

Revista Universidad EAFIT

Vol. 49 | No. 163 | Medellín | Colombia | enero-junio | 2014 | ISSN 0120-341X

Periodismo científico



Revista Universidad EAFIT

Periodismo Científico

| | |
|---------------------------|--|
| RECTOR | Juan Luis Mejía Arango |
| VICERRECTOR | Julio Acosta Arango |
| SECRETARIO GENERAL | Hugo Alberto Castaño Zapata |
| DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN | Félix Londoño González |
| COMITÉ EDITORIAL | Juan Luis Mejía A. Félix Londoño G. Adriana García G. Catalina Suárez R. Camilo Piedrahíta V. Ana Cristina Abad R. Juan Carlos Luján S. Daniel Hermelin B. Juan Darío Restrepo A. Juan Diego Jaramillo F. María Alejandra González P. Mauricio Ramírez G. |
| DIRECCIÓN | Dirección de Investigación Departamento de Comunicación |
| COORDINACIÓN Y EDICIÓN | Paulo Cepeda Sánchez |
| DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN | Área de Comunicación Creativa César Franco R. |
| FOTOGRAFÍAS | Róbinson Henao Fredy Builes Cortesía y archivo |
| FOTO PORTADA | Róbinson Henao |
| EDICIÓN | Vol.49. No.163 Enero - junio de 2014 |

www.eafit.edu.co/investigacion

COMENTARIOS
comunicaciones@eafit.edu.co

ISSN 0120-341X



Campus principal Universidad EAFIT
Carrera 49 7Sur-50
Teléfono: (57) (4) 2619500 Ext.9883
Medellín, Colombia

EAFIT Llanogrande
Kilómetro 3.5 Vía Don Diego-Rionegro
Teléfono: (57) (4) 2619500
Ext.9562-9188

EAFIT Pereira
Carrera 19 12-70
Megacentro Pinares de San Martín
Teléfono: (57) (6) 3214115

EAFIT Bogotá
Carrera 16 93-46
Teléfono: (57) (1) 6114618

MISIÓN: La Universidad EAFIT tiene la Misión de contribuir al progreso social, económico, científico y cultural del país, mediante el desarrollo de programas de pregrado y de posgrado -en un ambiente de pluralismo ideológico y de excelencia académica- para la formación de personas competentes internacionalmente; y con la realización de procesos de investigación científica y aplicada, en interacción permanente con los sectores empresarial, gubernamental y académico.



rimo Star

ZEISS

Revista Universidad EAFIT

Periodismo científico





Buscan solución en manufactura de cerámicos

Lugar: Colcerámica

Aunque no todos los problemas para fabricar productos de porcelana sanitaria requieren la misma respuesta, sí puede crearse una metodología común que le permita a este sector de la construcción diagnosticar problemas y brindar soluciones.

A esto le apunta el trabajo conjunto entre el grupo de investigación Mecánica Aplicada de la Universidad EAFIT y Colcerámica, del grupo empresarial Corona, con el apoyo del Centro de Computación Científica Apolo. En este proyecto confluyen más de 50 años de experiencia en la fabricación de productos de porcelana sanitaria, la destreza en el modelamiento matemático de fenómenos físicos y el poder de las herramientas computacionales de alto desempeño.

En la foto, de izquierda a derecha, algunos de los investigadores del proyecto: Catalina Jiménez (Colcerámica), José David Villegas (EAFIT); Luis Trujillo, Ricardo Márquez, Juan Fernando Duque Lombana, Julián Arboleda y Diego Aguirre, de Colcerámica, y Andrés Aguirre (EAFIT).



De izquierda a derecha: Julián Arboleda y Diego Aguirre, de Colcerámica; Andrés Aguirre y José David Villegas, de EAFIT, y Juan Fernando Duque Lombana, de Colcerámica.



302



'Aceleran' competitividad del sector motocicletas

Lugar: Planta Incolmos-Yamaha

Con el proyecto *Incremento del desempeño industrial y la competitividad de proveedores del sector de motocicletas*, la Universidad EAFIT a través del Programa de Gestión del Sector Motocicletas (PGM) busca brindar formación especializada al personal de las empresas vinculadas a este programa, transferir conocimiento tecnológico, sustituir importaciones y aumentar el porcentaje de partes nacionales en las motocicletas ensambladas.

El PGM es ejecutado por el Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción, adscrito al Departamento de Ingeniería de Producción de EAFIT, y apoyado por Colciencias. De esta manera se pretende aumentar la competitividad de las empresas colombianas –ensambladoras y proveedoras de motopartes– vinculadas al Programa de Desarrollo de Proveedores de Incolmos-Yamaha S.A., Suzuki Motor de Colombia y Fanalca-Honda.







De izquierda a derecha: Francisco José Sierra A. (presidente) y Gloria Luz Díaz (gerente técnica), de Incolmotos-Yamaha S.A.; Sebastián Gutiérrez Restrepo (coordinador técnico) y Mauricio Barco Montoya (investigador), de la Dirección de Investigación (EAFIT); Alba Lucía Yara, jefa de Integración Nacional (Incolmotos-Yamaha S.A.); Carlos Rodríguez Arroyave (investigador principal del proyecto) y Carlos Echeverri Cartagena (investigador), del Departamento de Ingeniería de Producción, Universidad EAFIT.

CONTENIDO

Secciones

Editorial

Proyectos de investigación

Entrevistas

Universidad de tercera generación

Tema especial

Universidad de los Niños

Semilleros

Iniciativas emprendedoras

Trabajos de grado

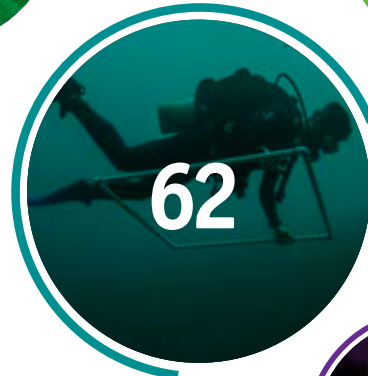
Perfiles

Infraestructura

Centros de estudio

Artículos

- 14 Apropiación social del conocimiento
- 16 Unir orillas para renovar a Guayabal
- 20 Un laboratorio de sismos para el Valle de Aburrá
- 24 Multilatinas colombianas, en auge
- 28 Colombia, una democracia de baja intensidad
- 32 La revolución de las energías limpias
- 38 Gestión humana, clave para transformar organizaciones
- 42 Promueven conocer la gestión de la bancada antioqueña
- 46 Historias conectadas de una amistad
- 50 EPM y Emcali, un contraste gerencial y competitivo
- 54 Quantum: la realidad es que se aprende
- 58 "Soy genetista, no determinista"
- 62 Ciencia para tomar decisiones
- 66 Noventa y siete maneras de sancionar
- 70 Los niños transformaron su ciudad
- 74 Volatilidad salarial y crecimiento económico, una nueva perspectiva
- 78 Enseñan y aprenden a ser empresarios
- 82 A descifrar el mercado de energía y telecomunicaciones con matemáticas
- 86 EAFIT se subió al expreso de Oriente
- 90 Equipados para estudiar la vida





Apropiación social del conocimiento

Félix Londoño González
Director de Investigación

La investigación es concebida en EAFIT como un proceso mediante el cual la Institución se relaciona con la sociedad, como lo indica su Misión: “investigación científica y aplicada, en interacción permanente con los sectores empresarial, gubernamental y académico”.

En línea con este propósito, esta Revista sirve de puente periodístico entre lo que hace EAFIT y la relevancia de este quehacer para el logro de la misión de contribuir al progreso social, económico, científico y cultural del país.

Relevancia fundamentada en que el conocimiento se crea, se transmite, se apropia, se comunica y se transfiere. De hecho, no es gratuita la declaración de estar cada vez más inmersos en la sociedad del conocimiento.

En esta edición, buena parte de los artículos dan cuenta de lo que es hoy la transferencia de conocimiento desde EAFIT hacia la sociedad y de su apropiación social. Cada una de las investigaciones aquí referenciadas contempla algún aspecto en este sentido.



Foto: Robinson Henao



Desde la Administración, el papel de la transformación organizacional en las empresas desde la gestión humana, para recordar que la transferencia y apropiación de conocimiento en las empresas lo hacen las personas. Como una manera de mirar más allá de nuestras fronteras, un análisis a los factores que influyen la expansión internacional de las multinacionales colombianas.

Desde la Economía y el Desarrollo, un estudio sobre los efectos de la volatilidad de los salarios en las tasas de crecimiento de un país y un contraste sobre la evolución de las empresas de agua y saneamiento en Medellín y Cali.

En la relación con la naturaleza, el desarrollo de un simulador de propagación de ondas a gran escala que recrea las propiedades del suelo rocoso del Valle de Aburrá, una herramienta para predecir lo que sería un temblor en nuestro valle. En el contexto nacional, un estudio sobre los impactos del canal del Dique en los ecosistemas litorales en las Islas de Barú y en la Bahía de Cartagena. Escu-

diñando el porvenir, un balance a la participación científica de la Universidad en la exploración para desarrollar energías alternativas.

Bajo el marco legal y político, un análisis de las percepciones sobre la justicia penal en Colombia, así como una revisión a los procesos administrativos sancionatorios. Estudios a los que se suma un balance de Antioquia Visible, observatorio que hace seguimiento a la gestión de los congresistas antioqueños.

Investigaciones pertinentes que se complementan con el aporte tanto de la Universidad de los Niños desde la transformación de Medellín, como de un semillero de investigación comprometido con la asesoría a microempresarios en algunos Cedezos en la ciudad.

En suma, en esta edición el lector encontrará una muestra representativa de proyectos que dan cuenta del quehacer de EAFIT para contribuir a la inserción de la Universidad en la sociedad del conocimiento, apoyada en la investigación científica y aplicada.

+ Unir orillas para renovar a Guayabal



Polígono a renovar, de acuerdo con el proyecto *Entre Orillas*.

María Carmenza Gómez Fernández
Colaboradora

Construir un modelo de renovación urbana acorde con la realidad del desarrollo futuro de Medellín es la idea fundamental del proyecto *Entre Orillas*. Iniciativa del Grupo Argos e investigación a cargo del Centro de Estudios Urbanos y Ambientales de EAFIT (Urbam).

Configurar un proyecto simbólico para Medellín en el sector de Guayabal que impacte la regeneración urbana es lo que busca Argos, si se tiene en cuenta que aquí nació esta empresa, líder en cemento, energía y operaciones inmobiliarias.

Del mismo modo, espera que el modelo de gestión propuesto sea replicable, con las respectivas diferencias o ajustes, en zonas de alta densidad donde el plan parcial no ha podido desatar procesos de renovación.

Es un proyecto de transformación que conecta con unos bulevares los dos lados del río Medellín en el polígono comprendido entre las calles 10 y 30, y las avenidas Guayabal y Las Vegas. Además, posibilita la creación de más parques y zonas verdes, aunque no muy grandes, que se conviertan en puntos de encuentro, contemplación e interacción.

“Una ciudad como Medellín amerita tener un sitio de encuentro de las dos orillas: entre la gente de oriente y occidente, habitantes de El Poblado y de Guayabal, respectivamente, para que se conecten entre sí”, sostiene José Alberto Vélez Cadavid, presidente del Grupo Argos.

El corredor del río Medellín es el lugar más indicado para ubicar áreas de alta densidad a lo largo del Valle de Aburrá, por lo que se pretende que



Foto: Conesfe Urbam

este sirva de modelo para la regeneración urbana de distintos suelos que hay en sus orillas, tanto en otras zonas de Guayabal, como de Medellín y del Área Metropolitana.

La transformación urbana en Guayabal es una invitación del Grupo Argos a pensar que el futuro urbanístico de la ciudad está precisamente en ese valle, donde es posible una sana mezcla de vivienda, comercio e industria ligera. Es decir, que todo ese conocimiento que tiene el Grupo Argos en transformación de ciudades migre a la Gerencia de Proyectos Especiales, para crear un centro de pensamiento urbanístico.

“Queremos aportar nuestro conocimiento en los foros de pensamiento, liderar temas que puedan contribuir a transformar ciudades para que sean más amigables, más sostenibles, más caminables, más humanas”, explica Hernando Gómez Botero, titular de dicha Gerencia.

Factores diferenciadores

El gerente de Proyectos de Urbam, Francesco Orsini, quien ha estado a la cabeza del estudio del proyecto *Entre Orillas* desde EAFIT, destaca tres aspectos importantes de este.

El primero es un proyecto urbano, no en sí mismo inmobiliario, sino una espacialidad pública de

alta calidad, en la que se busca incentivar usos de tipo mixto para que la comunidad se beneficie.

Segundo, el elemento articulador, y quizás uno de los factores detonantes de la renovación, es, además del espacio público, la proyección de una nueva estación del Metro con el fin de prestar un servicio de accesibilidad de transporte a esas áreas. A través de dicha estación se busca articular las dos orillas del río: por un lado Guayabal y por el otro Villa Carlota (franja de Bancolombia).

Y tercero, el proyecto ha sido construido en conjunto mediante la articulación de la academia y los sectores público y privado, lo que le imprime calidad y un alto estándar.

Para que este sueño sea un hecho se requiere de la voluntad política de todos los actores. Con los ejemplos de Bogotá y Medellín en los últimos 12 años, en Urbam han aprendido que una ciudad cambia no solo si hay un buen proyecto urbanístico, sino también cuando las alcaldías le dan continuidad.

Etapas del proyecto

La primera etapa de este proyecto consiste en encontrar una solución gana-gana, donde haya una viabilidad financiera desde el punto de vista de los

+



Foto: Cortesía Urbam

Las transformaciones solo son posibles si se genera un consenso entre todos los actores y Medellín da ejemplo con tres períodos de gestión pública que ejecutan la transformación urbanística.

propietarios privados de suelos y, sobre todo, una calidad urbanística que entregue a la ciudad un sector mejorado desde el componente físico y ambiental. Esa es la premisa fundamental del estudio, enfatiza Orsini.

Para poder ser sostenible, la ciudad tiene que empezar a reciclar tierra, crecer hacia adentro (construir edificios altos), ya que Medellín está asentada en un valle rodeado de montañas, que son terrenos de alto riesgo, están sobresaturadas y demandan un alto costo para llevar todos los servicios básicos hasta esos lugares.

+

El Plan BIO 2030 define dos ámbitos prioritarios de trabajo en el POT: la ladera donde desincentivar la ocupación y el río como área estratégica para la renovación y el crecimiento “hacia dentro”.

“Insistimos en que no queremos desplazar la industria, sino mezclarla, cuando sea compatible con otros usos que vuelvan el sector más complejo y dinámico”, aclara Orsini.

En la segunda fase se van a desarrollar con mayor precisión aspectos arquitectónicos de unos proyectos banderas (o detonantes) como son: un sistema de espacios públicos de conexión entre las dos orillas

del río y unos espacios que estructuran las grandes manzanas en el sector de Guayabal.

Entre las etapas importantes del proyecto se destaca una que consiste en un análisis territorial de todo el sector, junto con Planeación Municipal, para adecuar dicha zona a la transformación que ya había comenzado con el ejemplo de Ciudad del Río.

Así mismo, se va a trabajar en tres escalas: la urbanística de polígono (ordenación de los espacios), que ya se adelantó; la arquitectónica (definición de la arquitectura) y otra zonal de planificación (delimitación del terreno a intervenir).

El equipo de Urbam, que adelanta dicho estudio, busca coincidencias de necesidades e intereses entre los sectores público y privado para juntar esfuerzos y encontrar una solución urbanística que satisfaga las aspiraciones de ambos y, sobre todo, “que responda a una problemática o a una oportunidad de renovación de áreas centrales, lo cual es una preocupación de la agenda pública local actual”, afirma Orsini.

Este proyecto encaja en el proceso de renovación del eje estructurante del río Medellín que lidera el Alcalde de la ciudad, en particular en la reconversión del río y en el control urbanístico de la ladera, como se ha evidenciado en el Plan BIO 2030 realizado por Urbam.

+

Apuesta por nuevos desarrollos

Esta propuesta de renovación urbana en Guayabal es vista con buenos ojos por Juan Manuel Patiño, subdirector Técnico del Departamento de Planeación Municipal, dado que la voluntad política de esta Administración está más enfocada en la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín (POT).

Para Patiño es muy importante toda propuesta que se haga de renovación futura del sur de Medellín y del Valle de Aburrá porque los suelos definidos en el POT anterior como zonas industriales, donde no se permitían otros usos, hoy son potencial para el desarrollo y la transformación mediante la mezcla de usos del suelo, por ejemplo, actividades productivas, de servicio o de comercio como complemento de la vivienda.

La gran apuesta para poder implementar el modelo de ocupación es lograr bajarle la presión a las laderas, abriendo la posibilidad de desarrollar otros suelos. Hoy las soluciones de vivienda están en zonas de borde porque los modelos anteriores mencionaban que en el suelo del río no se podía construir. Por eso los suelos industriales están en el río.



De izquierda a derecha algunos de los integrantes del equipo de trabajo de Urbam: Sebastián Bustamante e Isabel Basombrió, consultores; Daniel Carvalho, urbanista en proyectos, y Francesco Orsini, gerente de Proyectos.

Investigadores

Francesco Orsini

Ingeniero de construcción, Università degli Studi di Trieste (Italia), y magíster en Administración y Desarrollo Urbano con especialización en Políticas de Suelo y Vivienda, Institute for Housing and Urban Development Studies (Países Bajos). Es el gerente de Proyectos de Urbam, donde lidera la línea de consultoría del centro, donde se adelanta el proyecto *Entre Orillas*, en convenio con el Grupo Argos.

Alejandro Echeverri

Arquitecto, Universidad Pontificia Bolivariana. Realizó estudios de doctorado en Urbanismo en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. Fue gerente general de la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU) y director de proyectos Urbanos de la Alcaldía de Medellín. Es el director del Centro de Estudios Urbanos y Ambientales (Urbam).

Equipo de Argos



José Alberto Vélez, presidente del Grupo Argos.

El Grupo Argos, con el liderazgo de su presidente, José Alberto Vélez Cadavid, proponente y soñador de esta iniciativa, ha conformado un equipo multidisciplinario con muchos aportantes, como funcionarios de la Alcaldía, expertos y empresarios. Uno de ellos es el urbanista Luis Fernando Arbeláez, quien hizo una primera conceptualización del proyecto *Entre Orillas*, a petición de Argos.

En la coordinación de este proyecto por parte de Argos ha estado al frente David Escobar, de la mano de Hernando Gómez Botero, gerente de Proyectos Especiales del Grupo Argos, y su principal rol es el programa de "Transformación de Ciudades", junto con otros colaboradores, para hacer de este sueño una realidad. Además, cuenta con un fondo de recursos para pagar la ejecución del estudio y los diseños del proyecto.

Un laboratorio de sismos para el Valle de Aburrá

La topografía del Valle de Aburrá es irregular, pendiente y oscila entre 1.300 y 2.800 metros sobre el nivel del mar, características que deben ser tenidas en cuenta para el diseño de estructuras sismorresistentes.

- + **Investigadores eafitenses crearon un simulador de propagación de ondas en 3D y 2D para entender cómo afectaría un sismo al Valle de Aburrá. Es el primer modelo en Colombia que integra información del lugar donde se produce el temblor y los puntos donde se expande.**

Marcela Gutiérrez Ardila

Colaboradora

Jessica Serna Sierra

Colaboradora



Foto: Robinson Henao

Colombia es un país inestable, no solo por las convulsiones políticas y sociales que los sacuden, sino también por sus suelos. Según Ingeominas, aproximadamente 16 millones de colombianos (35 por ciento) viven en zonas de alto riesgo sísmico, casi 24 millones en zona de amenaza intermedia (53 por ciento) y solo 6 millones (12 por ciento) habitan zonas de amenaza baja.

Medellín –una de las ciudades con mayor concentración de población e infraestructura civil– está en el Valle de Aburrá, una de las zonas de amenaza sísmica intermedia que de experimentar un evento sísmico considerable podría poner en riesgo no solo el bienestar de sus habitantes sino, además, de la sostenibilidad económica del país. Por eso es importante predecir cómo se sentiría un sismo en los diferentes puntos de la ciudad.

En este sentido, investigadores de EAFIT desarrollaron un simulador de propagación de ondas

a gran escala a través del cual se puede visualizar y obtener datos de los movimientos del terreno. Además, permite entender el fenómeno del sismo, con lo que se contribuye al diseño de una infraestructura más segura y resistente.

Este laboratorio virtual, como lo denomina Juan David Gómez, miembro del grupo de investigación en Mecánica Aplicada y responsable del proyecto, fue elaborado dentro de las líneas de Ingeniería Sísmica y Mecánica Computacional del mismo en convenio con la Universidad Carnegie Mellon (Estados Unidos).

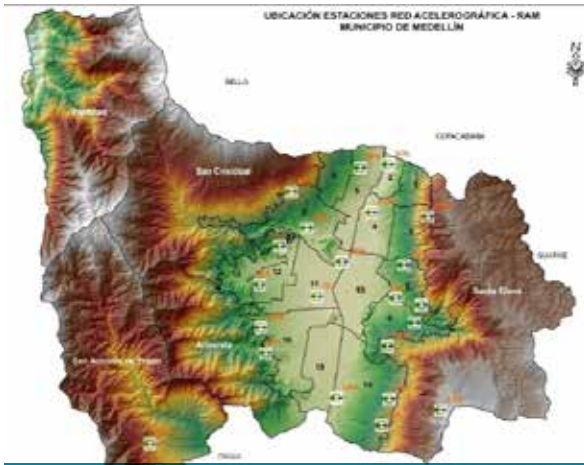
De Hércules a Damian-par

La unión entre ambas universidades hizo posible que Dorian Restrepo, investigador del grupo y docente del Departamento de Ingeniería Civil, fuera a cursar el doctorado en Ingeniería en Carnegie Mellon como parte del convenio de doble titulación con EAFIT. Allá extendió las capacidades de simulación de Hércules, un simulador de propagación de ondas en tres dimensiones sobre escenarios sísmicos reales.

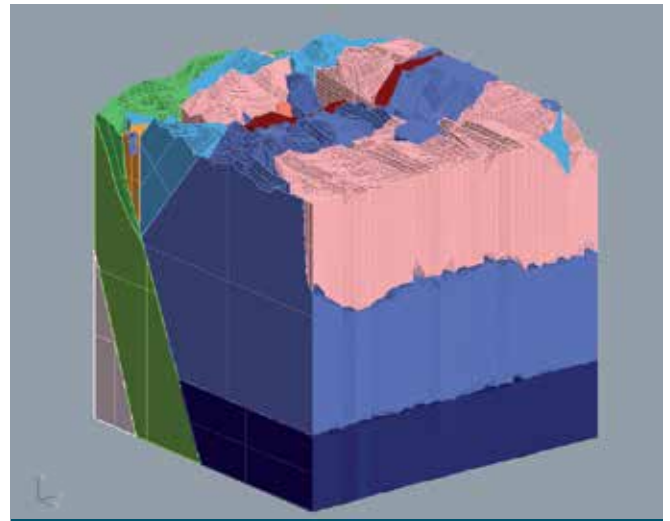
Restrepo se basó en los modelos del profesor Jacobo Bielak, pionero mundial en el tema de simulaciones sísmicas a gran escala. Los modelos 3D del profesor Bielak eran planos y no permitían la consideración de la topografía del valle que, según Gómez, “es un parámetro importante porque hace que las ondas se modifiquen cuando lleguen a la superficie y eso es lo que genera que un temblor no se sienta igual en el sur que en el noroccidente”.

Para resolver este problema los investigadores recurrieron al supercomputador Apolo de EAFIT para crear a Damian-par, un nuevo simulador en dos dimensiones que complementa los resultados obtenidos por Hércules y ayuda a un mejor entendimiento del fenómeno.

El trabajo interdisciplinario fue determinante. El área de Geología aportó el estudio de los tipos de roca sobre los que se encuentra el Valle de Aburrá y Ricardo Serrano, del área de Mecánica Computa-



Localización de las estaciones de la Red Acelerográfica de Medellín (RAM). Se terminó de instalar en 1999 y está conformada por 22 acelerógrafos que almacenan los datos del terreno en tres direcciones perpendiculares cuando se presenta un sismo.



Modelo en 3D de la corteza terrestre de los valles de Aburrá y San Nicolás, construido por profesores del Departamento de Geología de la Universidad EAFIT, con el apoyo de geólogos de la consultora Integral S.A.

cional, desarrolló el simulador 2D. Su trabajo igualmente abrió el camino hacia el desarrollo de modelos tridimensionales de velocidad de onda sísmica.

