 2022; Mateo y Valentina tienen programado iniciar sus pasantías a finales del presente año. Esta oportunidad significa un cambio en la historia de vida de los estudiantes, quienes están dispuestos a aprovechar al máximo su estancia en Canadá. Los tres comparten sus sensaciones, percepciones y expectativas respecto a esta posibilidad.

Ana Sofía expresa: "A mí siempre me han apasionado los idiomas, la innovación y la tecnología para el desarrollo de la medicina; entonces realmente siempre había tenido esta meta muy presente desde que empecé la carrera. Materializar estos sueños me llena de orgullo, y es a la vez un reconocimiento al esfuerzo y a la dedicación. En cuanto a las expectativas que tengo, son demasiado altas, a nivel académico, profesional y cultural; voy con muchas ganas de aprender".

Mateo, por su parte, considera que "es una gran oportunidad trabajar con académicos e investigadores internacionales que tienen una perspectiva diferente sobre cómo abordar problemáticas globales y que a partir de ello se puedan generar estrategias novedosas que permitan mejorar procesos. Igualmente, es motivante conocer una nueva cultura y poder convivir con ella durante varios meses"; y agrega: "a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería les recomiendo que estén muy pendientes de los boletines y de las oportunidades que se canalizan a través de la oficina de internacionalización. La Facultad cuenta con muchos convenios interesantes para este tipo de oportunidades y es algo que debe aprovecharse dentro de la vida universitaria".

Mateo Espitia Ibarra

Ana Sofía, Valentina y Mateo se convierten en embajadores de la Universidad de Antioquia en Canadá, y en la Facultad de Ingeniería estamos convencidos de que dejarán en alto el nombre de la institución, además de que servirán de inspiración para otros estudiantes que, como ellos, tienen el proyecto de estudiar en otro país y ponen todo su empeño para lograrlo. ¡Estamos orgullosos de los tres estudiantes y les deseamos muchos éxitos en este camino!

Para Valentina "este intercambio puede ser beneficioso para enriquecer el vínculo entre las dos universidades, facilitando el trabajo de colaboración entre ambos grupos de investigación. Además, esta experiencia me permitirá crecer en diferentes aspectos como investigadora y como persona. Me animará a descubrir una nueva cultura y, sobre todo, a conocer e interactuar con investigadores muy respetados en su institución, intercambiando conocimientos entre ecosistemas científicos Canadienses y Colombianos y desarrollando nuevas ideas al trabajar juntos en nuestros intereses comunes. Confío en que esta experiencia me abrirá nuevas oportunidades para mí y para mi carrera como futura científica en el campo de la ciencia de los materiales y estoy muy emocionada de iniciar esta experiencia".

Valentina Marín Valencia

Olimpiadas Deportivas
"En la Ruta de las Estrellas"
El evento deportivo más grande de la Facultad de Ingeniería

Por:
Juan Pablo Marulanda Tobón
deportesingenieria@udea.edu.co
Lina María Herrera Moncada
comunicacionesbienestaringenieria@udea.edu.co

Las Olimpiadas Deportivas "En la Ruta de las Estrellas" tienen como propósito vincular a estudiantes, profesores y empleados administrativos de la Facultad de Ingeniería alrededor del deporte, la sana competencia, el trabajo en equipo y el aprovechamiento del tiempo para promover la permanencia de la comunidad académica y el disfrute de los espacios institucionales.

El 30 de marzo la Facultad de Ingeniería realizó la inauguración de las Olimpiadas Deportivas, el evento estuvo acompañado por un emotivo video que pretende resaltar la transición que profesores y estudiantes tienen al pasar del aula a las canchas, además de hacer un recorrido por las cinco disciplinas que conforman estas Olimpiadas.

Las finales de las disciplinas se disputaron entre el 9 y el 16 de agosto del presente año y los resultados fueron:

***Final de fútbol sala:* 9 de agosto | Civil 3 - 4 Industrial**
***Final de voleibol:* 10 de agosto | Mecánica 1 - 3 Bioingeniería**
***Final de baloncesto:* 12 de agosto | Química 34 - 29 Mecánica**
***Final de tenis de mesa:* 12 de agosto**
- ***Novatos:* Industrial campeón**
- ***Avanzados:* Bioingeniería campeón**

***Final de fútbol:* 16 de agosto | Mecánica 1 (4) - 2 (2) Telecomunicaciones**

El programa de Ingeniería Mecánica se coronó como campeón de las 11° Olimpiadas Deportivas "En la Ruta de las Estrellas", con 35 puntos en la tabla general de puntuación.

Para seguir las estadísticas de los torneos que se realizaron desde el programa de Deportes y Tiempo Libre de la Unidad de Bienestar, ingresa a:
bit.ly/BienestarIngenieria > Deportes y Tiempo Libre > Olimpiadas Deportivas

Ingeniería ya tiene su Comité de Género

Desde febrero de 2022 las profesoras Diana Catalina Rodríguez Loaiza, Jefa de la Escuela Ambiental, y Melisa de Jesús Barrera Durango, docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, han estado al frente de la propuesta de la creación del Comité de Género de la Facultad de Ingeniería de la UdeA.

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

Mujeres de diferentes estamentos de la Facultad de Ingeniería han aportado con su conocimiento, experiencia y opiniones a gestar el Comité de Género.

A inicios del año 2022 la profesora Diana Catalina Rodríguez Loaiza y el decano Jesús Francisco Vargas Bonilla participaron en un curso sobre brechas de género para instituciones de educación superior ofrecido por la Universidad Nacional en conjunto con el Centro de Pensamiento Fortalecimiento de la Mujer Colombiana en STEM.

"En ese curso surgió la idea de varias decanas, decanos y jefas de departamentos participantes sobre cómo incorporar el cierre de brechas de género a nivel curricular, llevarlo a nuestros planes de estudio y a nuestros cursos en ingeniería en las instituciones de educación superior", explica la profesora Diana Catalina, quien empezó a gestar la idea de tener un comité de género en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

La propuesta de la creación de un Comité de Género también ha sido un asunto de interés para la profesora Melisa Barrera Durango, quien ha trabajado de cerca con la Colectiva InGénero desde el 2018, formado por profesoras y estudiantes de la Facultad que tenían la misma inquietud.

Con base en esa premisa, se empezaron a conjugar propuestas e iniciativas en torno a diálogos, charlas y reuniones que surgieron en diferentes momentos, acercamientos en el curso Vivamos la Universidad y los de Introducción para sensibilizar a los estudiantes, "Y por iniciativa propia empezamos a generar esos espacios de encuentro para proyectar a futuro ciertas reformas y trabajos que queremos hacer dentro de la misma facultad frente al tema de género", manifiesta la profesora Melisa Barrera.

Todas estas iniciativas ya dieron sus frutos, puesto que el pasado 3 de noviembre el Consejo de la Facultad, mediante el Acuerdo N° 1119, decidió crear el Comité de Género de la Facultad de Ingeniería, como acompañamiento a la Unidad de Bienestar para generar estrategias pedagógicas con enfoque de género.

Ahora el objetivo de las profesoras Diana Catalina y Melisa, trabajando en conjunto con estudiantes y empleadas administrativas, consiste en realizar actividades que ayuden a fomentar la vocación ingenieril en las mujeres, particularmente porque han notado que en algunos programas académicos el número de mujeres, comparado con el número de hombres, es mucho menor; lo cual se evidencia, por ejemplo, en pregrados como Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Civil.

Con cierta visión antropológica, ellas manifiestan: "queremos incentivar vocaciones en mujeres para que se presenten a estas carreras donde hemos visto que el número es inferior al de los hombres. La preferencia de las mujeres por ciertos programas académicos es un asunto que tiene que ver con la formación desde el hogar, porque hay padres que desde la formación infantil enseñan que hay, por ejemplo: juguetes para mujeres y juguetes para hombres; en vez de enseñar que los juguetes son juguetes, independientemente de cuál es el género".

Enfoque del Comité

El Comité de Género de la Facultad de Ingeniería tiene como misión "la construcción de estrategias académicas, formativas, pedagógicas y culturales, encaminadas a fortalecer y transversalizar procesos académicos en temas de diversidad, identidad, orientación sexual y de género, y violencias basadas en género, a través de la sensibilización, pedagogía y prevención de situaciones de violencia basadas en género, sexo, etnia, clase social, entre otras categorías interseccionales, en articulación con organismos institucionales dentro y fuera de la Universidad de Antioquia, y de la mano de la Unidad de Bienestar de la Facultad de Ingeniería.", como se indica en el Acuerdo N° 1119.

Los principios que regirán al Comité de Género son:

· Igualdad de trato y no discriminación o exclusión entre todas las personas.
· Igualdad de oportunidades y participación.
· Educación sin discriminación debido a la identidad de género y sexual, etnia, edad, nacionalidad, religión, lengua, capacidad física y cognitiva, interculturalidad o cualquier otra condición o característica.
· Erradicación del acoso en cualquiera de sus formas.
· Autonomía universitaria.

Este espacio colectivo estará constituido de la siguiente manera:
· El Decano(a) o el (la) Vicedecano(a) de la Facultad, quien lo presidirá.
· El (La) coordinador(a) de la Unidad de Bienestar de la Facultad o su representante.
· Un(a) jefe(a) de Departamento o unidad Académica, designado(a) por el Consejo de la Facultad.
· Un(a) representante de empleados no docentes.
· El (La) representante de los y las profesores ante el Consejo de Facultad.
· Un(a) representante de los (as) estudiantes de las unidades académicas de la Facultad.
· Un(a) representante de los (as) egresados de las unidades académicas de la Facultad o del Consejo de Facultad.

"En este Comité de Género, desde el punto de vista académico, lo que se quiere es fortalecer y generar estrategias para cerrar las brechas de género, violencias de género e incentivar vocaciones y estudios", argumenta la profesora Diana Catalina Rodríguez Loaiza. "Así es... Estamos tratando de romper esos mitos con actividades en algunos pregrados de ingeniería que han sido muy masculinizados históricamente", recalca la profesora Melisa Barrero.

Ambas docentes dejan en claro que el nuevo Comité de Género no está capacitado para acompañar en la activación de las rutas de acompañamiento y prevención, porque "en la Facultad de Ingeniería la Unidad de Bienestar es la encargada de ofrecer las herramientas para activar las rutas necesarias en el acompañamiento psicológico (psiquiátrico si es necesario), a docentes, estudiantes y empleados administrativos".

Actualmente participan en el comité, además de las profesoras Diana Catalina Rodríguez y Melisa Barrera: Claudia Gil, coordinadora de los cursos socio humanísticos de la Facultad de ingeniería, Diana Muriel Ruiz, Gestora Cultural de la Unidad de Bienestar; Johnatan Taborda, docente e investigador del Departamento de Ingeniería de Sistemas; Seleny Zapata Soto, coordinadora del CENDOI; y Lucía Hernández Madera, Auxiliar de Gestión Cultural y Redes sociales del CENDOI.

Aunque recientemente fue aprobada la creación del Comité de Género, profesoras y estudiantes han estado muy activas divulgando la iniciativa en diferentes espacios, como por ejemplo el segundo Congreso Internacional de Ingeniería.

