

# Se llegó EXPO Ingeniería 2018

DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD

Octubre 16 al 19 Plaza Mayor - Medellín

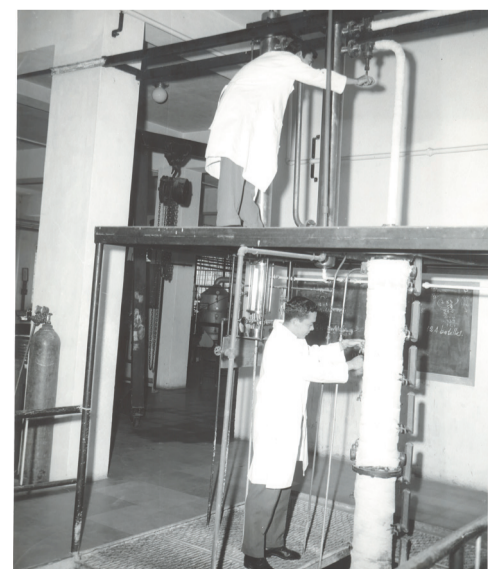


4

Separata Interna.

## Separata

La Facultad de Ingeniería cumple 75 años y homenajea a sus programas académicos con 50 y 75 años.



## 9

El astronauta Jon McBride visitó la Facultad de Ingeniería, como preámbulo a EXPOIngeniería 2018.



## 17

El grupo de investigación GIBIC obtiene nueva patente a favor de la medicina.



## 20

Estudiante de Ingeniería Bioquímica de la Seccional Urabá obtiene beca en curso internacional.





Sara Ramírez y Jhonatan Castelblanco, integrantes de ce2pi, iniciativa de emprendimiento que participará en EXPOIngeniería 2018

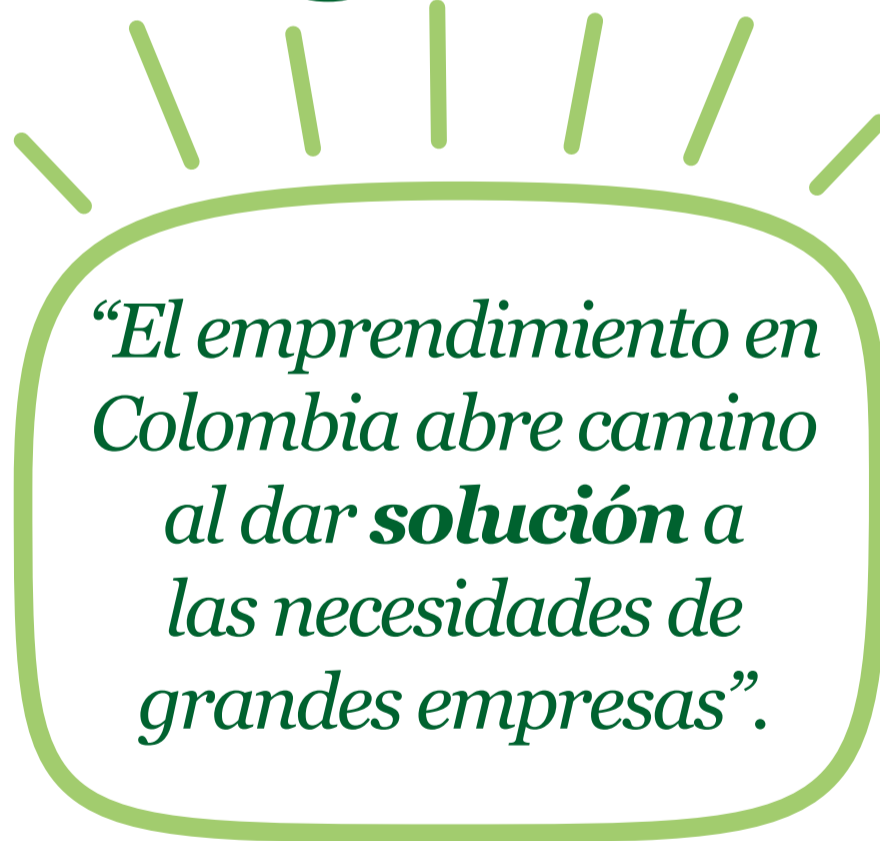
# El ingenio de los emprendedores será protagonista en EXPOIngeniería2018

Por: Ana Karenina García Barbarán y Ana Carolina Sánchez Rave  
Comunicaciones EXPOIngeniería 2018

EXPOIngeniería 2018 es el evento de ingeniería más grande de Colombia organizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia en asocio con la Rueda de Negocios Tecnova, que se realizará en Medellín, Colombia, del 16 al 19 de octubre, en el Centro de Exposiciones Plaza Mayor y en el Teatro Metropolitano. Este evento contará con una gran variedad de retos y experiencias en el marco de tres grandes momentos: Muestra Comercial, Congreso Internacional y Rueda de Negocios.

La Feria académica y empresarial se desarrollará bajo un eje transversal basado en la sostenibilidad; en este espacio, se abordarán temas de energía y ambiente, materiales, química y bioingeniería, infraestructura, logística, movilidad y tecnologías de la información y las comunicaciones, donde la industria, el Estado y las universidades presentarán desarrollos relacionados con ciencia, tecnología e innovación en diferentes campos de la ingeniería, así como propuestas de vigilancia tecnológica para aplicaciones. También asistirán empresas que requieran servicios, productos, procedimientos, tecnología o protocolos que generen valor agregado a su actividad.

Colombia cuenta con un importante portafolio de emprendedores con soluciones para diferentes campos de la ingeniería, que en ocasiones no sabemos dónde encontrar, pero que nacen de la experticia, conocimiento y



*“El emprendimiento en Colombia abre camino al dar solución a las necesidades de grandes empresas”.*

emprendimiento de ingenieros que han encontrado algún vacío o necesidad, y la han convertido en opción de negocio.

Coherente con el compromiso de fortalecer la ingeniería colombiana de cara al desarrollo económico y social, EXPOIngeniería2018 crea diferentes espacios para la promoción y divulgación de los avances que trae la pequeña y mediana empresa, con aportes a la ingeniería. La oportunidad de estar es para todos los emprendedores, quienes según el tamaño y necesidad de sus empresas, podrán contar con diferentes opciones para exhibición, pero también para generar transacciones, como la Rueda de Negocios que es abierta a todas las

propuestas de emprendimiento, solo se requiere una previa inscripción a través la página web [www.expoingenieria.edu.co](http://www.expoingenieria.edu.co)

Entre los emprendedores contamos ya con experiencias novedosas como la de ce2pi, empresa que se dedica a facilitar los negocios de conocimiento en el mundo, mediante la aplicación de tecnología y con el objetivo de que cualquier persona pueda gerenciar y administrar sus creaciones intelectuales, para que se conviertan en activos, basados en conocimiento, que generen valor económico. Para Sara Ramírez CEO de ce2pi “el 85% del valor de las empresas está constituido por bienes intangibles, por

eso es importante que las empresas administren su conocimiento”.

En EXPOIngeniería 2018, ce2pi acompañará y respaldará a las empresas participantes con todos los procesos de propiedad intelectual que se presenten, por medio de agentes ce2pi y, además de presentar su portafolio, permitirán que los participantes identifiquen cuáles son los bienes intangibles que deben empezar a gerenciar.

Jhonatan Castelblanco, socio fundador de ce2pi, plantea que, para convertir dichos bienes en activos económicos, ce2pi utiliza varios componentes claves: la interdisciplinariedad, desde el área técnica, jurídica, contable, financiera y comercial, para lograr una buena gerencia de esos bienes. El propósito es lograr que esas creaciones intelectuales se conviertan en un activo, que generen beneficios económicos para la organización y que tengan un impacto en la sociedad. Por último, con la aplicación de la tecnología, han logrado volver muy simples todos los procesos asociados con la propiedad intelectual y la gerencia de los activos de conocimiento.

Los invitamos a visitar [www.expoingenieria.edu.co](http://www.expoingenieria.edu.co) o a seguirnos en Instagram: @expoingenieriaco, Facebook: @expoingenieria y Twitter: @expo\_ingenieria, para que conozcan más sobre las empresas y emprendimientos vinculados a EXPOIngeniería 2018. 

**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

**Directora 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

**Coordinador de Bienestar Universitario**  
José Fernando Londoño Mejía

**Coordinadora Programa de Inglés para Ingenieros**  
Olga Gil Domínguez

**Coordinadora Unidad de Movilidad Nacional e Internacional**  
Luz Maritza Areiza Pérez

**Jefe Departamento de Ingeniería de Materiales**  
Francisco Javier Herrera Builes

**Jefe Departamento de Ingeniería de Sistemas**  
Diego José Luis Botía Valderrama

**Jefe Departamento de Ingeniería Eléctrica**  
Noé Alejandro Mesa Quintero

**Jefe Departamento de Ingeniería Electrónica**  
Rubén Darío Echavarría Cifuentes

**Jefe Departamento de Ingeniería Industrial**  
Mario Alberto Gaviria Giraldo

**Jefe Departamento de Ingeniería Mecánica**  
Pedro León Simanca

**Jefe Departamento de Ingeniería Química**  
César Augusto Botache Duque

**Jefa de la Escuela Ambiental**  
Paola Andrea Arias Gómez

**Coordinadora Programa de Bioingeniería**  
Juliana Uribe Pérez

**Coordinador del Programa Ingeni@**  
Guillermo León Ospina Gómez

**Representante de los Egresados al Consejo de Facultad**  
Carlos Freyman Quintero González

**Comité Editorial**  
Jesús Francisco Vargas Bonilla  
Carolina Mira Fernández  
Maritza Areiza Pérez  
Natalia Gaviria Gómez  
Julio Eduardo Cañón Barriga  
Leidy Johana Quintero Martínez  
Carlos Arturo Betancur Villegas  
Mauricio Galeano Quiroz  
Yennis Gisela González Contreras

**Asistente Editorial**  
Elizabeth Arias Quirós

**Dirección Periodística**  
Mauricio Galeano Quiroz

**Diseño y Diagramación**  
Voumark Group  
[voumark.group@gmail.com] Cel:301 659 2347

**Impresión**  
La Patria - Manizales

**Circulación**  
7.000 ejemplares

Facultad de Ingeniería - Ciudad Universitaria  
Bloque 19 Oficina 405 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.

# De patrullero a ingeniero industrial, gracias a la virtualidad

Por Jaime Augusto Osorio Rivera

Correo: apoyocomunicacionesingenia@udea.edu.co



El Intendente Juan Camilo Lesmes inició su carrera en el 2010 en la Sede de Sonsón en modalidad semipresencial, pues era la zona en la que prestaba labores en la Policía Nacional (en los municipios de Argelia y Nariño); luego fue trasladado a Güintar, corregimiento del Municipio de Anzá. Allí fue donde decidió continuar sus estudios y con “algo de temor” se pasó a la modalidad virtual en el año 2015, pues estaba enfocado en lograr el sueño de terminar su pregrado y la virtualidad se lo permitía.

Lesmes combinó su trabajo en la Policía Nacional y la ingeniería, ya que según él esta última “abre la mente y puertas en muchos aspectos”. Fue presidente de la mesa ambiental del corregimiento Güintar y trabajó en conjunto con Corantioquia, la Policía Comunitaria y varios colegios de la zona en proyectos sociales y ambientales para el Municipio de Anzá.

Luego fue trasladado nuevamente para el municipio de Santa Fe de Antioquia, donde trabaja actualmente y tuvo la oportunidad de realizar las prácticas dentro de la Policía Nacional en el tema de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y cuenta que: “En este momento estoy trabajando en un simulacro con toda la reglamentación exigida por la normatividad que será

aplicado inicialmente en el comando de la policía del municipio de Santa Fe de Antioquia, y posteriormente será implementado en la institución a nivel departamental. Estoy muy ‘encarretado’ con la ingeniería industrial; pasar de labores de patrullaje y de andar en moto todo el día a aplicar los conocimientos académicos me tiene muy animado”.

Juan Camilo ya tiene una oferta laboral en su institución para continuar como ingeniero industrial y adquirir experiencia profesional en su campo y luego su proyección es realizar una especialización en salud ocupacional.

“Mi sueño era pasar en algún momento por la academia, por la universidad, tener la experiencia de adquirir conocimiento, realizar una carrera profesional y obtener un título universitario y la virtualidad me brindó esa oportunidad. Nunca es tarde para empezar y cada quien maneja sus tiempos y a mis 40 años culminé a satisfacción mi carrera, simplemente se necesita pasión y ganas”, afirma Juan Camilo, mientras cuenta que tuvo momentos muy difíciles, pues combinar trabajo con estudios no es fácil, pero como resume en una frase “Es un estrés chévere y sano porque sabes que estás luchando por tu carrera y lograr tu sueño de ser profesional”.