Serrano explica que el simulador en dos dimensiones es un primer paso para entender cómo afectaría un sismo a la región desde un modelo basado en la sismo-tectónica regional y no en modelos interpretativos.

Además, el proyecto representa un progreso para el estudio de la propagación de ondas sísmicas en Colombia, ya que por primera vez se crea un modelo que integra información de la fuente sísmica, del lugar donde se produce dicho evento y de la trayectoria de los frentes de su onda.

Del análisis e interpretación de las simulaciones se encargan los ingenieros civiles y los estudiantes de la maestría en Mecánica Aplicada y el doctorado en Ingeniería, quienes estudian en detalle la propagación de ondas y construyen mode-

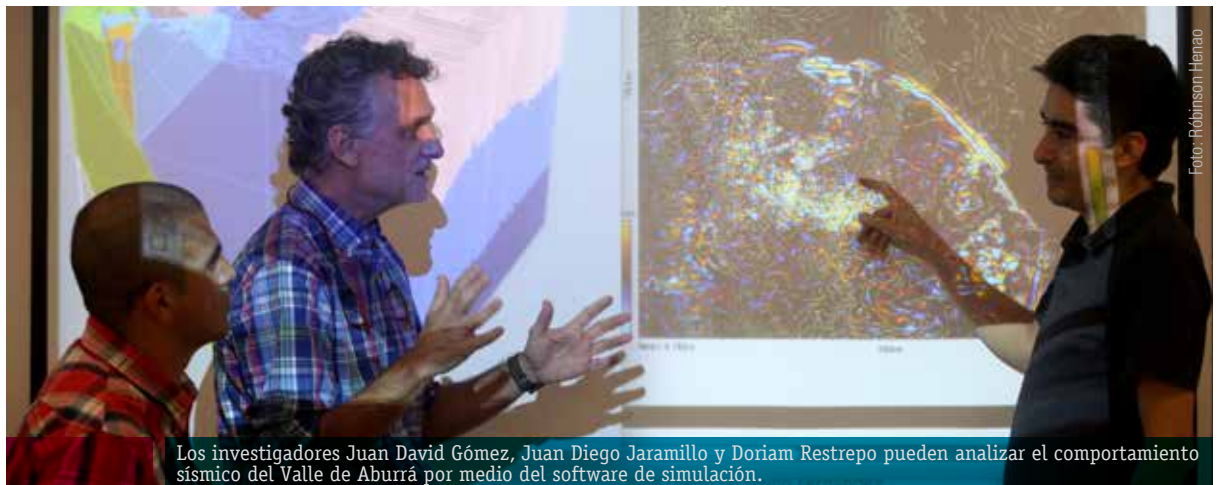
los teóricos que permitan entender la información obtenida por el simulador.

¿Qué sigue?

Ingeniería Sísmica es una de las líneas fuertes de investigación (las otras son mecánica de fluidos computacional y optimización estructural) del grupo en Mecánica Aplicada.

Manuel Julio García, coordinador de este grupo, afirma que “la simulación es muy importante en el grupo. Muchos proyectos se quedan solo en lo académico y eso puede estar bien porque su aplicación puede ser en el largo plazo. Sin embargo, este proyecto fundamentado en modelos matemáticos muy sólidos logra tener una alta aplicabilidad en el entorno local, lo que hace que su impacto sea aún mayor”.

+



Los investigadores Juan David Gómez, Juan Diego Jaramillo y Dorian Restrepo pueden analizar el comportamiento sísmico del Valle de Aburrá por medio del software de simulación.

Foto: Robinson Henao



+

Registran actividad sísmica de Medellín en 14 microzonas

Casas, edificios, puentes y demás estructuras están diseñados para soportar determinadas cargas durante su vida útil. En Colombia dichos diseños se basan en estudios de suelo que tienen en cuenta las regulaciones del Código de Sismoresistencia, que recomienda cómo construir según las diferentes zonas de amenaza sísmica.

En este sentido, la ciudad cuenta con información detallada sobre sus suelos gracias a la implementación de la Red Acelerográfica de Medellín (RAM) como parte del proyecto de Microzonificación Sísmica, liderado por Juan Diego Jaramillo, miembro del Grupo de Sismología de Medellín.

Este proyecto instaló equipos de registro de actividad sísmica (acelerógrafos) y se dividió la ciudad en 14 microzonas sísmicas. Los datos de este laboratorio físico y del laboratorio virtual sirven para predecir cómo serían los movimientos del terreno si ocurriera un sismo.

Para Jaramillo, precursor de la ingeniería sísmica en EAFIT, la apuesta es ser capaces de estimar con precisión la intensidad de los movimientos telúricos, es decir, que esos datos sirvan de insumo a los ingenieros para diseñar construcciones más seguras.

Investigadores

+

Juan Diego Jaramillo

Ingeniero civil, Universidad de Medellín; magíster en Ingeniería (Estructuras) y PhD en Ingeniería (Estructuras), Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor titular del Departamento de Ingeniería Civil e investigador del Grupo de Mecánica Aplicada de la Universidad EAFIT. Responsable de la instalación y operación de la Red Acelerográfica de Medellín. Actualmente estudia el efecto de la topografía en la respuesta sísmica del Valle de Aburrá.

Juan David Gómez

Ingeniero civil, Universidad de Medellín; magíster en Ingeniería Estructural y PhD en Mecánica Computacional (Universidad de Buffalo, Estados Unidos). Profesor titular del Departamento de Ingeniería Civil e investigador del Grupo de Mecánica Aplicada de la Universidad EAFIT. Participó en la operación inicial de la Red Acelerográfica de Medellín. Actualmente estudia el efecto de la topografía en la respuesta sísmica del Valle de Aburrá.

Doriam Leidin Restrepo Sánchez

Ingeniero civil (Universidad de Medellín), magíster en Ingeniería Sismorresistente (Universidad EAFIT) y PhD en Ingeniería (Universidad Carnegie Mellon, Estados Unidos). Profesor asociado del Departamento de Ingeniería Civil e Investigador del Grupo de Mecánica Aplicada de la Universidad EAFIT.

Ricardo Serrano Salazar

Ingeniero de sistemas, especialista en Mecánica Computacional y estudiante de maestría en Ingeniería en la línea de Mecánica Computacional de la Universidad EAFIT.

Multilatinas colombianas, en auge

Foto: Robinson Henao

La investigación de los profesores María Alejandra González Pérez y Juan Fernando Vélez Ocampo tuvo en cuenta a 30 empresas multinacionales colombianas, entre estas Bancolombia.

Marcela Olarte

Periodista Área de Información y Prensa EAFIT

Tras consolidar la presencia internacional de los productos nacionales mediante exportaciones, las empresas colombianas empiezan a transformarse en multinacionales que se expanden en Latinoamérica mediante adquisiciones o fusiones.

Para la economía de América Latina 2003 significó el fin de la “media década perdida” (1997-2002), los gobiernos pusieron en práctica las recomendaciones del Consenso de Washington y adoptaron posturas más amigables frente al libre mercado. Rusia y Asia superaron sus crisis financieras, los precios de los *commodities* (materias primas) aumentaron y comenzó una tendencia a incorporar prácticas de buen gobierno.

Estos acontecimientos potenciaron la integración de la región en términos económicos y, particularmente, incentivaron la internacionalización de las empresas multinacionales de estos países, conocidas como multilatinas, a través de fusiones y adquisiciones en el mismo territorio continental.

Desde 2002, la inversión extranjera directa en América Latina experimentó un cambio sin precedentes. Muchos de los grandes inversionistas que llegaron fueron empresas de países vecinos de la región, en especial, de Brasil, México, Argentina, Chile, Perú y Colombia.

+

La expansión de las multilatinas colombianas es precisamente el objeto de estudio de los profesores María Alejandra González Pérez y Juan Fernando Vélez Ocampo, quienes publicarán en 2014, en la revista académica *European Business Review*, los

resultados de una investigación sobre los factores que influyeron en este proceso.

En dicho estudio, encontraron que la liberalización comercial colombiana tuvo un momento clave con la apertura económica del gobierno de César Gaviria en los años 90. Aumentaron las exportaciones de materias primas y otras mercancías, siendo el café el producto colombiano con más demanda en los mercados internacionales. En la actualidad, el carbón y el petróleo y sus derivados son los que más demandan en el exterior.

Otro hecho importante en el proceso de internacionalización económica ocurrió en 2005, cuando algunas compañías nacionales fueron adquiridas por conglomerados extranjeros.

El proceso de internacionalización colombiano privilegia las fusiones y las adquisiciones.

La cervecera Bavaria fue comprada por la sudafricana SabMiller, Coltabaco por Philip Morris, Almacenes Éxito por la compañía francesa Casino, Granahorrar y el Banco Ganadero por el banco español BBVA, y Colpatria por GE Money.

Experiencias como estas abonaron el camino y generaron el conocimiento previo necesario sobre los mercados internacionales para que las multinacionales colombianas iniciaran su expansión en el exterior.

Explorando nuevos territorios

La investigación de González y Vélez tuvo en cuenta a 30 multilatinas nacionales y a sus respectivos directivos, quienes brindaron información acerca de sus experiencias de internacionalización.

Los ejecutivos consultados, pertenecientes a multilatinas de diversos sectores de la industria como alimentos, cemento, seguros, servicios bancarios, textiles y confecciones, coincidieron en que el proceso de internacionalización comienza con un ejercicio de aprendizaje sobre el nuevo territorio y el mercado que quieren penetrar.

El punto de partida es que la empresa que se quiere adquirir tenga en el mercado ventajas comparativas frente a las empresas locales y a las extranjeras que operan en el país anfitrión, dice González, profesora de la Escuela de Administración.

Usualmente, el primer paso que dan es la exportación de sus productos, luego –motivadas por cambios en su lugar de origen o por movimientos de su competencia– deciden expandirse a través de fusiones y adquisiciones de empresas de países cercanos geográficamente, cultural e institucionalmente.

La búsqueda de estas similitudes, junto con los niveles comparables de desarrollo económico y social, reducen la llamada “desventaja de ser extranjero” (*liability of foreignness*).

Según lo observado, explica Vélez, las multilatinas colombianas aumentan su compromiso en el exterior como respuesta a uno o varios de los siguientes factores: internacionalización de la competencia, exceso de confianza administrativa en Colombia, disponibilidad de capital acumulado y fortalecimiento de la diáspora de colombianos en países como Estados Unidos.

Las decisiones unilaterales de los gerentes son cruciales en esta toma de decisiones, añade el docente y miembro del grupo de investigación La Gerencia en Colombia, de la Universidad EAFIT.

“La estrategia detrás de sus determinaciones obedece a experiencias personales en un país, al seguimiento de la competencia, la búsqueda de diversificación de operaciones domésticas e internacionales, la mitigación de riesgos cambiarios o políticos de operar en un país, la percepción del tamaño del mercado potencial o las oportunidades derivadas de accesos preferenciales y disminuciones arancelarias obtenidas a través de los tratados de libre comercio”, afirma Vélez.

Los investigadores encontraron que el proceso de internacionalización colombiano privilegia las fusiones y las adquisiciones por encima de otras prácticas comunes como las inversiones en nuevas instalaciones (*greenfield investments*) o las empresas conjuntas (*joint ventures*).



Foto: Robinson Henao

Cementos Argos es otra de las multilatinas colombianas que se ha expandido en el continente. En la actualidad tiene operaciones en Estados Unidos, Haití, Panamá, República Dominicana y Surinam.

En muchos casos, indica González, la inestabilidad de los mercados financieros actuó como detonante para que las empresas invirtieran en activos físicos –en lugar de portafolios financieros– el capital que habían acumulado.

Algunas de las ventajas que ofrecen las fusiones y las adquisiciones son el acceso a redes ya establecidas con proveedores y clientes, reducción de la desventaja de extranjería, mayor generación de valor y un aumento rápido en la participación en el mercado.

+

La investigación tuvo en cuenta a 30 multilatinas colombianas y a sus respectivos directivos.

A pesar de estas ventajas, los directivos de las multilatinas deben tener en cuenta que pueden presentarse dificultades derivadas de los temores de los nuevos empleados por posibles despidos, imposición de un nuevo estilo gerencial o prácticas organizacionales diferentes.

También, que habrá un posible choque cultural, que se presentarán inconvenientes asociados a la transferencia de las especificidades del negocio o que, incluso, se pueden sobreestimar los resultados y los retornos de la inversión.

Colombian power

Invertir en territorios cercanos, con los que se comparten características físicas, culturales e institucionales es una forma de mitigar los riesgos que conlleva una expansión. Por eso, las empresas colombianas han iniciado su internacionalización en el territorio latinoamericano. Según los datos presentados por los investigadores, más del 60 por ciento de las compañías encuestadas aspira a tener operaciones en Suramérica, Centroamérica y el Caribe.

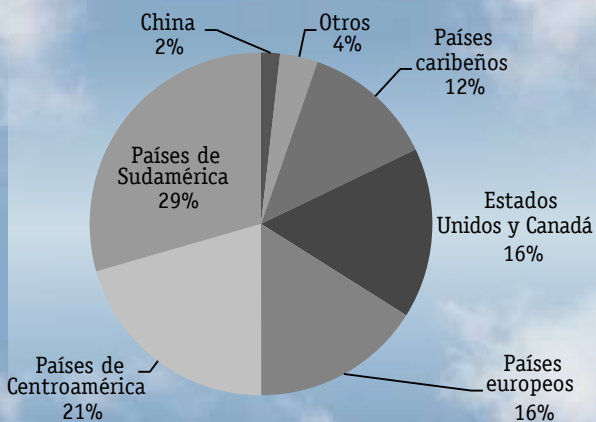
“Las empresas estudiadas reportan estar más interesadas en fortalecer su participación en Latinoamérica y Estados Unidos, que en generar inversión extranjera directa por fuera del continente. Sin embargo, hay algunos casos de operaciones directas en África, Asia y Australia”, afirma González.

Y aunque es difícil predecir las decisiones de internacionalización de estas, se espera que, una vez estén consolidadas en la región, busquen incrementar su compromiso por fuera del continente, siguiendo el patrón consolidado por otras multilatinas como Cemex (México), JBS Friboi (Brasil), Vale (Brasil) y Bimbo (México).



+

Presencia internacional de las multilaterales colombianas



Estos son los países en los que las empresas observadas tienen presencia mediante exportaciones, fusiones, adquisiciones, *joint ventures*, franquicias, entre otros.

Además de la proximidad, las multilaterales colombianas dan prioridad a otro criterio de escogencia cuando se van a expandir. Una característica recurrente es buscar adquirir empresas con un posicionamiento en sus mercados locales o que tengan un alto potencial de crecimiento en sus países de origen.

En esto coinciden con las multinacionales asiáticas que basan su internacionalización en lo que el profesor John A. Mathews, de la Universidad de Macquarie en Australia, denomina un proceso de vínculos, apalancamiento y aprendizaje (en inglés *linkage, leverage and learning*).

Investigadores

María Alejandra González Pérez

PhD en Negocios Internacionales y magíster en Relaciones Industriales y Gerencia de Recursos Humanos de National University of Ireland, donde ocupó una posición posdoctoral en Responsabilidad Social de la Educación Superior. Profesora titular de la Escuela de Administración de la Universidad EAFIT, coordinadora de las universidades colombianas ante la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (Unctad) y representante de las universidades de las Américas ante el Consorcio Asia Pacífico para la Investigación y la Educación en Negocios Internacionales.

Juan Fernando Vélez Ocampo

Magíster en Negocios Internacionales de la Universidad EAFIT y negociador Internacional de la Institución Universitaria Esumer. Profesor asociado de Negocios Internacionales en la Institución Universitaria Salazar y Herrera, y miembro del grupo de investigación La Gerencia en Colombia de la Universidad EAFIT. Becario Fulbright para adelantar estudios de doctorado en Negocios Internacionales en Estados Unidos.

+

Colombia, una democracia de baja intensidad

Paula Andrea Guisao López
Colaboradora

Pese a que los políticos promocionan el endurecimiento punitivo de las leyes para combatir el crimen como respuesta al clamor popular, las personas son más flexibles frente al tema. Así lo determinó una investigación que explora la actitud de los ciudadanos frente a la justicia penal.


La delincuencia es un fenómeno estructural que debe combatirse con mejores condiciones sociales y económicas, no con más criminalización como lo han sugerido las políticas de Estado a través del sistema penal durante los últimos años.

Así lo piensan la mayoría de las personas consultadas en la investigación *Ciudadanos y actitudes punitivas: estudio piloto en la comunidad universitaria de EAFIT, Medellín*, de Juan Pablo Uribe Barrera, estudiante de la maestría en Derecho Penal, que pretende acercarse a la percepción de los colombianos frente al crimen y al castigo.

Para cumplir sus objetivos, el investigador recurrió a una metodología que combinó análisis teórico y trabajo empírico, dentro del que se incluyó una



Solo el 20 por ciento de los ciudadanos está de acuerdo con la política criminal colombiana, que pretende construir más prisiones para solucionar el hacinamiento en las cárceles.



encuesta a 833 estudiantes, docentes y empleados de EAFIT durante el segundo semestre de 2012.

La encuesta se dividió en varios bloques, en los que se abordaron temas como la delincuencia, sus principales detonantes y la respuesta institucional frente a esta, recurriendo en algunas oportunidades a la presentación de casos hipotéticos.

Los resultados confirmaron que no existe una relación directa entre los deseos punitivos de la sociedad y la actual política criminal expansiva, es decir, que pese a que los políticos promocionan el endurecimiento de leyes como respuesta al clamor popular, las personas son mucho más flexibles frente al tema.

+

Los encuestados prefieren penas alternativas a la prisión y creen en la rehabilitación de las personas.

“La gente pide una política social real en lugar de criminalizar e intervenir todos los problemas de este tipo a partir de lo penal”, explica Uribe.

A través de diferentes casos y escenarios hipotéticos, en los que se describía un sujeto acusado de determinado delito en una situación específica, los encuestados tuvieron la posibilidad de imponer tipos y dimensiones de la pena.

Mito de los colombianos punitivos

La actual política criminal nacional está legitimada bajo lo que el investigador llama “el mito de los colombianos punitivos”, pues obedece a la suposición de que los ciudadanos piden al Estado “mano dura” contra la delincuencia.

Contrario a esto, la mayoría de encuestados sugiere castigos menores a los existentes, cree en las penas alternativas a la prisión, apoya la rehabilita-

ción de los delincuentes y ve la violencia como una problemática con raíces socioeconómicas.

El 78 por ciento piensa que la delincuencia es resultado de diversos factores, ninguno correspondiente a la falta de normas para enfrentarla.

Entre estas razones estuvieron el aumento de desigualdades sociales y económicas, la pérdida de valores en la sociedad actual, la desintegración familiar y la falta de atención a los hijos por parte de los padres.

Solo el 12 por ciento restante se refirió a situaciones como ineficacia de la policía o penas blandas como causantes de violencia.

En cuanto a la naturaleza del castigo, un 46 por ciento de encuestados cree que la mejor opción para solucionar la sobrepoblación carcelaria es encontrar nuevos métodos para castigar a los delincuentes, un 25 por ciento que se debe adelantar la salida en libertad de los penados por delitos no violentos e, inclusive, un 6 por ciento que se deberían penalizar únicamente las conductas más dañinas para la sociedad.

Solo un 20 por ciento de los participantes se mostraron favorables a la opción que normalmente acogen nuestros políticos, la cual es seguir elevando las penas y construyendo más prisiones.

Otra cifra contundente es la que tiene que ver con la resocialización, ya que el 80 por ciento de las respuestas apostarían por la rehabilitación de los delincuentes, aun cuando son reincidentes, porque creen que el ser humano puede cambiar.

En cuanto a soluciones, las principales están lejos de los mecanismos judiciales: el 40 por ciento optó por aumento de disciplina desde la escuela y la familia, el 30 por ciento por reducción del desempleo y mejora de la condición económica.

También son dicentes las estadísticas en lo concerniente a la visión general de la delincuencia: piensan que esta ha aumentado, que se realiza cada vez con más violencia y que la mayoría de quienes la ejercen son reincidentes.

+



Foto: Robinson Henao

El 80 por ciento de los encuestados apuestan por la rehabilitación de los delincuentes, aun cuando son reincidentes, porque creen que el ser humano puede cambiar.

“Es un panorama preocupante porque nos dimos a la tarea de investigar cada uno de estos ítems y encontramos que ninguno corresponde con lo que sucede en realidad. Es una situación de imprecisión y sobredimensionamiento”, afirma el investigador.

“[...] las instituciones son superadas de manera simbólica por las personas”.

+

¿Un derecho penal enemigo?

Después de realizar un análisis detallado del trabajo de campo y hacer un contraste con los planteamientos teóricos que tomó como base, Uribe llegó a tres conclusiones principales: Colombia es una democracia de baja intensidad, con un derecho penal enemigo y un populismo de tipo hobbesiano.

En un país que ha tenido un conflicto armado por más de medio siglo, no se puede obviar este elemento cuando se habla del tema punitivo. Por eso, este estudio llega a la conclusión de que el derecho penal en Colombia es utilizado como un arma más del poder político para enfrentar a sus enemigos.

Uribe explica que las normas se entienden dentro de una lógica de guerra, en la que el Estado las usa como cualquier otra herramienta para incapacitar, detener y destruir a su oponente. Se trata de un Estado que opera en una democracia que no ha podido imponerse en todo el territorio y que no inspira credibilidad en los ciudadanos.

Por lo tanto, los temores, las angustias y las demandas de las personas no se orientan al pedido de más leyes, sino hacia líderes autoritarios que se muestran con la suficiente fuerza para conseguir la paz. Es decir, las instituciones son superadas de manera simbólica por las personas, justo a lo que se refiere el populismo hobbesiano.

“No vamos a encontrar que la gente haga pedidos por un derecho penal determinado, pero sí grandes votaciones por gobernantes con el eslogan y actitudes autoritarias”, señala Uribe.

Aporte a la política criminal

Este trabajo es el primero de su tipo en el país, asegura Juan Oberto Sotomayor Acosta, profesor de la Escuela de Derecho y asesor de la tesis. Surgió

Ficha técnica de la encuesta

| |
|--|
| Población objetivo: 13.952 |
| Alcance: Universidad EAFIT, carrera 49 No. 7 Sur - 50 |
| Tiempo: segundo semestre de 2012 |
| Técnica muestreo: probabilística simple |
| Instrumento de recolección de datos: cuestionario cedido por Daniel Varona –investigador de la Universidad de Girona– con modificaciones |
| Nivel de confianza: 95 por ciento |
| Margen de error: 3,29 por ciento |
| Varianza poblacional: 59 por ciento |
| Población encuestada: 833 |

después de varias lecturas de populismo punitivo en el módulo de política criminal de la maestría en Derecho Penal.

“Nos preguntábamos qué tan útiles serían estos postulados para Colombia y yo respondía que en este país no se podía hablar de populismo punitivo, por lo menos no en ese sentido, pero en realidad no teníamos herramientas empíricas para dicha afirmación”, indica Sotomayor.

El 78 por ciento piensa que la delincuencia es resultado de diversos factores, ninguno correspondiente a la falta de normas para enfrentarla.

A partir de ahí inició un trabajo que implicó varias fases: problematización, diseño, recolección de datos, análisis de interpretación de datos e investigación. Yulieth Hillón Vega, profesora de la Escuela de Derecho, fue la segunda asesora del trabajo y se enfocó en la metodología, en especial el diseño y aplicación de la encuesta.

Por todo lo anterior, esta investigación es un aporte a la generación de herramientas empíricas de análisis en el estudio de la relación entre la actual política criminal colombiana y la demanda ciudadana por un derecho penal.



Investigador

Juan Pablo Uribe Barrera

Abogado, Universidad de Antioquia; especialista en Derecho Penal y magíster en Derecho Penal, Universidad EAFIT. Profesor y coordinador de la especialización en Ciencias Penales y Penitenciarias de la Universidad San Buenaventura (Medellín). Ha sido profesor de EAFIT y la Universidad de Antioquia. Áreas de interés: criminalidad, política criminal y violencia; guerra, conflicto armado y dinámica social; fundamentos del derecho penal, y consecuencias jurídicas del delito.