Algunas de las actividades realizadas por el comité, durante este año fueron:
• Webinar de comprensiones sobre el género en la Ingeniería, realizado en el curso de Vivamos la Universidad el pasado 10 de junio.
• Foro sobre mitos y realidades en la ingeniería, dirigido a estudiantes de bachillerato en el marco de la Feria de Pregrado; realizado el 17 de agosto.
• Socialización de la ruta de atención de violencias basadas en género de la Universidad de Antioquia; realizada el 28 de septiembre.
• Conferencia "Dialoguemos sobre violencias basadas en género", donde se trataron los conceptos que se deben incorporar en los protocolos de atención a violencias basadas en género: género, enfoque de género, violencia de género, violencia contra las mujeres, y acoso sexual; realizado el 10 de octubre.
• Stand de mujeres en la Ingeniería en el marco de EXPOIngeniería, en donde se desarrollaron actividades encaminadas a mostrarle a los visitantes la realidad social que constituye la brecha de género en algunas ingenierías y transmitir valores de equidad y respeto a las diferencias.

Para más información sobre el comité pueden comunicarse a traves del correo: comitegenero.ingenieria@udea.edu.co

Universidad de Antioquia, Corantioquia y AMVA, forjando cambios con el corazón para un futuro sostenible

Entre octubre de 2021 y mediados de mayo de 2022, la Universidad de Antioquia, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y Corantioquia sumaron esfuerzos para fortalecer la gestión integral de residuos sólidos en los diez municipios de la región metropolitana, Santa Fe de Antioquia, Sopetrán y San Jerónimo.

Mural en Biociclo como parte de la campaña educativa.

Por:
Diana Álvarez Restrepo
Comunicadora

Este convenio hace parte de la implementación de soluciones identificadas en la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Valle de Aburrá 2017-2027, para el fortalecimiento de la gestión de residuos orgánicos; y tiene como fin resolver necesidades identificadas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Corantioquia en los trece municipios.

Sobre la importancia del convenio, el Jefe del Centro de Extensión Académica -CESET- de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, el ingeniero Mauricio Andrés Correa Ochoa, opina: "Es un proyecto muy importante para la región y el departamento donde se reúne la academia con su capacidad de investigación y los grupos que han trabajado en temáticas de gestión integral de residuos sólidos y aprovechamiento; y se pone al servicio de las corporaciones, aliados estratégicos en los últimos años, fortalecimiento de la ciencia y la investigación al servicio de toda la sociedad y la comunidad".

El convenio acompañó a 100 sistemas de tratamiento y/o aprovechamiento de residuos orgánicos ya existentes y creó 85 nuevos, utilizando el compostaje, vermicompost (lombricultivo) y pacas biodigestoras.

Iniciativas como la de Bioabono Gaia, con sede en el municipio de Caldas (Antioquia), en la cual recogen los residuos orgánicos de centros comerciales e industrias alimenticias, recibieron el acompañamiento y recursos del convenio para mejorar la operación de las composteras, una empresa que hace 20 años recuperaba 200 kilos de residuos orgánicos al mes y hoy trata 350.000 kilos en el mismo tiempo y genera 15 empleos.

No solo la industria se vio beneficiada; María Lastenia Mosquera Mosquera es una ama de casa que vive en el barrio Caunces de Oriente, zona centro oriental de Medellín; ella inició el compostaje en 2017 en su terraza y hoy tiene una huerta donde siembra lechugas, piña, zanahoria, papas, cebolla, plantas aromáticas, entre otras; de tal manera que produce alimentos usando el abono que genera en su propia casa a partir de los residuos orgánicos.

María Lastenia lleva varios años recibiendo la asesoría de las autoridades ambientales. Sobre los beneficios del convenio, dice: "la visita de la ingeniera Sara, de la Universidad de Antioquia, me ayuda a recordar todo lo del compost, cómo lo debo hacer. Es muy importante que nos visiten para que cada vez mejoremos y sería bueno que muchas personas tomaran la iniciativa de hacer lo mismo que yo, porque todo se consume de forma natural, sin nada de químicos en el abono, algo muy importante para la salud del ser humano y se aprovechan los residuos".

Los resultados en cifras:

- Se logró el aprovechamiento de 6.950 toneladas de residuos orgánicos.
- Con los residuos orgánicos aprovechados fue posible generar 970 toneladas de abono.
- Se invirtieron más de $1.200 millones de pesos para fortalecer la gestión integral de los residuos sólidos en los 13 municipios.
- Se fortalecieron 185 sistemas de tratamiento y/o aprovechamiento de residuos orgánicos.
- Alrededor de 1.000 recicladores de oficio, de 21 organizaciones, fueron capacitados y recibieron equipos de protección personal.
- Se gestionaron sistemas para manejo de residuos orgánicos, cinco (5) de ellos en los batallones ubicados en el área de intervención del convenio.
- Hubo impacto en 185 establecimientos con programas de acompañamiento técnico en buenas prácticas en la manipulación y manejo, la separación y clasificación desde la fuente, el almacenamiento y la correcta presentación de los residuos a los diversos operadores de aseo y gestores de residuos especiales y peligrosos.
- La Universidad de Antioquia articuló una investigación para el análisis de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en sistemas de aprovechamiento de residuos orgánicos ubicados en el área metropolitana del Valle de Aburrá y en el triángulo turístico del Occidente antioqueño, según la cual, los residuos generados que se llevaron a tratamiento para el AMVA generaron 332.2 toneladas de CO_2 equivalente por metro (tCO_2eq/m) y una reducción de GEI de 4.066 tCO_2eq/m gracias al aprovechamiento del abono como fertilizante para el suelo. Así mismo, en Occidente se emitió 0.417 tCO_2eq/m y se evitó liberar a la atmósfera 0.018 tCO_2eq/m. Este estudio contribuye a que se tenga una línea base de las emisiones de GEI, llevadas a cabo en el proceso de descomposición de residuos orgánicos, que permita comparar las diferentes metodologías dadas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático para el cálculo de las emisiones a largo plazo.

En el marco del convenio se hicieron campañas de sensibilización por radio, televisión, prensa y medios digitales, para promover el consumo responsable, motivar a los ciudadanos a separar los residuos desde la fuente, tratar y aprovechar los residuos, reincorporarlos a los ciclos productivos y disponerlos adecuadamente; todo esto para tratar de disminuir la cantidad de residuos que llega al relleno sanitario La Pradera, al cual llegan a diario más de tres mil toneladas de residuos, porque todos podemos sumarnos a seguir forjando cambios con el corazón para un Futuro Sostenible.

Según el informe de "los desechos 2.0", un panorama mundial de la gestión de residuos sólidos con proyección al año 2050, realizada por Kaza y otros autores en 2018, actualmente, el mundo genera aproximadamente 2.010 millones de toneladas de residuos sólidos municipales al año y al menos el 33% de estos no se manejan de manera ambientalmente segura y su disposición se hace en botaderos a cielo abierto; cerca del 40% se eliminan en algún tipo de relleno sanitario y, de estos, solo el 8% se elimina en rellenos sanitarios con sistemas de recolección de gases. Aproximadamente el 19 % se recupera mediante el reciclaje y el compostaje, y el 11 % se trata mediante incineración moderna.

De acuerdo con Kaza, se espera que los Residuos Sólidos Mundiales globales aumenten a 3.400 millones de toneladas para 2050, (Kaza et al., 2018). El relleno sanitario La Pradera es el lugar de disposición final de los residuos sólidos generados por 32 municipios del departamento de Antioquia, en Colombia. Con base en la información presentada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL) y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) sobre la composición física porcentual de residuos caracterizados en dicho relleno sanitario, la mayor fracción dispuesta corresponde a los residuos orgánicos con un porcentaje promedio del 54%.

Educación pospandemia

Por: Heberto Tapias García
Profesor del Departamento de Ingeniería Química
Universidad de Antioquia

Después de la pandemia tenemos que repensar la universidad. Tenemos que repensarla por los cambios venideros y por los producidos en tiempo de pandemia. Reflexión que debe estar orientada por las preguntas ¿Qué universidad se requiere para una nueva sociedad que aspiramos? ¿Cómo debe pensarse o redefinirse su misión para que efectivamente la universidad sí sea la alma máter para una nueva sociedad y formadora de un nuevo ser humano? Y, ¿qué universidad es la que Colombia necesita inmediatamente después de la pandemia?

Las dos primeras preguntas deben abordarse con reflexiones conjeturales sobre el futuro, en un ejercicio prospectivo en todas las dimensiones de las actividades humanas —científicas, tecnológicas, económicas, sociales, políticas y culturales—, tejidas en una estrecha relación. Mientras que la última no da espera y muchos de los cambios posibles ya fueron probados en soluciones emergentes en el periodo de pandemia, especialmente en la educación. Y, con un poco de imaginación, voluntad política e incorporación de nuevas prácticas y tecnologías educativas, podemos empezar una transición, sin mucho esfuerzo y recursos, hacia una universidad de futuro para una nueva sociedad.

La Universidad debe revisar su razón de ser y las estrategias para el cumplimiento de su misión. No solo debe repensar los objetivos estratégicos de la investigación y la extensión social, sino, especialmente, la orientación de la formación profesional y sus estrategias didácticas. Debe producir cambios para enfrentar retos derivados de las experiencias vividas en la pandemia, la reorganización de la economía mundial y las relaciones entre países, generados por la guerra Ucrania-Rusia, y para la preparación y anticipación del próximo paradigma tecnoeconómico -concurrencia de nuevas tecnologías genéricas NBIC (nanotecnología, biotecnología, infotecnología y cognotecnologías), y nuevos modelos organizativos de las actividades económicas, normas e instituciones-.

La nueva geopolítica y economía mundial, la web 4.0, los cambios demográficos, el cambio climático, la urgencia de la sustentabilidad, la automatización —basada en la inteligencia artificial—, la robotización, la biotecnología y la nanotecnología están transformando todas las áreas de la vida humana. Todos los ámbitos de la vida cotidiana. No solo están cambiando las actividades económicas, sino también las formas como nos relacionamos, trabajamos, comunicamos, aprendemos, pensamos… en síntesis: cómo actuamos, cómo vivimos.

Esa nueva realidad enriquecida con la conectividad y las tecnologías del próximo paradigma tecnoeconómico, que sustentarán las actividades humanas del futuro, requerirán de nuevas profesiones —más temporales y estacionales, menos permanentes, en un mundo laboral dinámico—, con diferentes conocimientos, habilidades y actitudes, que demandan una nueva educación, concebida con propósitos de formación de un nuevo ser humano, ciudadano y sociedad con sus problemas y necesidades en el futuro. Una educación que aún no ha sido advertida ni pensada en la universidad.

Nueva educación más allá de la idea restringida de formar las personas únicamente para el trabajo. Es otra la finalidad. Son otros los propósitos, como lo declara Noam Chomsky en su artículo reciente ¿Cuál es el propósito de la Educación? Una educación para formar mejores seres humanos, no para pasar exámenes:

"Una educación para incrementar sus facultades, para el desarrollo de su autonomía y emancipación intelectual potenciada con el conocimiento científico, el pensamiento analítico, crítico y creativo para la búsqueda y construcción permanente de la verdad con entusiasmo para una vida mejor; una educación para el cambio permanente, para la innovación, para la incertidumbre y la adaptación".