# Ya viene EXPOIngeniería 2018, la feria de los ingenieros de la UdeA

*Feria empresarial, muestra académica y comercial y una amplia oferta de actividades sociales y deportivas será lo que disfrutarán los visitantes de EXPOIngeniería, quienes de manera gratuita, con previa inscripción, podrán aprender, divertirse y compartir experiencias entre el 16 y el 19 de octubre en Plaza Mayor.*

EXPOIngeniería 2018 es el evento de ingeniería más grande de Colombia que organiza la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia en asocio con Tecnova, y se realizará en Medellín del 16 al 19 de octubre en el Centro de Exposiciones Plaza Mayor y en el Teatro Metropolitano José Gutiérrez Gómez. Este evento contará con una gran variedad de actividades en el marco de tres grandes momentos: Feria académica y comercial, Congreso Internacional y Rueda de Negocios.

La Feria académica y empresarial se desarrollará bajo un eje transversal basado en la sostenibilidad, se abordarán temas de Energía y ambiente, Materiales, química y bioingeniería, Infraestructura, logística, movilidad y Tecnologías de la información y las comunicaciones. En este espacio los visitantes podrán conocer los desarrollos relacionados con ciencia, tecnología e innovación en diferentes campos de la ingeniería por parte de universidades, empresas y el Estado.

EXPOIngeniería será un espacio abierto al público en general en el que habrá más de 30 actividades gratuitas, con previa inscripción. Estudiantes de bachillerato, estudiantes universitarios, profesores, investigadores, entre otros, no solo de ingeniería sino de cualquier disciplina, podrán participar y conocer que la ingeniería es inherente a nuestra cotidianidad.

En la 12<sup>a</sup> Rueda de Negocios Tecnova, que se realizará en el marco de EXPOIngeniería 2018 se crearán diferentes espacios para la promoción y divulgación de los avances que trae la pequeña y mediana empresa, con aportes a la ingeniería. La oportunidad de participar es para todos los emprendedores, quienes según su tamaño y necesidad contarán con diferentes opciones para exhibición, pero también para generar transacciones con sus visitantes y pares; solo se requiere previa inscripción a través de la página web [www.expoingenieria.edu.co](http://www.expoingenieria.edu.co)

Por su parte, el Congreso Internacional contará con ponentes de alto nivel que abordarán temas como: tendencias energéticas mundiales, logística urbana, minería en Colombia, tecnología y computación, materiales y sostenibilidad. Los asistentes a los foros podrán conocer algunos de los retos de la ingeniería frente al desarrollo nacional y proponer soluciones a dichas problemáticas.

El ingreso a la Feria es gratuito, con inscripción previa; mientras que el Congreso Internacional tiene costo y cada persona puede elegir los días para asistir de acuerdo con su interés. De igual forma los integrantes de la comunidad universitaria de la Universidad de Antioquia tendrán descuentos y precios especiales en el Congreso. ©

Para conocer la programación, así como los precios del Congreso y hacer su inscripción pueden visitar [www.expoingenieria.edu.co](http://www.expoingenieria.edu.co) o comunicarse en Medellín al teléfono 219 86 07.



Tomada de: <http://medellin2018.blogspot.com>



EXPO  
Ingeniería  
2018  
DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD

12<sup>a</sup> Rueda de Innovación y Negocios  
TECNNOVA

OCTUBRE 16 AL 19 PLAZA MAYOR - MEDELLÍN

¡Participa del evento de ingeniería más importante del país!

# Investigando el efecto de los bosques del mundo en la regulación del agua

*El ingeniero Daniel Mercado Bettín, doctor en Ingeniería Ambiental fue distinguido con una tesis Cum Laude por su investigación del efecto de las coberturas naturales en la regulación hídrica de las grandes cuencas del mundo.*

**Yennis González Contreras**  
yennis.gonzalez@udea.edu.co  
Unidad de Comunicaciones

La disponibilidad de agua, recurso natural indispensable para la vida, es un tema de preocupación para muchas sociedades en todo el mundo. A causa del crecimiento demográfico, la contaminación, la urbanización, la industrialización y el aumento de la producción y el consumo se ha generado una demanda de agua dulce cada vez mayor.

El uso irracional del agua, la modificación a los cauces por obras hidroeléctricas, fenómenos naturales, la contaminación en las cuencas y la deforestación de los bosques de alta biodiversidad, son algunas causas que se han intensificado con las prácticas modernas.

En relación a la problemática sobre la conservación del agua se plantean propuestas que aportan desde distintos campos, este es el caso del ingeniero Daniel Mercado Bettín, egresado de la Universidad de Antioquia, quien acaba de terminar sus estudios de Doctorado en Ingeniería Ambiental en la U. de A. Su tesis titulada *“Control ecohidrológico de los bosques tropicales sobre los balances hídricos superficiales y atmosféricos en grandes cuencas”*, recibió la distinción *Cum Laude* por parte de los jurados evaluadores.

La inquietud de la que parte su investigación es *¿cómo influyen los bosques en la regulación de los caudales de los grandes ríos del mundo?* Para responderla, el ingeniero Daniel estudió las grandes cuencas del planeta, de más de mil kilómetros cuadrados de extensión, entre las que destacan las del río Magdalena, el río Amazonas, el río Paraná (que recorre Argentina, Brasil y Paraguay), el río Mississippi (y sus tres principales afluentes: Río Misouri, río Mississippi y el río Ohio), el río Mackenzie, ubicado en Canadá (y ríos cercanos), el río Danubio del centro de Europa, el río Lena del este de Siberia, el río Orange de África del Sur, el río Murray y el río Darling de Australia.

Su investigación fue financiada por Colciencias y la UdeA entre 2014-2018, bajo la orientación de los profesores Juan Fernando Salazar y Juan Camilo Villegas del Grupo de Investigación en Ingeniería y Gestión Ambiental -GIGA- de la Facultad de Ingeniería.

Los resultados muestran que efectivamente existe una relación directa entre la presencia de bosques naturales en las cuencas y la forma como se distribuye la lluvia en escorrentía (la cantidad de agua que fluye en los ríos) y la evapotranspiración (vapor de agua en la atmósfera). Con menos de 50% de cobertura de bosques, por ejemplo, hay más evaporación porque, como afirma Daniel, “talar no es conservar el agua,

puesto que la cobertura de la tierra es la que retiene el agua en el tiempo y el espacio. Si se talan los bosques, no hay nada que detenga el agua”.

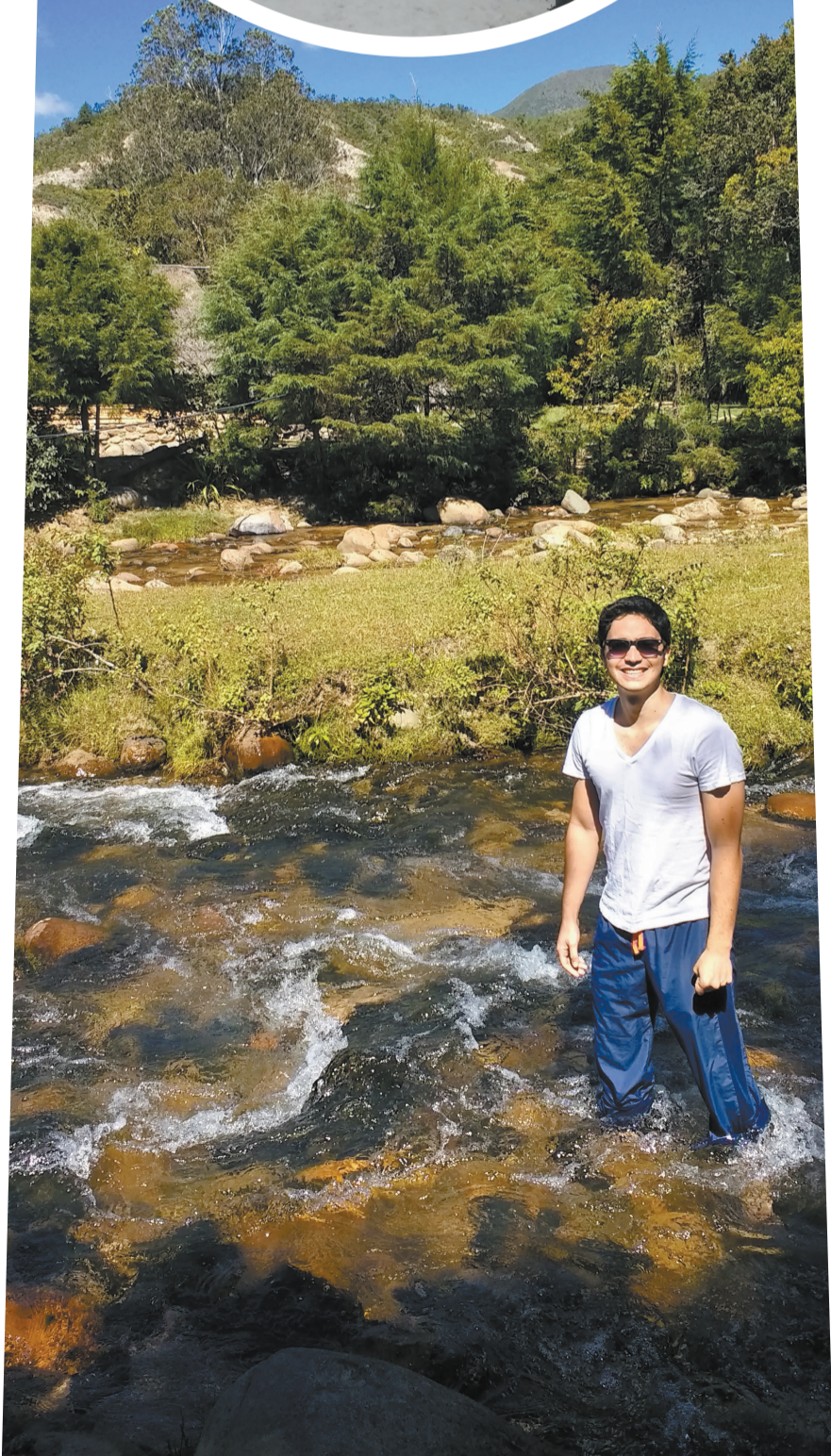
Su investigación, realizada a gran escala, comprueba que “el bosque tiene un efecto regulador sobre el balance del agua en las grandes cuencas”.

Al indagar sobre el proceso, Mercado Bettín resalta la sorpresa que tuvo al ver el proyecto crecer a escala global. Comenzó como un proyecto local en el río Magdalena, luego se incluyó el río Amazonas y terminó analizando ríos representativos de otros continentes y regiones climáticas. El resultado fue un patrón que aplica en muchos lugares del mundo, ya que el proyecto beneficia la comprensión del ciclo del agua a gran escala, da bases para la toma de decisiones a los gobiernos sobre uso y conservación de este recurso natural y aporta a los procesos de planificación de las comunidades en temas como la agricultura.

De su investigación se derivaron varios artículos publicados en revistas de alto reconocimiento internacional, que ya han despertado mucho interés en la comunidad científica.

Proyectos como este invitan a tomar acciones desde las diferentes áreas del conocimiento de la ingeniería. En este caso, desde el área de Ingeniería Ambiental, programa donde Daniel desarrolló su formación desde pregrado y que le ayudó a entender la problemática de la deforestación, práctica que según él reduce la cobertura en la tierra encargada de la conservación de las cuencas hidrográficas disponibles.

Según el investigador, quien ahora se encuentra haciendo un posdoctorado en España, después de realizar su pasantía doctoral en Alemania: “vale la pena hacer investigación, aunque falta apoyo”. Del proyecto resalta la excelencia de sus directores, la calidad académica en su formación universitaria, que lo ha llevado a sobresalir fuera del país, y su fe en la oración. Como toda buena investigación, son más las preguntas abiertas que despiertan los resultados, como, por ejemplo, los efectos de la escala para pequeñas cuencas, las diferencias en las cuencas boreales en donde el hielo está presente durante parte del año, el efecto de reforestar cuencas alteradas para recuperar su regulación, entre otras. Este es, por lo tanto, un buen inicio para seguir reevaluando las ideas que se tienen respecto a los problemas que plantea globalmente la sociedad en el entorno natural que la sustenta. ©



# Los futuros ingenieros urbanos buscan aportar al Sistema Catastral

*Los ingenieros urbanos en formación de la Universidad de Antioquia constantemente están en acercamientos con la sociedad y con la realidad que enfrentarán al recibir sus títulos profesionales; por medio de visitas conocen su ámbito laboral y en una de ellas vivieron de cerca cómo se desarrolla la actividad catastral a nivel nacional.*



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

En el primer semestre de este año estudiantes del curso de Sistemas catastrales y legislación del sexto semestre del programa de Ingeniería Urbana, que se ofrece en la Seccional Oriente, en El Carmen de Viboral, realizaron una visita técnica al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), autoridad catastral nacional, y al Departamento Administrativo de Catastro Distrital, autoridad catastral de Bogotá, descrita por ellos mismos como “una experiencia que nos ayuda a dimensionar nuestra futura responsabilidad con la sociedad en el desarrollo urbano”.