Asesores

Juan Oberto Sotomayor Acosta

Abogado, Universidad de Medellín; PhD en Derecho, Universidad de Salamanca (España). Profesor del pregrado en Derecho, y de la maestría y la especialización en Derecho Penal de EAFIT. Se desempeña como coordinador académico de esta última. Áreas de interés: derecho penal, teoría del delito, delitos contra la vida, política criminal, justicia, conflicto e instituciones.

Yulieth Teresa Hillón Vega

Abogada, Pontificia Universidad Javeriana; magíster en Sociología Jurídica, Instituto Internacional de Sociología Jurídica (España); y PhD en Sociología Jurídica e Instituciones Políticas, Universidad de Zaragoza. Profesora de la Escuela de Derecho de EAFIT en los cursos de argumentación jurídica y sociología jurídica. Áreas de interés: derechos humanos, sociología jurídica, migraciones, género, estudios culturales, territorio, identidades, pluralidad jurídica y cambio social.

La revolución de las energías limpias

Olga Cecilia Guerrero

Colaboradora

La generación de energías renovables en Colombia es incipiente frente a otros países latinoamericanos. Para disminuir la brecha –dicen expertos– se necesita decisión de país, normatividad, subsidios, investigación y conciencia ambiental.

En Puerto López (Meta) funciona una de las cinco plantas productoras de etanol y biodiésel de Colombia

Una de las primeras alertas oficiales sobre el posible aumento de 2 grados centígrados en la temperatura del planeta apareció en 1988.

En este momento, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) advertía que por causas humanas y naturales vendrían epidemias, deshielos, desastres, extinción de especies, incremento del nivel del mar, temperaturas extremas y afectaciones a la economía mundial.

Se refería al cambio climático, un incremento de la temperatura en el globo terrestre, a partir de la primera revolución industrial en 1600. La causa, el aumento desproporcionado de emisiones de los Gases Efecto Invernadero (GEI), como el gas carbónico (CO₂), producido por los derivados del petróleo (combustibles fósiles).

De fuentes naturales

Con el llamado de IPCC comenzó una lucha para lograr un acuerdo global de disminución de emisiones. Como esta ha sido infructuosa, muchos gobiernos propusieron retomar sistemas eólicos, solares, geotérmicos, de biomasa y se volcaron a explorar nuevas tecnologías. Es esto lo que han llamado la nueva 'revolución verde'.

Santiago París, profesor de Ingeniería de Procesos de EAFIT, afirma que en la primera revolución industrial se consumió leña, surgieron máquinas a vapor y trenes a carbón. En la segunda, aparecieron vehículos, barcos y aviones basados en el petróleo. "La de hoy es la tercera revolución industrial, la de las tecnologías de fuentes naturales. Es decir, las llamadas limpias, renovables, sostenibles o alternativas".

La energía eólica y la solar son las más desarrolladas, gracias a las políticas de apoyo. De 18 gigawatios en 2000, se pasó a una capacidad mundial instalada de 240 gigawatios, en 2012, un crecimiento de 2,8 por ciento desde 1990 frente a un 3 por ciento de la electricidad.

Según la red española TecNALIA, existen más de 1.000 empresas de tecnologías limpias en clusters de Austria, Dinamarca, Estados Unidos, Italia, Noruega, Singapur y de España en el País Vasco.

También, son reconocidos los centros tecnológicos de Austin (Texas), productor de energía eléctrica no contaminante; Chicago (Illinois), cabeza mundial en techos limpios para edificios; Friburgo (Alemania), capital de la energía solar; Nueva York, líder en edifi-

+



El grupo de Investigación Energía, Exergía y Sostenibilidad (IFXS) le apostó a la biorefinería para obtener bioetanol a partir de residuos orgánicos generados en la misma Universidad.

cios verdes; Copenhague (Dinamarca), líder en energía eólica; San Francisco (California), líder en reciclaje y tecnologías limpias; Shanghái (China), se construye como 'ecociudad', anotan Ron Pernick y Clint Wilder, autores de *Revolución de las energías verdes*.

Energía eólica

La Agencia Internacional de Energía (AIE) reveló que la energía eólica podría generar hasta el 18 por ciento de la electricidad mundial en 2050, superando el 3 por ciento actual.

"Esta es la fuente más limpia y exitosa en los últimos 15 años, pues su capacidad instalada es el equivalente a la energía utilizada en España o 25 veces la de Colombia", asegura Isaac Dyner, decano de Ciencias de la Universidad Jorge Tadeo Lozano de Bogotá.

Llevaron la delantera China, Estados Unidos, Alemania, España e Inglaterra. Para el académico, el desarrollo en Latinoamérica ha sido pobre, siendo Brasil el más dinámico, secundado por México, Uruguay, Argentina, Chile, Nicaragua y Salvador.

Para Dyner, "Colombia está rezagado. Si bien en 2000 empezó a pensar en parques eólicos como Jepírachi, el tema no se siguió promoviendo. La costa Atlántica podría vivir con energía eólica en la tarde y con solar en la noche, complementada con la energía eléctrica".

Jepírachi es el único parque eólico en el país. Fue creado por Empresas Públicas de Medellín (EPM) en Uribe, La Guajira. Está compuesto por 15 aerogeneradores que reciben los vientos alisios a 60 metros de altura. Desde 2004 genera 19,5 megawatios interconectados al sistema eléctrico nacional.

Al respecto, Leonel Castañeda, ingeniero mecánico y profesor del Departamento de Ingeniería Mecánica de EAFIT, asegura que existe un alto potencial eólico en Colombia, pero se necesita la voluntad de país, un ambiente de inversión, interés de la industria privada y subsidios. Con su grupo de investigación, prestó apoyo técnico en Jepírachi, para adaptar la tecnología alemana a las condiciones climáticas de la región.



Foto: Ecosol

La tecnología solar permite el uso de calentadores de agua para hogares, piscinas y hospitales, con ahorro en costos y aporte al ambiente.

+ Energía solar

Es una energía altamente masificada en países desarrollados y hoy representa mercados internos importantes por lo menos en diez países industrializados. Para la Agencia Internacional de la Energía (AIE) su crecimiento a escala comercial se dio por la disminución de costos en los módulos fotovoltaicos.

“La noticia a la fecha es que los costos de la energía solar son más bajos que la eléctrica. De continuar el ritmo, podría ser un 30 por ciento menos que

la electricidad, y los usuarios van a terminar cambiando”, opina Dyner.

Esta tecnología ofrece capacidad para abastecer ferrocarriles, gasoductos, plantas petroleras, industrias, conjuntos residenciales, edificios, hospitales, hoteles y suplir la electricidad en hogares, fincas y apartamentos. Los productos solares son innovadores y van desde un avión hasta calentadores, refrigeradores, postes de energía, cercas, señalización vial, cámaras web, filtros de agua, cargadores de celulares y controladores de insectos.

Un ejemplo de esto es el hospital de Socorro (Santander) que ofrece agua caliente a 100 pacientes, las 24 horas. También lo hacen instituciones como el Hospital Méderi (antiguo San Pedro Claver) en Bogotá, multinacionales, hoteles, urbanizaciones y buses intermunicipales.

En el ámbito nacional, el Gobierno acaba de instalar en Titumate, corregimiento de Unguía (Chocó), el servicio de energía solar. En la Sierra Nevada de Santa Marta comunidades Wiwa, Kogui y Arhuacos también se benefician de un proyecto para aulas de clase, por 2.000 millones de pesos. En algunos sectores de la Amazonia y la Orinoquia se instalarán equipos similares.

Mar y volcanes

El mundo sorprende cada día más con los desarrollos de energía marina que aprovecha las mareas (mareomotriz), las olas (undimotriz), potencia osmótica (aguas salobres), vientos (eólica-marina) y corrientes oceánicas.



Foto: Gemi - Universidad EAFIT

El Parque Eólico Jepírachi, ubicado en La Guajira, produce 19,5 megawattios. El Grupo de Estudios en Mantenimiento Industrial (Gemi) de EAFIT realizó allí la *Investigación de la causa raíz en la falla del multiplicador del AG tres (3) del parque eólico Jepírachi y caracterización de sus componentes.*



Foto: Robinson Henao

Con un equipo prototipo con capacidad para procesar 14 kilos de residuos/hora se busca en el futuro desarrollar equipos a escala industrial y doméstica.

Colombia con dos costas de igual potencial, no ha desarrollado activamente esta energía, lo mismo que la geotérmica y nuclear.

Santiago París considera que estas energías deben ser complementarias. “En Colombia se han hecho los mapas solares, los mapas de viento, pero nuestro sentir es que las fuentes son para el futuro y el futuro aún no llega”.

Biocombustibles

Proviene de la biomasa, de origen vegetal, como residuos orgánicos (madera, plantas, cultivos o estiércol). De estos se deriva el etanol o alcohol carburante y biodiésel.

Reportes de AIE dicen que la producción mundial pasó de 16.000 millones de litros en 2000 a más de 100.000 millones de litros en 2011, correspondientes al 3 por ciento del total de combustibles de transporte por carretera en el ámbito mundial.

Sobresalen Brasil y Colombia como únicos países latinos con acceso al mercado mundial de bioetanol.

En el país, hasta 2012 había sembradas 227.000 hectáreas de caña para producción de etanol en cinco plantas (Cauca, Valle del Cauca, Risaralda, Caldas y Meta) con 1.250.000 litros día que representan 3.500 empleos. Para biodiésel hay sembradas 450 mil hectáreas de palma, según Fedepalma.

El sector está agrupado en una Federación de Biocombustibles con 20 asociados, entre los que están empresas azucareras, petroleras y agroforestales. A la fecha, un galón de biodiésel vale 8.716 pesos y el de etanol, 6.644 pesos.

“No necesariamente es la solución definitiva para el transporte, sí una ayuda transitoria. Se necesita un ordenamiento para que sea amigable con el ambiente”, indica Isaac Dyner, ante el debate generado por los efectos de cultivos a gran escala, deforestación, seguridad alimentaria y eficiencia en gases GEI.

+

Proyecto de Ley sobre Energía Limpia

El Senado de la República promueve el Proyecto de Ley 096 de 2012 que busca incorporar las energías limpias al sistema nacional interconectado de energía eléctrica.

La norma pasó los debates en la Comisión Quinta de la Cámara y ahora es defendida por el senador José David Name. En sus 42 artículos busca dar incentivos tributarios a quienes desarrollen este tipo de energía en Colombia.

Emisiones a 2013

El último reporte de la Agencia Internacional de Energía (IEA, por su sigla en inglés), ‘Energy Outlook 2013’, muestra a un mundo entrando en la onda de ahorro energético, pero distante de cumplir sus metas de reducción. María van der Hoeven, directora de IEA explicó cómo China, principal emisor, contribuyó en mayor medida al crecimiento de las emisiones globales en 2012, pero dicho aumento fue uno de los más bajos que se han visto en una década.

“Es el resultado del uso de energías renovables. Europa presentó una caída de las emisiones debido a la contracción económica y al aumento de las energías renovables que están utilizando. Estados Unidos también redujo debido al cambio de carbón a gas”. No se puede decir lo mismo de Japón, donde las emisiones aumentaron debido a la reducción de la energía nuclear.

Sin embargo, recalcó: “Si seguimos así, como este último país, el ascenso de temperatura podría ser de 5,3 grados centígrados. En pocas palabras, estamos a la deriva, fuera de la pista, y no se espera un acuerdo mundial antes de 2015, para ser aplicado a partir de 2020”.



En la investigación dirigida por el profesor Yuan Kuan (segundo de derecha a izquierda) participan estudiantes de pregrado y maestría.

+ Energías alternativas en la mira de EAFIT

Biorefinería a base de residuos

El grupo de investigación en Energía, Exergía y Sostenibilidad (IEXS) de EAFIT, avalado por Colciencias, y el Departamento de Ingeniería de Procesos, desarrollan dos proyectos de biorefinería con utilización de residuos orgánicos del restaurante de la Institución.

Se trata de la construcción de un prototipo de gasificador-pirólisis para obtener metanol mediante la combustión de biomasa (residuos). Es un sistema que funciona en ausencia de oxígeno y que genera gas de síntesis (una mezcla de monóxido de carbono e hidrógeno), a partir de reacciones que se dan cercanas a los 1.000 grados centígrados. Utilizará 14 kilos/hora de residuos provenientes de diferentes restaurantes de la Universidad. El prototipo se encuentra en etapa de construcción y en enero de 2014 comienzan las pruebas con el procesamiento de la biomasa.

Adecuan biodigestor

EAFIT también trabaja en el acondicionamiento de un biodigestor que estaba en desuso, para obtener un gas con alto poder calorífico a partir de biodigestión de residuos orgánicos. Se realiza por descomposición anaeróbica con microorganismos.

Los dos equipos quedarán al servicio de la Universidad, como una oportunidad para producir energías alternativas a partir de los residuos.

“Estos proyectos no deben dejarse a escala de prototipos, sino que el fin último debe servir a las comunidades, ojalá a las más vulnerables, para que puedan disfrutar de servicios de energía, empleo y empresarismo”, expresa Yuan Kuan, director de la investigación y miembro del grupo IEXS.

Los investigadores reciben el apoyo en temas de catálisis por parte de la Universidad de Antioquia.

+

Vehículo solar Primavera

Es el primer vehículo solar de fabricación netamente colombiana. Presenta un motor electrónico que lleva incorporado un panel solar, cuya función es alimentar las baterías de litio, para lograr un buen desempeño. Alcanza una velocidad hasta de 90 kilómetros por hora.

Participó recientemente en el *World Solar Challenge* de Australia, competencia de 3.000 kilómetros, entre las ciudades de Darwin y Adelaide. Ocupó el puesto 13 entre 24 equipos de todo el mundo.

Fue exhibido en la Feria de la Energía FISE en Medellín y empezará una gira por diferentes ciudades de Colombia. Gilberto Osorio, codirector del proyecto, aspira a participar por segunda vez en 2015, en la competencia de Australia.



Otras investigaciones de EAFIT

| PROYECTO | CARACTERÍSTICAS | AUTOR |
|----------------------------------|--|--|
| Producción de aceite de Jatrofa | La planta nativa Jatrofa (<i>Jatropha curcas</i>) se procesa químicamente para producir un aceite biocombustible. | Grupo Energía, Exergía y Sostenibilidad de Santiago París. |
| Motores eficientes | En la línea de eficiencia energética, crean equipos de recuperación de calor para desarrollar tecnologías a través de motores. | Grupo Energía, Exergía y Sostenibilidad, de Santiago París. |
| Microcentrales | Investigación para el diagnóstico técnico de una turbina Francis en la Central Hidroeléctrica La Herradura, bajo una aproximación holística. | Grupo de Estudios en Mantenimiento Industrial (Gemi), liderado por Leonel Castañeda. |
| Microalgas purificadoras de aire | Busca documentar el comportamiento de un grupo de microalgas ante la presencia de CO ₂ y gases producto de la actividad cementera. Analizarán 39 clases de microalgas para afianzar una metodología que permita mitigar la emisión de dichos gases contaminantes y reducir emisiones en diferentes procesos industriales. | Álex Armando Sáez dirige la investigación con la participación del Grupo Argos. |
| Aportes a la movilidad | Desde 2009 realizan proyectos de movilidad como bicicletas, plataformas, carritos, patines y patinetas eléctricas. Actualmente, construyen sistemas para trayectos cortos destinados a discapacitados, como una muleta-patineta, un carro para bebidas ambulantes y una moto eléctrica. | Gilberto Osorio, del Grupo de investigación en Ingeniería de Diseño de Producto (Grid), Universidad EAFIT. |



+

Beatriz Elena García Nova
Colaboradora

Una investigación de la maestría en Desarrollo Humano Organizacional da cuenta de 10 años de intervenciones de estudiantes de la especialización en Gerencia del Desarrollo Humano, centradas en la calidad de vida de los empleados de microempresas de Medellín.

Gestión humana, clave para transformar organizaciones

+

Montar un área de gestión humana en una pequeña o mediana empresa es el trabajo final que deben realizar los estudiantes de la especialización en Gerencia del Desarrollo Humano en EAFIT y sobre estas experiencias, por las que han pasado ya 489 estudiantes, basaron su investigación de maestría Mery Gallego Franco y Carlos Mario Betancur Hurtado.

En su tesis de maestría en Desarrollo Humano Organizacional, titulada *Transformación organizacional. Una mirada comprensiva de la Gestión Humana*, Betancur (profesor del Departamento de Organización y Gerencia) y Gallego (vicedecana de la Escuela de Administración), analizaron casos como el de la empresa S&S Acend S.A.S.

“Cuando llegué a trabajar allí mi papá se encargaba de todo. Controlaba el personal, la contabilidad, la parte administrativa, las contrataciones. Luego empecé a apoyarlo con lo administrativo y notaba que no teníamos buena comunicación entre las 10 personas que conformamos la empresa, tampoco era claro quién daba las órdenes, había pérdida de plata, mucha rotación de personal, desorden en formatos (...)”, recuerda Marcela Seguro, gerente administrativa de S&S Acend.

A esta empresa, fundada en 2005 por el papá de Marcela, un ingeniero metalúrgico dedicado a los exámenes no destructivos desde hace más de 30 años, la asesoraron en 2011 dos estudiantes de la especialización de EAFIT –Nathalia Moreno y Carolina Jiménez–, quienes ya tenían experiencia profesional en otras empresas.

Este apoyo, sin costo para la organización mencionada ni para las otras 235 microempresas con las que han trabajado los demás estudiantes, empezó a darse en 2002, cuando se definió la necesidad de poner en práctica (en situaciones reales) los conocimientos enseñados en la especialización en Gerencia del Desarrollo Humano.

Fue cuando abordaron la reforma que tendría la especialización (ver recuadro Historia de la formación en desarrollo humano organizacional en EAFIT) e hicieron una consulta previa con diferentes sectores, para concluir que la parte práctica era una necesidad.

El programa tiene un objetivo social: contribuir al mejoramiento de microempresas, ONG y Pymes que no cuentan con recursos para contratar un asesor en estos temas.

Desde entonces, a partir del segundo semestre, quienes estudian este posgrado empiezan a integrar y aplicar lo aprendido, a través de una propuesta de carácter práctico que consiste en el diseño e implementación de todos los procesos de gestión humana en cada empresa que les asignan.

Los estudiantes, que son también profesionales de disciplinas como psicología, administración de negocios, ingeniería industrial, ingeniería de sistemas, derecho y contaduría, han desarrollado asesorías en las que priman principios humanistas.



Foto: S&S Acend S.A.S.

S&S Acend S.A.S. es una de las 236 compañías que ha sido asesorada por estudiantes de la especialización en Gerencia del Desarrollo Humano de EAFIT. En la imagen, en el Poliducto Medellín-Cartago, ingenieros de la empresa hacen un examen por ultrasonido a una tubería.

+



“Queremos transmitirle a la empresa, no un manual lleno de formatos, sino que se formen realmente y que tengan en consideración tanto al gerente, como al operario”, dice uno de los testimonios de estudiantes de 2012 que Gallego y Betancur incluyeron en su tesis.

+

El alumno cuenta con un espacio donde puede desarrollar habilidades, practicar y aplicar los conocimientos adquiridos.

Los investigadores explican que los alumnos otorgan su asesoría en temas como la estrategia de gestión humana, diseño de cargos, perfiles ocupacionales, procesos de selección de personal, salarios y prestaciones sociales, aspectos legales de tipo laboral, salud ocupacional, capacitación y desarrollo y gestión por procesos e indicadores de gestión, de acuerdo con la operación de los procesos de gestión humana.

“Gracias a este apoyo, que no tuvo ningún costo, tuvimos cambios, por ejemplo, en el organigrama de la empresa. Ahora cada uno está a cargo de algo particular: mi papá, como gerente general; mi hermano, como gerente operativo; cinco ingenieros, el auxiliar y yo. Hubo aumento en los salarios, también nos ayudaron para sacar la certificación ISO que re-

queríamos (...)”, destaca Seguro sobre el trabajo que hicieron con su empresa, que presta servicios en el país de exámenes no destructivos y asesoría de calidad al sector metalmecánico.

Esta gerente recuerda que eran muchos los asuntos que le inquietaban antes de contar con la asesoría de EAFIT

Ahora, con más herramientas, S&S Acend seguirá afrontando retos como la rotación de personal nuevo o asuntos legales que van surgiendo. Esto último, confirman los investigadores, es lo que más desconocen la mayoría de microempresas asesoradas.

Del diagnóstico a la intervención

Este trabajo es considerado como una asesoría, en cuanto que la intervención en la empresa parte de la elaboración de un diagnóstico que desarrollan los estudiantes con acompañamiento docente. Con base en este diagnóstico se elabora un plan de intervención, el que es implementado durante seis meses, con vinculación del personal de la empresa y la asesoría de los estudiantes.

Los investigadores destacan que el programa académico tiene un objetivo social, pues esta práctica se realiza con el propósito de contribuir al me-



Foto: shutterstock

mejoramiento de microempresas, ONG y Pymes que no cuentan con recursos para contratar un asesor en estos temas.

Para Gallego y Betancur la evaluación de esta experiencia ha permitido pensar que, después de este proceso de intervención, se logra una significativa mejoría y transformación en aspectos como: producción, reducción de costos, clima laboral, mejoramiento en los procesos de selección, contratación, acatamiento a las normas legales en materia laboral, reducción de riesgos de accidentalidad, incremento de los indicadores de gestión, reducción de la rotación de personal y mejoramiento de las condiciones de trabajo.

Los empresarios consultados, quienes participaron en la intervención por parte de los estudiantes en 2013, destacan la ayuda para ordenar la información: “(...) pues teníamos demasiada información, no totalmente estructurada ni organizada. Mucha parte de la ayuda consistió precisamente en enfocar esta información: cómo llevarla y cómo utilizarla”.

Otro aspecto que se destaca al final de este análisis es que el beneficio es mutuo, no solo para el empresario que obtiene un diagnóstico de su empresa en materia de gestión humana, sino para el alumno que cuenta con un espacio donde puede desarrollar habilidades, practicar y aplicar los conocimientos adquiridos.

+

Historia de la formación en desarrollo humano organizacional en EAFIT

1978. Se empieza a ofrecer la especialización en Relaciones Industriales.

1997. Pasa a ser la especialización en Gerencia del Desarrollo Humano.

2000. Se redefine el contenido y estructura curricular de la especialización.

2011. La maestría en Desarrollo Humano Organizacional es aprobada por el Ministerio de Educación.



Foto: Robinson Henao

Carlos Mario Henao Galeano, jefe del pregrado en Psicología en EAFIT y director la tesis de quienes lo acompañan: Mery Gallego Franco y Carlos Mario Betancur Hurtado.

Investigadores

Mery Gallego Franco

Trabajadora social (Universidad Pontificia Bolivariana), especialista en Gerencia del Desarrollo Humano y magíster en Desarrollo Humano Organizacional (Universidad EAFIT); posgrado en Alta Gerencia (universidades Icesi, EAFIT, Tecnológico de Monterrey). Vicedecana de la Escuela de Administración y coordinadora de la maestría en Desarrollo Humano Organizacional y de la especialización en Gerencia del Desarrollo Humano (tanto presencial como virtual).

Carlos Mario Betancur Hurtado

Administrador de empresas (Universidad de Medellín); magíster en Administración y especialista en Gerencia del Desarrollo Humano (Universidad EAFIT). Docente del Departamento de Organización y Gerencia, y coordinador del Área de Gestión Humana y del Semillero de Investigación en Gestión Humana.

+ Promueven conocer la gestión de la bancada antioqueña



Foto: Robinson Henao

Los voluntarios de Antioquia Visible, quienes hacen parte de diferentes pregrados de EAFIT, junto con la profesora Alejandra Ríos Ramírez. De izquierda a derecha: María Fernanda Moncada Rave (comunicaciones), Cindy Suaza Lotero, coordinadora (área de comunicaciones); Estefanía Bolívar, coordinadora (área de seguimiento legislativo); Juan Pablo Trujillo (investigaciones), Silvia Junca (seguimiento legislativo), Mariana Arrubla (comunicaciones); Alejandro Cortés, coordinador (área de investigación), y Sara Vélez, coordinadora (área de logística). En el centro: Camila Suárez (investigaciones); Alejandra Ríos Ramírez, directora de Antioquia Visible, y Claudia Mejía (seguimiento legislativo).

+

Wálter Arias Hidalgo

Colaborador

El programa Antioquia Visible de la Universidad EAFIT, Capítulo regional de Congreso Visible, fortalece cada vez más su labor de análisis sobre la actividad legislativa de senadores y representantes del departamento.