Esa educación requiere formar más en habilidades para el cambio y la adaptación permanente en entornos más dinámicos e inciertos; en capacidades para el aprendizaje autónomo y continuo, la innovación, el relacionamiento con otros humanos y con las máquinas, la adaptabilidad y para enfrentar la incertidumbre. Esas capacidades se tornan decisivas como fines que orienten las nuevas prácticas pedagógicas y las articulaciones de los currículos dentro de perspectivas abiertas y flexibles; y las didácticas para aprender dentro y fuera de las aulas. Pero también una educación en la dimensión emocional. Muchos de los conflictos y fracturas sociales e intolerancias en las diferencias que vivimos hoy en Colombia, son derivados de una precaria educación emocional.

Para ser más específicos, en esas capacidades deben tener prioridad las habilidades intelectuales para trabajar con información y para producir conocimiento, más que poseer conocimientos y habilidades específicas en una tecnología; pues, el conocimiento está cambiando hoy, con mayor aceleración hacia el futuro, y con una creciente reducción de su vida media. Habilidades intelectuales que apalanquen la creatividad y le permitan al egresado ser un innovador, un emprendedor.

Esas capacidades deben ser tejidas y cohesionadas con un sistema de valores como: la justicia, la equidad, la solidaridad, la vida, la libertad, el respeto a la diferencia, la democracia directa, el bien común, la honestidad, el desarrollo sostenible con una economía "circular", entre otros, de cuya sinergia emerja ese ideal de hombre y ciudadano para una convivencia social armoniosa y bienestar colectivo.

Hoy existen nuevos paradigmas educativos que no han ingresado a la universidad, no por el aislamiento generado por la pandemia, tampoco por las mallas físicas que la separan de su entorno inmediato, sino por la resistencia conservadora de su comunidad educativa, que se mantiene anclada a modelos desarrollados para otras épocas. Un riesgo muy alto para la supervivencia de la universidad como institución educativa, que empieza a mostrar sus fracturas y debilidades para una sociedad del conocimiento en el siglo XXI.

Esa nueva educación debe realizarse con modelos pedagógicos que incorporen estrategias de aprendizaje activo, basado en proyectos o en la solución de problemas y actividades auténticas con inmersión en los entornos reales de los objetos de trabajo de las profesiones. Aprendizaje de los contenidos cognitivos actualizados de las ciencias, en el contexto de su aplicación; centrado en el estudiante, con autonomía y capacidad de autogestión de su propio conocimiento, a su ritmo, necesidades e intereses, y acompañado de docentes guías y facilitadores, diseñadores de experiencias de aprendizaje, más que dispensadores de información. Aprendizaje colaborativo basado en equipos, para conectarse e interactuar a través de redes sociales o herramientas colaborativas, y extender las actividades de aprendizaje que trasciendan las diseñadas en los currículos y los espacios escolares – aulas de clase, talleres, laboratorios, entre otros.

Aprendizajes en entornos ampliados en sus fronteras y enriquecidos en sus nodos, en los que el estudiante pueda conectarse y sumergirse y encontrar materiales que contengan información concreta, hechos, datos, sonidos, imágenes, fenómenos y procesos observables en toda su riqueza, que posibilitan unas prácticas educativas con alternativas y potencialidades inusitadas. Entornos que se crean con la incorporación de tecnologías de internet como navegadores web, motores de búsqueda, wikis, foros de discusión en línea, redes sociales, plataformas educativas y otras aplicaciones y herramientas de la web 4.0. Tecnologías con las que el estudiante puede crear sus propios ambientes y redes personales de aprendizaje, para buscar, organizar, producir y compartir información e ideas que facilitan la autogestión del aprendizaje permanente. Asimismo, participar en comunidades de aprendizaje y de conocimientos, para conversar y aprender con otros aprendices y otros miembros practicantes de la comunidad en su disciplina. ¡Esa es otra realidad en la práctica educativa!

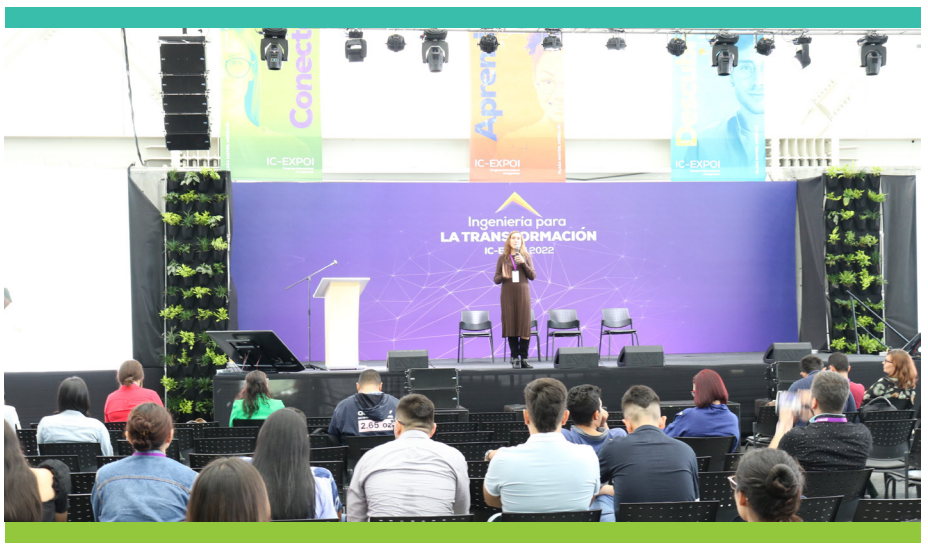
Y, mientras emprendemos esos cambios de fondo, para una nueva universidad, podemos capitalizar las experiencias que se vivieron en las prácticas educativas para enfrentar la emergencia de la pandemia: aprendizaje remoto de los estudiantes que potenció su autonomía, actividades educativas asincrónicas que posibilitó la decisión del estudiante de elegir cuándo y cómo aprender, con mayor responsabilidad, organización y planificación; y producción de materiales multimediales, incorporación de plataformas educativas y prácticas docentes con estrategias didácticas sustentadas en tecnologías de la web 4.0.

Lo que propongo es un cambio de la instrucción a la autogestión del aprendizaje del estudiante, otorgándole mayor control sobre sus experiencias de aprendizaje, mayor participación, socialización e integración en redes y comunidades de prácticas y aprendizaje. Cambio de la enseñanza con estrategias didácticas en ambientes de aprendizaje administrados y estructurados en los salones de clases, con maestros surtidores de información, reguladores y controladores del aprendizaje, al aprendizaje, crecientemente autónomo y autodirigido del estudiante, buscando incorporar elementos del enfoque o teoría de aprendizaje conectivista. Un cambio en el que la "casa" del aprendizaje no sea el sistema educativo, ni los docentes la autoridad y quienes "transmitan" el saber, sino el ciberespacio la ecología del aprendizaje y los miembros de la comunidad de saberes, los socios en la formación.

U. de A. realizó el Congreso **INTERNACIONAL** de **INGENIERÍA**

Ingeniería para la transformación

Del 27 al 29 de octubre, en el Pabellón Verde de Plaza Mayor, se llevó a cabo el segundo Congreso Internacional de Ingeniería IC-EXPOI 2022, el cual sirvió de antesala para la gran feria EXPOIngeniería 2023.



EXPOIngeniería es el evento de ingeniería más grande de Colombia que organiza la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, en esta oportunidad contó con tres importantes socios: Plaza Mayor Medellín, Central Promotora de Medios (CPM) e ImaGroup Soluciones inteligentes; además contó con la participación de aliados estratégicos como: el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Gobernación de Antioquia y Sapiencia. Esta versión se dividió en dos momentos: El Congreso Internacional (realizado en octubre pasado) y la muestra comercial y académica (proyectada para marzo de 2023).

Durante tres días en Plaza Mayor se vivió la ingeniería, con el IC-EXPOI 2022, un encuentro que contó con la participación de 12 conferencistas nacionales e internacionales, más de 72 presentaciones orales, 100 presentaciones especializadas en póster y mucho más, todo esto enmarcado alrededor de cuatro ejes temáticos: energía, infraestructura, ingeniería vital y tecnología 4.0.

De acuerdo con el ingeniero Jesús Francisco Vargas Bonilla, Decano de la Facultad de Ingeniería de la UdeA, y gestor de EXPOIngeniería, “queremos apostarle a la ingeniería local, que los empresarios y las instituciones crean en el talento humano, la capacidad de las universidades y las unidades de innovación de las empresas, para atender sus necesidades, sus retos, donde involucramos mucha tecnología local integrada con tecnología importada. Queremos motivar al talento local para que se una, para que trabajemos en equipo y crear soluciones innovadoras que permitan transformar la sociedad y mejorar las condiciones de vida de los colombianos”.

El Congreso Académico Internacional –Ingeniería para la Transformación–, cuyo coordinador académico fue el profesor de la Facultad de Ingeniería, Ricardo Emilio Aristizábal Sierra, reunió a científicos, académicos, estudiantes, ingenieros y profesionales relacionados con la ingeniería, para conocer y discutir los últimos avances de esta disciplina a nivel mundial. Entre los conferencistas internacionales está la investigadora Paulina Aldunce, Profesora asociada en el Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile, y experta en manejo de desastres naturales y adaptación al cambio climático, quien afirmó: “Me siento muy contenta por haber sido invitada al IC-EXPOI 2022; estos espacios son muy importantes y bienvenidos porque podemos compartir entre científicos y elevar ante la comunidad un tema tan relevante en este momento como lo es la adaptación al cambio climático, pero de una manera trasformativa; es decir, debemos hacer las cosas de manera distinta, porque si las seguimos haciendo como hasta hoy el cambio climático se nos viene más encima con altos niveles de sufrimiento”.

Así como la científica Aldunce, el Congreso contó con expertos nacionales e internacionales en las cuatro líneas:

Infraestructura:

- Valeria Chávez Cerón, investigadora y profesora en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
Su conferencia se denominó: “La infraestructura verde como alternativa para la mitigación del riesgo en las costas ante un clima cambiante”.

- Juan Guillermo Saldarriaga, profesor titular del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de los Andes, Colombia.
Participó con la conferencia: “Infraestructura Hidráulica Urbana: Ayudando a cumplir con el ODS 6 desde la Academia”.

Tecnología 4.0:

- Steven Latré, profesor de la Universidad de Amberes y director del Centro de Investigación Imec, de Bélgica.
Él ofreció la conferencia: “AI me to the moon. How to make Deep learning sustainable?”.

- Debashis Chanda, profesor del Centro de Tecnología en Nanociencia en el Departamento de Física CREOL, Facultad de Óptica y Fotónica de la Universidad Central de Florida, Estados Unidos.
Su conferencia fue titulada: “Building uncooled infrared camera based on one athom thick graphen”.