De acuerdo con el profesor Agustín Díaz Villamizar, ingeniero catastral y geodesta, quien coordina el curso: “El catastro es el inventario de los bienes inmuebles del país, desde los puntos de vista físico (geometría, ubicación, área, entre otros), jurídico (el bien es propio, está oficialmente inscrito, tiene hipoteca, entre otros), fiscal (impuesto predial) y económico (valor de la construcción y del predio)”.

El objetivo principal de este ejercicio académico, enmarcado en la interrelación entre la academia y la realidad de Colombia, fue que los estudiantes conocieran los procesos requeridos para la construcción del

Sistema Nacional Catastral y a la vez estar informados en qué va el proceso para la implementación del Catastro Multipropósito, que es “la herramienta que permitirá que la administración, gestión y gobernanza de las tierras rurales parta desde la disposición y conocimiento real de la situación de los predios y de sus tenedores, ocupantes, poseedores y propietarios”, según el IGAC.

El profesor Díaz afirma que: “actualmente, basado en el documento CONPES 3859 de junio de 2016, y conforme a los acuerdos con las FARC, se tiene diseñado un proyecto de Ley para la implementación del Catastro Multipropósito. Infortunadamente, debido al cambio de gobierno, hay incertidumbre sobre el trámite del proyecto o si será una víctima de la propuesta de ‘... hacer trizas los acuerdos’”.

Otro de los propósitos de la visita fue que los estudiantes, con base en la teoría, observaran cómo es la aplicación del catastro en un campo tan importante para el desarrollo de un municipio, un departamento y el país y empiecen a visionar esa aplicación en su región y en cada uno de los municipios a los que pertenecen, entre los que se cuentan

Rionegro, La Ceja, El Carmen de Viboral, entre otros.

Y efectivamente los estudiantes tuvieron importantes aprendizajes y motivaciones, así lo afirma Lily Marlhen Ríos Ocampo, quien dice: “Una de las muchas cosas que aprendí, y que me impactó, fue conocer cómo el Departamento Administrativo de Catastro Distrital mediante su actividad puede identificar qué zonas de la ciudad tienden a desarrollarse más y pueden centrar allí los esfuerzos distritales para prevenir que crezcan de una manera desordenada”.

Tras diferentes charlas, capacitaciones y muestras de cómo es el trabajo en catastro los ingenieros en formación comprendieron la importancia de este tema para el crecimiento de los municipios y también tomaron consciencia de que no solo la academia y los profesionales deben estar al tanto de este sino que todos los ciudadanos deberían aportar y reconocer lo que abarcan estas entidades: “Ellos no solamente nos cobran el impuesto predial, son también quienes mantienen en orden el país en cuanto a bienes que poseemos; falta mucho para tener una ley catastral bien estructurada,

pero nosotros mismos podemos y debemos aportar para que se logre, manteniendo todos los papeles en orden y haciendo bien nuestra tarea”, afirma la estudiante Zoraida Ossa Carmona.

El profesor Agustín Díaz comenta que: “como universidad, y desde el pregrado de Ingeniería Urbana, debemos aportar constructivamente al debate para lograr que Colombia tenga, ojalá en la próxima legislatura, una Ley de Catastro que garantice la implementación de un Sistema Catastral con estándares internacionales (ISO 1952- LADM), buscando que trascienda de lo fiscal y se convierta en el punto de partida de la planificación municipal y regional”.

La relación academia-realidad es fundamental para la formación profesional, por eso el curso de Sistemas catastrales y legislación planea continuar con las salidas de campo, entre ellas se proyecta visitar la autoridad catastral departamental y una oficina de catastro del Oriente antioqueño. Así mismo, y en la medida en que la Ley de Catastro esté presente en la agenda legislativa de lo que resta de 2018, el profesor Agustín Díaz prevé llevar el punto de vista de su grupo (como Universidad) al Congreso de la República. ☺

# Innovación en el tratamiento de fracturas y lesiones óseas

*En la cotidianidad todos hemos escuchado o incluso padecido los síntomas de una fractura o lesión ósea: el dolor, la fiebre, impotencia funcional, deformidad y/o hematoma, entre otras manifestaciones de su presencia. Las causas asociadas van desde accidentes viales, enfermedades como la osteoporosis, accidentes laborales hasta la práctica deportiva.*



**Yennis González Contreras**  
yennis.gonzalez@udea.edu.co  
Unidad de Comunicaciones

Las fracturas de huesos se han convertido en una de las consultas más recurrentes en las Entidades Prestadoras de Salud (EPS), donde especialistas, casi siempre ortopedistas y traumatólogos, aplican tratamientos como la inmovilización con férula y yesos, reducción abierta y fijación interna (requiere operación quirúrgica donde se utilizan varillas de metal, tornillos o placas para reparar el hueso), reducción abierta y fijación externa (requiere intervención quirúrgica, consiste en un marco externo que sostiene al hueso en la posición correcta mientras se consolida). Todos ellos son tratamientos costosos, que conllevan mucho tiempo de recuperación y de acompañamiento constante al paciente.

Esta preocupación es ahora un tema de investigación en posgrados de la Facultad de Ingeniería, por parte de la doctora en Ingeniería de Materiales Jazmín González Ocampo, interesada en conocer la interacción que tienen las células con los materiales, quien dio inicio al proyecto “Desarrollo de un sustituto óseo inyectable compuesto de carragenina e hidroxiapatita”.

El proyecto, que consiste en el desarrollo de un compuesto inyectable que actúa como sustituto óseo comenzó en el 2014 y por sus resultados promete la disminución de los tiempos en cirugías de fracturas y lesiones, facilitando el trabajo de los cirujanos y mejorando el tiempo de recuperación de los pacientes entre los que se podrían incluir todo tipo de vertebrado.

Como parte del proyecto, la doctora

Jazmín realizó una pasantía en Boston, donde le sorprendió el trabajo con las células, tanto que, al aprender más se enamoró de ellas. De su paso por esta pasantía, ella afirma que tiene la firme creencia que “se puede ser igual de bueno acá en Colombia, que en el exterior”

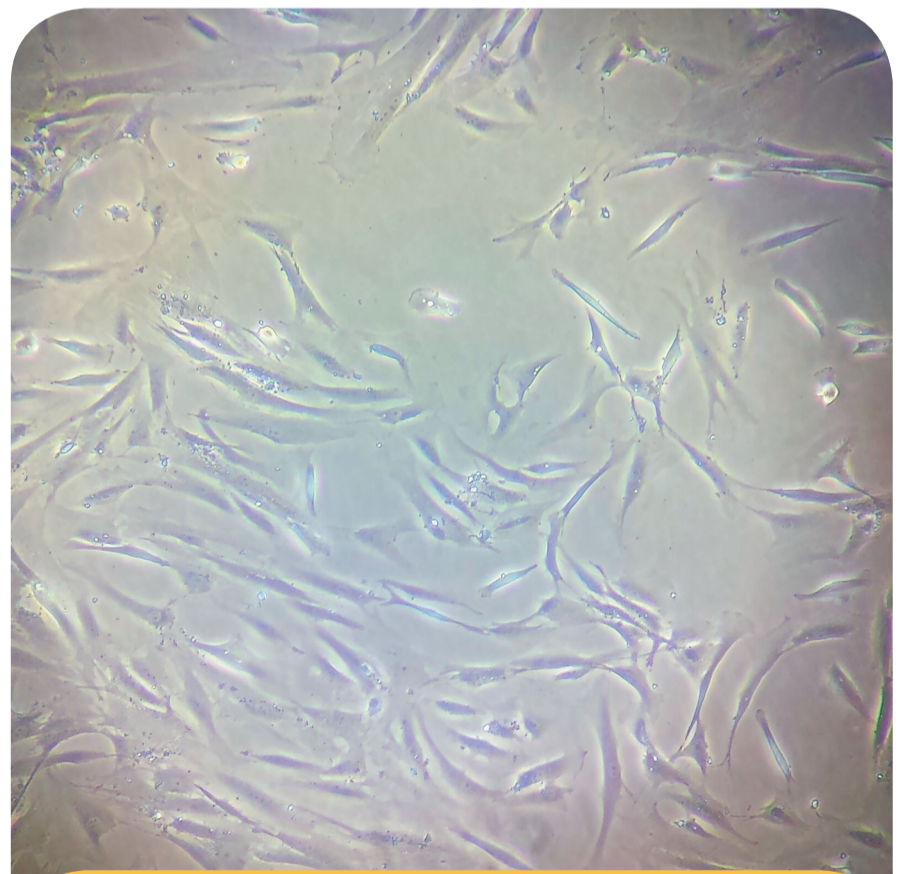
Respecto al nuevo compuesto la investigadora afirma: “Las células aman el material, es bioactivo (tiene la capacidad de inducir la diferenciación y proliferación de las células), no es citotóxico (no hay muerte significativa de las células)”.

La doctora Jazmín comenzó su formación científica desde el pregrado como monitorea y se fortaleció durante su maestría en el 2010 al ingresar al Grupo de Investigación en Biomateriales -BIOMAT- y estudió su doctorado con el apoyo de una beca nacional otorgada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) en la Universidad de Antioquia. De su proceso de formación destaca cuatro aspectos cruciales para lograr buenos resultados: el primero es apasionarse por lo que se hace, según ella “se tiene que estar seguro de que le apasiona lo que está estudiando”; el segundo aspecto es la importancia de tener disciplina para trabajar en los proyectos; el tercero es el trabajo en equipo, del que afirma “las grandes cosas no se logran siendo *cusumbosolos*, el trabajo en equipo es difícil, pero lo lleva a uno al éxito, usted debe saber aportar”; y el cuarto es dar equilibrio en la vida, entender que no todo puede centrarse en una sola cosa, en su caso el equilibrio lo mantiene con su familia, el

deporte, sus perros y su pareja que han significado un apoyo a su vida personal y académica.

Mientras se adelanta el proceso para patentar el sustituto óseo inyectable, ella agradece la compañía de su directora de tesis Claudia Patricia Ossa Orozco y

de compañeras vinculadas al proyecto como Maritza Buitrago Vásquez. La doctora Jazmín, quien ha ejercido como docente, encuentra en esta labor su más grande propósito y deber, en donde espera seguir creciendo como profesional y aprendiendo al lado de los nuevos ingenieros de la Facultad.®



**“Las células aman el material, es bioactivo (tiene la capacidad de inducir la diferenciación y proliferación de las células), no es citotóxico (no hay muerte significativa de las células)”**

# Edwin Pérez, de las aulas de clase a las grandes Multinacionales

*Tener iniciativa para lograr cosas nuevas, capacidad de enfrentar desafíos, salirse de la zona de confort y tener capacidad de liderazgo sin importar el nivel de la organización en el que esté, son algunos de los aspectos que el ingeniero Edwin Pérez Palacio considera importantes para tener éxito en la vida laboral.*

**Por: Yelibeth Herrera**  
Unidad de Egresados

*“Por su trayectoria de formación de ingenieros de alta calidad, con gran sentido de compromiso y responsabilidad, la Universidad es bien reconocida en el ámbito empresarial...”.*

El actual director del área de Información y Telecomunicaciones para Las Américas de la empresa Owens Illinois es el ingeniero Edwin Pérez, quien es egresado de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Antioquia.

Edwin Pérez trabaja desde Colombia en el Centro de Servicios Compartidos para las Américas. Su labor es brindar soporte en infraestructuras, aplicaciones y sistemas, como parte de un equipo global de IT que apoya a la organización.

Oriundo del municipio de Carolina del Príncipe, Antioquia, comenzó su carrera incluso antes de graduarse. Su dedicación y compromiso en cada una de las materias que cursaba en el pregrado lo llevaron a ingresar a una empresa como desarrollador de software, cuando apenas cursaba quinto semestre, y luego a una organización de redes de computadores donde instaló cableado y configuró redes. Sobre esta experiencia el ingeniero comenta que “fue muy interesante porque a medida que aprendía en la Universidad nuevas herramientas las aplicaba, y eso me permitió conocer el mundo laboral mientras avanzaba en mi programa académico”.