“¿Sabe usted cuál es la función del Congreso de la República? ¿Sabe cuántos congresistas antioqueños hay allí? ¿Conoce la Ley de Víctimas sancionada en 2011?”. Estas son algunas de las preguntas que el equipo de Antioquia Visible les ha hecho a estudiantes y profesores.

En un sondeo realizado a 250 personas, el 80 por ciento demostró poco conocimiento sobre preguntas como estas y las respuestas fueron de este tono: “Umm, ni idea”, “¿su función no es la de aprobar leyes, no es eso?”. El desinterés o desconocimiento sobre el Congreso se debe a que “no se ha enseñado suficientemente y no hay información clara y directa al respecto”, menciona Alejandra Ríos, directora de este programa permanente del pregrado en Ciencias Políticas.

Con el fin de llenar estos vacíos surge en 2010 Antioquia Visible, observatorio que hace seguimiento a la actividad legislativa de los congresistas antioqueños –siete senadores y 17 representantes a la Cámara–, y sirve de canal de comunicación entre gobernantes y gobernados, promueve el voto informado y un mejor conocimiento del Congreso de la República mediante la promoción del debate y labores de pedagogía política, formación académica e investigativa.

Todo lo anterior, con el propósito de incentivar la exigencia de rendición de cuentas de parte de la ciudadanía y, de este modo, la transparencia de la gestión de la bancada antioqueña.

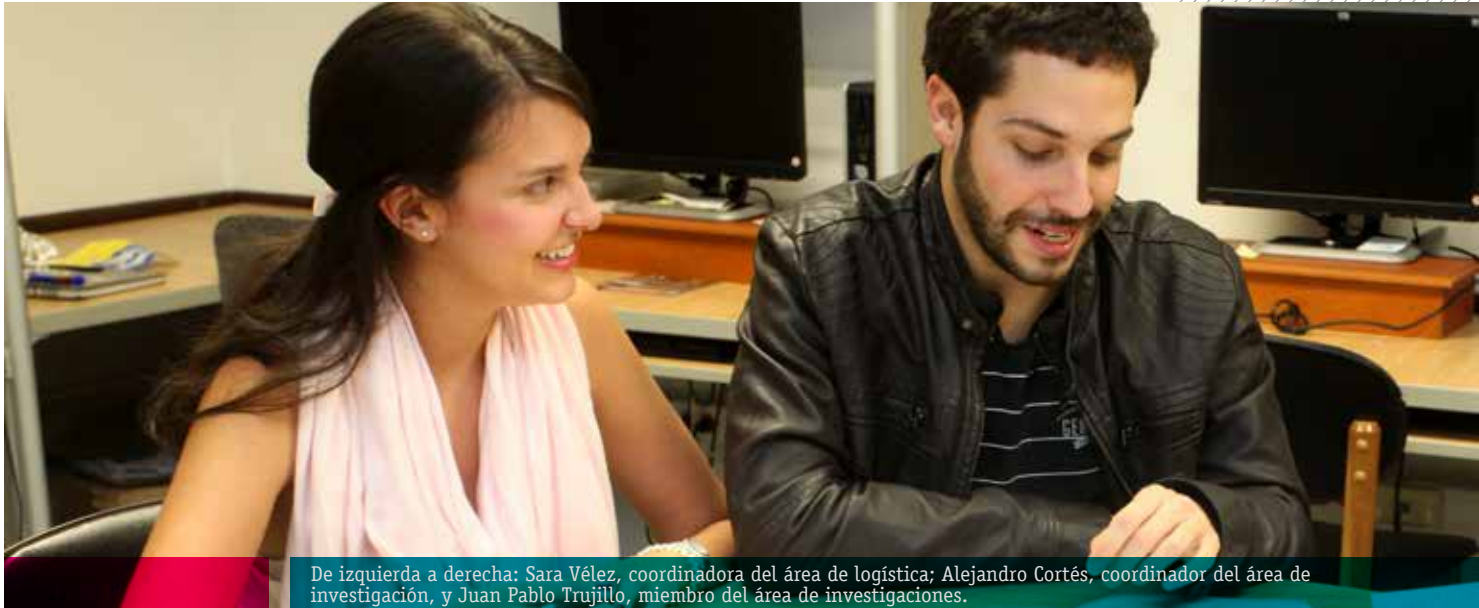
Los productos

El programa, conformado por la profesora y 12 voluntarios –organizados en áreas de logística, investigación, comunicaciones y seguimiento legislativo–, cada año publica tres o cuatro boletines. Por ejemplo, en el boletín No. 5, publicado en septiembre de 2013, le dieron una mirada profunda a la Ley de Víctimas y Restitución de Tierras, “una de las leyes más ambiciosas en lo que respecta a la reparación de las víctimas del conflicto armado colombiano”.

Explicaron por qué fue creada esta ley y de qué se trata. Mostraron un panorama del despojo de tierras en Antioquia y las subregiones más afectadas. Por ejemplo, afirman que en el Urabá antioqueño los casos más comunes son sobre despojos; que el Oriente antioqueño se ha caracterizado por el abandono de la tierra y el desplazamiento forzado, lo que conlleva la tenencia informal de la misma por parte de campesinos u otras personas que se apropiaron del lugar; y que en el Bajo Cauca se han presentado ambas dinámicas con una mayor tendencia hacia el despojo. Además, entrevistaron, como es usual en sus productos, a un congresista antioqueño y le preguntaron sobre el proyecto de ley.

Este boletín, dice Ríos, va más allá de lo que se había hecho en anteriores ediciones porque se analizó la implementación de una ley. “Una cosa es saber cuál fue el trámite que cursó ese proyecto de ley hasta su sanción presidencial y otra cosa es ver cómo esa ley, al ser sancionada, intenta implementarse en la región o en el país”.

En *Acústica*, emisora web de la Universidad EAFIT, han realizado cerca de 40 programas. Cada semana, mediante análisis, entrevistas a expertos y a los propios congresistas –a veces debaten un tema durante dos meses–, procuran darles a los oyentes más elementos de análisis sobre el funcionamiento del Congreso y sobre los temas que allí se debaten.



De izquierda a derecha: Sara Vélez, coordinadora del área de logística; Alejandro Cortés, coordinador del área de investigación, y Juan Pablo Trujillo, miembro del área de investigaciones.

Antioquia Visible también visita colegios públicos y privados. Mediante el programa ‘Conversaciones sobre política’ han informado a unos 800 estudiantes. Estas conversaciones, opina Sara Vélez, coordinadora logística y estudiante de Ciencias Políticas, son muy importantes porque esos jóvenes serán más adelante los ciudadanos que tendrán la responsabilidad de elegir a sus representantes.

Estos productos son elaborados gracias al esfuerzo colaborativo y comprometido de los voluntarios, explica Alejandro Cortés Arbeláez, estudiante de Ciencias Políticas y Derecho, y coordinador del pequeño proyecto de investigación ‘Rendición de cuentas. Una aproximación conceptual desde la Ciencia Política y la Teoría Política’.

Estos productos son, además, el resultado de una labor de pedagogía política. “No calificamos a un congresista como bueno o malo. Decimos en cuántos proyectos de ley participó, cuántos fueron sancionados de manera exitosa y cuántos fueron archivados. Con esa información, los ciudadanos son los que califican a sus representantes”, enfatiza Ríos.

La iniciativa registró que entre abril y noviembre de 2012 los congresistas antioqueños realizaron 93 citaciones a funcionarios públicos: 87 de control político, 4 audiencias públicas y 2 invitaciones. El senador Eugenio Prieto, con 15, fue el congresista

que más citaciones de control hizo, mientras Olga Lucía Suárez solo hizo una.

A fortalecer la investigación

Antioquia Visible le apunta a construir una línea de investigación en comportamiento legislativo y, en este sentido, orientan sus esfuerzos. Por ejemplo, como resultado de una investigación del semillero Legislación y Política ya han presentado ponencias en dos congresos académicos.

También participaron en la Convocatoria 617 de Colciencias (mayo a agosto de 2013) para formación de alto nivel para la ciencia, la tecnología y la innovación. Obtuvieron dos becas: una para fortalecer el semillero y otra para financiar un joven investigador durante 2014. Para Sara Vélez, ganar estas convocatorias le abre puertas a Antioquia Visible dentro y fuera de la Universidad y muestra lo que se puede hacer desde la academia sobre la observación, juiciosa y calificada, a los congresistas.

De manera paralela, Alejandra Ríos comienza en 2014 la investigación *Democracia y rendición de cuentas: una perspectiva conceptual*; y el grupo se ha convertido, para medios masivos de comunicación, en un centro de consulta sobre seguimiento legislativo y temas afines.

Información que provee Antioquia Visible a través del sistema de información de Congreso Visible



Foto: Robinson Henao

Camino recorrido y por recorrer

La historia de Antioquia Visible está vinculada a Congreso Visible, programa que surgió en 1998 en la Universidad de los Andes, con el propósito de hacerles seguimiento a los congresistas colombianos. En 2010, la dirección de esta iniciativa le propuso a la Universidad EAFIT implementar un capítulo regional.

La propuesta cayó muy bien porque la estructura del pregrado en Ciencias Políticas no tiene materias sobre comportamiento legislativo. En la actualidad existe un convenio que le permite al programa eafitense fortalecerse, por ejemplo, en manejo de software para análisis cualitativos y cuantitativos sobre la actividad de los congresistas.

El propósito de Antioquia Visible es convertirse en un centro de estudios legislativos en el que sea posible, por ejemplo, hacer análisis comparativos de las bancadas sobre cómo se ha legislado, los impactos de la legislación en los ámbitos nacional y regional, lo que más se ha legislado y lo que más ha controlado la bancada antioqueña.

Por ahora, concluye Cindy Suaza, estudiante de Ciencias Políticas y coordinadora del área de comunicaciones, el programa “debe seguir contribuyendo al mejoramiento de los procesos democráticos de nuestro país”.

- Trayectoria profesional, política, legislativa y partidista de quienes han sido congresistas desde 1998, en especial de los antioqueños.
- Información de las 14 comisiones constitucionales y 22 comisiones legales.
- Información de tránsito de los proyectos de ley radicados en el Congreso, desde 1998.
- Las secciones de órdenes del día y control político ofrecen toda la información relacionada con la agenda y el uso de los mecanismos de control político que posee el Congreso colombiano desde 2005.
- Sistematización, tanto de las votaciones nominales como de las ordinarias. Se han sistematizado 6.192 votaciones, realizadas desde 2006 hasta hoy.
- Publicación de 2.080 artículos de opinión en 2011, y 821 en la primera mitad de 2012.



Foto: Robinson Henao

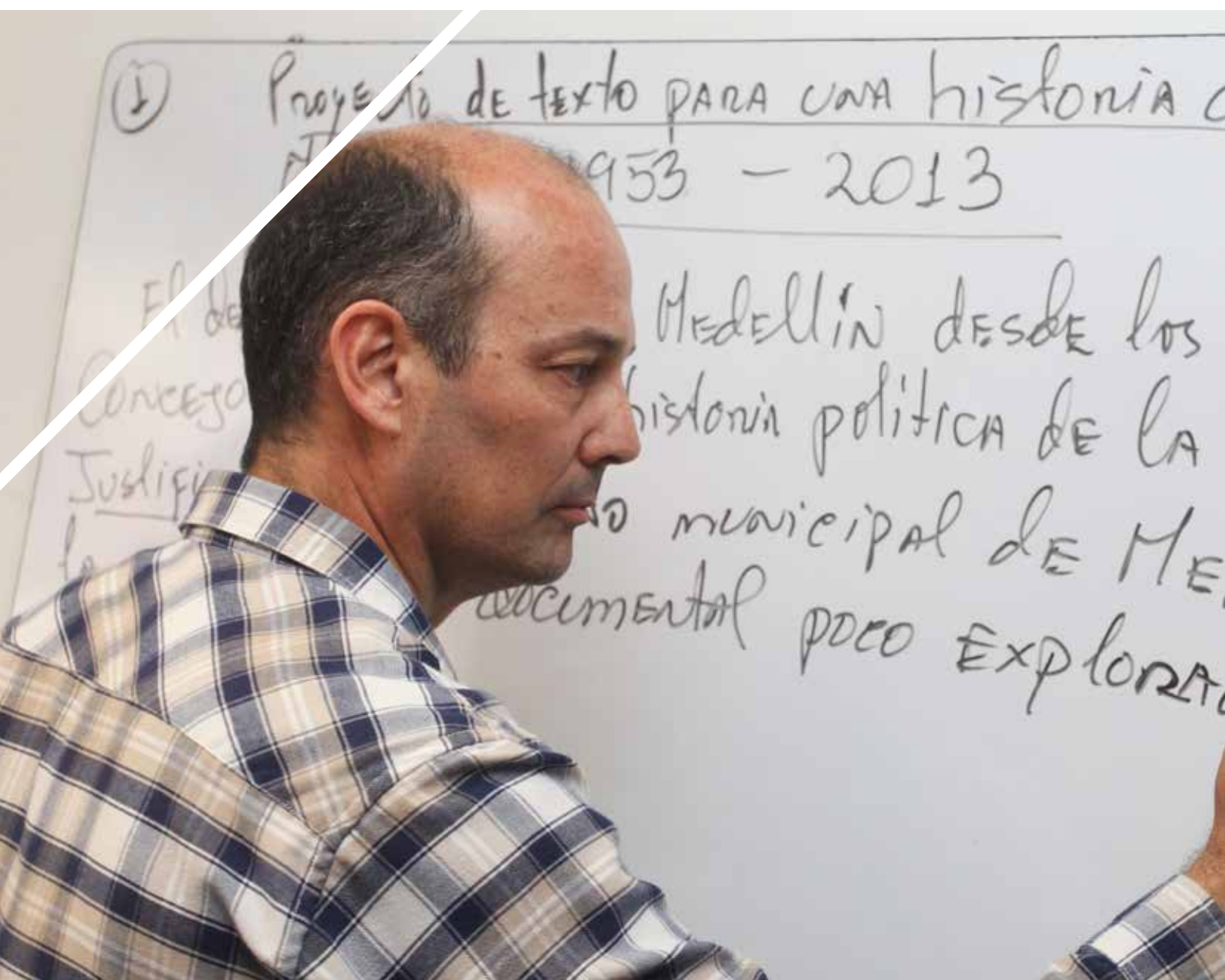
Investigadora

Alejandra Ríos Ramírez

Filósofa y magíster en Filosofía Política de la Universidad de Antioquia. Actualmente se desempeña como profesora del pregrado en Ciencias Políticas del Departamento de Humanidades de la Universidad EAFIT.

+

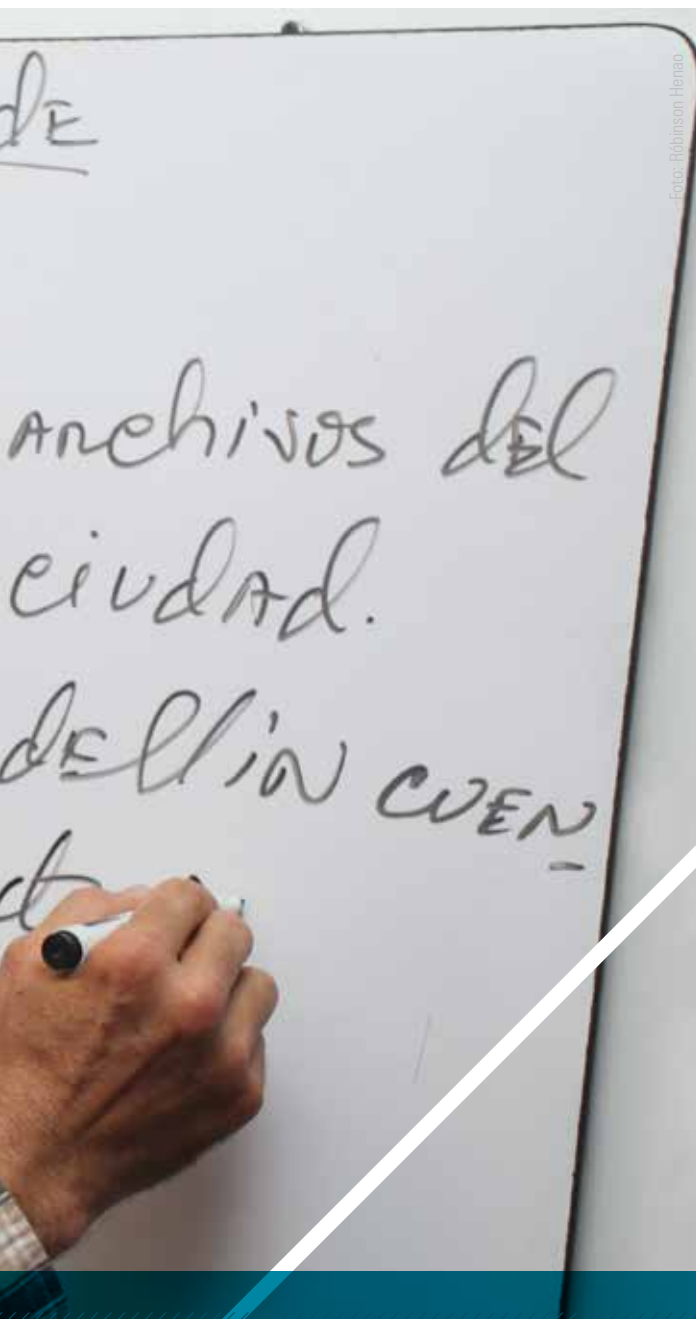
Historias conectadas de una amistad



Su metodología durante el trabajo creativo para dar coherencia a las ideas se concreta en lo que Juan Camilo y Adolfo llaman el "tablerado" o párrafo. De esta manera, construyen párrafos hasta que aflora el texto.

Ana María Jaramillo Villegas
Colaboradora

Un politólogo y un historiador son la cabeza del grupo de investigación en Sociedad, Política e Historias Conectadas. Dos académicos a quienes la fraternidad los ha llevado a enriquecer sus ideas.



De las miles de personas con las que nos cruzamos en la vida solo unas pocas permanecen. El vínculo no sucede con cualquiera. Esa sensación de conocerse desde la infancia como si se hubiesen recorrido, sin saberlo, las mismas calles de juventud. Es una identidad en las búsquedas que se descubre en cada nueva conversación.

Adolfo y Camilo lo han vivido. Con sorpresa han ido descubriendo las conexiones entre ambos, a veces en niveles evidentes como la posición política, pero también en ámbitos no tan obvios como cuando se encontraron juntos en escena o escribiendo.

“(...) no hemos sido solo actores de reparto en la historia moderna, aquí también hay actores principales”.

Ya ha ocurrido en París, en Tunja, en Lima, en Bogotá... Pero la primera vez en público fue en la Universidad de Medellín. Los dos investigadores fueron invitados al Congreso sobre Historia Constitucional. Habían preparado el orden de la ponencia y de sus intervenciones. Dijeron, yo desarrollo esta parte y tú esta otra. Cuando salieron a escena todo se desbarató. Camilo comenzó y de repente Adolfo, en un momento oportuno pero inesperado, tomó la palabra y se instauró un diálogo que trajo su nuevo orden. Ambos se sorprendieron porque surgió un intercambio espontáneo y fluido. Al finalizar alguien del público les preguntó que cómo hacían para coordinarse tan bien.

El trabajo en equipo de estos dos investigadores no solo se ha expresado en sus publicaciones o ponencias. Juntos fundaron el grupo de investigación en Sociedad, Política e Historias Conectadas y han impulsado el Seminario Internacional que lleva el mismo nombre de grupo y que ha traído pensadores de talla mundial.

De la influencia a la circulación

En lo académico, su principal filón de trabajo es el concepto de historias conectadas. Una nueva categoría, así como historia crítica o historia de las mentalidades, propuesta por un historiador de la India, apropiada luego por un francés y ahora por estos dos colombianos.

Esta línea teórica se caracteriza por hacer comunicar entre sí historias particulares que comparten algunas cosas o que se diferencian por sus maneras de interpretar aspectos que son cercanos. “Las historias conectadas –aclara Camilo– han permitido, sobre todo, comprender mucho mejor los procesos de globalización de los últimos cinco siglos”.



Foto: Robinson Henao

Juan Camilo Escobar (izquierda) y Adolfo Maya (derecha) fundaron el grupo de investigación en Sociedad, Política e Historias Conectadas de la Universidad EAFIT.

En las historias conectadas también hay una mirada política al ejercicio del investigador en ciencias humanas, donde se da un nuevo lugar a los aportes académicos que se hacen desde un país como Colombia. “La palabra como discurso –explica Adolfo– es un lugar estratégico del poder. Hemos venido cambiando la noción de influencia (América ha sido influenciado por Francia) por la de circulación; los singulares y las mayúsculas (la Ilustración) por los plurales”.

+

“(...) hemos tenido una mutua generosidad por enriquecer nuestras ideas”.

Es otra geometría de las relaciones de conocimiento entre Europa y América donde la interlocución se da en doble vía, donde las ideas circulan, se adaptan, donde hay resistencias... Y ellos ponen los ojos ahí, en esos contactos, en esas conexiones. “Aquí también ha habido un protagonismo, no hemos sido solo actores de reparto en la historia moderna, aquí también hay actores principales”, afirma Adolfo.

Desde esta perspectiva el equipo se ha hecho múltiples preguntas en estos años. Por ejemplo, qué es lo que une a Quibdó con Barcelona, a Zacatecas con Jericó, a Aguadas Caldas con Manila en Filipinas,

a Madrid con Medellín. Estas inquietudes están en la base de un proyecto de investigación sobre los juegos florales, esas batallas líricas por la lengua, la patria y la nación que se extienden por todo el mundo.

Otro de sus proyectos más importantes, y que dio origen a su amistad, es la Ruta de Nápoles. Adolfo se pregunta: “Qué explica que profesores de la Nueva Granada asuman *La ciencia de la legislación* como texto de referencia de la formación de los abogados, a pesar de estar en la lista de los libros prohibidos de Europa por haber sido escrito por un intelectual masón, Gaetano Filangieri”. Esta investigación busca nuevas rutas y conexiones del saber intelectual que ha circulado entre Europa y América.

De la idea al ‘tablerado’

Su amistad también podría ser vista desde las historias conectadas. Antes de encontrarse en EAFIT cada uno venía haciendo trabajo, tareas y lecturas comunes que se conectan al ellos juntarse.

“Las lecturas de Adolfo –comenta Camilo– especialmente en historia política y las mías, en



+

Investigadores

Adolfo León Maya Salazar

Sociólogo (Universidad Pontificia Bolivariana) y magíster en Ciencia Política (Universidad de Antioquia). Profesor-investigador del Departamento de Humanidades y codirector del grupo de investigación en Sociedad, Política e Historias Conectadas de la Universidad EAFIT. Sus áreas de interés son las ciencias humanas, con una lectura en clave histórica y cultural de los fenómenos que configuran el mundo de la política, la sociología, la opinión pública y los medios de comunicación.

Juan Camilo Escobar Villegas

Historiador y magíster (Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales, EHESS– París); magíster en Historia y doctor en Historia y Civilizaciones (Universidad Nacional de Colombia). Profesor-investigador del Departamento de Humanidades y codirector del grupo de investigación en Sociedad, Política e Historias Conectadas de la Universidad EAFIT. Sus áreas de interés son: historia política, historia de las mentalidades, historia de los imaginarios, historia empresarial, políticas públicas e historia del patrimonio material e inmaterial.

historia de las mentalidades, fluyen y circulan entre sí cuando trabajamos juntos”. Y no solo profesionalmente. También están las conexiones culturales que los vinculan. “Nacimos en la misma época, ambos atravesamos por las experiencias de los años sesenta, tuvimos las mismas ilusiones revolucionarias, vimos las mismas telenovelas, recorrimos las mismas calles”.

Una de las cosas más sorprendentes de este equipo es su metodología al escribir. El trabajo creativo de la construcción del texto, la carpintería de pegar palabra con palabra, para dar coherencia a las ideas, ha sido otra sorpresa para los investigadores.

Pasadas las seis de la tarde, cuando ni el teléfono ni los estudiantes interrumpen, se sientan a compartir las ideas que van escribiendo en el tablero. Una palabra aquí, otra allá, pensamientos en voz alta... No importa quién tiene el marcador, el diálogo se concreta sobre las líneas hasta que el párrafo o “tablerado”, como ellos lo llaman, está listo. Luego tejen frases, tejen tableros y el texto aflora.