- Gonzalo Mejía Delgadillo, profesor asociado de la Facultad de Ingeniería y director de la Maestría en Analítica Aplicada de la Universidad de La Sabana, Colombia.
Conferencia titulada: “Perspectivas y Barreras de la Industria 4.0 en la Sostenibilidad”

Energía:

- André Boehman, profesor de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Michigan (U-M).
Participó con la conferencia: “Reducing GHG emissions via low carbon fuels: challenges and opportunities”.

- Antonio José Bula Silvera, profesor e investigador adscrito al Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
Su conferencia estuvo titulada: “Mejora del confort térmico y energético de viviendas de interés social en la región de sabana húmeda tropical de Colombia”.

Ingeniería vital:

- Paola Andrea Arias Gómez, profesora titular de la Escuela Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, Colombia.
Su conferencia se denominó “Viviendo en tiempos de emergencia climática: ¿Qué lugar tiene la ingeniería?”.

- Pablo Andrés Maya Duque, profesor de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia, Colombia.
Conferencia titulada: “¡Démosle la vuelta! La gestión de las operaciones y la cadena de suministro como habilitador de la economía circular”.

Actividades alternas para el ingenio

En el marco del Congreso Internacional de Ingeniería también se realizaron otras actividades científicas, charlas especializadas y zonas de coworking, además de eventos de nivel local y nacional:

Cuarta versión del HackDay Konecta:

Fue un reto para quienes la programación corre por sus venas, en este evento los interesados debían construir su equipo y encontrar las mejores soluciones para los diferentes retos. Más de 60 estudiantes, profesionales y técnicos en desarrollo de software, programación, ingeniería de sistemas , ingeniería electrónica o afines de Medellín participaron en este evento de la multinacional del sector BPO (Business Process Outsourcing) y contact center, que busca promover y atraer el talento TI en Colombia.

El Campamento Maker:

Esta fue una iniciativa de las facultades de Ingeniería y Educación de la Universidad de Antioquia, que reunió a 50 estudiantes de educación secundaria y media técnica de Medellín en pro de la aplicación de conceptos de ciencia básica y pensamiento ingenieril. Este espacio se hizo con el objetivo de promover la orientación vocacional de los estudiantes en la digitalización y el aprovechamiento de las tecnologías emergentes a partir de áreas de la ingeniería como informática, sistemas o ciencias de la computación.

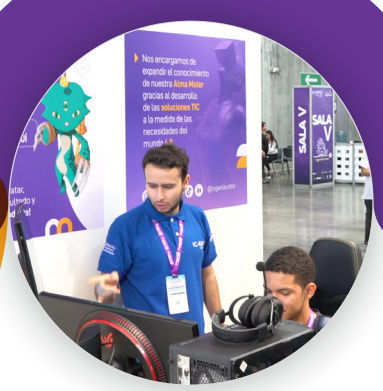
5° Encuentro de Proyección Térmica:

Un espacio para la difusión y discusión de resultados y retos tanto del sector académico como industrial, con el fin de contribuir al desarrollo de recubrimientos, materias primas y dispositivos, tanto en Colombia como en otros países de la región. En este Encuentro se realizaron ponencias acerca de resultados realizados por la academia y la industria, así como por la discusión de retos propuestos por estos sectores.

Este encuentro fue organizado por la Universidad EAFIT, la Universidad Nacional de Colombia, Empresas Públicas de Medellín (EPM) y la Universidad de Antioquia.

Encuentro de Egresados de la Fac de Ingeniería

Los egresados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia también hicieron parte del IC-EXPOI 2022. El Pabellón Verde fue el escenario para recibir a 250 egresados que se dieron cita para compartir vivencias y reencontrarse con antiguos amigos y compañeros de clase.



El evento sirvió también para distinguir como Ingenieros Sembradores de Estrellas a los mejores egresados de cada programa académico de pregrado, quienes con su trayectoria profesional han impactado de manera positiva a la sociedad, dejando en alto el nombre de la Universidad de Antioquia y de la Facultad de Ingeniería.

Este año, los Ingenieros Sembradores de Estrellas fueron:

Eisenhower Rincón Vargas, de Ingeniería Ambiental
Sandra Milena Pérez Buitrago, de Bioingeniería
Manuela Cabrera Durán, de Ingeniería Civil
Noé Alejandro Mesa Quintero, de Ingeniería Eléctrica
Juan Camilo Múnera Ossa, de Ingeniería de Materiales
Augusto de Jesús Mira Vásquez, de Ingeniería Mecánica
Wilmar Andrés Mosquera Ardila, de Ingeniería Oceanográfica
Martha Isabel Cobo Ángel, de Ingeniería Química
Miguel Eduardo Ayala Mendoza, de Ingeniería Sanitaria
Martín Elías Quintero Osorio, de Ingeniería de Sistemas
José Gerardo Toro Henao, de Ingeniería de Telecomunicaciones
Lily Marlhen Ríos Ocampo, de Ingeniería Urbana

Así mismo, se convocó a los egresados emprendedores a participar en el espacio de networking, como una oportunidad para crear vínculos, pensando en el desarrollo de círculos sociales. En este participaron 18 emprendedores con el objetivo de ampliar la red de conexiones de empresarios y egresados de la Facultad.

Ingeni@ Soluciones TIC

Juntos lo hacemos **posible**

La unidad estratégica para la expansión virtual del conocimiento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquía, Ingeni@, compartió una experiencia 360° donde se pudo ver la capacidad de producción en soluciones TIC a la medida de las necesidades de quienes quieran sumarse a la transformación digital y hacer parte del mundo 4.0. Además, lanzó el Videojuego: Ingemones, desarrollado por los talentos del semillero, con el cual se puede interactuar desde Appstore, Googlestore, Windows y Gafas de realidad virtual.

Así mismo, se contó con una agenda de charlas donde se intercambiaron saberes para seguir construyendo sociedad y futuro:

- **Hablemos de criptoactivos**

- **Ingemones, la historia detrás de nuestro videojuego**

- **El futuro de los videojuegos y la realidad virtual**

- **Muestras de stands:**

El Congreso Internacional de Ingeniería contó con una extensa y creativa muestra, que estuvo expuesta de manera interactiva en diversos stands de la experiencia 360, conformada por grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería, egresados emprendedores, empresas del Estado y empresas y universidades públicas y privadas del Departamento.

- Charlas empresariales:

Se contó con charlas empresariales sobre temas apasionantes relacionados con las tendencias en ingeniería para contribuir a la innovación y al desarrollo tecnológico. Fueron 20 charlas en las que se contó con la participación de entidades como ISA Conexiones, Campus France, las Secretarías de Desarrollo Económico y de Infraestructura de Medellín, entre otras.

- Pósteres académicos:

Fueron 129 los pósteres exhibidos durante los tres días del Congreso, a través de los cuales los estudiantes de la Facultad que finalizaron sus prácticas académicas presentaron los resultados de sus procesos de aprendizaje durante esta etapa.

Cultural

Y el factor cultural fue el cierre perfecto de este Congreso, en el que se contó con la presentación del grupo de proyección **Tango UdeA** y el concierto de alrededor de 100 niños, niñas y jóvenes pertenecientes a la **Fundación Sirenaica.**

Víctor Hugo Zapata Madrigal, Gerente General de Plaza Mayor afirmó que “esta alianza con la Universidad de Antioquia, ImaGroup y CPM ha sido completamente satisfactoria para Plaza Mayor, por los contenidos que pudimos observar y experimentar en el Congreso y por la asistencia masiva de interesados en la ingeniería”; así mismo, agradeció especialmente al conglomerado público, al Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, a la Gobernación de Antioquia y a todos los aliados por creer en esta apuesta.

El **IC-EXPOI 2022** fue apenas un abrebocas de lo que será **EXPOIngeniería 2023**, la feria empresarial, muestra académica y comercial proyectada para marzo y la cual estará abierta al público en general; evento en el que con una amplia oferta de actividades gratuitas y con previa inscripción, los bachilleres, estudiantes universitarios, profesores, investigadores, entre otros, no solo de ingeniería sino de cualquier disciplina, podrán participar, teniendo en cuenta que la ingeniería está presente en casi todas las actividades que se ejecutan en la vida cotidiana.

Para conocer la programación y hacer su inscripción, los interesados podrán visitar **www.expoingenieria.edu.co**

¡Estudiantes de las seccionales Urabá y Oriente realizan intercambio en México!

Por:
Luz Maritza Areiza Pérez
Coordinadora de la Unidad de Movilidad
nacional e Internacional (UMNI)
maritza.areiza@udea.edu.co

Marshall Díaz Londoño realiza su intercambio en la Universidad Autónoma de Baja California.

Marshall Díaz Londoño, estudiante de Ingeniería Oceanográfica de la Seccional Urabá, y Manuel Ramírez Gil, estudiante de Ingeniería Energética de la Seccional Oriente, realizan intercambio académico en México durante el segundo semestre de 2022. Marshall eligió como destino para su intercambio la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y, Manuel, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Ambos estudiantes fueron beneficiarios del programa "La Región se mueve por América Latina", una iniciativa de la Dirección de Relaciones Internacionales de la Universidad de Antioquia, con apoyo de la Fundación Universidad de Antioquia, que busca fomentar los intercambios académicos de estudiantes de las sedes y seccionales regionales de la UdeA en instituciones latinoamericanas con las cuales se tiene convenio. El beneficio incluye un apoyo económico para la compra de los tiquetes ida y regreso y un estipendio para manutención.

Los estudiantes comparten sus motivaciones, expectativas y lo que significa para ellos, por un lado, ser beneficiarios de "La Región se mueve por América Latina", y, por el otro, tener la posibilidad de realizar una movilidad en México.

Al respecto, Marshall Díaz manifiesta:

"La principal razón para la realización de un intercambio en la UABC es el reconocimiento como una de las mejores universidades de México y por ser pionera en oceanografía; se destacan la calidad de la docencia y de la investigación, así como la infraestructura de los laboratorios y el campus universitario; elementos que la convierten en una institución de ensueño para mis aspiraciones profesionales partiendo del intercambio académico.

Desde hace aproximadamente un año soy auxiliar en el proyecto PIMECLA (Programa Integral para el Monitoreo y Mitigación de la Erosión Costera en el Litoral Antioqueño), bajo el liderazgo del profesor de la UdeA Vladimir Giovanni Toro Valencia. Allí he desarrollado capacidades de investigación y técnica y he participado en la adaptación e instalación de las primeras estaciones (en Colombia) de monitoreo de playa bajo la metodología CoastSnap, con enfoque de participación ciudadana, en los municipios de Turbo, Necoclí y Arboletes. Este proyecto y la información recolectada me permitirán la formulación de mi trabajo de grado, cuyo objetivo será el uso de la metodología CoastSnap para el estudio de la morfodinámica y procesos erosivos de principales playas de la región de Urabá.

Con base en esto, tener la oportunidad de estudiar en el extranjero será una experiencia enriquecedora en conocimiento y técnicas oceanográficas, en aquellas líneas de mi interés como la morfodinámica de playas y ambientes costeros, que no son tan comunes en la oferta académica de la carrera de Ingeniería Oceanográfica. Además, contribuirá a enriquecer mi perfil interdisciplinar y profesional con la adquisición de nuevos conocimientos que podré aplicar en el desarrollo de mi trabajo de grado; permitirá aumentar mi calidad investigativa y, por consiguiente, ampliar el conocimiento marítimo- costero de mi región de origen, Urabá.