En Peldar ha obtenido grandes logros y conocimientos no solo en temas ingenieriles, también fue seleccionado para participar en un programa global de liderazgo, entrenamiento que se llevó a cabo alrededor del mundo para preparar a los próximos líderes mundiales de la organización.

“Para mí el componente de liderazgo siempre ha sido fundamental en cada una de las actividades que he desarrollado, no necesariamente por tener una posición de dirección o coordinación. He comprendido que en cualquier nivel de una organización se puede ser líder. Uno puede mostrar iniciativa para lograr cosas nuevas, tener la capacidad de enfrentar nuevos retos y salirse de su zona de confort, es ahí donde uno mide la capacidad de liderazgo de las personas”, manifiesta el ingeniero.

Así mismo, trabajó dos años en la empresa multinacional de auditoría Price Waterhouse como auditor de sistemas, experiencia que le permitió complementar sus estudios, pues ya no solo se encargaba de la parte técnica sino también de la gestión y el control. Al culminar su carrera, en el año 1996, pasó a un proceso de selección en el Banco Industrial Colombiano, hoy Bancolombia, donde trabajó durante cinco años como administrador de la plataforma de AS/400, la cual soportaba toda la estructura y los servicios electrónicos del banco.

Cuando se le pregunta cómo ve el panorama laboral del ingeniero egresado de la UdeA? afirma que: “por su trayectoria de formación de ingenieros de alta calidad, con gran sentido de compromiso y responsabilidad, la Universidad es bien reconocida en el ámbito empresarial. Es por ello que el panorama laboral, en general, es optimista, no solo por las tendencias tecnológicas actuales en el mundo, sino por las cualidades de los profesionales egresados de la Universidad de Antioquia”.

Hace 17 años ingresó como Coordinador del área de Información y Telecomunicaciones (IT) en Peldar, organización que pertenece a Owens Illinois, la primera multinacional productora de envases de vidrio a nivel mundial, con casa matriz en Estados Unidos y presencia en diferentes países de América, Europa y Asia Pacífico. Actualmente el ingeniero

El ingeniero Pérez finaliza resaltando la importancia de fomentar la relación Universidad-Industria, para que los futuros profesionales tengan la oportunidad de participar activamente en proyectos de investigación e innovación que generen conocimiento para la Universidad y a la vez soluciones aplicables a las empresas.☺



*“...He comprendido que en cualquier nivel de una organización se puede ser líder...”.*





# El astronauta Jon McBride estuvo en la Facultad de Ingeniería

*Kennedy Space Center Visitor Complex, Eduform Digital y el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Antioquia realizaron una charla con el astronauta Jon Andrew McBride en la Facultad de Ingeniería, como preámbulo a Expoingeniería 2018.*

**Por: Yennis González Contreras**

yennis.gonzalez@udea.edu.co

Practicante de la Unidad de Comunicaciones

Como estrategia de promoción de Expoingeniería 2018, y especialmente con el propósito de divulgar la ingeniería como una profesión que tiene diversas disciplinas de formación, *Kennedy Space Center Visitor Complex, Eduform Digital* y la Facultad de Ingeniería de la U.deA. invitaron al astronauta Jon McBride para dar su testimonio sobre su carrera aeroespacial y la importancia de la ingeniería en este campo del conocimiento, fundamental para el desarrollo de la vida humana.

Jon Andrew McBride es un oficial naval y aviador estadounidense retirado, piloto de combate, piloto de pruebas, ingeniero aeronáutico y astronauta de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés), de EE.UU., quien compartió algunas de sus vivencias en la temática aeroespacial. Hoy es jefe de astronautas del *Kennedy Space Center Visitor Complex*.

La comunidad universitaria, estudiantes de colegios de Medellín y medios de comunicación nacionales escucharon con atención las anécdotas y reflexiones de quien ha completado alrededor de

197 horas en el espacio a bordo de vuelos espaciales. La charla con el astronauta se realizó el pasado 19 de septiembre en el Auditorio Álvaro Pérez Roldán de la Facultad de Ingeniería.

McBride nació hace 75 años en Charleston, Virginia Occidental, Estados Unidos. En su testimonio el astronauta fue enfático al afirmar: “Quise ser astronauta desde pequeño y busqué referentes, estudié su biografía y seguí sus pasos”.

Su historia es la muestra de cómo desde una profesión pueden conectarse diversos campos del conocimiento en ingeniería y en otras disciplinas del saber. Un ejemplo de ello está en su formación, pues inició el camino como ingeniero civil hasta que, en 1978, ingresó a la NASA tras postularse junto a 80 mil aspirantes de los que sólo 35 aprobaron los requisitos para capacitarse y convertirse en astronautas.

En octubre de 1984 Jon McBride sirvió como piloto de la misión STS-41G del transbordador espacial *Challenger* en el que llevó al espacio a la primera tripulación de siete personas. Para McBride “el momento más excitante es cuando en ocho minutos y medio pasas de 0 a 25 mil kilómetros por hora”.

Tres años después de su vuelo fue nombrado Subdirector de Relaciones de la NASA con el Congreso en Washington, teniendo bajo su responsabilidad todos los asuntos entre la Agencia y la política estatal. Su misión fue proporcionar la coordinación y dirección de todas las comunicaciones entre la NASA y sus oficinas con organizaciones de apoyo en el Congreso; labor que ejerció hasta 1989 cuando finalmente se retiró de la NASA.

Este exastronauta sorprende por sus múltiples anécdotas cargadas de datos, apoyadas en su infalible memoria, que guarda uno a uno los nombres de quienes le han acompañado en cada una de sus hazañas en el planeta, su alrededor y fuera de él. Sus visitas por el mundo dan cuenta de la importancia de promover la formación y el trabajo científico en el ámbito aeroespacial para el desarrollo humano.

Respecto a esas experiencias Jon Andrew McBride describe: “En los últimos 50 años hemos tenido varios estudios científicos en conjunto con la NASA sobre cómo el espacio afecta la calidad de vida en la tierra todos los días. En este momento, aquí en Colombia, sabemos del clima gracias al espacio, la televisión y el internet que se

transmiten vía *wireless* y de manera satelital; eso significa que estamos conectados directamente al espacio. Las cadenas de televisión, incluso las impresiones, se realizan gracias a las investigaciones sobre el espacio y cómo ha revolucionado la vida en la tierra”.

El astronauta puntualiza diciendo: “Sólo queda una meta por alcanzar: volar a los 78 años”, tarea que le dejó su amigo, el legendario astronauta John Glenn (primer estadounidense que orbitó la Tierra en 1962 y el astronauta con mayor edad que ha volado al espacio en 1998), antes de morir en 2016.

Hoy en día su labor está ligada a la educación como pilar de los logros venideros, entre los que la ingeniería tiene un papel preponderante. Por eso en el evento los asistentes fueron testigos de la interdisciplinariedad detrás de un lanzamiento de un transbordador espacial. Desde el proceso de selección hasta los años de preparación (que cada vez son más) cuentan con un amplio periodo necesario para ser astronauta. McBride lo resume así: “¿Cómo llegar a ser astronauta? Hay que estudiar, estudiar y estudiar”. ☺

# De intercambio a doble titulación: ¿Cómo lo hago posible?

Por: **Laura Stephanie Jurado Fernández**

Estudiante de Ingeniería Industrial, Universidad de Antioquia

Estudiante de Génie Industriel, Université de Technologie de Troyes, Francia

En junio de 2016, próxima a iniciar mi octavo semestre de Ingeniería Industrial en la Universidad de Antioquia (UdeA), un correo electrónico cambió mi vida. Se trataba de la convocatoria de una beca completa en Francia para realizar intercambio académico durante un año. Esta era la beca Pilos por el Mundo - Francia, otorgada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Icetex, en su primera versión en la UdeA. Cumplía los requisitos, me arriesgué, me postulé y ¡fui seleccionada como beneficiaria!

El apoyo de la UdeA, a través de la Dirección de Relaciones Internacionales y de la Facultad de Ingeniería, fue clave durante todo este proceso. Los preseleccionados tuvimos a nuestra disposición un curso intensivo de francés, apoyo psicológico tanto para nosotros como para nuestras familias, además de ayuda con todos los trámites administrativos. Luego hubo un seguimiento y acompañamiento durante la pasantía.

Llegué a Francia en febrero de 2017 para iniciar mi intercambio en la *Université de Technologie de Troyes (UTT)*. En mi experiencia, el idioma fue el primer obstáculo. Comprendía la mayoría de textos escritos, pero entender conversaciones, cátedras y expresiones del común fue algo difícil los primeros meses. Respecto a la exigencia, considero que estamos bien preparados en la UdeA porque el nivel de la UTT es alto. Tuve que repetir de manera autónoma los temas vistos en clase, traducir algunas cosas e incluso estudiar en español para luego entender en francés. En resumen, tuve que esforzarme mucho para obtener buenos resultados.

Estando en la UTT como estudiante de intercambio me postulé a la doble titulación, ya que este título puede ser

validado como maestría en Colombia. La UTT aceptó mi postulación bajo la condición de obtener buenos resultados en el primer semestre. Hasta ahí todo estaba bien, pero ¿cómo financiaría el año siguiente (2018) en Francia?

La beca cubría exclusivamente 10 meses de intercambio, es decir, solo el año 2017. En ese momento no pensé en más becas y decidí apostarle a una práctica profesional remunerada. Presenté muchas entrevistas hasta que finalmente logré entender el proceso de reclutamiento francés y qué necesitaba para impresionarlos: la motivación. Cuando estás motivado y haces las cosas con ganas, “no hay pero que valga” y es ahí cuando sale a la luz la ‘berrquera’ que nos caracteriza como colombianos. Debido a esa actitud tuve una excelente experiencia como practicante de Ingeniería en el área de *Supply Chain*, desde septiembre de 2017 a febrero de 2018 en la empresa *Grands Moulins* de París.

Mi plan era ahorrar la remuneración de la práctica. Además de esto, fui *filie au pair* en el verano, donde una hermosa familia me acogió como niñera en el sur de Francia. Trabajé como vendedora algunos fines de semana, realicé *baby-sitting* de vez en cuando y ofrecí cursos de español. Es muy interesante recapitular cómo lo he hecho, ya que en un inicio, cuando empecé a estudiar francés en Multilingua, venir a Francia era un sueño muy lejano porque el dinero era una barrera, y ahora resulta que no lo es.

El apoyo de mi familia y amigos, tanto de Colombia como de Francia, fue indispensable en este proceso. Lejos de casa los nuevos amigos se convierten en familia y con los antiguos se fortalecen lazos. Es muy importante tener quién te escuche y

te dé ánimos cuando estás agotado y solo o cuando quieres tirar la toalla para regresar a tu zona de confort. Realmente tenemos suerte de que la tecnología permita comunicarnos constantemente.

Actualmente me encuentro en mi tercer semestre en la UTT, que representa una prórroga de intercambio en la UdeA. Desde julio de 2018 hasta julio 2019 seré Planificadora Logística en *alternance* en la empresa Groupe SEB, que consiste en un contrato para validar el último año de maestría (4 días de trabajo – 1 día de estudio por semana), mientras la empresa financia los estudios y me paga un salario. Al finalizar dicho contrato obtendré mi máster en “Ingeniería Industrial con especialización en Logística Externa y Transporte”.

Al culminar mis estudios me gustaría quedarme un par de años más en Francia para obtener experiencia profesional y continuar descubriendo Europa. Sin embargo, en mis planes está regresar a Colombia para aportar y compartir lo aprendido en mi país y en mi Universidad.

Salir del país y llegar a una universidad extranjera me permitió valorar aún más lo hermoso de mi familia, de Colombia y de la UdeA; me permitió cambiar la manera de ver las cosas y crecer. Finalmente, resalto lo más importante y más bonito de este viaje: aprender, respetar y disfrutar las diferencias. Sin duda alguna, hacer un intercambio es una experiencia que les recomiendo a todas las personas que tengan la oportunidad. ☺



Laura Jurado y su equipo de trabajo Grands Moulins de Paris-2018



Despedida beneficiarios beca Pilos Francia UdeA-2016



## Olimpiadas Deportivas “En la Ruta de las Estrellas”, el complemento ideal para los estudiantes

*El pasado primero de junio la Unidad de Bienestar Universitario de la Facultad de Ingeniería realizó la ceremonia de clausura de la novena versión de estas justas deportivas, con baile contemporáneo y música de orquesta en el Edificio de Extensión.*

**Por: Camilo Correa Pérez**

[comunicacionesbienestaringeneria@udea.edu.co](mailto:comunicacionesbienestaringeneria@udea.edu.co)

Luego de ocho semanas de competencias deportivas, donde participaron más de 1000 estudiantes en fútbol, voleibol, fútbol sala y baloncesto, concluyó el pasado primero de junio la novena versión de las Olimpiadas Deportivas “En la Ruta de las Estrellas”. En esta ocasión, el pregrado de Ingeniería Eléctrica recibió el título de campeón general de las justas, honor que ostentaba el departamento de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones.