¿Cómo logran dos intelectuales trabajar mano a mano? para Adolfo se resume en admiración y respeto, y Camilo agrega: “no hay una preocupación por proteger lo que es mío y lo que es de él, sino que

hemos tenido una mutua generosidad por enriquecer nuestras ideas. Aquí lo que ha primado es crear”.

En 2014 cumplen 10 años del primer ‘flechazo’. Seguramente celebrarán en Chocó entrevistando a políticos, líderes indígenas y afrodescendientes, sudando en el archivo de Quibdó o con cerveza en mano en la plaza de algún pueblo selvático, mientras conversan sobre cómo se ha construido la cultura política de ese departamento a partir de la Constitución del 91. Y quizá también vendrá el abrazo que se dan cuando hay un logro profesional o personal, y llegará la copa de vino, la tertulia y el encuentro familiar en casa para brindar por 10 años de una conexión intelectual.

EPM y Emcali, un contraste gerencial y competitivo

EPM es en la actualidad la única entre las grandes empresas del país que ha incorporado en las tarifas los costos de inversión y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales.

+

Margarita Zuluaga Esquivel

Colaboradora

Una investigación sobre la historia administrativa de EPM y Emcali detectó algunos aspectos importantes que fueron las causas de sus diferencias en crecimiento, competitividad y eficiencia.

Eran tiempos turbulentos para las empresas de servicios públicos domiciliarios a finales de los 80 y principios de los 90. El sistema de acueducto y alcantarillado del país estaba en crisis y la gente expresaba su inconformidad a través de movilizaciones.

Pero en medio de este caos existían dos empresas excepcionales: Empresas Municipales de Cali (Emcali) y Empresa Públicas de Medellín (EPM), cuyos servicios de acueducto y alcantarillado ofrecían cobertura, calidad y eran las únicas en ese momento que brindaban los servicios de telefonía fija y energía eléctrica.

Para explicar los porqués de las historias paralelas de Emcali y EPM que en algún momento tomaron rumbos diferentes, Luis Guillermo Vélez Álvarez, profesor de Economía en EAFIT, realizó la investigación *Evolución de las empresas de agua y saneamiento de Medellín y Cali en Colombia: ¿vidas paralelas?*

+



Foto: Robinson Henao

Este estudio les permite conocer a empresarios, académicos y funcionarios públicos un análisis histórico y gerencial de estas dos organizaciones y aquellos puntos críticos que afectaron su gerencia y competitividad. También la manera en que el contexto político y sus leyes influyeron en el manejo empresarial.

La investigación muestra el recorrido histórico de EPM y Emcali cuando se presentó la reforma del régimen de los servicios públicos domiciliarios, adoptada mediante la Ley 142 y la Ley 143 de 1994 y la reforma constitucional de 1986, que consagró la elección popular de alcaldes y cómo estos dos hechos históricos afectaron el rumbo de las dos empresas.

“El objetivo es analizar el contexto y las causas por las cuales EPM es hoy un grupo empresarial espectacular, se internacionalizó y está en varios países. Mientras que Emcali, que era como EPM a principios de los años 90, es una empresa que sigue confinada en el municipio, estuvo a punto de quebrarse y pasó 12 años intervenida por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios”, señala Vélez.

Para el profesor, un hecho determinante en el cambio de las dos empresas fue la reforma de 1986, cuando Colombia adoptó el régimen de elección popular de alcaldes. Hasta ese año estos funcionarios eran nombrados por los gobernadores y estos, a su

vez, por los presidentes. Por tanto, la estructura del Gobierno era centralista.

Este cambio generó más autonomía en los municipios y mientras que la elección popular de alcaldes no condujo a una politización de EPM, en Emcali ocurrió todo lo contrario, menciona Vélez.

Autonomía financiera y administrativa

Los anteriores hechos políticos muestran cómo aparece tanto la autonomía financiera para que los ingresos de las empresas se separaran de los del municipio y dejaran de ser un recurso parafiscal, como la autonomía administrativa, para profesionalizar su gestión y desvincularla del manejo político.

“Las leyes 142 y 143 de 1994 crearon un entorno institucional y legal que permitió que el sector privado y las empresas estatales, a partir de la reforma legal, entraran a competir en los mercados de servicios públicos con las empresas privadas en el manejo de aspectos relacionados con contratación, temas laborales, corporativos y societarios, entre otros”, contextualiza Evamaría Uribe Tobón, exsuperintendente de Servicios Públicos Domiciliarios y exviceministra de Minas y Energía.



Según el estudio, la gerencia del servicio de acueducto y alcantarillado de EPM ha tenido tres titulares en 20 años, Emcali cerca de 15.

La pretensión de la Ley 142 fue, precisamente, convertir la administración de estas empresas en una tarea gerencial y profesional, dedicada a la prestación del servicio y no sujeta a la intervención y decisiones políticas de coyuntura o a merced de grupos políticos específicos.

No obstante, según Uribe, se ha notado que en el sector de agua potable y saneamiento público existen mayores oportunidades para la captura política. Allí se observa que a veces la administración que ejercen las autoridades locales hace susceptible la politización de estas empresas.

+ Decisiones desacertadas

La historia muestra que cuando se nombran los gerentes de empresas de servicios públicos con criterios políticos, por lo general aceptan otorgar contratos con sobrecostos y se bajan los controles administrativos.

“Las historias de EPM y Emcali están ligadas al desarrollo económico de sus ciudades”.

“A Emcali la llevaron al colapso dos decisiones desacertadas de inversión tomadas con criterio político: la primera fue construir la planta de tratamiento de aguas residuales Cañaveralejo. Para esto se endeudó con un crédito del gobierno Japonés, sin tener clara la fuente de pago. Supuestamente este iba a ser avalado por la nación, pero hasta ahora no existe un documento Conpes que respalde este compromiso del Gobierno Nacional. La segunda decisión fue construir una planta de generación térmica que implicó altos costos”, detalla Vélez.

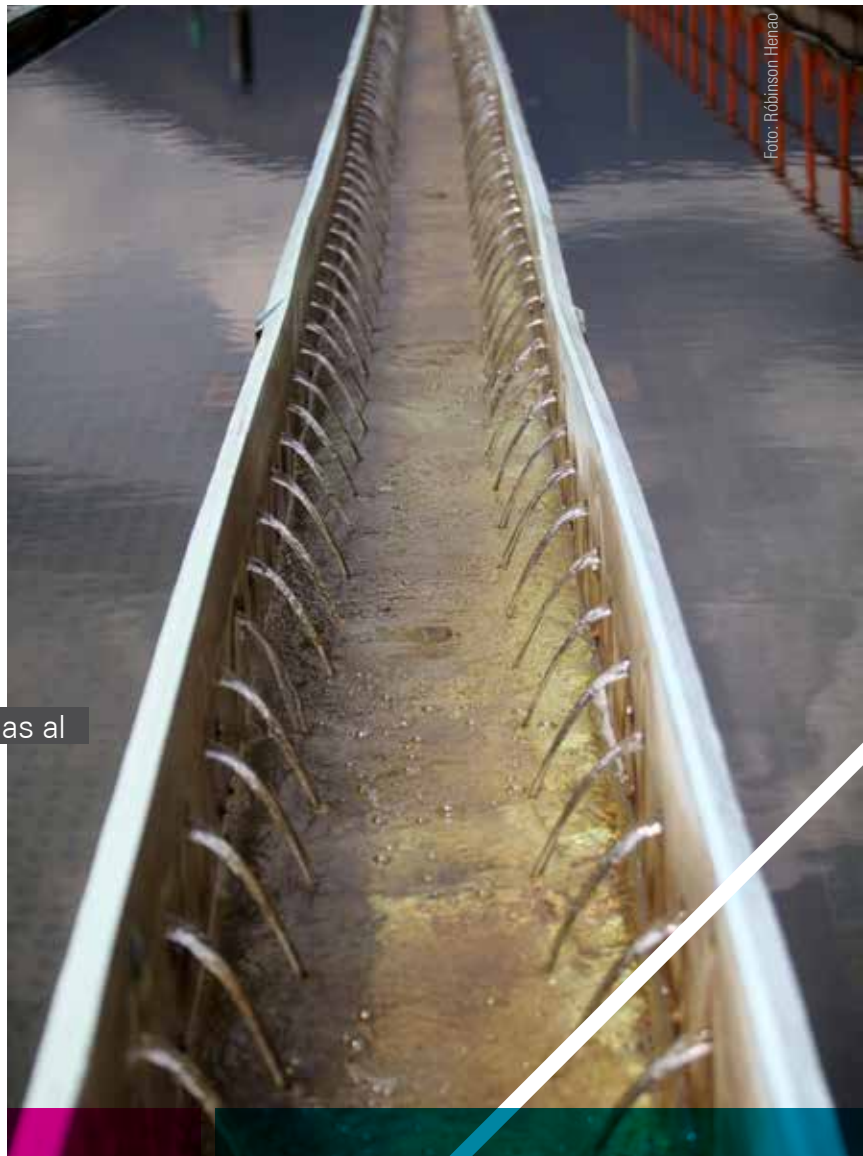


Foto: Robinson Henao



Foto: Robinson Henao

Cifras contrastantes

La investigación del profesor Luis Guillermo Vélez concluye que a pesar de que la intervención de Emcali en 2000 le permitió aliviar sustancialmente su flujo de caja, tiene debilidades en todos sus negocios.

Telecomunicaciones representa el 16 por ciento de sus ingresos, frente a cerca de 40 por ciento hace 15 años. La distribución y comercialización de energía le generan el 52 por ciento de los ingresos. En acueducto y alcantarillado, que representan el 32 por ciento de sus ingresos totales, sigue dependiendo del crecimiento vegetativo del mismo mercado que tenía hace 20 años.

En contraste, los ingresos de EPM en 2011 fueron de 5.1 billones de pesos y sus utilidades de 1.4 billones de pesos, 4 y 125 veces las de Emcali, respectivamente.

La investigación evidenció que algunas de las causas del colapso financiero de Emcali fueron: primero, un incremento inusitado de la inversión, la cual en su mayoría no le generaría retorno futuro a la empresa. Segundo, para financiar estas inversiones se aumentó de manera súbita y desproporcionada el endeudamiento de la empresa, que alcanzó su valor más alto en 1996 (535.000 millones de pesos).

Mientras tanto, Empresas Públicas de Medellín se ha mantenido en su ley, en su orientación y, en general, los gobiernos municipales han sido respetuosos de su independencia y orientación comercial.

Respecto a este tema, Gabriel Adolfo Jurado Parra, asesor de empresas de servicios públicos, explica que la cuestión es el tipo de administración que tenga la compañía y la responsabilidad de quienes la manejan.

“Uno mira casos como EPM que es eficiente a pesar de que sus representantes legales y gestores son nombrados por el Alcalde. El asunto entonces no es que los funcionarios de estas empresas sean nombrados o no por la autoridad política, sino que la organización tenga una sinergia tal que sea ajena a estos embates políticos”, indica Jurado.

El nuevo panorama normativo, buenas o malas decisiones entre administrativas, financieras o políticas, los caminos de EPM y Emcali, tan paralelos hace unos 30 años, ahora son tan distintos que se ven en sus situaciones actuales: Emcali sigue intervenida, mientras EPM salió de Medellín a buscar mercados regionales, luego nacionales y ahora internacionales. Además, escindió el servicio de telecomunicaciones y creó una nueva empresa que también le aporta ganancias.



De acuerdo con la investigación del profesor Luis Guillermo Vélez Álvarez, el adecuado diseño y respeto por los estatutos permitió que EPM creciera sostenidamente durante años.

Investigador

Luis Guillermo Vélez Álvarez

Economista, Universidad de Antioquia, y PhD en Ciencias Económicas, Universidad de París X (París). Profesor del Departamento de Economía de la Universidad EAFIT. Fue director de Regulación de Empresas Públicas de Medellín.

Quantum: la realidad es que se aprende +

Bibiana Andrea Moná Giraldo

Periodista Área de Información y Prensa EAFIT

- + **Esta *spin off* pone las TIC al servicio de la educación y el entrenamiento. En la actualidad trabaja en aplicaciones de realidad aumentada del átomo y la célula, en simuladores de ambulancia de cirugía laparoscópica y en el perfeccionamiento del prototipo inicial del sistema de rehabilitación para pacientes que han sufrido un ataque cerebrovascular.**

Sucedió en una autopista. Una persona queda tendida sobre el asfalto en cuestión de segundos, boca abajo, inconsciente y desprotegida. Pronto llega la ambulancia que la traslada a un centro de asistencia médica.

Pero, camino al hospital, el conductor se encuentra no con una, ni con dos, sino con muchas muestras de que la ley de Murphy existe. Semáforos en rojo, personas en la vía, calles cerradas, en fin... Lo que está en juego es la vida del paciente que, una vez en el habitáculo, muestra pocos signos vitales y deja ver un diagnóstico anticipado no muy alentador.



Los responsables de su vida, durante este recorrido, tratan por todos los medios de estabilizar al accidentado. Lo mínimo que se espera del personal médico es paciencia y concentración para atender la emergencia, lo demás lo define la resistencia del paciente.

Media hora más tarde finaliza el recorrido. Las puertas de la parte trasera de la ambulancia se abren y ahí está la profesora del pregrado en atención prehospitalaria de la Universidad CES para entregar a sus alumnos el resultado de este ejercicio de clase en el que se evalúa el desempeño con el paciente que, por fortuna, es de plástico.

Se trata del simulador de ambulancia que utiliza el Centro de Entrenamiento Médico y Paramédico con Simulador (Cempas) del CES para entrenar alumnos de pregrado, posgrado y educación continua, quienes experimentan una emergencia tal y como si estuviera sucediendo en la realidad. Eso sí, en un ambiente controlado.

Este simulador, que ya tiene cerca de 10 años en las instalaciones del CES, es parte de un proyecto entre esta universidad y Quantum, *spin off* intrauniversitaria de EAFIT. Esta, a través de la

línea de simulación para entrenamiento, busca mejorar su desempeño.

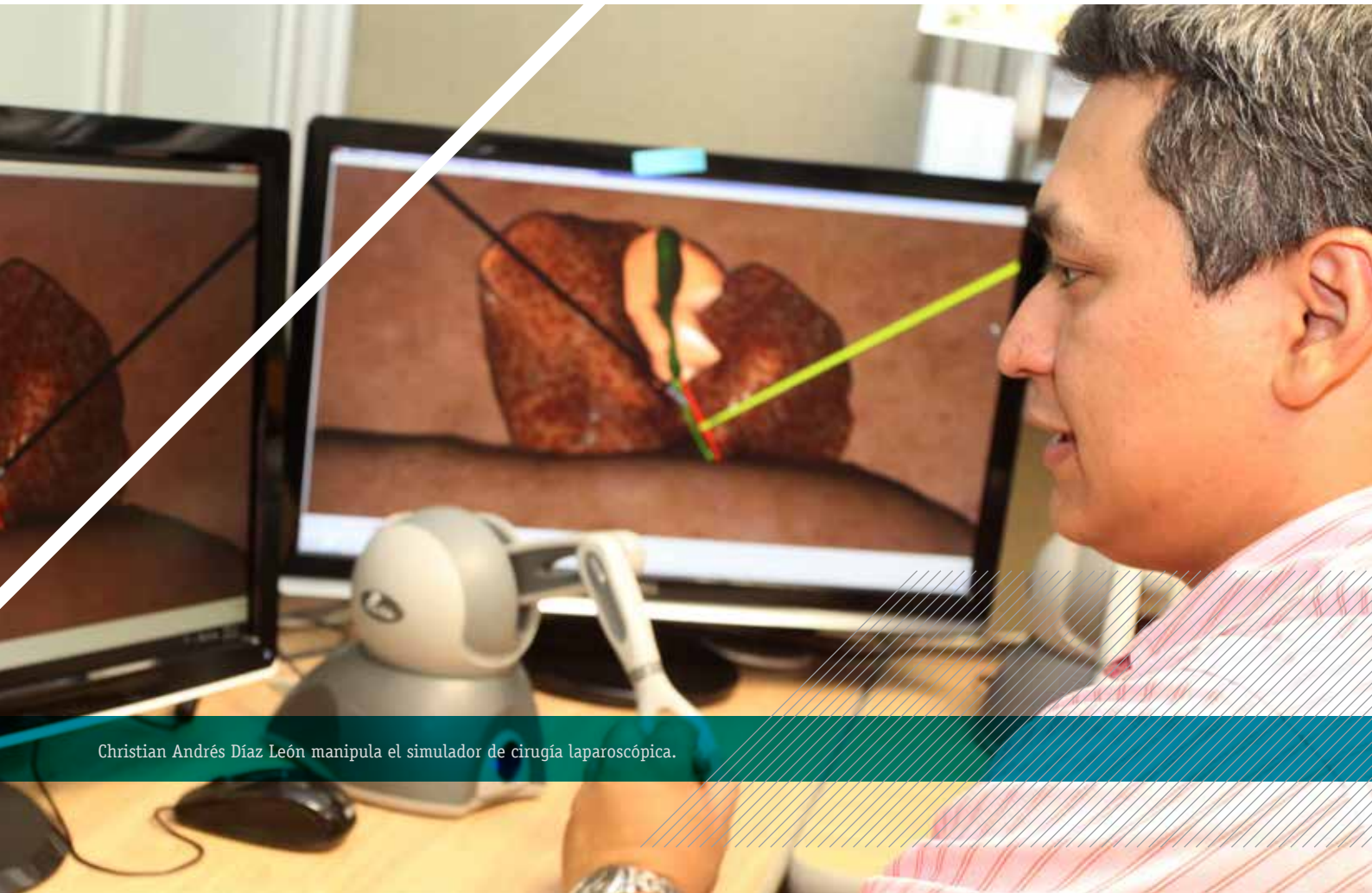
Entrenar es entretenido

+

Los integrantes de esta *spin off* hacen parte del Grupo de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información y Comunicación (Giditic) de EAFIT. Su objetivo es poner estas tecnologías al servicio de la educación, de manera que muchos procesos de enseñanza-aprendizaje logren efectividad, al convertir a los alumnos en actores activos que interactúan con los conceptos, les dan forma, los aplican y sienten que su formación es entretenida.

Así piensa Helmuth Trefftz Gómez, jefe del Departamento de Informática y Sistemas, director del Laboratorio de Realidad Virtual de EAFIT, uno de los fundadores de Quantum y director de la parte técnica de esta *spin off*.

“Se llama Quantum porque lo cuántico es una de las cosas más pequeñas que regula los niveles en los que se mueven las partículas atómicas. Y eso tan



Christian Andrés Díaz León manipula el simulador de cirugía laparoscópica.

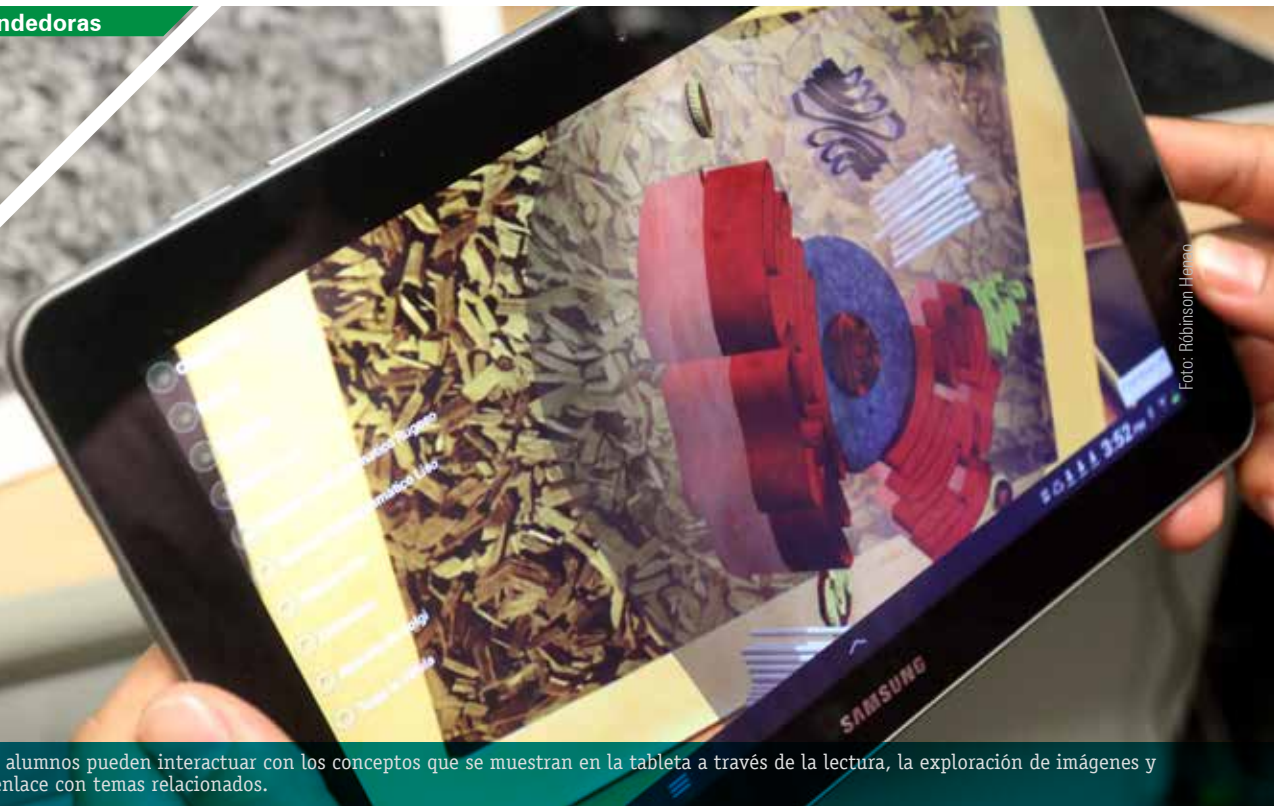


Foto: Robinson Henao

Los alumnos pueden interactuar con los conceptos que se muestran en la tableta a través de la lectura, la exploración de imágenes y el enlace con temas relacionados.

pequeño lo forma todo. Así, lo que queremos es que, empezando desde lo más pequeño, se transforme la educación”, aduce Trefftz.

Paulina Herrera Isaza, egresada del programa en atención prehospitalaria del CES, con posgrado en emergencia de esta institución, vivió como alumna este proceso formativo y cuenta que usar este simulador fue vital para adquirir seguridad y dejar atrás sus miedos.

“Cuando me monté en una ambulancia real ya sabía cómo moverme, cómo subirme y bajarme del vehículo, dónde estaban los elementos que necesitaba, cómo sacar la camilla, cómo atender al paciente”, dice Herrera, quien es docente y coordina Laboratorios en el CES.

Para Herrera, el escenario simulado de un entorno real tiene todos los riesgos bajo control y permite obtener, gracias al sistema de simulación, los resultados del aprendizaje.

+ Simulador de cirugías

Otro de los proyectos en curso en esta línea es el de cirugía laparoscópica, que hace parte de la tesis doctoral de Christian Andrés Díaz León, ingeniero biomédico, magíster en Informática, alumno del doctorado en Ingeniería de EAFIT e integrante de Quantum.

La idea con este proyecto es permitir el entrenamiento médico a través de un software que

simula una operación de este tipo, con la presencia virtual de médicos expertos en cualquier lugar del mundo. Así, el aprendiz puede interactuar (como si fuera una situación real) con lo que implican estos procedimientos.

“El simulador de cirugías cuenta con un prototipo funcional que permite un trabajo colaborativo, de manera que el alumno reciba indicaciones sobre qué está haciendo bien o mal y así pueda enfrentar mejor la realidad. Además, el sistema certifica el desempeño del estudiante y el grado de capacidad que adquiere”, señala Díaz, quien agrega que esta iniciativa se trabaja en asocio con las universidades CES, de Medellín y Stanford (Estados Unidos).

Realidad aumentada en clase

Para Trefftz la educación es un campo que, se ha dejado influir en menor medida por las TIC. De ahí la idea de dar un salto cuántico e insertar estas tecnologías en los procesos formativos.

Una muestra de esto se realiza en otra de las líneas: la de realidad aumentada. Se trata de un proyecto que, desde 2012, desarrolla Quantum con el apoyo del Colegio San Carlos, para definir, con los docentes, aquellos contenidos específicos que a los estudiantes se les dificulta más aprender, con el fin de encontrar un apoyo pedagógico en las tecnologías.

El resultado de las sesiones de trabajo con los

profesores especificó que los temas que más dificultad tienen para enseñar, por ser más abstractos, son el átomo y la célula, de la asignatura de biología.