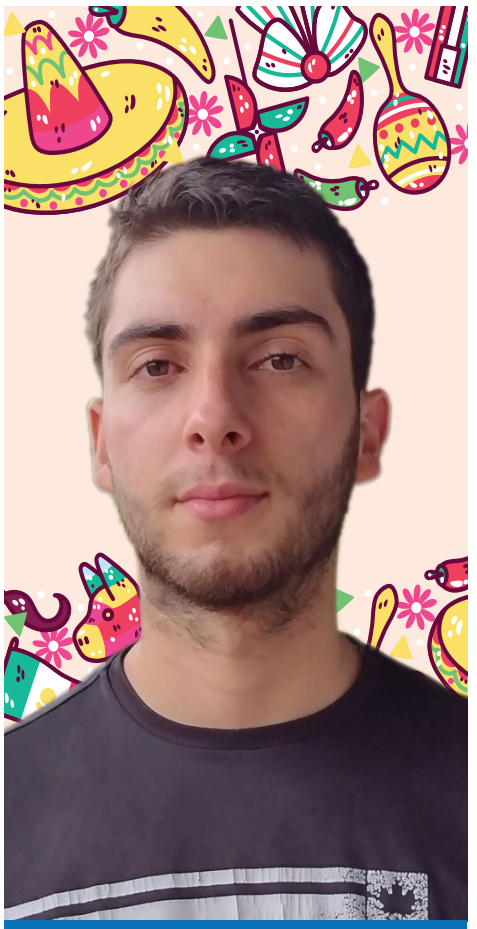
A lo académico, se suma el valor de estar en un entorno intercultural; además de tener la posibilidad de fortalecer las relaciones académicas UdeA-UABC para futuros proyectos e investigaciones interinstitucionales y de posgrado, los cuales hacen parte de mis aspiraciones. Otros de los objetivos son dejar una buena impresión en términos de pasión, disciplina, conocimiento, destrezas y capacidades como estudiante de Ingeniería Oceanográfica y, en general, del estudiantado de la región de Urabá; de tal manera que se vea a esta región y a Colombia más allá de una visión "violenta" con la cual nos tachan".

Manuel Ramírez, por su parte, expresa:

"Haber sido beneficiado por la convocatoria "La Región se mueve por América Latina" significa ver los frutos tangibles del esfuerzo y el empeño que tanto yo como mis profesores y familiares realizamos cada día por mejorar personal, académica y profesionalmente.

Significa también una excelente oportunidad para complementar el juicio propio de un ingeniero de la Universidad de Antioquia, con los conocimientos adquiridos en otra institución, que goza de tan alto rigor y excelencia académica como es la UNAM.

En la misma medida en que me genera gran felicidad, me entrega también la enorme responsabilidad de representar a toda una comunidad académica, con el fin de sembrar las semillas de una relación de cooperación fructífera y duradera entre ambas instituciones en mi área de estudio".

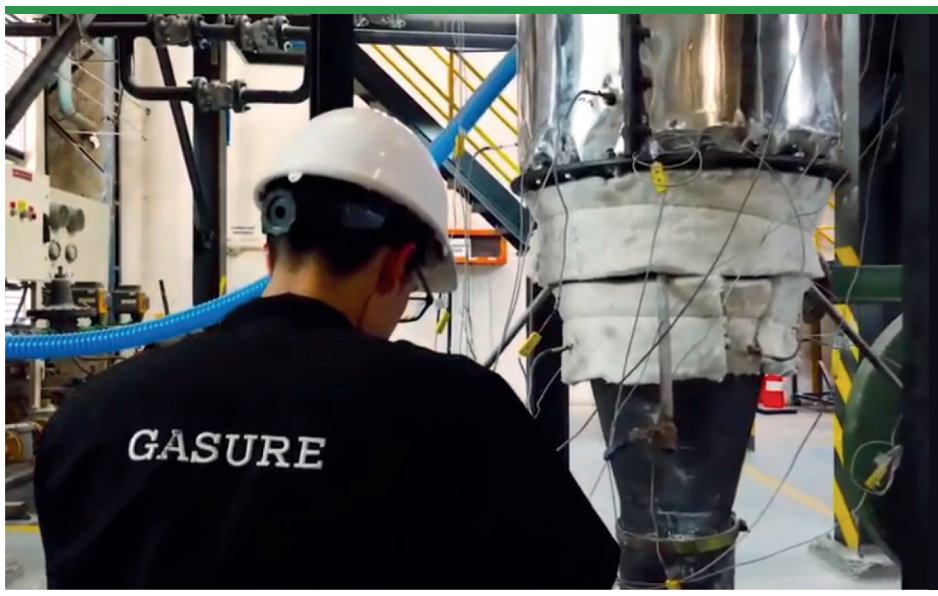


Manuel Ramírez Gil eligió la Universidad Nacional Autónoma de México para su intercambio.

¡Felicitaciones y éxitos a Marshall y a Manuel!

Desde la Unidad de Movilidad nacional e Internacional (UMNI) de la Facultad de Ingeniería celebramos los logros de los estudiantes e invitamos a la comunidad académica de las sedes y seccionales a que exploren las oportunidades que se publican de manera permanente en los medios institucionales y conozcan la oferta de convenios vigentes de la Universidad con instituciones nacionales y extranjeras.

La información se encuentra disponible en el portal de la Universidad de Antioquia:
https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/internacional y en la sección "movilidad" del sitio web de la Facultad de Ingeniería en el micrositio: ingenieria.udea.edu.co



El Grupo GASURE obtiene nueva patente de invención

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

GASURE registra una nueva patente que permite ahorro de gas natural y menores emisiones de gases de efecto invernadero; se trata del desarrollo de un Dispositivo de calentamiento indirecto para materiales granulados.

El Grupo de Ciencia y Tecnología del Gas y Uso Eficiente y Racional de la Energía -GASURE- tiene dentro de sus objetivos la investigación, el desarrollo tecnológico, la formación de recurso humano y la divulgación en el uso energético de combustibles renovables y no renovables, así como en el uso racional de la energía. Con su trabajo investigativo, GASURE aporta a la reducción de consumo de combustible, la optimización de sistemas industriales de combustión y de calentamiento, la capacitación del personal, el aumento de la competitividad de los sectores productivos y a las mejoras en salud ocupacional.

Desde los laboratorios de investigación de la UdeA el grupo GASURE cuenta con una nueva patente lograda por su desarrollo: "Dispositivo de calentamiento indirecto para materiales granulados", el cual consiste en un equipo que permite aprovechar los gases provenientes de un sistema de oxicombustión cuya composición química es dióxido de carbono (CO2) y agua (H_2O), que aumenta la rapidez y eficiencia de la transferencia de calor hacia materiales sólidos granulados que requieren precalentarse para ser utilizados en procesos de fusión y sinterización. La patente fue otorgada por la Superintendencia de Industria y Comercio el pasado 24 de octubre mediante la Resolución N° 73989.

El profesor Andrés Adolfo Amell Arrieta, coordinador del grupo GASURE, expresa que esta nueva patente es la forma en la que los grupos de investigación presentan soluciones a la industria del país, y explica: "este reconocimiento es la forma de mostrar que estamos contribuyendo a la descarbonización de los procesos como estrategia fundamental de control de la crisis climática. En Colombia se viene trabajando en los sectores de la economía, específicamente en el industrial, con el fin de reducir las emisiones de dióxido de carbono; por este motivo, el dispositivo desarrollado permite ahorro de gas natural y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Con este desarrollo validamos que nuestros proyectos buscan soluciones que se adaptan al contexto colombiano y generan impacto en la economía y en la sociedad, al tiempo que consolidamos relaciones de confianza con el sector productivo nacional".

La Resolución N° 73989 indica que, en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina: "Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial…", lo cual coincide con el desarrollo y el compromiso del grupo GASURE, que a partir de su empeño y trabajo investigativo entrega al país una herramienta que beneficia a la industria y al medio ambiente, demostrando una vez más que la ciencia con aplicación social es fundamental para este tipo de logros.

Esta patente es el resultado de la alianza entre Suministros de Colombia S.A.S. (Sumicol S.A.S.), Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) y Universidad de Antioquia (UdeA), cuyo proceso se adelantó en el contexto de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico de la Red Nacional de Combustión Avanzada y Sostenible de Uso Industrial -INCOMBUSTION 2013-2020 y que tuvo la financiación de Colciencias, hoy Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación -Minciencias-.

Juan David Rivas Medina, otro de los investigadores de la patente dice: "la importancia de la relación empresa - Estado permite mayores logros tecnológicos como el alcanzado con la patente; es destacable lo obtenido ya que beneficia a la industria. Esta alianza es sumamente importante porque se reconoce el trabajo investigativo que se realiza al interior de las universidades, y permite dar soluciones a los principales problemas de la industria del país".

De acuerdo con Camilo Echeverri Uribe, investigador del grupo GASURE: "con lo alcanzado por la patente se demuestra cómo el grupo está en la capacidad de crear desarrollos tecnológicos innovadores que tienen un aporte importante en el sector industrial. Con este dispositivo se busca un ahorro energético y una disminución en el consumo de combustible y con esto se logra una disminución en gases de efecto invernadero en el ambiente".

En este trabajo se registran como inventores: Andrés Adolfo Amell Arrieta, Luis Fernando Cardona Sepúlveda, Julián Esteban Obando, Alex Mauricio García Vergara, Camilo Echeverri Uribe, Juan David Giraldo Quintero, Yefferson López Zuluaga, Diana Patricia Lopéz López, Jorge Andrés Moreno Lopera, Bernardo Argemiro Herrera Múnera, Pedro Nel Alvarado Torres, Jorge Luis Rentería Peláez, Juan David Rivas Medina y Jorge Andrés Muñoz.

La Administración de la Facultad de Ingeniería felicita al Departamento de Ingeniería Mecánica y al Grupo de Investigación de Ciencia y Tecnología del Gas y Uso Eficiente y Racional de la Energía -GASURE- por la nueva patente de invención, que cuenta con el aval de la Superintendente de Industria y Comercio: "Dispositivo de calentamiento indirecto para materiales granulados". Reconocemos el compromiso de estos talentosos profesionales con la investigación, la ciencia y la ingeniería, quienes le aportan al crecimiento del sector industrial del país. #OrgulloUdeA

Diferentes ingenierías se integran a través de un semillero de investigación

Desde la Seccional Urabá se coordina un espacio de trabajo en equipo que le apuesta a la investigación; en los encuentros entre estudiantes y profesores la virtualidad y la interdisciplinariedad son la clave.

Por:
Juliana María Rendón Jaramillo
julianam.rendon@udea.edu.co

El Semillero ha participado en diferentes ferias de investigación.