En el evento de cierre participaron más de 90 estudiantes de la Facultad de Ingeniería. Luego de un acto cultural, donde la orquesta de cámara de la Facultad de Artes abrió la premiación con una impecable interpretación de su repertorio y el grupo de baile urbano de la misma Facultad realizó su performance, los estudiantes deportistas de diferentes pregrados tuvieron su momento de gloria cuando comenzó la premiación, equipo a equipo, con

la entrega de trofeos y medallas de las diferentes modalidades.

Cabe resaltar que las Olimpiadas Deportivas se desarrollan anualmente para promover el espíritu deportivo, el respeto y el juego limpio entre los participantes –estudiantes, profesores y empleados administrativos de la Facultad de Ingeniería–, quienes apoyan este torneo por su importancia en la formación integral como profesionales.

Stewart Cuesta, estudiante de Ingeniería Eléctrica y miembro del equipo campeón de baloncesto, fue seleccionado por los árbitros como el mejor jugador del torneo. Para él: “este torneo es beneficioso en cuanto a lo académico, puesto que uno puede despejar la mente de la carga que tiene y sirve para afrontar los parciales. También porque unos compañeros van más adelante que otros y entre todos nos ayudamos en los conocimientos”.

Andrés Saldarriaga, capitán del equipo de voleibol de Ingeniería Mecánica, resalta la importancia del torneo: “porque es el momento en el que le apporto algo muy propio a mi departamento académico; es el momento en el que represento a mi pregrado y muestro otra faceta en la Universidad”.

Los profesores que participan en las justas deportivas también comparten su percepción. El profesor de Ingeniería Eléctrica Bayron Perea Mena, quien estuvo involucrado de lleno en este torneo, expresa: “Tuve la fortuna de conocer profesores, de interactuar con los estudiantes, darme cuenta de que, con el tiempo, se va perdiendo oxígeno y es necesario el deporte para la salud diaria. En mi condición de profesor participante de estas olimpiadas tuve varios papeles: integrante del equipo de baloncesto de profesores, así como motivador del mismo equipo del área de Ingeniería Eléctrica”.

Las olimpiadas fomentan el compañerismo entre estudiantes, profesores y empleados, comprometen con el trabajo en equipo, reducen el estrés, enseñan liderazgo y respeto. Los participantes de las justas deportivas de esta versión se llevaron grandes aprendizajes y el deseo de volver el año próximo a competir nuevamente por la gloria de obtener el ansiado trofeo de campeón de las olimpiadas.

Luego de más de 200 partidos queda la satisfacción de saber que este tipo de espacios siguen siendo aclamados por los estudiantes. “A todos ellos muchas gracias por participar y por apropiarse de los escenarios deportivos. En especial, felicitaciones a Ingeniería Eléctrica, campeón general de las Novenas Olimpiadas Deportivas “En la Ruta de las Estrellas”. En el 2019 los esperamos para que defiendan el título en la celebración de las décimas justas deportivas”, manifiesta Johan Molina, Coordinador de Deportes de la Unidad de Bienestar.☺





# POSCONSUMO: gestión de los residuos jugando

*El incremento acelerado en la generación de residuos, sumado a los cambios en la composición de algunos de estos, ha evidenciado la necesidad de que los productores de bienes e insumos participen en la gestión de los residuos resultantes, una vez agotada su vida útil, bajo la modalidad de gestión de productos posconsumo.*

Por: Red de Monitoreo de la Calidad del Río Aburrá Medellín – RedRío

Los productores son quienes mejor conocen los procesos de elaboración de sus productos y, por tanto, están más capacitados para el aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los mismos. Sin embargo, el logro de la participación de los productores en dicha gestión demanda el apoyo de las autoridades ambientales y entes territoriales, dadas sus competencias y funciones en materia de gestión ambiental, incluidas la difusión de información y sensibilización a la comunidad.

Además, estas autoridades deben definir las estrategias para el cumplimiento de las buenas prácticas en la gestión de los residuos y hacer partícipes de las mismas a los consumidores para que se responsabilicen de separarlos y llevarlos a los acopios posconsumo previamente autorizados. Esto se conoce como “Responsabilidad extendida” y consiste en ampliar la responsabilidad de la gestión de los residuos a todos los actores que participan en el ciclo de vida del producto hasta convertirse en residuo, incluso hasta su disposición final.

Frente al tema de los residuos, el sector académico, específicamente la Universidad de Antioquia, tiene el deber de hacer un buen manejo de los residuos generados en sus instalaciones, al igual que asume el compromiso misional de formar y preparar estudiantes con conciencia ambiental. En este sentido, es importante que la comunidad universitaria conozca cómo hacer el manejo de los siete residuos posconsumo que, hasta ahora, están reglamentados en Colombia, que son: baterías usadas de plomo ácido, medicamentos vencidos, envases de plaguicidas domésticos, bombillas fluorescentes usadas, pilas usadas, computadores e impresoras en desuso y llantas usadas. Actualmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tiene en proyecto incluir otros residuos y replicar las acciones y experiencias que ya se realizan en otros países.

### Herramientas didácticas

En el curso “Manejo de residuos peligrosos” que se ofrece como materia electiva en el programa de Ingeniería Sanitaria de la Universidad

de Antioquia, los estudiantes han planteado la importancia de dar a conocer a la comunidad universitaria esta nueva responsabilidad de los consumidores. En el semestre 2018-1 los estudiantes realizaron un guion para hacer un video en el que se explica qué son los planes posconsumo, para cuáles residuos aplica y cuáles son las responsabilidades de los consumidores.

De otro lado, el Grupo de Investigación de Electrónica de Potencia, Automatización y Robótica -GEPAR-, desde hace más de cuatro años explora el desarrollo de videojuegos, juegos serios y simuladores como herramientas efectivas en la educación, salud y entretenimiento. GEPAR se unió al Grupo de Ingeniería y Gestión Ambiental -GIGA-, con el fin de construir una herramienta didáctica que permitiera, mediante el juego serio, comprender qué tipo de residuos deben tener una gestión posconsumo y mostrar, de una manera práctica, cuál debe ser el manejo de estos residuos.

El juego resultante se denominó “Posconsumo”.

Un juego serio o juego formativo es una aplicación que usa los mecanismos de los videojuegos para comunicar conocimiento y muestra de forma divertida conceptos relevantes y la aplicación de estos en un contexto específico. Su objetivo fundamental es el aprendizaje efectivo.

En el juego “Posconsumo” el jugador clasifica las imágenes de los residuos de productos que aparecen en el centro de la pantalla, estas deben ser deslizadas al contenedor adecuado, los cuales están distribuidos en cada esquina. Dichas acciones permiten que el jugador tenga la iniciativa en la clasificación de los residuos posconsumo, donde el acierto o el fallo le ayudará a entender cómo debe disponerse adecuadamente un residuo determinado. Este juego se puede descargar de la Play store de Google, desde el 17 de septiembre de 2018.®





# Tekus: una idea de emprendimiento que comunica y vende

*Tekus es una empresa que desarrolla software y su base es automatizar procesos de comunicación. Su producto estrella es la marca Arkbox, una plataforma en la nube para que las empresas accedan a gestionar información en dispositivos y pantallas.*

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

Tekus se empezó a gestar en la Universidad de Antioquia en el Grupo de investigación de Electrónica de Potencia, Automatización y Robótica (GEPAR) de la Facultad de Ingeniería, cuando Leonardo Arango se matriculó en el Semillero de Robótica. Más adelante, como estudiante universitario de Ingeniería Electrónica, él conoció a Jaime Marín, con quien empezó a desarrollar soluciones y a trabajar en investigación aplicada. Esa experiencia fue el insumo para ayudar a forjar iniciativas de emprendimiento como *Quatio*, *Treenvolt*, *Neurosolutions* y *Pygmalion*.

“En el campo del emprendimiento resalto la insistencia de compañeros como Fredy Cárdenas y Jaime Ramírez, quienes nos hablaron de ‘montar empresa’, y no dimensionábamos qué era eso”. En ese momento para ellos fue importante la actividad del Parque del Emprendimiento (Parque E), porque empezó a permearlos con sus charlas y asesorías.

No obstante, la materialización de Tekus fue en el año 2013, cuando comenzaron a desarrollar todo tipo de requerimientos y retos que aparecían en el mercado. “No teníamos un enfoque porque nuestra formación tecnológica es muy buena, pero había carencias en administración de negocios”, confiesa el ingeniero Leonardo Arango, quien vio la necesidad de estudiar un MBA

en Administración de empresas para entender cómo negociar y comercializar sus ideas.

Leonardo Arango y Jaime Marín se asociaron con Diego Pino, quien los orientó para apuntar al campo empresarial y desarrollar un producto acorde a las necesidades de ese sector, con base en su portafolio de clientes. “Uno se puede gastar tres años desarrollando un producto, pero a la hora de venderlo se da cuenta de que no es lo que el cliente necesita. Esas fortalezas de pensar para un mercado las da el emprendimiento”, asegura Leonardo.

El público objetivo de Tekus son primordialmente las empresas. Sus servicios son útiles en ámbitos como el corporativo, para entidades con muchos empleados y que utilizan otros medios de comunicación internos diferentes al correo electrónico. Otro ámbito es la comunicación externa, es decir, la promoción de productos y servicios, como el caso de Burger King, que en sus locales ofrece los menús en pantallas y no en papel para el usuario final (cliente).

“Nuestra plataforma les permite a las empresas generar canales de comunicación digitales de manera automatizada y que puedan enviar imágenes, videos, datos estadísticos e información de cualquier tipo a televisores, celulares, tabletas, computadores y cualquier dispositivo

que tenga capacidad de visualización o una pantalla”, explica el ingeniero electrónico Leonardo Arango.

Tekus les provee la herramienta a sus clientes y ellos definen la información que quieren publicar: horarios, duración del mensaje, repeticiones, entre otras características. “Nosotros les brindamos un soporte y desarrollo de software para facilitar su estrategia de mercado, a tal punto que hoy podemos actualizar miles de pantallas con solo dos clics”, describe el profesional.

Ese es el objetivo de la plataforma Arkbox: que desde una oficina central “o desde un celular” el cliente defina la información del producto o servicio que quiere promover u ofrecer a sus públicos objetivos de forma segmentada. La herramienta Arkbox tiene otro propósito adicional, y es que la información que se suministra sea amigable con el medio ambiente al evitar la impresión de piezas gráficas.

El propósito de Tekus es democratizar el acceso a una tecnología que había sido muy costosa y de difícil acceso. “Tratamos de hacerla fácil para todos, amigable, económica y que funcione”, enfatiza Leonardo.

Después de cinco años de posicionamiento en el mercado, el recurso humano de Tekus está integrado por 11 personas: 5 desarrolladores de software,

2 diseñadores gráficos, un administrador y dos ejecutivos comerciales. El recorrido y excelente servicio les permiten contar a la fecha con más de 70 clientes, entre ellos empresas y organizaciones como: Internexa (ISA), Grupo Éxito, Tigo Une, Cemex, Colsubsidio, Country Club, Burger King, Dunkin Donuts, Ruta N, Grupo Orbis, Hermeco (OffCorss); y han logrado traspasar fronteras llevando su portafolio a empresas de Argentina, Chile, Ecuador, México y Perú.

Tekus ha ganado concursos de emprendimiento en Colombia, Barcelona (España) y Boston (Estados Unidos), tales como Ventures en grandes negocios, *Mass Challenge*, *Bootcamp* (Innpulsa), Desarrollo de productos innovadores (Ruta N), Premio al emprendimiento y la innovación (Fenalco Antioquia), entre otros. Sin embargo, su capital económico ha sido obtenido a pulso con diferentes proyectos en los que han participado, como el de Vive Digital regional (con el MinTIC).