“Cuando se indaga sobre cuáles son esos temas, se realiza el diseño de contenidos, la forma en que se puede generar interacción, se hace modelación en 3D y se crea el software de aplicaciones de realidad aumentada o virtual. A partir de esto se puede hablar de que se tiene un prototipo”, explica Díaz.

Precisamente, uno de los valores agregados de Quantum es que hay una inmersión en el proceso de aprendizaje de principio a fin, es decir, no solo se identifican las necesidades del docente, sino que se crean estrategias pedagógicas para tres instancias: la enseñanza colaborativa (en el aula), el autoaprendizaje (relación entre el alumno y el concepto) y la evaluación.

La idea es hacer, más adelante, las pruebas de usuario con los estudiantes y explorar nuevos contenidos de clase.

“Lo que se pretende a mediano plazo es, una vez validado el prototipo por docentes y alumnos, promover el uso de estas aplicaciones a través de internet para padres de familia y estudiantes, así como comercializarlas directamente en los colegios”, indica Juliana Ortiz Marín, coordinadora de inteligencia competitiva del Centro de Innovación, Consultoría y Empresarismo (Cice).

Calidad de vida para pacientes

También trabajan en desarrollo de videojuegos y aplicaciones de realidad virtual para rehabilitación de pacientes que han sufrido ataques cerebrovasculares. El proyecto lo desarrolla EAFIT en conjunto con el Instituto Neurológico de Colombia (Indec).

“Este producto es un software con varios videojuegos acompañados de un guante, que sirve como dispositivo de interacción entre el juego y el paciente. Para ganar la persona debe hacer movimientos con su mano y brazo, y hay varios niveles de dificultad. Además, el sistema permite hacer un seguimiento objetivo de la terapia y arroja un resultado que puede valorar el especialista”, cuenta Díaz.

+

Investigadores

Helmuth Trefftz Gómez

Ingeniero de Sistemas, EAFIT; magíster en Computer Science, Maharishi International University (Estados Unidos); y PhD en Electrical and Computer Engineering, Rutgers University (Estados Unidos). Jefe del Departamento de Ingeniería de Sistemas, director del Laboratorio de Realidad Virtual e investigador del Grupo de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información y Comunicación (Giditic) de la Universidad EAFIT. Áreas de interés: computación gráfica, realidad virtual, realidad aumentada y nuevas tecnologías en educación.

Christian Andrés Díaz León

Ingeniero biomédico, Escuela de Ingeniería de Antioquia y Universidad CES; magíster en Ingeniería Informática, EAFIT; y candidato a PhD en Ingeniería, EAFIT. Profesor de cátedra del Departamento de Ingeniería de Sistemas e investigador del Grupo de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Información, Desarrollo e Innovación y Comunicación (Giditic) de la Universidad EAFIT. Áreas de interés: aplicaciones de realidad virtual y realidad aumentada en medicina, simulación quirúrgica y juegos serios.

La iniciativa, que existe desde 2008, está financiada en la actualidad por InLab2Market (convocatoria de Ruta N) para mejorar los videojuegos y el funcionamiento de los dispositivos de interacción, y así pasar a la fase de estudio clínico para que el producto sea incluido en el Plan Obligatorio de Salud (POS) como una terapia de rehabilitación válida.

“Este es un proyecto de mucho impacto social porque hay personas que, después de que han sufrido un ataque cerebrovascular, quedan discapacitadas y su proceso de rehabilitación en ocasiones no es muy atractivo para ellos, lo que ha generado deserción. Con este sistema se pretende generar mayor adherencia a través del juego”, expresa Ortiz.

Así, esta iniciativa confirma que EAFIT es una institución fuerte en Ingeniería de Sistemas, pero que trasciende al ámbito de la informática educativa para potencializar los ambientes de aprendizaje.

“Creemos que Quantum es una de las iniciativas empresariales de la Universidad que puede crecer más rápidamente, no solo porque son pocos los equipos de trabajo que se dedican a esto, sino porque los productos son de una alta demanda por la sociedad”, puntualiza Adriana García Grasso, directora del Cice.

+ "Soy genetista, no determinista"

Ana María Jaramillo Villegas
Colaboradora

Jaime Bernal, primer médico del país en doctorarse en genética. Líder de las principales expediciones intelectuales del país que reconstruyen nuestro pasado cultural, a través de la moderna tecnología biológica.

Jaime Bernal es un científico consagrado. Por años se ha dedicado al estudio de la diversidad cultural de Colombia "cazando experimentos naturales" como aquel en la isla de Providencia donde algunos habitantes se llenaron de manchas blancas en la piel y perdieron la audición; o el de los indígenas Chimila que, al nivel del mar, presentaban una enfermedad de la piel que solo se conoce en pobladores de alturas.

Recorriendo el país, acompañado de un equipo interdisciplinario, Bernal ha buscado comprender y valorar las riquezas colombianas al combinar la genética con las disciplinas sociales.

+ **Hay una pregunta fundamental para las ciencias biológicas de hoy que tiene que ver con cuánto es genes y cuánto es ambiente. Cuéntenos cómo un genetista que ama la cultura ve el determinismo genético.**

Esa es la pregunta más importante de mi vida como científico: entender hasta qué punto estamos determinados genéticamente. Soy genetista, no determinista. Esto me llevó, por ejemplo, a ser rector durante ocho años del colegio en el que estudié. Si todo lo que le sucede a los seres humanos fuera genético, la educación no tendría ninguna razón de ser.

¿Es a eso a lo que se refiere con la frase "los seres humanos no tenemos esta lengua porque tengamos estos genes, sino que tenemos estos genes porque tenemos esta lengua"?

Sí, la lengua es la mejor manifestación de la cultura. Cada lengua comporta un entorno, un bagaje de saberes y es la que nos permite interactuar con otras personas para poder transmitir nuestros genes a la descendencia. La cultura es realmente la que acuña la estructura genética de los seres humanos, mucho más que los genes como tal.

Detállenos un poco cómo se da esa interacción entre la cultura y los genes, teniendo en cuenta que el dogma central de la biología va de los genes al fenotipo y no viceversa.

Tenemos unos veintipico mil genes y ahí no cabe todo lo que somos los seres humanos. De hecho, ya hoy sabemos que ni siquiera la estructura de los genes es

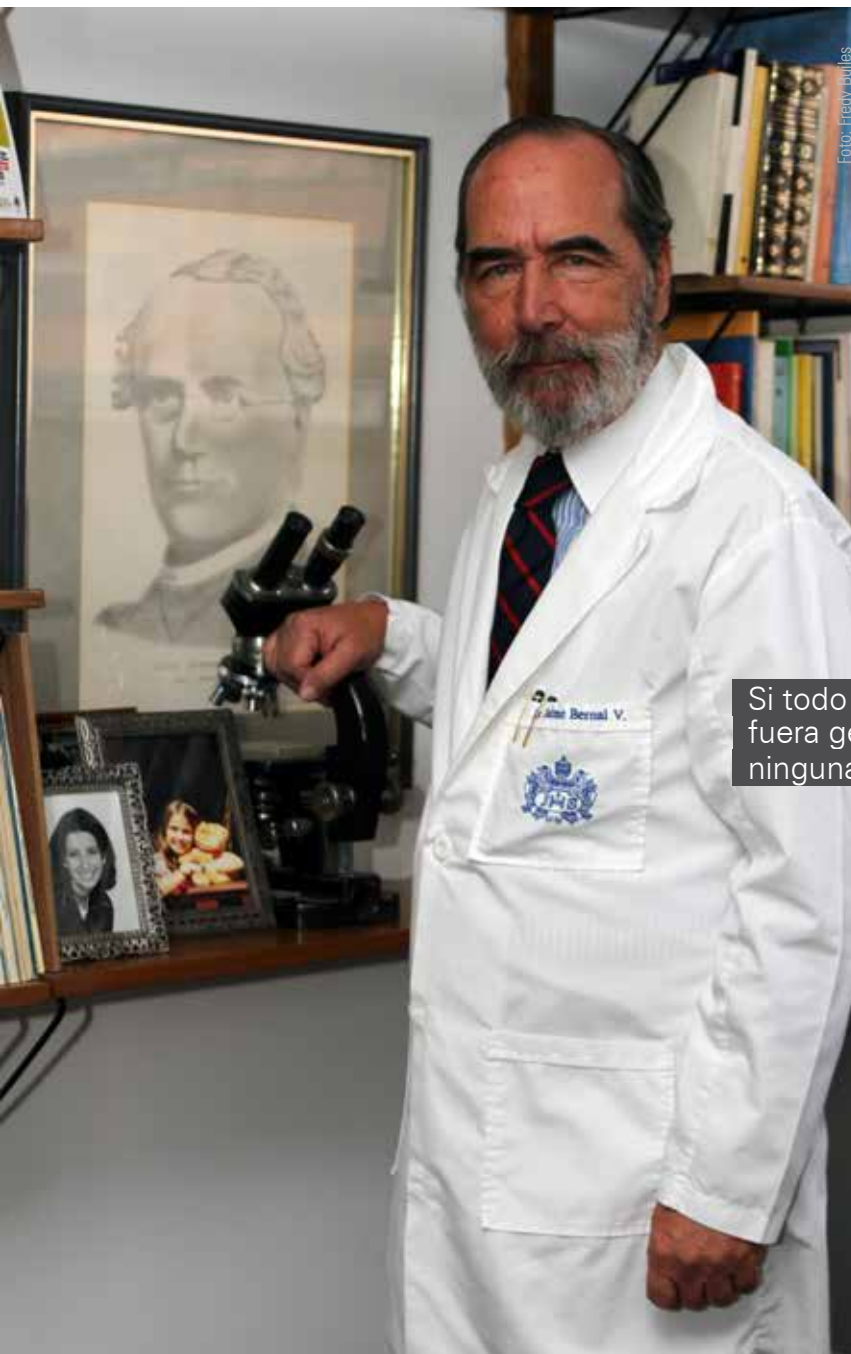


Foto: Frey Bulles

lo importante sino la forma como se manifiestan. Es lo mismo que si uno cogiera *El Quijote* y pensara que ahí solo hay una secuencia de palabras. Por ejemplo, en el color de la piel o del pelo se ve claramente la diversidad biológica y siguen siendo características difíciles de explicar porque no dependen de un solo gen.

Aunque su énfasis ha sido la genética humana, vemos que ahora se interesa también por otras líneas de investigación...

En lo académico tengo muchas áreas de trabajo. Los estudiantes de doctorado me jalonan los intereses. Yo les planteo problemas y ellos buscan cómo se solucionan. Cuando empecé, los genetistas humanos como yo hacíamos solamente genética humana, pero en la medida en que vino la genómica y se entendió que había una cantidad de mecanismos genéticos comunes a los humanos y a otros seres vivos, todos replanteamos nuestro trabajo. Hoy tengo proyectos con animales, con plantas y con genética humana.

Si todo lo que le sucede a los seres humanos fuera genético, la educación no tendría ninguna razón de ser.

Respecto a la interdisciplinariedad, ¿involucran en sus investigaciones a profesionales de diversas áreas?

En muchas sí. Trabajamos con botánicos, con antropólogos. El ser humano es mucho más complejo que la genética, reducirlo a sus genes es no entender su complejidad. Cada investigador debe entender que su saber no explica nada si no lo pone en el contexto cultural, histórico y ambiental.

Hablemos de Colombia. ¿Qué líneas de investigación en genética considera que tienen potencial para hacer aportes mundiales a la ciencia hoy?

Hay grupos muy buenos, pero realmente el potencial más grande no está en los genetistas sino en la cantidad de cosas que hay alrededor. Vivimos en un país que tiene cuatro millones de personas que se identifican como afrodescendientes, un millón como indígenas, que hablan 64 lenguas, y otros 40 millones de habitantes. ¡Es un potosí para un genetista! La

En el cuadro, Gregorio Mendel, padre de la genética, pintado por Bernal. Lo acompañan sus hijas y el primer microscopio que usó cuando organizó, en los años sesenta y siendo aún estudiante, su primer laboratorio.



Foto: Freddy Buites

+

Sus proyectos de investigación

Expedición Humana: es un proyecto multidisciplinario en el que tomaron parte 400 académicos de casi todas las disciplinas del saber. Durante los últimos 15 años ha estudiado y documentado la diversidad humana colombiana. Cuenta con 17 tomos de la serie *Terrenos de la Expedición Humana*.

La africanía en América: en compañía de la doctora Nina de Friedeman, la mayor experta en negritudes que ha tenido Colombia, Bernal analiza los grupos afrocolombianos. El proyecto contó con la publicación de 14 tomos de la revista *América Negra*, que se convirtió en un foro internacional para la discusión de las huellas de la africanía en América.

Expedición Botánica Molecular: después de descubrir a Mutis, Bernal une la idea de explorar la diversidad biológica agregando una visión molecular.

genética es la ciencia de la diversidad, de modo que donde hay tal variedad hay una potencia enorme. Necesitamos hacer un gran trabajo para analizarla y entenderla, para hacerla propia.

¿El rezago del país en investigación en genética tiene que ver con las tecnologías o con la formación del talento humano?

Definitivamente con la formación del talento humano. Tenemos una política totalmente incoherente en Colombia y vemos que van a venir años negros para la investigación. Ya ni siquiera tenemos los grupos de investigación. ¿En qué están pensando? Por otro lado, mandan el presupuesto para regalías donde queda bajo el control del político de turno. Me opuse radicalmente a que Colciencias se volviera un departamento de planeación. Veo la situación muy grave. Cuando los investigadores manejábamos a Colciencias (yo estaba en salud y el actual vicerrector de Los Andes estaba en sociales) teníamos una nómina reducida y se hacía bien. Hoy sale gente por debajo de los escritorios.

Si lo dejaran ser director de Colciencias por un mes, ¿qué haría?

Si a mí me hubieran ofrecido la dirección de Colciencias yo la habría aceptado. Pero, hoy en día, no creo que haya ningún investigador que se le mida a semejante camello tan espantoso. Lo que habría que



Laboratorio del Instituto de Genética donde, con su pupila Ana María Bolívar, entre otros estudiantes, llevan a cabo análisis moleculares.

Foto: Robinson Henao

hacer para retomar la ruta en la que veníamos es muy complicado. Necesitamos varias cosas: que el presupuesto que se pasó por regalías vuelva a Colciencias para que haya política de Estado, un programa serio de doctorados, fortalecer la investigación en ciencias básicas porque son estas las que dan la posibilidad del desarrollo tecnológico y de patentes. Nadie se sienta a hacer una patente, uno se sienta a hacer un trabajo de investigación básico y, de pronto, aparece algo patentable y usable.

+

El ser humano es mucho más complejo que la genética, reducirlo a sus genes es no entender su complejidad.

¿Qué hace Jaime Bernal cuando no está investigando, qué preguntas no académicas lo rondan?

Una huerta, treinta gallinas, cuatro patas, una vaca, pinceles, lienzos y letras... Así transcurre mi tiempo libre. Tengo una finquita a las afueras de Bogotá y allá me refugio cuando no estoy en el Instituto. Para mí, la pregunta clave la hizo el filósofo persa Omar Jayam: *no sabemos de dónde venimos ni para dónde vamos*. A cualquiera, en una noche de vigilia, nos perturba saber qué estamos haciendo acá. Antes me atormentaba más “de dónde venimos”, pero cuando uno va más allá de la mitad del camino, ya se preocupa más por “para dónde vamos”.

Investigador

Jaime Bernal

Médico de la Pontificia Universidad Javeriana y PhD en Genética Humana de la Universidad de Newcastle upon Tyne en Inglaterra. Director del Instituto de Genética Humana de la Universidad Javeriana desde 1980, año en que lo fundó. Director de la Red Colombiana de Medicina Genética (Pregen) que lidera todos los procesos de tamizaje neonatal en Colombia. En Colciencias, ha sido jefe del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud y miembro del Consejo Nacional de Biotecnología.

Ha recibido múltiples distinciones entre las que se encuentran el Premio Alejandro Ángel Escobar (2011), el Doctorado Honoris Causa por la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Perú (2012), el Premio a la Vida y Obra de un Científico Colombiano de la Asociación Colombiana de Medicina Interna (1998), el Premio a la Vida y Obra de un Exalumno de la Gran Bretaña por la Asociación de Exalumnos de la Gran Bretaña (1992) y la Orden Francisco Hernández de la Panamerican Federation of Medical Schools (1993).

Ciencia para tomar decisiones

Wálter Arias Hidalgo

Colaborador

Investigadores de la Universidad EAFIT y de otras instituciones del país y el mundo, articulados por la empresa Ecoral y contratados por el Grupo Argos, ejecutan el primer ejercicio nacional transdisciplinario para la toma de decisiones en proyectos de desarrollo.

Foto: Ecoral

Este coral (*Diploria strigosa*) es de uno de los arrecifes de Barú. Es una de las colonias saludables encontradas.



Foto: Ecoral

Manglar (*Rhizophora mangle*) ubicado en la zona norte de Barú. Este bosque de manglar es uno de los mejores conservados de todo el Caribe colombiano.

- + En los últimos 30 años los arrecifes coralinos de Barú e Islas del Rosario han disminuido su cobertura considerablemente.

Se observa una cobertura de menos del 22 por ciento (en un ambiente saludable es de 50 por ciento) debido a una suma de factores, entre otros, cambios de temperatura y aportes continentales de sedimentos y nutrientes que son transportados hasta los ambientes coralinos.

Este último factor se observa en el Canal del Dique, que desemboca en las bahías de Cartagena y Barbacoas, próximas a las zonas naturales de Barú e Islas del Rosario, afectando los arrecifes coralinos del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y sus zonas de amortiguación.

Entender los impactos continentales sobre estas zonas litorales es parte de la investigación *Línea de base ambiental de Argos Barú & Revisión Corporativa de Servicios Ecosistémicos*, proyecto contratado por el Grupo Argos con la empresa Ecoral, bajo la coordinación científica del profesor Juan Darío Restrepo, del Área de Ciencias del Mar de la Universidad EAFIT.

Esta investigación comenzó en marzo de 2013, tiene una duración de 18 meses y se desarrolla en la península de Barú, cerca al Parque Nacional Natural Corales del Rosario (Bolívar).

Participan 25 expertos en ciencias del mar de las universidades EAFIT, Los Andes, Jorge Tadeo Lozano, Pontificia Javeriana, Texas y Tokio. Así mismo, de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), del Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (Cecodes), de la Agenda del Mar, Gaviero Filmés (un emprendi-

miento de EAFIT) y otros expertos independientes reconocidos en su campo.

El proyecto tiene como propósito generar conocimiento científico, tanto para la toma de decisiones por parte del Grupo Argos en su futuro desarrollo local, como para tomadores de decisiones del gobierno al diseñar políticas que permitan conservar el capital natural marino de Colombia.

En este sentido, la investigación busca establecer el estado, no solo de los corales, sino de los ecosistemas litorales (corales, manglares, playas, acantilados, entre otros) de Barú e Islas del Rosario mediante la identificación de las presiones que los afectan o puedan afectar, y así saber qué les ocurriría si se realizan desarrollos en la región, cómo responder a esos impactos y cuál sería el cambio marginal en sus flujos de servicios ecosistémicos.

Para esto, los investigadores trabajan en “obtener las bases físicas, hidrológicas, biológicas, oceanográficas y ecosistémicas del sistema Magdalena-Dique-Barbacoas-Cartagena-Barú-Islas del Rosario”, explica Restrepo.

El ‘jardinero’ de corales

Esta investigación partió de la idea de Federico Botero, abogado eafitense y especialista en derecho del medioambiente, de contribuir a la conservación de arrecifes coralinos. Pensó que así como hay interés por conservar los ecosistemas continentales, también se debían conservar los marinos, en este caso



Foto: Ecoral

Federico Botero, gerente de Ecoral, porta en la mano un cuadrante para tomar muestras de los arrecifes en Barú.

los arrecifes coralinos. Todo esto a través de una empresa privada que lo hiciera rentable.

En noviembre de 2011 Botero ganó el Concurso de Iniciativas Empresariales de EAFIT, en el que estudiantes y egresados presentan sus ideas de negocio.

Jorge Mesa, director del Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo de EAFIT (Cice), dice que el proyecto cumplía con los cinco principios básicos para el emprendimiento de la Universidad: mejora las condiciones de la comunidad, es innovador, articula diferentes disciplinas, tiene una visión internacional y contribuye al desarrollo sostenible.

“Vimos que era un emprendimiento que podía vincular toda una serie de conocimientos que posee la Universidad y llevarlos hacia afuera”, explica Mesa.

Al final de 2011, el plan de negocio Ecoral fue reconocido con el premio Ventures como la mejor iniciativa en la región Caribe. Así nació esta empresa que busca conservar ecosistemas marinos y generar, transmitir y aplicar conocimiento científico para el desarrollo.

A comienzos de 2012, Mesa reunió a Botero con Juan Darío Restrepo e Iván Darío Correa, profesores

del Área de Ciencias del Mar de EAFIT, grupo A en Colciencias. Con el respaldo científico de EAFIT, así como de expertos independientes, Ecoral consolidó una propuesta para el Grupo Argos, interesado en inventariar sus activos ambientales en la zona norte del litoral de Barú y en entregarle al país una investigación con impacto regional que permitiera identificar las causas de la pérdida del capital marino en la región.

Conservar el capital natural

Esta investigación será también la base para determinar cómo conservar los corales que quedan y cómo restaurar los demás. “Ya se han encontrado en Barú unos dos o tres sitios importantes de corales que podrían ser el futuro de la regeneración de los arrecifes en la región”, explica Restrepo.

Estos ecosistemas serán fuentes de vida para otros arrecifes coralinos en las zonas cercanas. “Queremos mostrar que conservar estos ecosistemas, con la escala que proponemos, es prestar un servicio público. En este mismo sentido, esta debería ser una actividad financiada bajo un esquema similar al de cualquier otro servicio público esencial”, manifiesta Botero.

Hay razones de peso para conservar esta zona coralina: representa cerca del 27 por ciento de los arrecifes continentales de Colombia y es una región que recibe cerca de un millón de visitantes anuales, donde además habitan unas cuatro mil personas que viven de sus servicios ecosistémicos.



Foto: Ecoral

Aporte científico interinstitucional

El grupo de investigación Biommar, de la Universidad de los Andes, caracteriza los arrecifes mesofóticos (los que están entre 30 y 200 metros de profundidad) con Ecoral. En la investigación se llegará a los de 75 metros de profundidad. Los investigadores de las universidades Javeriana y Tadeo Lozano, junto con expertos de Ecoral, generarán los bioindicadores del estado actual de estos ecosistemas. Ecoral también liderará la valoración económica de los servicios ecosistémicos de estos activos litorales, componente en el que participarán expertos nacionales e internacionales.

Los científicos de la Universidad de Texas en Austin analizan la sedimentación, mediante imágenes satelitales de la Nasa, para saber cómo se han movido las aguas en el litoral en los últimos 12 años. El aporte de la Universidad de Tokio es el análisis de los cambios en los corales en los últimos 500 años, pues estos, como los árboles, guardan anillos de crecimiento y, mediante técnicas químicas, se puede saber cómo era el ambiente y el agua de esos corales en ese entonces.

Al ser el primer proyecto transdisciplinario contratado por un grupo económico, y el primer ejercicio de revisión corporativa de servicios ecosistémicos en el país, esta investigación dirigida a los tomadores de decisión marca un precedente en las Ciencias del Mar en Colombia, que reúne expertos nacionales e internacionales en biología marina y molecular, geología, oceanografía, paleoclimatología, sociales y economía.

Edgardo Latrubesse (izquierda), profesor de la Universidad de Texas, y Juan Darío Restrepo, profesor de la Universidad EAFIT y director científico de la investigación de Ecoral en Barú.