El Semillero Integral de Ingenierías convoca a estudiantes de las regiones en modalidad presencial y virtual, se creó en el año 2.020 a partir de la solicitud de algunos estudiantes de la Seccional Urabá que manifestaron su interés por pertenecer a un semillero de investigación debido a que no contaban con espacios de este tipo en su región. Por ello las directivas de la Facultad de Ingeniería avalaron la creación de un semillero con encuentros virtuales, estrategia que permitió vincular a estudiantes de todos los pregrados de ingeniería.

El fundador del semillero es el profesor Elkin Orlando Vélez Sánchez, ingeniero industrial que lleva 11 años enseñando en la Universidad de Antioquia; actualmente dicta cursos del programa de Ingeniería Industrial en la modalidad virtual. Sobre la dinámica del semillero, cuenta que: "Siempre hemos visto que los semilleros son en Ciudad Universitaria, que son presenciales, pero la virtualidad nos ha permitido trabajar con estudiantes de todas las áreas. Si llega alguien, por ejemplo, de Ingeniería Bioquímica ¿Por qué le vamos a decir que no puede pertenecer? ¡Todos pueden ingresar, lo que hace que el espacio sea muy enriquecedor!". De esta forma, el eje del semillero ha sido la investigación desde un enfoque interdisciplinar.

El Semillero se basa en ciclos de charlas sobre temas de interés amplios que puedan articular varias ingenierías; a través de estas charlas se ha dado a conocer y ha captado la atención de estudiantes que se quieren sumar y contribuir desde su área a las investigaciones. Los temas de investigación que se abordan suelen ser muy variados, se busca que varias áreas de la ingeniería puedan participar en los proyectos y que sean pertinentes para los campos de estudio de los integrantes. En primera instancia, el tema central de investigación fue la ciencia de datos, donde se unieron principalmente estudiantes de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería de Sistemas, se tocaron temas como el manejo de modelos, de pronósticos y series de tiempo; de allí surgieron varios artículos, uno de ellos fue sobre el pronóstico del valor del Bitcoin, el tema se abordó de manera que cada estudiante pudiera aportar desde su campo e inspiró más investigaciones sobre problemáticas económicas.

El segundo gran tópico ha sido la economía circular, un modelo de consumo que busca mitigar la crisis climática y que ha despertado gran interés en los estudiantes. Como este, todos los contenidos son escogidos para fortalecer el componente colaborativo del Semillero, siendo este uno de sus pilares; en esta dinámica de compartir ideas y conocimiento han surgido iniciativas como la divulgación científica a través de redes sociales como TikTok y boletines informativos sobre la actualidad en la ingeniería. Los estudiantes se han apropiado de los medios actuales para dar a conocer sus investigaciones. Además, existe un gran interés de los estudiantes de primer semestre de las regiones por participar en el Semillero, por lo que se le ha apuntado a este público en ferias académicas y jornadas de inducción.

El otro pilar de este espacio es la virtualidad, que permitió integrar a estudiantes de distintos puntos cardinales de Antioquia y de programas virtuales; el profesor Elkin Vélez enfatiza en la importancia de esta: "Identificamos la necesidad de que los estudiantes entiendan lo globalizado que está el mundo, y que más adelante se pueden encontrar con empresas que no requieran presencialidad; por lo que es importante que se adapten a nuevas formas de trabajar colaborativamente". De esta manera, el Semillero planea continuar con su modalidad virtual y seguir explorando nuevas formas de investigar a través de este medio.

El Semillero Integral de Ingenierías tuvo participación en el Encuentro de Semilleros de Investigación 2022 de la UdeA, al que asistieron algunos de sus miembros, quienes, interesados por el medio ambiente y por buscar nuevas alternativas ambientales, presentaron su investigación titulada "Análisis de factibilidad de aplicación de drones en la agricultura en el departamento de Antioquia", trabajo que tuvo muy buen recibimiento en la comunidad universitaria.

Gracias a la variedad de temas que el semillero trata, se espera visibilizar su presencia en eventos institucionales, regionales y nacionales. El profesor Elkin Orlando es optimista sobre el futuro del semillero, ya que las posibilidades son muy amplias y las ideas de los estudiantes son infinitas, por lo que invita a los estudiantes de las regiones y de virtualidad a participar y a fortalecer sus competencias de trabajo en equipo como profesionales integrales de la ingeniería.

Actualmente el Semillero Integral de Ingenierías es coordinado por el profesor Alexander Tapia Morales, ingeniero de sistemas que busca fortalecerlo con la participación de profesores de la región y con más estudiantes para impactar de manera positiva con proyectos pertinentes en los territorios. El profesor afirma que "ha sido afortunado continuar con este proceso formativo con los estudiantes y ver el potencial de aplicación de sus conocimientos en los proyectos en desarrollo".

Participación del Semillero Integral de Ingenierías en el Encuentro de Semilleros de Investigación 2022 de la UdeA.

Sistema de medición de variables ambientales: SIMEVAM

"¿Cuándo nos vamos a inundar?", fue la pregunta de la comunidad de Ayapel que motivó una ambiciosa investigación de los grupos de investigación de la Universidad de Antioquia: GeoLimna y GEPAR.

Por:
Juliana María Rendón Jaramillo
julianam.rendon@udea.edu.co

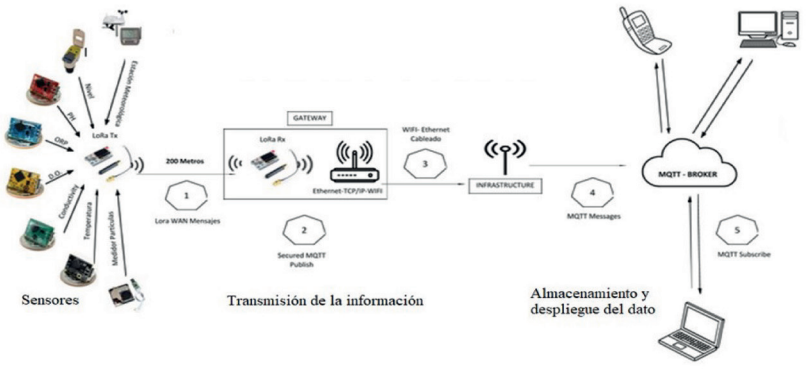
El Grupo de Investigación en Geografía, Limnología y Modelación Ambiental –GeoLimna– enfoca sus objetivos de estudio hacia la perspectiva disciplinar de la geografía y de la limnología para entender y resolver problemas ambientales. A su vez, el grupo de Electrónica de Potencia, Automatización y Robótica –GEPAR–, trabaja desde el año 2001 en las líneas de electrónica de potencia, automatización y visión artificial.

Estos dos grupos unieron fuerzas para trabajar en un proyecto de medición de variables ambientales capaz de predecir inundaciones en Ayapel, Córdoba, municipio que sufre esta problemática por sus condiciones particulares. El sistema cenagoso de Ayapel es un ambiente acuático-terrestre que geográficamente se encuentra en el prisma formado por los ríos Cauca y San Jorge, como antesala de la Depresión Momposina; está constituido por un grupo de cuerpos de agua, permanentes e interconectados, como ciénagas, bajos, humedales, zapales, caños, ríos, lagunas, bosques inundables y praderas arboladas. En Colombia este sistema es de gran importancia y puede alcanzar los 120 km2 de espejos de agua en época lluviosa; en el año 2018 fue incluido en la lista Ramsar de humedales de importancia internacional.

La condición del sistema es que, en los meses de lluvias, los caudales aumenten y su capacidad de almacenamiento se desborde, lo que impacta significativamente a las comunidades aledañas a los espejos de agua de Ayapel en su casco urbano y, principalmente, en los corregimientos de El Cedro, Seheve y Cecilia. Varios esfuerzos se han hecho en la zona, entre ellos, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, ha registrado el nivel limnimétrico del principal cuerpo de agua con una estación que funcionó analógicamente hasta hace pocos años y que hoy en día se realiza con una estación automatizada y nuevos parámetros de referencia. Desesperada por las constantes inundaciones, la comunidad de Ayapel hizo un llamado a los científicos del país a estudiar este problema, llamado que la Facultad de Ingeniería de la UdeA atendió.

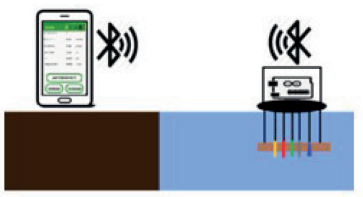
La medición y almacenamiento de datos de variables ambientales es una tarea de gran importancia que requiere de diversas actividades como la investigación, la gestión del riesgo, la predicción de escenarios de inundación, el control y el seguimiento.

Por lo anterior, se desarrolló un proyecto con varias fases: la primera fue la recopilación de datos de variables ambientales en Ayapel a través de la historia, como el nivel de agua, el pH, la temperatura y el oxígeno disuelto del agua registrados por el IDEAM y la UdeA, así como por diferentes proyectos de investigación que se desarrollan en la zona desde la década de los ochenta. Esta recolección fue realizada por el estudiante Julián Andrés Muñoz Jiménez, de Ingeniería Electrónica.



Por otra parte, el estudiante Santiago Ferrer Monsalve, de Ingeniería Ambiental, propuso un modelo computacional para realizar predicciones limnimétricas que permitirá simular el nivel del agua a partir de su comportamiento pasado. Como complemento a esta tarea, se identificó la necesidad de mostrar estos datos, por lo que el estudiante de Ingeniería de Sistemas Juan Alejandro Ríos Pérez y el profesor del mismo programa, Andrés Marín Lopera, desarrollaron la plataforma https://geovam.udea.edu.co/ para almacenar esta información en el futuro, así como todos los resultados del proyecto en general con información actualizada. En este sitio web cualquier persona podrá conocer el comportamiento del agua en Ayapel y de otros sitios del país que quieran integrarse a este portal.

Una vez se tuvo claridad del historial de la Ciénaga de Ayapel, el equipo pasó a estudiar su estado actual; para esto se realizaron varios desarrollos: los estudiantes de Ingeniería Electrónica Mateo Arroyave Cañas y John Fernando Ramírez Gómez realizaron dos de ellos: el primero fue el Correntómetro BT, cuya función es medir el flujo del agua o caudal; dato muy importante en el estudio de cualquier corriente de agua que sirve para cuantificar, modelar y predecir diferentes parámetros. El segundo fue el dispositivo cautivo -SUCA- para medición de variables ambientales superficiales propias de una fuente hídrica como la temperatura, el pH, la conductividad y el oxígeno disuelto del agua en un principio.



Sin embargo, el sistema SUCA carecía de telemetría, no permitía la medición remota de los datos, por lo que el equipo decidió mejorarlo. El encargado de esto fue el estudiante de Ingeniería Electrónica Julián Andrés Muñoz Jiménez, quien creó el sistema de medición de variables ambientales SIMEVAM, una aproximación al producto final para ayudar a resolver la problemática de Ayapel. Se trata de un sistema de medición electrónico instalado en el sitio que mide diferentes variables de orden físico, químico y biológico; este dispositivo recopiló las variables ambientales conocidas con los inventos previos y agregó otras desconocidas; su objetivo fue determinar la relación entre el nivel limnimétrico y el pulso de inundación en el polígono Ramsar del sistema cenagoso de Ayapel, basado en un sistema de medición de variables ambientales en tiempo real para la construcción de escenarios probables de inundación.