Finalmente, las recomendaciones de estos emprendedores para los estudiantes de pregrado y recién egresados es que se sumerjan en un ambiente de emprendimiento: “hay que juntarse con emprendedores, aprovechar la universidad (no hay que esperar a graduarse) y que no tengan miedo de asumir riesgos para darle rienda suelta a sus ideas”. ☺

# Reacreditado por seis años el programa de Bioingeniería

*El pasado mes de julio la Facultad de Ingeniería recibió una comunicación por parte de la Rectoría de la Universidad de Antioquia que decía: “Nos complace informarle que mediante la resolución 11009 del Ministerio de Educación Nacional, emitida el 06 de julio de 2018, se le otorgó la renovación de la acreditación al programa Bioingeniería, por seis (6) años.”*

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

Estudiantes, profesores, administrativos, egresados y demás integrantes del programa de Bioingeniería se sienten orgullosos del trabajo realizado por más de cinco años con el que lograron la renovación de la Acreditación de Alta Calidad por parte del Ministerio de Educación Nacional -MEN-, que se trata de “El acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización, funcionamiento y el cumplimiento de su función social, constituyéndose en instrumento para el mejoramiento de la calidad de la educación superior”, es la máxima distinción que recibe un programa académico en el territorio nacional.

El profesor Juan Guillermo Barreneche Ospina es el coordinador del Comité de Autoevaluación de Bioingeniería, y afirma emotivo que: “Esta renovación nos enorgullece porque se demuestra y se ratifica que somos un programa de alta calidad en el país, se reconocen las fortalezas que tiene el programa, pero también se nos dan pautas de algunos aspectos que debemos seguir trabajando para ser cada vez un mejor pregrado de ingeniería”, estas fortalezas, sobre las que se basa la reacreditación son, entre otras: “el mejoramiento de su planta docente, el fortalecimiento de sus grupos de investigación, la internacionalización, la productividad académica, los procesos de extensión y el mejoramiento en los medios educativos del Programa”.

Juliana Uribe Pérez, coordinadora del programa de Bioingeniería, afirma que esta renovación de la acreditación “nos da reconocimiento a nivel local y nacional, favorece la internacionalización permitiendo lograr más convenios nacionales e internacionales, trae beneficios para los estudiantes y sobre todo demuestra que en los 16 años de funcionamiento, hemos logrado posicionar el programa de Bioingeniería cumpliendo con altos estándares de calidad”.

Si bien existe un Comité de Autoevaluación del pregrado de Bioingeniería, conformado por ocho docentes, el proceso y el logro son de toda la comunidad del programa académico, quienes aportaron por medio de encuestas, entrevistas, entre otros aspectos; así lo indica el profesor Barreneche: “fue una dinámica muy bonita, estuvimos muy unidos a favor del proceso; por ejemplo tuvimos un 100% de respuesta en las encuestas por parte de los profesores de cátedra, ocasionales y vinculados; nuestros egresados nos respondieron y logramos mucho más del mínimo requerido para garantizar la confiabilidad de la encuesta, al igual que los estudiantes y la positiva respuesta de los empleadores de bioingenieros; realmente todos estuvieron muy pendientes y comprometidos y se les extiende un agradecimiento, así como al área de aseguramiento de la calidad de Vicerrectoría de Docencia, al Comité de Autoevaluación y Acreditación de la Facultad de Ingeniería -CAAFI- y

a la administración de la Facultad de Ingeniería, por su acompañamiento, revisión y seguimiento del proceso de renovación de la acreditación y de manera especial a los miembros del Comité de Autoevaluación de Bioingeniería por su dedicación y compromiso”.

Ambos profesores, Barreneche y Uribe, coinciden en el orgullo que sienten de ver cumplido este logro, y sobre todo de sentir el compromiso y acompañamiento de la comunidad de Bioingeniería.

Esta reacreditación también supone retos para el programa como mantenerse en las fortalezas que destacaron los pares académicos y que fueron tenidas en cuenta por el MEN en la resolución; además de llevar a cabo todos los proyectos que se enmarcan dentro del plan de mantenimiento y mejoramiento del programa y así lograr una nueva reacreditación cuando se cumplan los seis años de la actual.

La Rectoría y Vicerrectoría de Docencia envían un mensaje a la Facultad de Ingeniería y a sus integrantes que los motiva a continuar por el camino de la excelencia académica, donde “reconocen el esfuerzo que su dependencia realiza para mantener los mejores niveles de calidad de sus programas y entiende la distinción recibida, como el compromiso ante la comunidad académica de continuar desarrollando las

acciones propuestas en el plan de mejoramiento y mantenimiento”.

## Nueva denominación de Bioingeniería

El programa de Bioingeniería, que inició sus labores en el año 2001, evidenció la necesidad de ajustarse al perfil de los egresados que están ejerciendo y que está más inclinado a la Ingeniería Biomédica que a la Bioingeniería. Esta necesidad se hizo evidente también en el proceso de Autoevaluación con miras a la Reacreditación de Alta Calidad donde las encuestas apuntaban a esa diferencia; adicionalmente los pares académicos consignaron que el perfil del plan de estudios tenía el enfoque más dirigido a Ingeniería Biomédica.

Según la Coordinadora del programa de Bioingeniería “Nosotros ya hicimos la solicitud a Vicerrectoría de Docencia pidiendo su aval para solicitar el cambio al Ministerio de Educación Nacional, este fue aprobado y está pendiente el trámite ante el MEN; pero anteriormente se socializó la iniciativa con los diferentes públicos porque no queríamos que fuera un cambio repentino y abrupto, donde no se sintiera parte del pregrado sino que por el contrario aporten y se vean incluidos”.

Cabe aclarar que la Acreditación no se afecta con el cambio de nombre, solo se realiza la modificación en el Registro Calificado.Ⓞ



Planta docente del programa de Bioingeniería.



## Anderson es un nadador con visión profesional

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

Anderson Herrera es un joven de 21 años de edad, simpático, conversador, amante de la natación, de la tecnología y de la lectura. Él se considera buen lector, a pesar de su condición de visión reducida. Precisamente la tecnología le permite disfrutar de las letras y de las buenas historias, a través de una aplicación que convierte los textos en audios. Actualmente cursa el quinto semestre de Ingeniería de Sistemas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

Anderson nació completamente ciego. Los médicos le dijeron a su familia que era imposible que pudiera ver alguna vez. Pero todo cambió cuando, aún siendo niño, comenzó a reconocer formas y colores, condición que se diagnosticó como una anomalía de Peters, que afecta la córnea de los pacientes reduciendo su visibilidad. Por lo tanto, Anderson descubrió que podía ver, al menos, un poco del mundo que lo rodeaba.

A pesar de que la situación fue difícil para sus padres, ellos actuaron con tranquilidad y comprensión para suplir las necesidades de Anderson con entereza y unión familiar y así lograr que su desarrollo fuera lo más normal posible. Pero no sería su visión limitada lo que marcaría la niñez de Anderson. A los cuatro años, la familia tuvo que abandonar San Carlos, su pueblo natal, debido a la violencia que arreciaba la región y que afectó a su núcleo familiar de forma directa.

Los padres, para salvaguardar la integridad de su hijo, se desplazaron a la ciudad de Medellín, inicialmente a rehacer sus vidas en el corregimiento de San Antonio de Prado, y al cabo de unos años en el barrio Granizal, en la comuna uno, donde actualmente viven.

Para Anderson, la discapacidad visual no ha sido un impedimento ni en la formación académica ni en la natación.

En el colegio fue un estudiante de buen rendimiento y excelentes resultados, que contó con el acompañamiento de amigos que incluso le leían los exámenes, con el consentimiento de los profesores. Al presentarse a la U.deA., Anderson tenía tres opciones para estudiar: Comunicación Social, Derecho e Ingeniería de Sistemas. Finalmente eligió la tercera, en la que avanza a paso firme en el quinto semestre como buen “gomoso” de la tecnología, y como él lo expresa: “Como Ingeniero de Sistemas en un futuro cercano me gustaría tener mi propia empresa de tecnología, es un mundo que me gusta bastante explorar”.

En las clases Anderson siempre se ubica en las primeras sillas para poder apreciar un poco mejor lo que escriben los profesores. “Me cuesta mucho leer lo que está en el tablero. Incluso tuve que solicitar que algunos cursos me los habilitaran en modalidad virtual, una petición que me fue aceptada y que me ha favorecido bastante por mi condición; sin embargo, me considero un ciego que ve mucho”. Para los parciales presenciales le pide a los profesores que lleven los exámenes en un tamaño de letra más grande de lo normal, pero cuando estos olvidan convertir el tamaño de letra, Anderson solicita que le dejen tomar una foto al texto con su móvil para acercarlo a su ojo, ese mismo que le ayuda a ver las siluetas para ir solucionando poco a poco los ejercicios.

En la faceta de nadador Anderson es un verdadero triunfador. Desde el año 2013 pertenece a la Liga de Natación de Antioquia, donde ha representado al Departamento con la Selección Antioquia en diferentes competencias con resultados positivos, como el IX Abierto Nacional de Para-natación en la ciudad de Cali, en abril del presente año, donde alcanzó medalla de oro, plata y bronce en diferentes modalidades. En los IV Juegos Paranales de

2015, celebrados en Ibagué, Anderson obtuvo dos medallas de bronce y una de plata, galardones obtenidos en los estilos libre de 50, 100 y 400 metros, que son su especialidad. También ha representado a la Universidad de Antioquia en la categoría convencional.

Por estos logros y lo que conquista cada día, Anderson no considera que su visión limitada sea un problema, tampoco se siente en desventaja social. Al contrario, tiene visión de futuro, muchos sueños por realizar y una voluntad

inquebrantable para hacerlos realidad: “Mi ilusión es ir a unos Juegos Paralímpicos” comenta, mientras se centra en su preparación para obtener la clasificación a los juegos Parapanamericanos, que se llevarán a cabo en Lima, Perú, en julio de 2019 y que hacen parte del ciclo paralímpico.

Cabe resaltar que la Universidad de Antioquia con los programas de Bienestar Universitario ofrece un excelente servicio para todos los estudiantes, programación que cubre las áreas sociales y que tienen como propósito el bienestar de los integrantes de la comunidad universitaria. ©



Anderson exhibe las medallas ganadas en el IX Abierto Nacional de Para-natación, celebrado este año en Cali.



De izquierda a derecha los investigadores John Ramiro Agudelo Santamaría, Fernando Cardeño López y Luis Alberto Ríos.

## Estudio Nacional de Combustibles, un proyecto con sello UdeA

*El Grupo de Procesos Químicos Industriales -PQI- y el Grupo de Investigación Manejo Eficiente de la Energía -GIMEL-, adscritos a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, realizaron estudios sobre calidad de combustibles tipo diésel que han servido a la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía y al país para conocer el estado actual de la calidad de los carburantes y la regulación nacional.*

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

El Grupo de Investigación Manejo Eficiente de la Energía -GIMEL-, bajo la dirección del profesor John Ramiro Agudelo Santamaría, está dedicado a la investigación, asesoría y consultoría, orientadas al manejo eficiente de la energía. En este sentido, el grupo interactúa constantemente con el sector energético y, en general, con los sectores productivos regional y nacional. De igual forma, el grupo Procesos Químicos Industriales -PQI-, bajo la dirección del profesor Luis Alberto Ríos, tiene amplio conocimiento y trayectoria en la línea de combustibles petroquímicos y biocombustibles, contribuyendo al avance tecnológico de la industria química nacional y al desarrollo de innovaciones en temas relacionados con los combustibles y biocombustibles líquidos, sólidos y gaseosos.

El conocimiento de estos dos grupos en el área de los combustibles los ha convertido desde el 2014 en aliados estratégicos de la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía (MME) en proyectos de innovación de biocombustibles, entre ellos el Estudio Nacional de Combustibles, en colaboración con el grupo del Laboratorio de Crudos y Derivados de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional Sede Medellín--especialmente con los profesores Pedro Nel Benjumea, Alirio Benavides y Marco Antonio Ruiz, de dicha institución--y con la asesoría de los doctores Jaime Torres, reconocido experto nacional en combustibles y biocombustibles, y Magín Lapuerta

Amigo, asesor internacional integrante de la comisión española y europea de combustibles.

Para el profesor Agudelo: "La claridad en lo que se requería y la capacidad profesional de cada integrante de las dos universidades nos permitió avanzar a un ritmo vertiginoso, lógicamente haciendo todo el proceso con la mayor calidad ya que se requerían datos precisos y urgentes, lo cual se cumplió y el resultado fue positivo".

El excelente servicio prestado por estos dos grupos de la U.deA. permitió que el Ministerio contratara cuatro estudios adicionales con la Universidad para evaluar la calidad de parámetros regulados y no regulados de combustibles tipo diésel en todo el país, lo cual sirvió de base para actualizar la Resolución 90963 del 10 de septiembre de 2014 (criterios de calidad del combustible diésel).