Investigadores

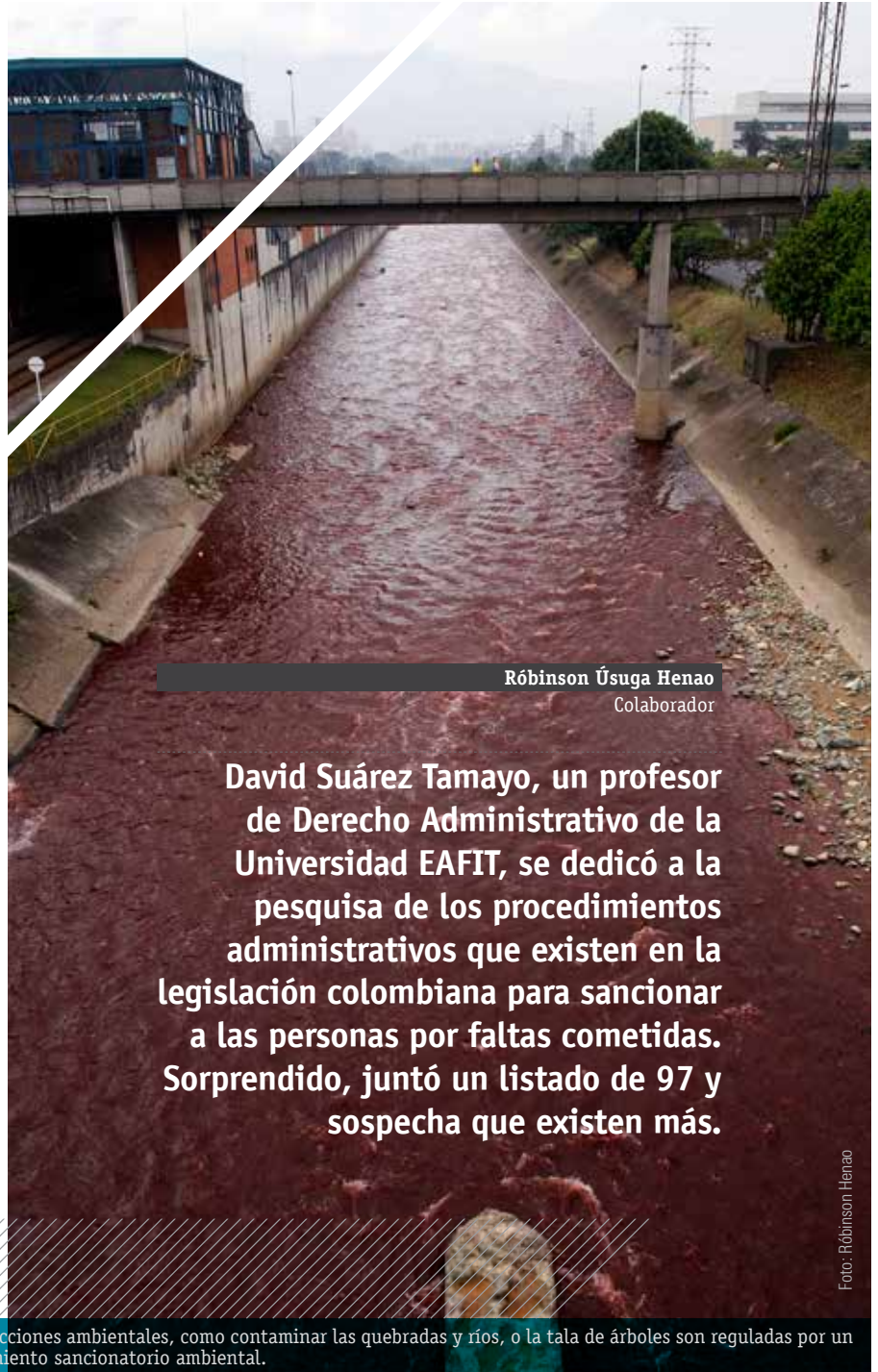
Juan Darío Restrepo Ángel

Biólogo marino (Universidad Jorge Tadeo Lozano) y PhD en Oceanografía (University of South Carolina). Es profesor investigador del Departamento de Geología, miembro del Área de Ciencias del Mar y coordinador de la maestría en Ciencias de la Tierra de la Universidad EAFIT. Actualmente se desempeña como científico y profesor visitante de las universidades de Texas-Austin y Colorado-Boulder en Estados Unidos y como científico por Colombia en el proyecto mundial de la Unesco de ríos Tropicales.

Federico Botero J.

Gerente de Ecoral. Abogado especialista en derecho del medioambiente, con experiencia en derecho corporativo y ambiental en la firma Contexto Legal. Socio fundador de la firma de abogados Correa Merino & Co. Fundador de Ecoral en 2010, en noviembre de 2011 Botero ganó el Concurso de Iniciativas Empresariales de EAFIT, donde ha sido profesor de ecología.

Noventa y siete maneras de sancionar



Róbinson Úsuga Henao
Colaborador

David Suárez Tamayo, un profesor de Derecho Administrativo de la Universidad EAFIT, se dedicó a la pesquisa de los procedimientos administrativos que existen en la legislación colombiana para sancionar a las personas por faltas cometidas. Sorprendido, juntó un listado de 97 y sospecha que existen más.

Foto: Róbinson Henao

Las infracciones ambientales, como contaminar las quebradas y ríos, o la tala de árboles son reguladas por un procedimiento sancionatorio ambiental.



Las infracciones a las normas de tránsito y sus respectivos procedimientos sancionatorios son quizá los más conocidos por los ciudadanos.

Por culpa de una vecina, un día de mediados de noviembre de 2012 se armó un alboroto en la oficina del ingeniero Gonzalo Estupiñán. Las dos secretarías del ingeniero fueron sorprendidas por la dueña del inmueble, en el barrio Laureles Nogal, quien tocó temprano la puerta exigiendo una explicación para semejante atrevimiento.

Confundidas, las dos secretarías escucharon la hilarante retahíla de improperios de Victoria, la dueña, que concluyó con una amenaza:

–¡Voy a demandar al ingeniero!

Las secretarías Andrea y Eliana se asomaron al antejardín y lograron comprenderlo: las tres palmeras de la especie alejandra que se erguían como las reinas del jardín, habían sido podadas y despojadas de sus ramas. Solo quedaron unos troncos raquíticos, mochos y clavados en la tierra.

Nadie sabía de lo sucedido hasta que Alcides Puerta, vigilante nocturno, entregó el relato esclarecedor: la vecina, una señora tosca que casi no hablaba con nadie y cuyo nombre casi nadie conocía, cerca de las 12 de la noche sacó una escalera con la ayuda de su hija y con serrucho en mano fue despojando a las palmeras de su belleza natural. El principal empeño era deshacerse de los murciélagos que cada noche revoloteaban excitados por los frutos.

Todos quedaron sorprendidos: ¿cómo puede una señora ir tan oronda podando los árboles del antejardín de sus vecinos? Victoria, la dueña, contactó a un abo-

gado y este le explicó que debía formular la denuncia ante el Área Metropolitana, autoridad ambiental competente para intervenir en estos casos. Y así se hizo.

En Colombia existe una gran cantidad de conductas que pueden acarrear investigaciones y sanciones, y no sabemos en qué consisten.

Por la ingenuidad con que actuó la señora de nombre desconocido, parecía ignorar que cometía una falta por la que podría ser sancionada. Para muchos sería evidente. No tanto para ella, quizá.

Los hallazgos de un profesor

David Suárez Tamayo, profesor de derecho administrativo de la Universidad EAFIT, explica que “hay una gran cantidad de conductas en Colombia que te pueden acarrear investigaciones y sanciones, que no conocemos ni sabemos a quiénes les compete imponerlas”.

No se habla aquí de los delitos que conllevan sanciones de naturaleza penal, como hurtar, estafar, lesionar o matar, entre otros, más conocidos por la gente, sino de conductas que son infracciones menores. Como cortar el árbol de una vecina.

Algunas de las infracciones y sus respectivas sanciones son más o menos conocidas por la población, en

Las etapas más comunes en los procedimientos administrativos sancionatorios son:



temas como el tránsito, e incluso en el tema ambiental, pero existen tantas en el ordenamiento jurídico que hasta para un abogado es difícil conocerlas todas.

Con esa preocupación David Suárez Tamayo se dedicó a liderar una investigación para establecer cuántos procedimientos administrativos sancionatorios existían en el país y qué autoridades son las competentes para adelantarlos.

+

La investigación se desarrolló en 2012 y allí se hace un exhaustivo análisis de la legislación colombiana entre el periodo 1991-2011.

“Encontramos 97. Esto es algo que ni los abogados sabemos. Mucho menos los ciudadanos. Por ejemplo, si cortas un árbol que está frente a tu casa porque está estorbando para ingresar a tu garaje, y sin haber pedido permiso, esto te puede ocasionar una investigación, un procedimiento y una sanción. Puse este ejemplo, pero encontramos 97 y todos son distintos”, explica Suárez.

Esta investigación llamada *Procesos administrativos sancionatorios* se desarrolló en 2012 y allí se hace un exhaustivo análisis de la legislación colombiana entre el periodo 1991-2011. En ella también participaron, como auxiliares de investigación, las entonces estudiantes de Derecho Paulina Mejía Londoño y Laura Restrepo Gómez.

+ Universo de procedimientos y sanciones

Un procedimiento sancionatorio ampliamente difundido por los medios de comunicación es el que hace la Procuraduría a los alcaldes y demás servidores pú-

blicos, llamado proceso disciplinario. Destituciones o inhabilidades tan sonadas como las de los políticos Andrés Felipe Arias, Alonso Salazar y Piedad Córdoba, entre muchas otras, son ejemplo de las sanciones que se aplican en el ámbito público. Pero el procedimiento es distinto, por ejemplo, cuando una entidad pública sanciona a un contratista que se atrasa o incumple en una obra.

Entre los procesos sancionatorios más relevantes están: el genérico del Código Contencioso Administrativo, el aplicable a contratistas, el disciplinario, el fiscal, el ambiental, los de tránsito, los tributarios, los urbanísticos, los financieros, los de policía y los de los tribunales de ética profesional, entre otros.

Parece un universo en expansión. Existen sanciones para quienes no acaten la ley sobre personas con limitaciones físicas; para las personas o entidades que obstaculicen investigaciones estadísticas del Dane sobre explotación sexual de niños, niñas y adolescentes; un procedimiento sancionatorio taurino; uno para atención de las personas con VIH Sida; para los que no acatan las normas de seguridad en las piscinas; para la erradicación de la gripa Aviar; para los establecimientos que trabajan con videojuegos y hasta un código de ética para los técnicos electricistas. Y hay más.

Aspectos comunes para unificar

La estructura de los procedimientos es similar y la sanción también. La multa es lo más común y existe en casi todos. Aunque en algunos hay amonestaciones y aplica el cierre del negocio, en otros es la suspensión o cancelación de la licencia, y en materia disciplinaria existe la destitución.

Con base en esas similitudes, Suárez cree que deberían unificarse los procedimientos en uno solo o en unos pocos, al igual que las sanciones, ya que en muchos casos lo que diferencia a un procedimiento de otro es solo el plazo que se da para los descargos o la cantidad de dinero de multa: “En algunos el plazo para los descargos es de cinco días y en otros de 10”. Unificar los procedimientos facilitaría su aplicación y su pedagogía.

Señala, además, que en algunas normas las faltas, procedimientos y sanciones son imprecisos, por lo que se deja mucho a la discrecionalidad o arbitrariedad de algunos funcionarios. “Y eso atenta contra un principio que defendemos mucho los abogados y es el derecho a la defensa. El debido proceso y la presunción de inocencia. Entonces a veces es difícil defenderse frente a ciertas acusaciones”, finaliza.



Foto: Robinson Henao

De los 97 procedimientos sancionatorios encontrados, 53 consagran uno especial, 10 se remiten expresamente al sancionatorio general del Código de Procedimiento Administrativo y Contencioso Administrativo, tres se remiten al sancionatorio disciplinario de la Ley 734 de 2002, uno se remite al Código de Procedimiento Penal y al Código Nacional de Policía, uno se remite al Código Nacional de Tránsito Terrestre consagrado en la Ley 769 de 2002 y uno se remite al Código Nacional y Departamental de Policía; y los demás guardan silencio.



Investigador

David Suárez Tamayo

Abogado y magíster en Derecho, Universidad de Antioquia; especialista en Derecho Administrativo y en Gerencia, Universidad Pontificia Bolivariana. Investigador y profesor de tiempo completo de la Escuela de Derecho de la Universidad EAFIT. Coordinador de la Especialización de Derecho Público de la misma Universidad.

Conclusiones de la investigación

1. En Colombia hay una dispersión normativa sobre las conductas que están prohibidas.
2. Si un extranjero llega al país y quisiera saber qué comportamientos tiene prohibidos, sería imposible entregarle un texto que los contenga. Están repartidos por múltiples y diversas normas.
3. No hay uno solo, sino muchos procedimientos sancionatorios. Cada que un ciudadano termine involucrado, tendrá que irse a estudiar o conseguir a un experto.
4. Cada norma y cada tema tiene establecidas faltas, procedimientos y sanciones diferentes.
5. En Colombia falta pedagogía en la materia, ignorada incluso por gran cantidad de profesionales.

La potestad sancionadora del Estado no se circunscribe, como muchos piensan, al derecho jurisdiccional y a las atribuciones de las diferentes autoridades penales. Existen otras manifestaciones del *ius puniendi estatal*, como el poder sancionador que ejercen las autoridades administrativas e incluso algunos particulares. La Corte Constitucional ha considerado la potestad sancionadora del Estado un género, dentro del cual se pueden distinguir diversas especies como el derecho penal delictivo, el derecho contravencional, el derecho disciplinario, el derecho correccional y el derecho de punición por indignidad política o "impeachment".



Los niños transformaron su ciudad

A pesar de describir el río Medellín como un lugar sucio y contaminado, los participantes supieron ver en este otra cara y así lo mostraron en sus proyectos.

+

Ana María Jaramillo Escobar

Coordinadora de comunicaciones Universidad de los Niños EAFIT

Juego, experimentación, preguntas y conversación guiaron a niños y jóvenes por los problemas y métodos con los que trabaja el urbanismo social, durante el taller ¿Cómo transformar mi ciudad?, desarrollado por la Universidad de los Niños con el apoyo de Urbam.



Foto: Robinson Henao

+

Finalmente tuvieron una conversación sobre movilidad con Echeverri, quien aprovechó para compartir su experiencia en otras ciudades del mundo en las que la bicicleta es un medio de transporte habitual, especialmente para niños y jóvenes.

Así transcurrió el taller ¿Cómo transformar mi ciudad?, que hace parte de Expediciones al conocimiento, segunda etapa de la Universidad de los Niños EAFIT para acercar los participantes a los investigadores de la Institución, con el fin de que conozcan quiénes son, qué hacen y cómo lo hacen.

+

“Me gusta por el ambiente la zona donde están ubicados el Jardín Botánico, el Parque Explora y el Parque de los Deseos”. Alexandra Restrepo (14 años), Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí.

En este ejercicio, realizado el 13 de septiembre, participaron 88 niños y jóvenes entre 8 y 18 años, y cerca de 20 maestros escolares, provenientes de instituciones educativas oficiales y no oficiales de Medellín y sus alrededores.

La metodología desarrollada por el programa a lo largo de nueve años de trabajo con niños y jóvenes hizo posible la conversación con los investigadores de Urbam para pensar la ciudad desde múltiples perspectivas.

“Lo que hacemos en Urbam es generar conocimiento que permita avanzar en temas de movilidad y ambientales, entre otros. En el taller tratamos de leer la ciudad de cada niño, sus lugares cotidianos, los que más aprecia, en los que ve mayores problemas. Obtuvimos una fotografía de temas que son completamente nuevos, incluso para nosotros”, expresó Echeverri.

Niños, jóvenes y maestros caminaron por una fotografía aérea de Medellín buscando puntos de referencia. Tras ubicar el sector en el que cada uno vive, se distribuyeron en los barrios de la ciudad.

Después de ubicar algunos lugares conocidos y trazar sus recorridos habituales, los participantes se reunieron con Alejandro Echeverri, urbanista y director de Urbam, y Ximena Covalada, arquitecta y coordinadora general del mismo centro.

El siguiente ejercicio fue caminar hasta EAFIT siguiendo el recorrido que cada uno había hecho en la mañana y simulando el medio de transporte utilizado. Por el mapa transitaban cabinas del metrocable, buses de metroplús, vagones del metro, taxis, vehículos particulares, rutas de buses, motos, algunas bicicletas y unos cuantos peatones.

Me gusta

Después de conversar sobre los medios de transporte, los participantes eligieron un lugar de la ciudad que les gusta y lo ubicaron en el mapa. Más del 20 por ciento se inclinó por la zona de Carabobo Norte.



Los niños ubican su casa en el mapa de Medellín.

“Me gusta el Parque Explora porque aprendo cosas nuevas”, dijo Juliana Uribe, de 14 años, estudiante del Colegio Campestre Horizontes.

“A mí el Jardín Botánico porque es un lugar muy tranquilo y puedes pasar tiempo con tu familia o amigos”, comentó Valentina Díaz, 14 Años, estudiante de la institución educativa Yermo y Parres.

Esta lectura de la zona norte de la ciudad, hasta hace unos años aislada y deteriorada, llamó la atención de los investigadores que confirmaron el valor de las intervenciones hechas allí.

“Es una lectura cotidiana, natural, no es técnica, ni condicionada. Su gusto por la zona norte es porque van, disfrutan el espacio con la familia. Esto le da validez a un proyecto que fue pensado para ese fin y también al proceso en el que está la ciudad de generar espacio público para todos”, manifestó Covalada.

“Me gusta el Jardín Botánico porque me tranquiliza y me relaja”. Yuliza Rojas (12 años), Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro.

También algunos centros comerciales (13 por ciento), la zona del Estadio (9 por ciento) y los parques públicos de la ciudad (8 por ciento) aparecieron entre los preferidos como espacios de encuentro y esparcimiento.

“Hubo algo que me sorprendió y me dejó optimista. Yo pensaba que el universo de los niños de Medellín era muy cerrado, circunscrito a las áreas donde viven, a los centros comerciales, a espacios que no son la esencia de las ciudades. Pero, para

sorpresa de todos, los lugares de mayor impacto son espacios públicos, donde se pueden encontrar con otras personas de la ciudad. Lugares que me imaginaba no estaban en el mapa mental de los niños de hoy, y parece que sí”, afirmó Echeverri.

Aunque la atención no se concentró en ellos, otros lugares como el cristo de El Picacho, el barrio Laureles, la Asomadera, la Universidad de Antioquia y el metro, también fueron mencionados por los participantes.

No me gusta

Luego vino el turno de elegir el lugar de la ciudad que no les gusta y preferirían transformar. El 20 por ciento de los niños y jóvenes se concentró en el centro.

“No me gusta porque es apretujado y huele mal”, expresó Saranna Gómez, de 12 años, estudiante del Colegio de la Inmaculada.

También apareció, entre los menos apreciados, el río Medellín (18 por ciento). “No me gustan los alrededores del río porque es muy sucio y podría ser muy agradable”, mencionó Pamela Williamson, de 18 años, estudiante del Colegio La Enseñanza.

Algunos se inclinaron por la Comuna 13 (7 por ciento), aunque al preguntarles, la mayoría de los niños y jóvenes reconocían no haber visitado nunca este lugar.

“No me gusta porque matan muchas personas y no hay convivencia”, dijo Santiago Bruges, de 11 años, estudiante del Inem José Félix de Restrepo.

La Plaza de Toros La Macarena fue también un lugar elegido por algunos participantes (3 por ciento) preocupados por el maltrato animal.

En general, la inseguridad y la contaminación fueron los dos aspectos que motivaron a los participantes a elegir los lugares de la ciudad que desearían transformar. Finalmente fue el río Medellín el protagonista de los proyectos desarrollados por niños, jóvenes y maestros en el taller.

Otro río

A pesar de describirlo como un lugar sucio y contaminado, los participantes supieron ver en el río Medellín otra cara y así lo mostraron en sus proyectos al final de la mañana.

“Se imaginaban el río como un parque con espacios para todos. Me pareció muy emocionante que



Foto: Robinson Henao

A Santiago Bruges, de 11 años, no le gusta la Comuna 13 porque “matan muchas personas y no hay convivencia”.

+

entendieran un tema de ciudad como este y lo que podría hacerse para transformarlo. Los argumentos que tenían eran muy claros”, comentó Ximena.

“A mí me gusta el Cristo del Picacho porque hay muchas zonas verdes”. Sebastián Alzate (13 años), Institución Educativa Diego Echavarría.

Puestos de comida, playas, paseos en bote y espacios deportivos, son algunas de las ideas presentadas en los proyectos. Los principales problemas a resolver: la contaminación del río y la circulación vehicular. Para esto se incluyeron plantas de tratamiento de aguas y se contempló la posibilidad de construir puentes o vías subterráneas para los vehículos que cruzan la ciudad.

Aprendizajes

En el taller, niños, jóvenes y maestros tuvieron la oportunidad de pensar la ciudad desde múltiples perspectivas: la movilidad, el medio ambiente, la arquitectura y las necesidades, deseos y percepciones de quienes la habitan. Y los investigadores pudieron llevarse una fotografía de Medellín desde una mirada fresca, auténtica y que no busca impresionar.

“En foros de temas de ciudad cuando se plantea, por ejemplo, que la apuesta debe ser por los espacios públicos, colectivos, donde nos encontremos todos, algunas personas lo toman como retórica, pero la experiencia con la Universidad de los Niños le da solidez a esta idea. Si el retrato que un niño hace de la ciudad pone como primer valor en su vida diaria esos espacios, tiene que ser por algo. Creo que en los procesos de ciudad se debería incorporar a los niños y jóvenes para hacerlos conscientes, pero también para construir a partir de su mirada”, concluyó Echeverri.

Volatilidad salarial y crecimiento económico, una nueva perspectiva

+

Juan Ignacio García
Colaborador

Un estudio explica cómo la volatilidad de los salarios en el sector privado tiene efectos opuestos simultáneos en el crecimiento económico de un país.

+

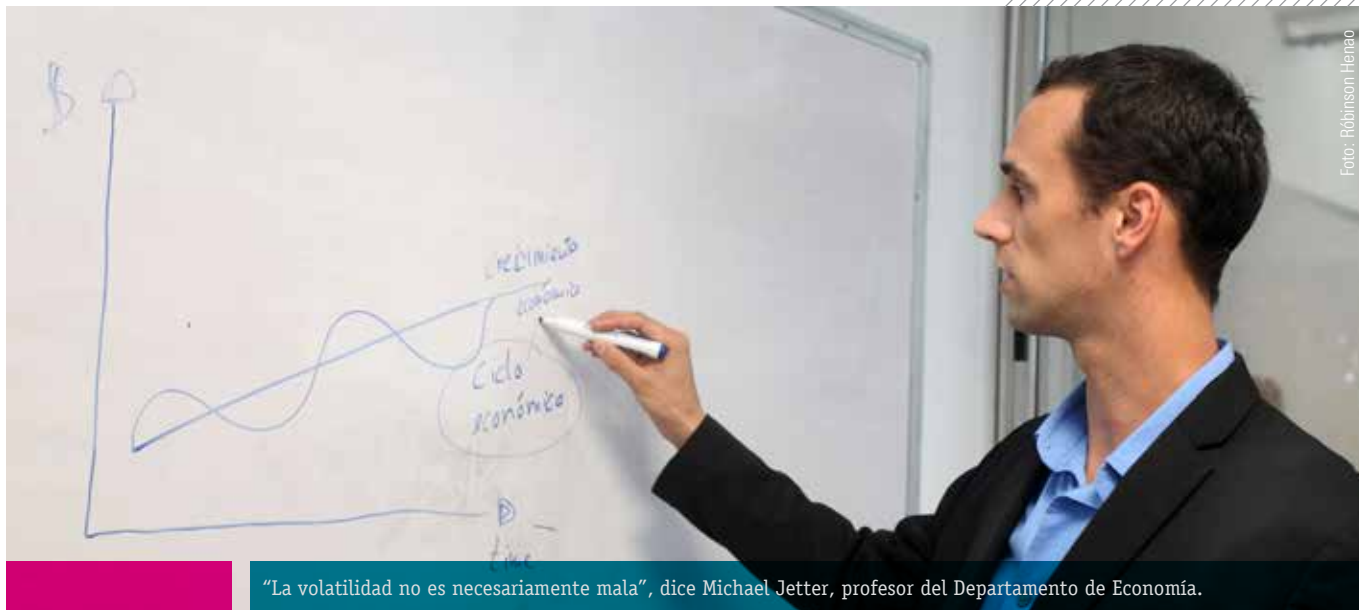


Foto: Robinson Henao

“La volatilidad no es necesariamente mala”, dice Michael Jetter, profesor del Departamento de Economía.

Michael Jetter, profesor de EAFIT y coautor –junto con William Smith y Alex Nikolsko-Rzhevskyy, profesores de la Universidad de Memphis y de Lehigh University – habla de los resultados de la investigación *The Effects of Wage Volatility on Growth*.