Durante el año 2022 se incorporaron al proyecto más estudiantes: Cristian Quintana Valencia, de Ingeniería Electrónica, quien mejoró el desarrollo del sistema de transmisión de datos hacia la nube y la calibración de los sensores; y dos jóvenes investigadoras del programa de Ingeniería Sanitaria, quienes se unieron al grupo para desarrollar dos proyectos: uno relacionado con los protistas como indicadores de la calidad de agua y su relación con el pulso de inundación, a cargo de Valeria Naranjo Morales; el otro, sobre los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad de agua y su relación con el pulso de inundación, de Melanie Vallejo Checa.

Con SIMEVAM se logró la comunicación inalámbrica punto a punto a través de ciertos dispositivos. Luego, el mayor reto era establecer una comunicación inalámbrica desde el nodo receptor hacia el servidor web https://geomav.udea.edu.co/ localizado en la nube y que permite hasta 10.000 consultas por suscripción; fue así como surgió SIMEVAM II, cuyo desarrollo lidera actualmente el estudiante Johan David Rojas Martínez, de Ingeniería Electrónica, quien opera el complemento de SIMEVAM con nuevos sensores que miden la calidad del aire y el agua integrándolos a la infraestructura que ya existía, con el fin de aumentar la oferta actual de información útil a la gestión del medio ambiente. El dispositivo final tuvo varias pruebas en el lago del Parque Norte de la ciudad de Medellín para ser llevado posteriormente a Ayapel.

Otro de los desarrollos que contribuyó a este despliegue colaborativo fue SICUANU, realizado por el profesor Mauricio Andrés Correa Ochoa, del grupo G-LIMA, y por los estudiantes de Ingeniería Electrónica Julián David Longas Arteaga y Laura Carolina Sandoval Acosta. SICUANU es un sistema de cuantificación y aforo de nubes, y se trata de un software que hace posible el conteo, inventario y medición de la velocidad media de las nubes de manera más eficiente, aplicando técnicas de procesamiento digital de imágenes donde se utilizan videos cenitales, para luego ser procesados y obtener la información que determina el porcentaje de nubosidad, la velocidad y el desplazamiento de nubes para predecir fenómenos climáticos.

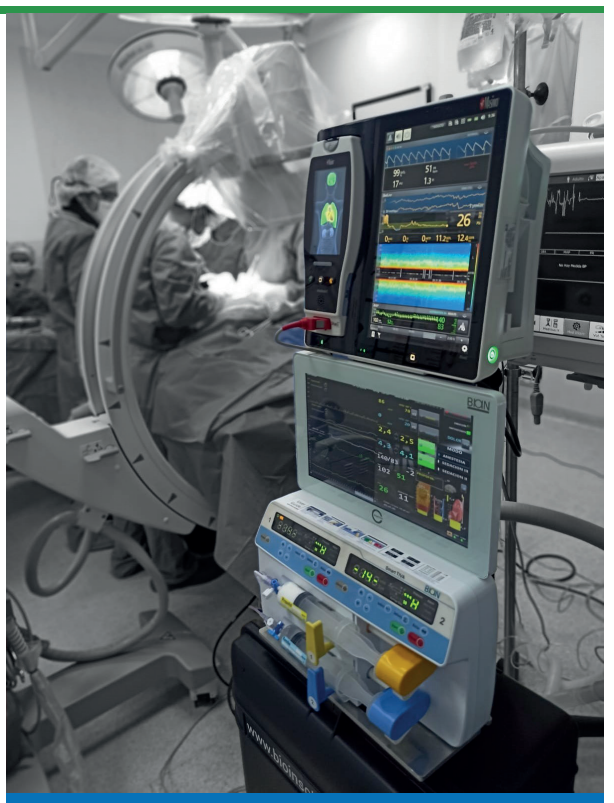
Como parte de la divulgación de este proyecto, los profesores Juan Pablo Serna, Néstor Jaime Aguirre Ramírez y Fabio de Jesús Vélez Macías, del Grupo GeoLimna, y David Stephen Fernández Mc Cann, del Grupo GEPAR, orientan a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y la circulación del conocimiento con la comunidad de Ayapel a través de la estrategia didáctica Praccis; esto se hace no solo con la puesta en marcha de estos dispositivos, sino también con la realización de otra investigación a nivel de maestría del estudiante César Aníbal Olmos Severiche, con un marco de referencia espacial más amplio en lo que respecta a las inundaciones en la depresión Momposina.

Como estas, son muchas las investigaciones que continúan en desarrollo desde la Facultad de Ingeniería para contribuir a la causa de mejorar las condiciones ambientales en los territorios con influencia de la Ciénaga de Ayapel.

SmartTIVA, la herramienta de anestesia automatizada creada por un egresado de Bioingeniería

Era el año 2008 y Jorge Andrés Ruiz Rada y Juan Manuel Fernández Moncada terminaban la carrera de Bioingeniería en la Universidad de Antioquia, donde habían trabajado por más de un año en el desarrollo de un simulador de anestesia intravenosa por la sugerencia de un profesor del Departamento de Anestesiología de la misma institución.

Por:
Juan Manuel Fernández Moncada
Bioingeniero de la UdeA



Monitor de anestesia intravenosa en cirugía real

En el desarrollo de SmartTIVA, la herramienta de anestesia automatizada que fue su trabajo de grado, se hizo la conexión del sistema a través de un cable "pinchado" a una bomba perfusora comercial Graseby 3400, que permitió usar el simulador y los modelos farmacocinéticos desarrollados en un escenario real. Después de algunas validaciones en escenarios simulados y la revisión del producto final, el anestesiólogo dio el visto bueno para usar la herramienta en un paciente quirúrgico real, bajo su estrecha supervisión.

Luego de las aprobaciones del Comité de Ética y demás requerimientos regulatorios, la cirugía quedaría programada para un sábado a las 7:00 a.m. El único problema era que la sustentación del trabajo de grado donde se mostraría la herramienta que se estaría probando esa misma mañana en el quirófano, estaba programada para ese sábado a las 11:00 a.m. Se decidió continuar con ambos planes. ¡La cirugía y la anestesia fueron exitosas! Era el primer paciente anestesiado por un desarrollo hecho en Colombia.

Pero ¿cómo no se iba a mostrar ese avance en la sustentación del trabajo de grado que se llevaría a cabo en menos de una hora? Las imágenes de la cirugía y los datos del monitoreo del paciente fueron agregados a la presentación en el taxi de camino a la Facultad de Ingeniería, y la sustentación pasó de ser sobre un simulador académico y teórico a un dispositivo real y funcional. El trabajo de grado recibió mención honorífica y marcó el futuro de ambos estudiantes.

Paralelamente, otros proyectos y oportunidades aparecían. Tanto Andrés como Juan tenían trabajos estables en otras compañías, mientras se desarrollaban nuevas ideas y aparecían nuevos retos. Pasaron cuatro años y uno de esos retos despertó la chispa emprendedora de los fundadores. Un laboratorio reconocido que vendía medios de contraste para imágenes diagnósticas les preguntó si podían reparar unos calentadores de medicamentos que ellos utilizaban. Colombia no era tan avanzado tecnológicamente, pero sí había capacidades para acoger la propuesta. Fue así como en el año 2012 renunciaron a sus empleos y, junto a Daniel Botero Moncada (actual director comercial), formalizaron la empresa Bioin Soluciones SAS y la asumieron como un nuevo proyecto de vida. Teniendo bien incorporado el estereotipo de Startup, se instaló el taller y el laboratorio en un garaje de una casa de familia en la ciudad de Medellín.

Como se dice coloquialmente “que toda empresa tiene una vaca, un perro y una estrella”, la “vaca” fue y sigue siendo el ervicio técnico de equipos médicos que, con personal altamente capacitado, con aliados y clientes, les ha dado un preciado flujo de caja mensual; la "leche" que necesitaban diariamente; el “perro” que quieren y los acompaña fueron unos proyectos de biotecnología y fotobiorreactores que se desarrollaron para el Laboratorio de Biotecnología de la Universidad de Antioquia. En su momento fueron rentables, funcionaron bien, pero su escalabilidad estaba en entredicho. Entonces el slogan "Soluciones en biotecnología y biomédica" los sigue acompañando, se conservan algunas ideas en el tintero, pero actualmente no hacen parte activa de los proyectos de la empresa.

¿Y la estrella?

Juan Manuel decidió estudiar una maestría en ingeniería y continuar con el proyecto de anestesia intravenosa. En su momento quería llamarlo Ativa. Se agregaron nuevos medicamentos, poniendo especial atención en el Remifentanilo, que complementa la anestesia y permite hacer un control "automatizado" completo. Se hicieron nuevos estudios clínicos, se incorporaron nuevas personas al equipo, se mejoró la usabilidad y se buscaron nuevos proveedores. Uno en particular nace de una anécdota en un congreso colombiano de anestesiología en el año 2016. Ativa iba a ser parte de un taller de anestesia intravenosa dictado por varios doctores. Al taller se llevaron el PC central, las bombas jeringas perfusoras y el monitor cerebral usado en años anteriores. Un agente de otra marca norteamericana de monitores sugirió utilizar su equipo en el taller, ante lo cual se respondió afirmativamente, si después se podía acceder a una representación comercial de dicha marca y vender sus equipos en Colombia. El representante manifestó que era más efectivo el taller que el stand por el que pagó mucho dinero. Y así comenzaron su fase de importadores y distribuidores, entrando a ser parte de la “vaca” y la “estrella”, al emplear el equipo de un aliado comercial.

Después del proceso de patente, marca y propiedad intelectual, seguía un paso muy importante del que depende todo equipo médico para ser comercializado: la fase regulatoria. En el año 2015 comenzaron los acercamientos y entrenamientos con el Invima para lograr el registro de condiciones sanitarias de la empresa y el registro sanitario de Ativa; pero encontraron un pequeño problema estructural en Colombia: aunque hoy en día se observan luces de cambio, no se produce casi ningún equipo médico, y hay muy pocos ejemplos de los cuales ayudarse. Ni las empresas ni las entidades han creado capacidades para la industria del desarrollo, y las normas están ajustadas a la importación de equipos de países desarrollados. Entonces el camino fue más largo y empinado de lo que se pensaba, pero en el año 2019 se obtuvo la certificación y el producto logró vía libre para ser vendido en Colombia. Además, adquirió su nombre actual, bajo el cual se encuentra siendo promovido: SmartTIVA.

Hoy SmartTIVA es un sistema de dosificación de anestesia intravenosa que tiene como objetivo la administración personalizada de anestésicos y analgésicos, lo cual garantiza procedimientos quirúrgicos seguros y los mejores desenlaces postoperatorios. La dosificación personalizada permite que los pacientes alcancen un nivel de profundidad anestésica ideal mejorando así la calidad de las recuperaciones de los pacientes y disminuyendo posibles riesgos intraoperatorios.