Los resultados de estos estudios le han permitido al MME tener una hoja de ruta clara en materia regulatoria, de calidad y conformidad de los combustibles nacionales tipo diésel. La buena relación entre el gobierno y la academia ha dado unos resultados alentadores que buscan garantizar en un futuro cercano que los colombianos utilicen combustibles de calidad que mejoren la eficiencia de los vehículos y reduzcan la afectación del medio ambiente y la salud humana.

En este sentido, el profesor Agudelo expresa una gran satisfacción de

saber que el MME ha acogido algunas recomendaciones que se han materializado en la Resolución 40619 del 30 de junio de 2017 de dicho Ministerio y del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, entendiéndolo como el fruto del trabajo de todos los involucrados.

Por su parte, Fernando Cardeño López, Ingeniero Químico de la UdeA y quien estuvo en la coordinación de estos proyectos, expresa que, "La confianza del Ministerio con la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional, para realizar este tipo de estudios, se ha convertido en un compromiso de grandes proporciones que nos motiva a seguir contribuyendo desde la academia con un trabajo de mucha responsabilidad y seriedad profesional. Buscamos aportar para tener un

mejor aire que respirar con el uso de combustibles y biocombustibles de calidad en los vehículos".

En la misma línea de los proyectos ya ejecutados, a finales de julio de 2018 la Universidad Nacional sede Medellín, en asocio con la Universidad de Antioquia, fueron los ganadores de una nueva licitación pública para la ejecución de una consultoría de seis meses en la que se evaluará la calidad y conformidad del etanol, gasolinas y diésel comerciales en varias ciudades del país. Adicionalmente se propondrá un proyecto regulatorio para actualizar la actual Resolución 1180 de 2006 de gasolinas de los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy MADS) y del MME a partir de la experiencia y confianza que brindan estos grupos de investigación.☺



Los combustibles, un estudio que Gimel aborda con responsabilidad.



# Patente de invención para GIBIC en pro de la medicina



*Una nueva patente fue otorgada al Grupo de Investigación en Bioinstrumentación e Ingeniería Clínica -GIBIC- por la invención de un método para monitorear remotamente el estado de un paciente y alojar esta información en la nube.*

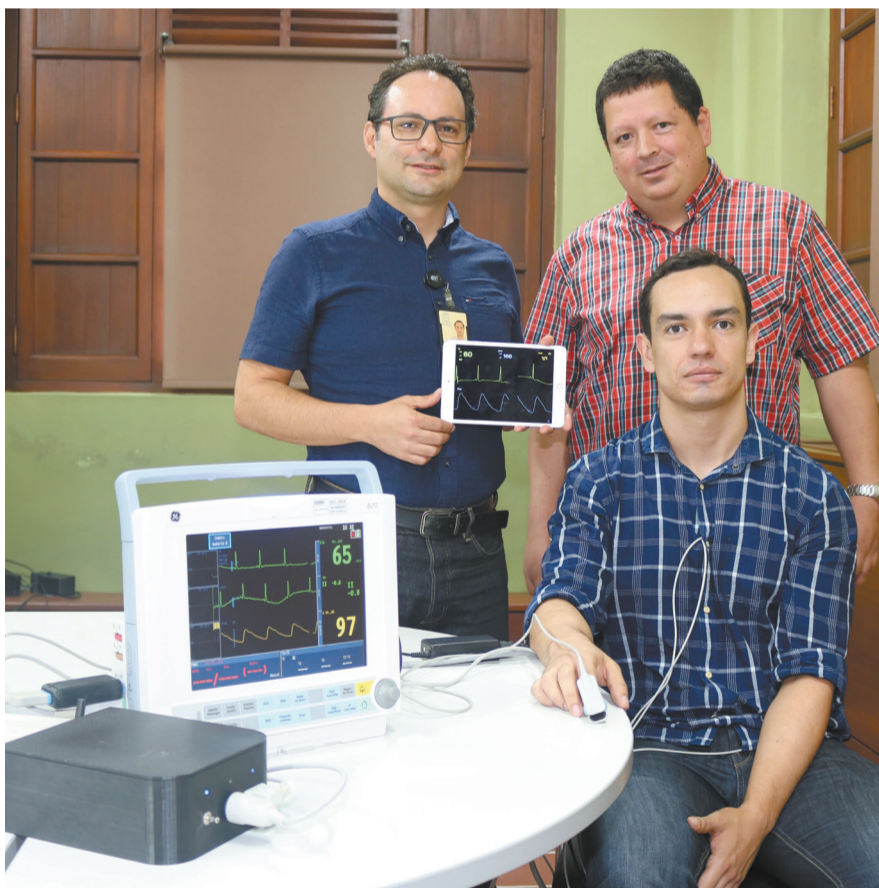
Por: **Leidy Johana Quintero Martínez**  
 johana.quintero@udea.edu.co

Los investigadores de la Facultad de Ingeniería Alher Mauricio Hernández Valdivieso, Juan Diego Lemos Duque y el ahora estudiante de doctorado Carlos Andrés Sarmiento Pérez, integrantes del Grupo de Investigación en Bioinstrumentación e Ingeniería Clínica -GIBIC- adscrito al programa de Bioingeniería, trabajaron durante aproximadamente cinco años en el desarrollo “Dispositivo interfaz para telemonitoreo de signos vitales en transporte de pacientes y método de monitoreo remoto”, el cual se desarrolló en el marco del proyecto de investigación “Sistema integrado para el monitoreo continuo de pacientes en los ambientes domiciliario, intrahospitalario y de movilidad para nuevos modelos de atención y de mercados” y que constituyó el trabajo de maestría en investigación de Carlos Andrés Sarmiento.

Se trata de un dispositivo electrónico diseñado para resolver un problema de los servicios de telemedicina actual y es que, según el investigador y profesor de la Facultad de Ingeniería Alher Mauricio Hernández Valdivieso, “los signos vitales de los pacientes no están siendo transmitidos a la nube y una de las razones es que hay diferentes marcas de monitores de signos vitales que no entregan esa información”.

El dispositivo diseñado es un equipo que puede conectarse a cualquier monitor de signos vitales (sin importar marca ni modelo) y transmitir la información a la nube, esto se logra gracias a que se capta la información fisiológica antes de que llegue al monitor; de acuerdo con el profesor Juan Diego Lemos Duque “es importante mencionar que la señal no se interfiere, es decir que los datos llegan a nuestro dispositivo y después al monitor pero no tienen ninguna variación”.

La información transmitida por el dispositivo patentado es de uso clínico, solo médicos, paramédicos, enfermeros



y demás personal del área de la salud podrá acceder a ella, más no familiares ni particulares, “esto servirá en muchos casos, por ejemplo mientras trasladan un paciente en ambulancia a un centro médico el personal se puede ir preparando de acuerdo con los signos vitales que van recibiendo”, comenta el investigador Hernández. Las variables que mide el dispositivo son: Electrocardiografía (actividad eléctrica del corazón), presión arterial (medida por un brazalete) y saturación de oxígeno.

La idea surgió de la participación de GIBIC en una convocatoria realizada en 2011 por Ruta N, que buscaba dar soluciones a diferentes problemáticas en el campo de la telemedicina, entre las que se encontraba esta y que el grupo de investigadores asumió y desarrolló a través del trabajo de maestría del ingeniero Carlos Andrés Sarmiento Pérez. En 2015 la invención fue presentada a la Superintendencia de Industria y Comercio, que finalmente otorgó la patente con vigencia hasta el año 2035.



Este dispositivo patentado es una pequeña parte de lo que hace el grupo GIBIC relacionado con soluciones para telemedicina y salud personalizada, y según el coordinador Mauricio Hernández “como los datos de signos vitales del paciente se subirán a internet, será posible establecer modelos de análisis de esa información y con esta se podrán desarrollar nuevas pruebas diagnósticas, análisis epidemiológicos y otras investigaciones que los estudiantes de doctorado vinculados al grupo GIBIC ya están adelantando”.

GIBIC inició sus labores como grupo de estudio en 2005, posteriormente se oficializó como grupo de investigación inscrito en Colciencias en 2007; y a partir de 2013 se inició su historial de invenciones, y hoy completa cuatro patentes que de acuerdo con los investigadores apenas comienza, pues “están otras en procesos y esperamos que sean muchas más”. ©

# Desarrollo UdeA detecta fraudes con tarjetas crédito y débito

El Sistema de Detección de Fraude, creado por profesores del grupo Ingeniería y Software de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, es capaz de detectar hasta el 92% de las transacciones fraudulentas con tarjetas débito y crédito.

Por: Jennifer de la Pava  
Cortesía UdeA Noticias

De acuerdo con la Encuesta global de delitos económicos y fraude 2018 –PwC’s 2018 Global Economic Crime and Fraud Survey–, que recoge información de 7 mil 200 organizaciones en 123 países, el 49% de los participantes habría sido víctima de fraude y crímenes económicos. El 31% de los encuestados que sufrieron fraude indicaron que fue bajo la modalidad de delitos cibernéticos.

El uso del dinero plástico y las compras por Internet son cada vez más comunes en Colombia. Entre los temores recurrentes de los usuarios de estos servicios transaccionales se encuentran el robo de contraseñas, compras no autorizadas y el hurto o la clonación de las tarjetas bancarias.

Según el Reporte de Industria Ecommerce en Colombia 2017, realizado por Blacksip, –Digital Business Partners en Consultoría y Servicios– con el apoyo de Nielsen, Facebook, PayU, VTEX y Rappi, el 75% de los internautas en el mundo que usan dispositivos móviles han realizado compras virtuales. En Colombia, como en Latinoamérica, 3 de cada 10 compras mensuales se realizan a través de dispositivos móviles. Los colombianos usan principalmente las tarjetas bancarias en Internet para la compra de tiquetes aéreos, planes turísticos, entradas a cine, eventos, música y libros.

El incremento de las transacciones, pagos y compras por la web convierten el fraude electrónico en una alternativa atractiva para los delincuentes. El uso más frecuente de las tarjetas de crédito y débito robadas o clonadas es la compra en establecimientos.

Con el fin de garantizar la seguridad de las transacciones realizadas con tarjetas bancarias, los profesores John Freddy Duitama Muñoz y Julián David Arias Londoño, y el estudiante de maestría Germán Melo Acosta, del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la UdeA, desarrollaron el proyecto: “Detección automática de fraude en transacciones virtuales con tarjetas crédito y débito”.

El proyecto, que se realizó en cooperación con la pasarela de pagos Place to Pay y Ruta N, tiene varios componentes. El primero, una plataforma para el monitoreo y análisis de transacciones, que recopila información útil de las transacciones de los usuarios para la toma de decisiones por medio de tecnologías Big Data. El segundo, está asociado con la detección de fraude en transacciones virtuales.

## ¿Cómo funciona?

La investigación se enfoca en el manejo técnico de Big Data y técnicas de aprendizaje automático –Maching Learning–, partiendo de las evidencias de fraude y reportes periódicos de instituciones involucradas en este tipo de transacciones. El Sistema de detección de fraude busca identificar los patrones transaccionales teniendo en cuenta que son cambiantes.