El costo y la fácil implementación hacen de SmartTIVA uno de los sistemas de anestesia más competitivos en el mercado. Además, la seguridad y el control que ofrece en los procedimientos son la razón por la cual las instituciones prefieren este producto.
SmartTIVA no emite gases de efecto invernadero y no requiere sistemas de captura de gases de desecho, evitando contaminación en el lugar de trabajo y en el ambiente.

Actualmente, Andrés Ruiz lidera la creación de planes de negocio, pitches y modelos de inversión, búsqueda de vitrinas, eventos de emprendimiento y convocatorias de gobierno. Se tiene un inversionista y aliado soñado, la empresa Bimedco (anteriormente Gemedco) junto con la que los proyectos son cada vez más prometedores; hay planes sólidos, se intentará llevar SmartTIVA a mercados internacionales, seguirá mejorando la “estrella”, embelleciéndola, puliéndola, y seguirá viéndola muy alto.

Para conocer más de SmartTIVA visite su sitio web: https://bioinsoluciones.com/product/SmartTIVA/1

Ingeni@ Soluciones TIC *expande el conocimiento a través de la virtualidad*

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

Ingeni@ es la unidad de virtualidad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia cuyo propósito es expandir el conocimiento a las estructuras productivas y de desarrollo social del país mediante soluciones TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

El equipo humano que conforma Ingeni@, su infraestructura tecnológica y los casi 20 años de experiencia en educación virtual están al alcance de toda la sociedad para revolucionar la forma en la que conocemos el aprendizaje. Esta unidad tiene cuatro líneas de negocio: Formación, Producción, Soporte y Desarrollo. Además, cuenta con cuatro áreas de apoyo sincronizadas por un mismo objetivo: Administración, Infraestructura, Bienestar y Comunicaciones.

Los proyectos que desde allí se gestionan se enfocan en un desarrollo integral para estudiantes, profesores y comunidad en general. Ingeni@ brinda apoyo desde el ámbito académico, porque tiene un equipo de trabajadores sociales y psicólogos de la Unidad de Bienestar de la Facultad de Ingeniería que atiende, por diferentes medios (llamadas, videollamadas, chat, WhatsApp y correo electrónico), a los usuarios que requieran acompañamiento psicológico y orientación vocacional. Igualmente, esta unidad dispone de tutores que brindan clases adicionales a los estudiantes que lo soliciten. Todo esto se enfoca en el bienestar de la comunidad y busca evitar la deserción de los estudiantes de sus programas.

En Ingeni@ también hay un equipo de profesionales de la Universidad de Antioquia (UdeA) que genera contenidos, produce y acompaña la virtualización de cursos y programas, crea piezas gráficas, sonoras y audiovisuales para entornos digitales e impresos; además, diseña y crea aplicaciones y softwares hechos a la medida.

Estas son las premisas bajo las que trabaja el equipo de Ingeni@:
Convicción: el conocimiento debe estar al alcance de todas las personas.
Propósito: ser aliado de todos los sectores de la sociedad en el camino a la transformación digital.
Proceso: construir de manera conjunta nuevas formas de aprender.
Resultado: entregar soluciones TIC a la medida en: formación, contenidos, desarrollo y soporte.

Ingeni@ en proyectos de cocreación

Misión TIC 2022
Es una iniciativa del Gobierno Nacional, ejecutada por el Ministerio de las TIC, como una estrategia de formación específica en programación, orientada a jóvenes mayores de 15 años, la cual busca prepararlos para enfrentar los retos de la Cuarta Revolución Industrial y ampliar sus oportunidades de empleo.

León Daniel Jaramillo, profesor adscrito a la Facultad de Ingeniería y coordinador de ruta para la UdeA, dice sobre este proyecto: "Hace algunos años evidenciamos, según analistas e informes de entidades, que hay una brecha con el talento digital a nivel mundial. Esto quiere decir que faltan profesionales con capacidades y conocimientos en temas de programación y desarrolladores de software. Desde hace unos tres o cuatro años este tema en Colombia ha sido crítico, y con la pandemia se agudizó. Vemos cómo muchas de las tareas que hacíamos de forma presencial ya se hacen de forma virtual y todo esto requiere de profesionales que lo hagan posible. Este es un proyecto de país que busca formar una gran cantidad de personas con capacidades y aptitudes para enfrentar la Cuarta Revolución Industrial".

Actualmente Misión TIC 2022 en la UdeA está en el ciclo 2. Los cursos que ofrece el programa en este periodo son cuatro: Programación Básica, Inglés II y Habilidades Personales II. Como se expuso anteriormente, esta formación está acompañada por un equipo interdisciplinario que trabaja para evitar la deserción y que así los estudiantes puedan culminar satisfactoriamente su preparación. Al respecto, Leidy Alejandra Marín, tripulante de Misión TIC 2022, expresa: "El acompañamiento del equipo de permanencia ha sido impecable, constante y muy fácil de conseguir… En el momento en que he necesitado alguna ayuda me han respondido inmediatamente".

Respecto a los cursos, Luis Carlos Cabezas, desarrollador de software y tripulante de Misión TIC 2022, afirma: "estos cursos de programación permiten que las personas mejoren su calidad de vida mediante acceso a mejores trabajos y ascensos laborales. En mi caso, que soy desarrollador, vendo servicios de hosting; mediante los conocimientos que he adquirido, ya he mejorado mis productos".

Datos del Proyecto Misión TIC 2022:
- Fecha de inicio del proyecto en la UdeA: marzo de 2021
- Cantidad de tripulantes que han pasado por las aulas virtuales: 9.084
- Tripulantes matriculados: 4.376
- Docentes y tutores: 98

Programa Talento Especializado, Valle del Software
Este proyecto es una alianza entre la Alcaldía de Medellín, a través de la Agencia de Educación Postsecundaria – Sapiencia, la Universidad de Antioquia y la empresa Ubicua, el cual busca formar gratuita y virtualmente a 4.860 jóvenes y adultos con mayores niveles de empleabilidad en la industria 4.0 en la segunda convocatoria que está en curso.

El proyecto comprende 25 rutas formativas, entre ellas las de la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional, el Sena y el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), y su oferta académica se complementa con cursos de Inteligencia de negocios, Ciencia de datos, Videojuegos, Desarrollo de aplicaciones Android, Producción musical, entre otros.

Sindy Tatiana Monsalve, tecnóloga de Ingeniería de Sistemas y estudiante del curso de Realidad Aumentada, dice sobre esta iniciativa: "gracias a la Alcaldía de Medellín y a la Universidad de Antioquia podemos acceder a unos cursos especializados y gratuitos. Estoy segura de que nos ayudarán a mejorar nuestro nivel profesional, independiente de la carrera que tengas".

Mónica González, comunicadora gráfica publicitaria y también estudiante del curso Realidad Aumentada, manifiesta al respecto: "que los cursos los ofrezcan mediante la Universidad de Antioquia es un gran valor agregado; es excelente que la Alma Máter desarrolle estos proyectos de educación en nuestro país".

Datos del Proyecto Talento Especializado, Valle del Software
- Fecha de inicio del proyecto en la UdeA: julio 2021
- Cantidad de estudiantes y docentes del proyecto que han pasado por las aulas virtuales: 1.735
- Estudiantes matriculados actualmente: 131
- Cursos: Videojuegos, Inglés y Habilidades personales

Preuniversitario Virtual AVA
Este programa tiene como objetivo que los aspirantes a la UdeA ingresen a la carrera que elijan, y está enfocado en la permanencia; es decir, en mejorar las capacidades y conocimientos académicos, procurando que los estudiantes adquieran la capacidad de análisis requerida para evitar la deserción temprana.

Además de tener clases de los cursos de Comprensión Lectora y Razonamiento Lógico Matemático, el equipo de Bienestar Universitario de la Facultad de Ingeniería brinda orientación vocacional y acompañamiento psicosocial a los estudiantes, lo cual se traduce en una gran alternativa a la hora de prepararse para el ingreso y la permanencia en la UdeA.

Aparte del apoyo y soporte que la unidad Ingeni@ brinda en los proyectos mencionados, también a nivel de Facultad de Ingeniería ha tenido un gran incremento en el apoyo a diferentes eventos. Desde el inicio de la pandemia por la COVID-19 ha brindado soporte y otras ayudas en alrededor de 364 eventos entre talleres, conferencias, cátedras, asambleas, ferias académicas y soporte técnico y de producción en visitas de pares académicos a diferentes programas en su proceso de acreditación de alta calidad. También ha brindado soporte técnico y capacitaciones a toda la comunidad académica de la Facultad de Ingeniería (empleados administrativos, profesores y estudiantes) en manejo de plataformas Zoom y Moodle.

En Ingeni@ se construye sociedad y futuro, se trabaja con la convicción de que el mundo puede ser un mejor lugar. Sus integrantes son apasionados al sentir que tienen el talento, la visión y la responsabilidad de aportar desde el ingenio las soluciones que hagan verdaderos cambios y ayuden a avanzar.

Ingeni@ es Universidad de Antioquia, una institución que cuenta con su sello de calidad y el respaldo de 219 años de trayectoria, un recorrido que trae consigo aprendizajes, contactos, talentos, retos superados, infraestructura y reputación.

Si quieres saber más de Ingeni@, visita el portal ingenia.udea.edu.co o síguela en las redes sociales como: @IngeniaUdeA

Visita: **ingenieria.udea.edu.co**

OFERTA DE POSGRADOS
de la Facultad de Ingeniería

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:

- **Analítica y Ciencia de Datos** | SNIES 108527 - RES. 012311 del 25 de noviembre 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. 014239 del 10 de diciembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Eficiencia Energética** | SNIES 108673 - Res 014820 del 17 de diciembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Análisis y Diseño de Estructuras** | SNIES 101594 - Res 014488 del 13 de diciembre de 2019
- **Gestion Ambiental Presencial** | SNIES 4877 - RES. 018330 del 28 de septiembre de 2021 - Vigencia 7 años
- **Gestión Ambiental Virtual** | SNIES 90391 - Res 018331 del 28 de septiembre de 2021 - Vigencia 7 años
- **Gerencia de Mantenimiento** | SNIES 19456 - RES. 015260 del 18 de diciembre del 2019 - Vigencia 7 años
- **Logística Integral - Medellín** | SNIES 5012 - Res 013238 del 10 de agosto de 2018 - Vigencia 7 años
- **Logística Integral - Apartadó** | SNIES 90972 - RES. 011949 del 14 de noviembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Logistica Integral - Carmen de Viboral** | SNIES 101536 - Res 014857 del 17 de diciembre de 2019 - Vigencia 7 años
- **Gestión de Activos Virtual** | SNIES 109926 - Res 002881 del 24 de febrero de 2021 - Vigencia 7 años
- **Manejo y Gestión del Agua** | SNIES 53452 - Res 013236 del 10 de agosto de 2018 - Vigencia 7 años
- **Medio Ambiente y Geoinformática** | SNIES 14866 - RES. 017050 del 10 de septiembre del 2021 - Vigencia 7 años
- **Refrigeración y climatización** | SNIES 108678 - Res 014825 del 17 de diciembre de 2019 - 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

VIGILADO MINEDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Facultad de Ingeniería