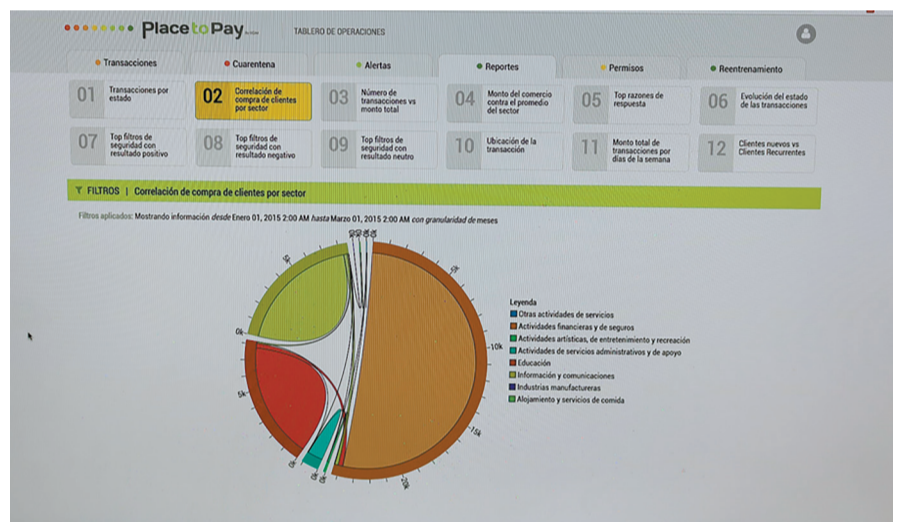
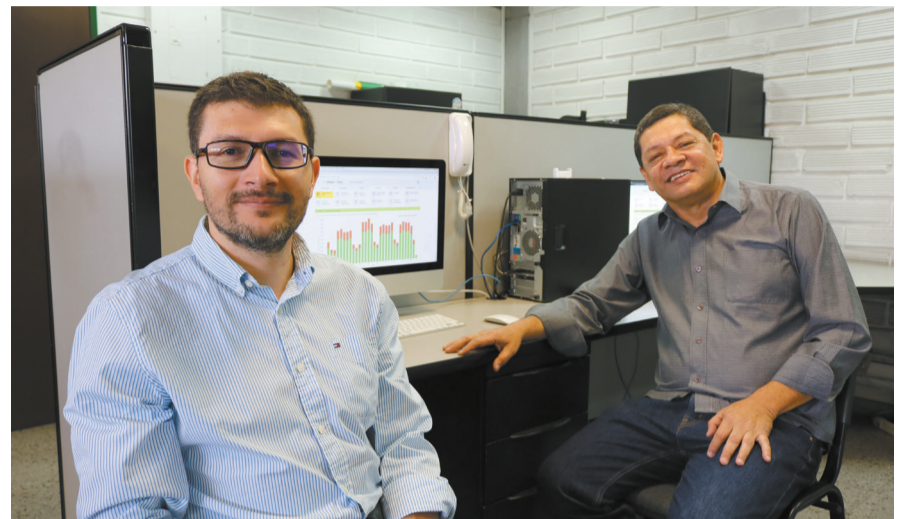
“El desarrollo se basa en técnicas de inteligencia computacional –Maching Learning–, con sistemas capaces de aprender a partir de datos históricos. Puede aprender cuáles son los patrones normales, los patrones de fraude (teniendo en cuenta que pueden variar porque los defraudadores cambian sus estrategias) y los patrones de compra de los usuarios, que también son cambiantes. Tiene la capacidad de hacer un aprendizaje continuo para adaptarse a los cambios: a medida que se enriquece con las transacciones de los usuarios, va mejorando, porque tiene más información de la cual aprender”, destacó el profesor Julián David Arias Londoño.

De esta manera, el sistema identifica los patrones de compra usuales de una persona para determinar cuándo una operación no es regular o habitual del usuario. Sin embargo, esta variable no es suficiente; el sistema tiene en cuenta otros comportamientos y patrones que no están relacionados con el consumidor. “En el mercado negro transan lotes de tarjetas robadas, información o bases de datos; por esta razón no se trata de caracterizar específicamente al dueño de la tarjeta porque la víctima de fraude puede ser un usuario extranjero que nunca haya transado en una pasarela de pagos colombiana”, agregó el investigador Arias Londoño.

## ¿Qué pasa cuando detecta un fraude?

La toma de decisiones sobre las transacciones no la hace el sistema, este alerta o reporta el riesgo de fraude de la transacción al comercio y a la plataforma de pagos. Así las cosas, el modelo define un porcentaje de probabilidad de que la transacción es fraudulenta y le entrega información al comercio (quien recibirá la transacción), para que decida si continúa con ella.

“Ante la solicitud de validación de una transacción, el sistema da una respuesta sobre el porcentaje de probabilidad que tiene de ser fraudulenta. La decisión específica de qué debe hacer al respecto la pasarela e incluso el comercio. Un comercio puede decidir si permite las transacciones cuando la alerta de fraude es inferior a cierto porcentaje; por ejemplo, si una transacción



presenta el 50% de ser fraudulenta, la pasarela de pagos por sus políticas puede decidir ponerla en espera para verificar o rechazar”, aclaró el investigador Freddy Duitama.

## Implementación del aviso

Para los investigadores, este es tal vez uno de los puntos más sensibles del proceso. Si un usuario quiere realizar una compra que no es fraudulenta y no se lo permiten le generará malestar, el comercio por su parte correría el riesgo de perder la venta.

“Es un módulo de detección y monitoreo del sistema con reportes de situaciones atípicas e información complementaria para detectar el fraude de manera rápida; el tiempo de espera es un punto exigente de cumplir pensando en el usuario. No debe transcurrir mucho tiempo para

evaluar, entregar la información y que se tomen decisiones”, advierte el profesor Duitama.

## Porcentaje de acierto

Los resultados del estudio realizado con transacciones reales a través de la plataforma de pagos Place to Pay arrojaron que el nivel de precisión del Sistema está entre el 94% y el 95%. Dentro de ese índice general es capaz de detectar el 92% de las transacciones con fraude.

Este desarrollo para las soluciones de detección de fraude con tarjetas de crédito y débito está en proceso de implementación por parte de la empresa y está soportado en tecnologías recientes para el procesamiento de información en Big Data, sistemas de archivos distribuidos, tecnología Spark y computación en la nube.®



# La Facultad de Ingeniería reinauguró el laboratorio GIGA para asumir nuevos retos

*El Laboratorio del Grupo de Ingeniería y Gestión Ambiental (Labgiga) de la Facultad de Ingeniería fue reinaugurado el pasado 27 de julio. Se trata de un espacio que ofrece servicios de muestreo en matrices biota, ruido, aguas y calidad del aire a empresas privadas, entidades públicas, población universitaria y particulares; sus servicios son acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).*

**Por: Yennis González Contreras**  
yennis.gonzalez@udea.edu.co  
Practicante de la Unidad de Comunicaciones

Este espacio ha sido reorganizado de acuerdo con la normativa requerida en el quehacer ambiental y reinaugurado gracias al trabajo conjunto del Laboratorio GIGA, que aportó una suma cercana a los 300 millones de pesos en adecuaciones locativas, y la empresa privada Eduardoño, que contribuyó con equipos especializados, avaluados en 65 millones de pesos, necesarios para desarrollar actividades de docencia, investigación y extensión. El profesor Camilo César Castro Jiménez, Coordinador del Laboratorio, expresó: “La idea es que se aprovechen las potencialidades que se tienen con la nueva infraestructura y se puedan articular los tres ejes misionales de la Universidad”.

Con más de 20 años al servicio de la sociedad el Laboratorio GIGA hoy cuenta con grandes aliados con los que ha adelantado proyectos, entre los que se encuentran: Gobernación de Antioquia, Alcaldía de Medellín, Cornare, Corantioquia, el sector minero y la empresa Eduardoño, entre otras entidades que abren caminos para desarrollar tareas conjuntas acordes a los retos del entorno colombiano.

La reinauguración es una inversión encaminada a mejorar la prestación de servicios del laboratorio y propiciar la alianza entre universidad pública y empresa privada (y por ende el sector público), asumiendo el reto de

convertirse en referente en Antioquia y en el país. Como lo afirma el profesor de la Escuela Ambiental, Julio César Saldarriaga Molina: “el Laboratorio aporta a la formación de estudiantes de pregrado y posgrado, uniendo los sectores público y privado y la academia en la generación de nuevo conocimiento, y se constituye en una posibilidad de realizar aportes reales a la ciencia”.

Desde sus dos componentes: investigativo y de extensión, el laboratorio representa para estudiantes y profesores un lugar de aprendizaje y crecimiento. Mario Marulanda Hincapié, estudiante de último semestre de Ingeniería Sanitaria, comenta que “como estudiante, en el laboratorio uno se puede formar, ayudar, generar investigación e interesarse en nuevos temas. Es una puerta para nuevos estudios y propicia una vida universitaria más integral”.

Acerca del trabajo con estudiantes de pregrado y posgrado la profesora Claudia Lucía Zuluaga Echeverry, Directora de calidad del laboratorio, afirma: “Esperamos que en el área de investigación se continúe trabajando, de la mano de empresas como Eduardoño, un gran colaborador y representante de la empresa privada que brinda patrocinio a muchos estudiantes a través de becas de posgrado”.

Acerca de cómo fue el proceso de remodelación quedan dos enseñanzas destacadas por el ingeniero Mauricio Andrés Correa Ochoa, Jefe del Centro de Extensión Académica (CESET) de la Facultad de Ingeniería: “La primera: que no todo hay que pedirlo, hay que generar recursos; y la segunda enseñanza: que las cosas se hacen primero con los amigos”.

El Laboratorio tiene un amplio portafolio de servicios de toma de muestras, procesamiento y diagnóstico de variables ambientales en las matrices agua, aire y suelo. Entre las pruebas que se realizan en el laboratorio se encuentran:

Toma de muestras, procesamiento y diagnóstico de la calidad del agua potable, residual, superficial y subterránea.

Toma de muestras, procesamiento y diagnóstico de la calidad del

**Contacto -Coordinador:**  
Camilo César Castro Jiménez  
**Teléfono:** 219 55 92

**Dirección:** Ciudad Universitaria Bloque 20 Lab. 203  
**Email:** laboratoriogiga@udea.edu.co  
cotizacioneslaboratoriogiga@udea.edu.co

aire por material particulado en suspensión, material particulado menor a 10 micras, material particulado menor a 2.5 micras, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono.

Toma de muestras, procesamiento y diagnóstico de emisión de ruido y ruido ambiental.

Según la Resolución No.1730 del 15 de agosto de 2017 el laboratorio se encuentra acreditado por el IDEAM para producir información cuantitativa, física y química para los estudios ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, las cuales figuran entre sus clientes frecuentes.

De esta manera, la readecuación de Laboratorio GIGA lo convierte en un espacio abierto a nuevos retos de empresas públicas y privadas y particulares que puedan requerir su oferta.®

# Estudiante de Ingeniería Bioquímica gana beca para curso internacional

*Luis Guillermo González Correa, estudiante de séptimo semestre del programa Ingeniería Bioquímica obtuvo beca para participar en el VI Curso Internacional Escalado de Bioprocesos y Entrenamiento en Operación de Biorreactores otorgada por el Programa de Biotecnología para Latinoamérica y el Caribe de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU-BIOLAC).*



**Por: Jaime Augusto Osorio Rivera**  
[apoyocomunicacionesingenia@udea.du.co](mailto:apoyocomunicacionesingenia@udea.du.co)

Gracias a esta alianza entre la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y por parte de México la Universidad Nacional Autónoma y el Instituto Politécnico Nacional, expertos capacitarán a los jóvenes investigadores de Iberoamérica en escalado de bioprocesos y diseño, manejo y mantenimiento de biorreactores.

Jairo Hernán Álvarez Peralta, Coordinador de Ingeniería Bioquímica, en Carepa (Seccional Urabá) resalta varios aspectos importantes en la obtención de la beca: “Luis Guillermo fue uno de los 10 ganadores de las becas a nivel Iberoamericano, hasta el momento es el primer estudiante de la U. de A. en acceder a ella y en esta convocatoria el único a nivel nacional. El curso se llevará a cabo en la ciudad de Medellín y la beca cubre sus pasajes, hospedaje y viáticos. Luis Guillermo va a representar a la Universidad de Antioquia en un evento académico de nivel internacional, y el hecho de ser un estudiante de regionalización da un mensaje claro a los demás jóvenes de las subregiones: Nosotros podemos, somos capaces, estamos en las mismas condiciones y sabemos que Luis será un referente para que los estudiantes de regiones se postulen con más frecuencia a convenios, becas y procesos de internacionalización”.

Por su parte Luis cuenta que siempre le ha gustado investigar, ha sido curioso y precisamente por eso escogió estudiar Ingeniería Bioquímica, pues relaciona muchas áreas del conocimiento. Seguramente ese gusto por la investigación lo llevó a crear en conjunto con varios docentes un semillero y, afirma que: “Estoy más motivado todavía con mi carrera; en el curso participan docentes y expertos de otros países. Veo una gran oportunidad para hacer contacto con investigadores a nivel internacional, buscar convenios, va a ser un excelente espacio para intercambiar conocimientos con otros estudiantes y aprender de los docentes que asistirán”.

Luis Guillermo tiene proyectado presentarse a un convenio en la Universidad de Turín, Italia, pues esta tiene énfasis en su tema investigativo. “Las oportunidades están ahí, hay que buscarlas, no importa si eres de la Ciudad Universitaria o una seccional; la Universidad de Antioquia nos ofrece muchas maneras de enfocar nuestros estudios mediante convenios, becas, pasantías e intercambios. Por mi parte ya estoy estudiando italiano para lograr mi objetivo y sé que la Universidad nos apoya. A mis compañeros de las regiones les digo que pertenecer a una subregión no marca ninguna diferencia, no es una limitante si el deseo es estudiar”, enfatiza el joven investigador. ☺