¿Qué es la volatilidad en los salarios?

Si usted tiene un salario de 3 millones de pesos al mes y es fijo, no tiene incertidumbre, ya sabe de antemano que va a tener un ingreso estable. Sin embargo, hay casos en los que en el promedio mensual se gana 3 millones de pesos, pero un mes puede ser 2 millones y el siguiente 4. El promedio es el mismo, pero no hay tanta seguridad al no saber qué ingreso tendrá en el mes.

¿Y no se había llegado a una conclusión definitiva que reflejara bien el impacto de esa volatilidad en el crecimiento económico?

Se han hecho muchas investigaciones en los últimos 20 años sobre los efectos de la volatilidad en el crecimiento económico. Algunas señalan impactos negativos y varias indican que las consecuencias son neutras, pero muy pocas dicen que hay un efecto positivo de la volatilidad sobre el crecimiento económico.

Buscamos una explicación coherente y encontramos dos efectos distintos y relacionados: uno directo positivo, ya que si la volatilidad del salario es muy

grande a las personas no les gusta el riesgo y, frente a esta incertidumbre, ahorran más, lo que impacta positivamente el crecimiento económico del país.

El otro efecto, que es indirecto y negativo, es que si se tiene mayor incertidumbre sobre el ingreso en el sector privado, aumenta la probabilidad de que las personas se trasladen a un trabajo del sector público, más estable en los salarios. Esta tendencia hace que el tamaño del gobierno crezca y un sector público grande genera un menor crecimiento en el corto plazo.

¿Cómo se define que los cambios del salario son volátiles?

Usamos un filtro estadístico (llamado Hodrick-Prescott) para separar la volatilidad de la tendencia general. Si el salario sube un promedio mensual de cinco por ciento durante 20 meses, no será una sorpresa. Se necesita que la medida estadística indique el cambio que es estable y, por otra parte, que se ocupe de modificaciones inesperadas y bruscas que hacen el ingreso volátil.

¿Qué variables del crecimiento económico tienen en cuenta en el estudio?

En los últimos 30 años hay una cantidad de documentos que sugieren hasta 100 variables. Lo que hicimos fue tomar documentos importantes en esa área (Mirestean y Tsangarides, 2011, y Levine y



Se han hecho muchas investigaciones en los últimos 20 años sobre los efectos de la volatilidad en el crecimiento económico, pero muy pocas dicen que hay un efecto positivo.

Renelt, 1992) que conducen muchos ejercicios econométricos para definir cuáles de esas variables de hecho afectan el crecimiento económico y plantean siete: deuda, apertura, inflación, ingreso inicial, inversión, expectativa de vida y crecimiento de la población. Son esas las que tomamos en el estudio como variables de control.

+

"Se debe tener cuidado en decir: necesitamos reglas y leyes para combatir la volatilidad".

Ustedes desarrollan un modelo teórico y luego hacen una prueba empírica. ¿Por qué eligieron 20 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (Ocde)?

Los datos que necesitamos no están disponibles en muchos países y la Ocde tiene información muy confiable y completa, y queríamos abarcar el periodo de

1970 hasta 2007, aunque no todos los países tienen disponible la información durante este lapso.

También analizaron el impacto de la volatilidad en países grandes y pequeños, siendo la frontera entre ellos los 10 millones de habitantes. ¿Cuál es la diferencia?

Obviamente se trata del mercado laboral. Yo solamente puedo cambiar mi trabajo del sector privado al público si existe la posibilidad; si no la hay, la incidencia de estos efectos se reduce. Por eso es importante distinguir entre países más grandes donde hay más opciones de cambiar de trabajo, si todas las demás determinantes siguen igual; en países pequeños esa opción es menor. De ahí que el efecto indirecto negativo sea mayor en países pequeños y el efecto directo positivo tenga más incidencia en los grandes.



¿Qué conclusiones prácticas tendría este trabajo?

Si un formulador de políticas públicas quiere ver si la volatilidad salarial tiene efectos malos o buenos en el crecimiento económico, debe examinar el efecto positivo directo debido a mayor ahorro y el negativo indirecto debido a un sector gubernamental más grande. Este último es clave y es nuestra contribución principal con el trabajo.

Para controlar la volatilidad de los salarios debe determinarse cuál de los dos impactos tiene mayor fuerza. La volatilidad no es necesariamente mala. Quizás para una persona como individuo lo es, pero en la economía existe la posibilidad de un efecto positivo. Se debe tener cuidado en decir: necesitamos reglas y leyes para combatir la volatilidad. No necesariamente y eso es lo que dice el documento: hay que ver con cuál de los dos efectos la volatilidad se manifiesta y eso depende del país en que se dé este fenómeno.

Investigador

Michael Jetter

Economista, Universidad de Heidelberg (Alemania); B.A y PhD en Economía, Universidad de Memphis (Estados Unidos). Profesor-investigador del Departamento de Economía de la Universidad EAFIT. Áreas de interés: macroeconomía, economía internacional, economía pública y política económica.

El artículo *The Effects of Wage Volatility on Growth* se puede ubicar en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164070413000967>

La versión *Working Paper* en: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1933304

+ Enseñan y aprenden a ser empresarios

Wálter Arias Hidalgo

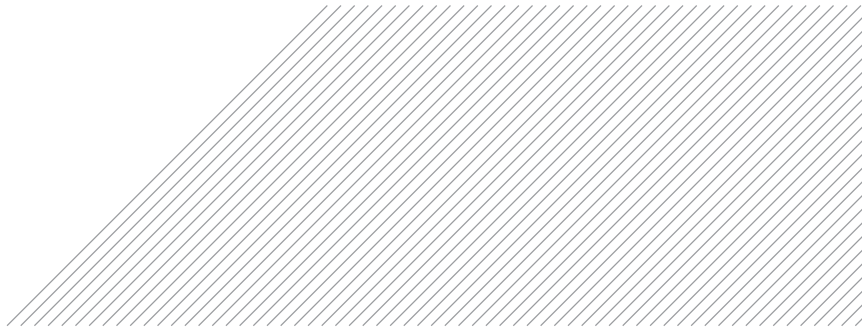
Colaborador

Un semillero de investigación de EAFIT orienta a microempresarios de barrios de Medellín para que mejoren sus negocios. El trabajo para estudiantes y profesores es de doble vía: enseñan conceptos y a la vez aprenden del saber empírico de los comerciantes.



Foto: Simpro

Ángela María Montoya Hernández coordina el área académica de mejoramiento de empresas del Departamento de Organización y Gerencia de la Escuela de Administración. En esta área está adscrito el *Semillero de Investigación en Mejoramiento de Procesos (Simpro)*.



Hasta hace poco, María Estella Ovalle Pineda estaba convencida de que su taller era un desastre. Los hilos, las agujas, las telas, las tijeras, los botones, por aquí por allá, hacían de su negocio, dedicado a la confección de ropa íntima femenina, un lugar caótico. Sin embargo, en pocos días este panorama cambió y ella exclamó: “¡Me organicé!”.

Detrás de este orden, está un grupo de jóvenes del Semillero de Investigación en Mejoramiento de Procesos (Simpro), adscrito a la Escuela de Administración de la Universidad EAFIT. Estella los conoció en San Javier (Comuna 13), en el Centro de Desarrollo Empresarial Zonal (Cedezo).

Los estudiantes de diferentes programas de EAFIT le sugirieron organizar su taller según las metodologías aprendidas en la academia. Ella los atendió de muy buen gusto. Entonces organizó hilos, telas y retazos por colores; cremalleras y broches por tipos y tamaños. Luego etiquetó cada producto. Su negocio quedó acorde con el nombre y eslogan: “Confecciones Erminda, realza tu figura”.

El semillero le ha enseñado, además, a organizar las ventas, el inventario, la contabilidad, las finanzas, la base de datos de clientes, a centrarse en un público objetivo y a fijarse metas. Incluso a tener en cuenta detalles tan básicos como guardar el correo electrónico y la fecha de cumpleaños de sus proveedores y clientes. Ahora ella difunde, además, su taller en un blog y en cuentas de Facebook y Google+.

También le ayudó a elaborar el plan de negocio para presentarse a la décima versión del Concurso Capital Semilla de la Alcaldía de Medellín. Estella participa con una línea de ropa innovadora para mujer, que consiste en un vestido y una camiseta que cumplen las funciones de ropa interior y exterior al tiempo. La propuesta llamó tanto la atención que, entre 2.145 inscritas, superó dos filtros y quedó entre las 300 que continúan en el proceso.

Estella reconoce el aprendizaje y el acompañamiento del semillero Simpro: “Siempre los busco cuando necesito de su apoyo”, dice. Y el semillero reconoce su buena disposición: “Siempre nos está informando

de sus logros, de sus éxitos y se ha vuelto parte de lo que hacemos”, agrega Alejandro Cano Zapata, estudiante de Ingeniería de Diseño de Producto y coordinador del proyecto de asesorías empresariales.

Por ello, la relación de aprendizaje ha sido de doble vía: los estudiantes son generosos con conceptos de la academia y ella les comparte lo aprendido en sus años de comerciante. Porque “a la hora de la verdad” –dice Cano– “ella es la que sabe”, la que ha montado la empresa.

Otro aprendizaje es la administración de los proyectos de Simpro, tal como si fuesen realizados en una empresa mediante una gestión por procesos y una estructura organizacional eficiente, al tanto de temas claves como el relevo generacional, aspecto neurálgico en un semillero de investigación.

Refuerzo integral empresarial

+

Las asesorías empresariales, como las que recibe regularmente Estella, es solo una de las líneas de trabajo de Simpro. Otro proyecto es el Refuerzo Integral Empresarial (RIE), que consiste en realizar jornadas con microempresarios. En 2012 hicieron una asesoría empresarial en la Comuna 1 (Popular) y la última la realizaron el 28 de septiembre de 2013 en el Cedezo de la Comuna 13 (San Javier).

La primera jornada la llamaron ‘vacunación empresarial’ por el objetivo de inyectar nociones de conocimiento empresarial. Sin embargo, por la connotación de la palabra ‘vacuna’ en el contexto de Colombia –a veces es interpretada como extorsión–, decidieron cambiarle el nombre, para la segunda jornada, por Refuerzo Integral Empresarial.

Los 44 integrantes del semillero –que conserva como miembros activos a egresados de EAFIT y a estudiantes y egresados de otras universidades–, ponen a prueba en estas jornadas todo su potencial como equipo sincronizado. Se dividen en cuatro grupos de trabajo: cápsulas de conocimiento,



Integrantes del semillero de investigación en Mejoramiento de Procesos (Simpro), integrado por estudiantes de diferentes áreas de la Universidad EAFIT. Para la preparación de actividades como el Refuerzo Integral Empresarial (RIE), el semillero se divide en dos grupos de trabajo: asesorías empresariales y cápsulas de conocimiento.

asesorías empresariales, logística y comunicación y medios (ver recuadro).

Además, se preparan minuciosamente para exponer los temas que han identificado como de interés para los microempresarios: administración, manejo del dinero, mercadeo, servicio al cliente, entre otros. Incluso hacen simulaciones sobre cómo llegarle al público porque se han dado cuenta, por ejemplo, de que es más conveniente decir “manejo de dinero” que “asesoría en finanzas”.

Al terminar las conferencias denominadas cápsulas del conocimiento, los expositores se ubican en cubículos temáticos de asesorías empresariales para resolver dudas sobre los temas expuestos o el negocio: “Vea, yo tengo una fábrica de producción de arepas y siento que no le llego a todo el público, ¿usted qué me recomienda?”, han sido algunas de las inquietudes.

Los resultados han sido muy satisfactorios, coinciden la profesora Ángela Montoya, de la Escuela de Administración, y los estudiantes Sara Marín, Sandra Rodríguez y Alejandro Cano. Por eso, el próximo objetivo del semillero es realizar otra jornada en 2014, mucho más reforzada, no solo con conferencias y de asesorías personalizadas, sino con el acompañamiento de dos o tres microempresarios, así como lo han hecho con Estella Ovalle.

Este método es denominado en la academia *service learning* (aprendizaje-servicio). “Esto trae la posibilidad de nuevas investigaciones, nuevas alianzas estratégicas y un conocimiento invaluable para los jóvenes que hacen estas actividades”, dice Ángela Montoya.

Sello social de Simpro

El semillero Simpro fue fundado en 2005 por estudiantes de diferentes carreras que pensaron que era necesario investigar sobre temas relacionados con el mejoramiento continuo de procesos, productos y servicios desarrollados en compañías. Desde 2007 trabaja de manera ininterrumpida.

Con este conocimiento se pretende que los empresarios, pequeños o grandes, siempre piensen en reducir tiempos de respuesta a sus clientes, optimizar procesos para mejorar productos, mitigar riesgos laborales, eliminar papelería innecesaria, incorporar elementos tecnológicos, etc. Se trata de pensar que nunca hay un fin para un proceso, producto o servicio. Esto se traduce en más rentabilidad, más empleos y mejor calidad de vida.

Esto es justamente el sello social de Simpro. Es decir, el semillero ha puesto el foco de su trabajo en la comunidad porque, dice Montoya, es fundamental que el conocimiento académico se traslade a quienes no tienen posibilidad de acceder a él. “Por eso nos hemos encargado de llegar a poblaciones vulnerables con nuestro conocimiento y con nuestras ganas de servir”, acota la investigadora.

Este trabajo se ve reflejado en casos como el de Estella Ovalle, quien destaca que el acompañamiento de Simpro ha sido tan valioso que su panorama empresarial se abrió y dice que si no queda entre las ganadoras del Capital Semilla, tiene un plan B: el plan de negocio construido con la ayuda de los integrantes del semillero. ¿Por qué? “Porque con él puedo tocar otras puertas”, afirma.

Y ese plan de negocio, como el avance de Estella en el concurso municipal, tiene el sello de Simpro y sus muchachos.

¿Qué es el RIE?

El Refuerzo Integral Empresarial (RIE) es una jornada que integra dos proyectos: capacitaciones (cápsulas de conocimiento) y asesorías a los microempresarios que atienden la invitación. Para la preparación de esta actividad, el semillero se divide en cuatro grupos de trabajo:

Cápsulas de conocimiento: capacitaciones en ventas, servicio al cliente, mercadeo, finanzas (llamado luego manejo del dinero) y procesos (organización de la unidad de negocio).

Asesorías empresariales: espacios de encuentro entre los microempresarios y los asesores del respectivo equipo. Los primeros manifiestan dudas específicas sobre sus negocios y los segundos ayudan a encontrar soluciones.

Logística: coordina la reproducción del material de trabajo y el proceso de convocatoria, gestiona refrigerios y ubica los participantes en los respectivos salones, entre otras actividades.

Comunicación y medios: promueve los eventos por diferentes medios como redes sociales. Y trabaja en conjunto con el Cedezo para dar a conocer la jornada a las personas interesadas dentro de la zona. Guardan documentación, hacen registros fotográficos y filmicos y divulgan las actividades en la página web, en Facebook. Incluso hacen tarjetas electrónicas de felicitación, agradecimiento y cumpleaños.



Foto: Robinson Heriño

Ángela María Montoya Hernández

Ingeniera de sistemas, especialista en Finanzas y magíster en Administración de la Universidad EAFIT. Profesora de tiempo completo del Departamento de Organización y Gerencia de la Escuela de Administración. Coordina el área académica de mejoramiento de empresas, en la que está adscrito el Semillero de Investigación en Mejoramiento de Procesos (Simpro).



Foto: Simpro

En el Cedezo de la Comuna 13 (San Javier), el semillero realizó el 28 de septiembre de 2013 una asesoría empresarial a microempresarios del sector.

+ A descifrar el mercado de energía y telecomunicaciones con matemáticas



De acuerdo al índice de Herfindahl e Hirschman (IHH), que revela el grado de concentración económica de un mercado, se puede constatar que en Colombia los sectores de energía y telecomunicaciones tienen un alto nivel de concentración.

+

+

Róbinson Úsuga Henao
Colaborador

Con la ayuda de las matemáticas y la inteligencia artificial, un grupo de investigadores de EAFIT busca desentrañar los misterios tras los mercados de energía eléctrica y telecomunicaciones, y establecer si se les cobra un precio justo a clientes y consumidores.



Foto: Róbinson Henao

Un informe divulgado en agosto de 2013 dio la razón a empresarios y ciudadanos que se devanaban por la misma pesadilla: Colombia tiene la energía más cara de Suramérica.

En la noticia de escándalo el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin) constató que, a 2011, los precios de la energía para el sector industrial colombiano, con un valor por kilovatio hora de 15,5 centavos de dólar, superaban los valores de países como Chile (10,7 centavos de dólar) y Uruguay (10 centavos de dólar).

Algunos ya se quejaban. Antes de la divulgación del estudio, ejecutivos de empresas cementeras, siderúrgicas y de confecciones, por mencionar algunas, venían reclamando al Gobierno Nacional que considerara los precios de la energía. Decían ellos que se estaba afectando la competitividad frente a los empresarios extranjeros.

+

El sector que más consume energía en el país es el residencial, con un 80 por ciento. El resto lo hace la industria.

Por su lado, Ángela Montoya, presidenta ejecutiva de la Asociación Colombiana de Generadores de Energía (Acolgen), hizo una decidida defensa de las empresas del sector: “La energía colombiana no es la más cara de la región, estamos dentro del promedio mundial”.

Una respuesta en las matemáticas

¿Cuál es la verdad de todo esto? En los últimos años los precios de los servicios de energía y telecomunicaciones están en el centro de un debate enredado por diversos factores, tanto técnicos como científicos, sociales, políticos y económicos. Son mercados en los que se mueven grandes empresas como ISA, Isagén, Ecopetrol y Empresas Públicas de Medellín, entre otras.

¿En serio tenemos la energía más cara que el promedio mundial, pese a tener amplios recursos energéticos? Lucía Quintero Montoya, profesora de la Universidad EAFIT, lidera un grupo de investigación que busca una respuesta a este asunto a través de modelos matemáticos.



Para Quintero es claro que además de los vericuetos de la oferta y la demanda propias del mercado, existen factores externos que afectan el precio de la energía y las telecomunicaciones en Colombia. Hay situaciones geográficas y climáticas adversas, y altas inversiones en infraestructura para mitigar el impacto del viejo conflicto armado.

Además, intervienen factores de cálculo empresarial difíciles de detectar: el juego de las compañías del mercado para la búsqueda de sus ganancias.

“Generalmente los mercados no están en equilibrio –explica Quintero–, hay una presencia oligopólica o monopólica y, consecuentemente, se crean grupos sectorizados con comportamientos estratégicos, entonces los mercados empiezan a tener perturbaciones. Ante este tipo de fenómenos la econometría pierde validez para explicar el problema. Los modelos matemáticos permiten explicar los comportamientos estratégicos inherentes en esos mercados y pueden ser utilizados por cualquiera de los agentes del mercado”.

+ Hacia una mejor regulación

Por medio del proyecto *Modelado matemático de mercados de sectores estratégicos: energía y teleco-*

municaciones, este grupo de seis investigadores de la Universidad EAFIT quiere tomar todos los factores, variables y elementos que juegan en el mercado para facilitar su comprensión. Gracias a los modelos logrados, ya pueden identificar qué tanto el precio se debe a factores reales y qué tanto a las estrategias de los “jugadores”.

+

“Con este enfoque de modelado podemos servir de consultores a los gobiernos y agentes del mercado”, Lucía Quintero.

Facilitar la regulación y el control del gobierno de estos complejos sectores es la prioridad de la investigación. También tiene la finalidad de esclarecer si los clientes y consumidores pagan precios justos o están en medio del juego de prácticas estratégicas de grandes compañías. “Hasta ahora hemos encontrado un poco de ambas cosas: de comportamientos estratégicos de agentes y de factores externos reales”, asevera Quintero.

El proyecto de la Escuela de Ciencias y Humanidades en conjunto con la Escuela de Economía y Finanzas también lo componen los profesores de matemáticas Gabriel Loaiza Ossa, Carlos Alberto Cadavid Moreno y María Eugenia Puerta, titulares del Departamento de Ciencias Básicas, y los docentes de economía Gustavo López y John Jairo García.

Investigadores

Lucía Quintero Montoya

Doctora en Ingeniería de Sistemas de Control, Universidad Nacional de San Juan (Argentina), e ingeniera de Control de la Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Profesora asociada del Departamento de Ciencias Básicas, dirige el Grupo de Investigación en Modelado Matemático. Sus áreas de interés son el uso de la matemática para el modelado de sistemas no lineales, filtrado bayesiano, inteligencia artificial, análisis de señales y diseño de sistemas de control y regulación.

Carlos Alberto Cadavid Moreno

PhD en Matemáticas, Universidad de Texas en Austin; magíster en Matemáticas, Universidad de Cincinnati en Ohio, y matemático, Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Profesor titular del Departamento de Ciencias Básicas. Sus áreas de interés son la topología de las variedades 4-dimensionales, geometría simpléctica, ecuación del calor y teoría de la información aplicado a la geometría diferencial y aplicaciones de la teoría de juegos en mercados.

María Eugenia Puerta Yepes

Doctora en Matemáticas, Universidad Politécnica de Valencia (España); magíster, Universidad Nacional de Colombia (Medellín), y matemática, Universidad de Antioquia. Profesora asociada al Departamento de Ciencias Básicas. Dirige el grupo de investigación en Análisis Funcional y Aplicaciones. Sus áreas de interés son la optimización estocástica no lineal, modelado matemático de sistemas no lineales, problemas inversos.

Gabriel Loaiza

Doctor en Matemáticas, Universidad Politécnica de Valencia (España); magíster y matemático, Universidad de Antioquia. Sus áreas de interés son la mecánica estadística no extensiva, variedades de información, espacios de Orlicz y sus aplicaciones.

John García

Doctor en Economía y magíster en Investigación Económica, Universidad Autónoma de Barcelona; economista y magíster en Economía, Universidad de Antioquia. Profesor e investigador del Departamento de Economía de la Escuela de Economía y Finanzas de la Universidad EAFIT. Entre sus temas de interés, publicaciones y trabajos realizados están la organización industrial del sector energético y la microeconomía.

Gustavo López

Magíster en Economía de la Energía y de los Recursos Naturales, Universidad Nacional de Colombia (Medellín); y economista Industrial, Universidad de Medellín. Tiene además un posgrado en Teoría Económica y Métodos Cuantitativos (Universidad Autónoma de Barcelona). Profesor de la Escuela de Economía y Finanzas. Su investigación se enfoca en temas asociados con mercados energéticos.

Logros de la investigación

Aportar información valiosa para la regulación y el control que ejerce el Gobierno.

Analizar y descubrir si los agentes del mercado se comportan óptimamente y prestarles servicios de consultoría.

Ofrecer la oportunidad a las empresas del sector de conocer otros modelos que puedan usar en sus estrategias.

Develar si los precios de los jugadores del mercado se basan en factores reales u obedecen a prácticas oligopolistas.

+ Matemáticas puras y aplicadas

Sobre la importancia de vincular a Cadavid al proyecto, Quintero explica: “Uno de los logros fundamentales ha sido que los matemáticos pudieran, desde un área tan abstracta y dura, aprehender el problema y describirlo en conjuntos de ecuaciones”.

Así lo admite Cadavid, quien sintió una evolución de los conocimientos aprendidos al aplicar “las matemáticas puras con resultados que sí pueden ser fiables en el mundo real”.

“Nos arriesgamos”, añade el profesor. “Al principio no sabíamos en qué nos habíamos metido. Y con el tiempo entendimos que una gran parte del problema tenía que ver con la Teoría de juegos. Se trata, como en cualquier competencia, de encontrar la mejor estrategia de juego”.

Y en situaciones económicas que no son juegos, pero es como si lo fueran, la economía está llena de agentes que compiten por unos beneficios. “Con el modelo que tenemos pronto podremos hacer experimentos con el computador, investigar escenarios, ver si pueden deducirse matemáticamente las estrategias óptimas y compararlas con las estrategias reales que usan los proveedores del mercado”, concluye Cadavid.

De izquierda a derecha: Lucía Quintero Montoya, investigadora principal, y los coinvestigadores Gabriel Loaiza, María Eugenia Puerta Yepes, Carlos Alberto Cadavid Moreno y John Jairo García.

Foto: Robinson Henao

+ EAFIT se subió al expreso de Oriente



Foto: Robinson Henao

El Centro de Estudios Asia Pacífico lidera investigaciones en el área comercial y asesora empresa en su proceso de inserción a los mercados asiáticos. En la foto, de izquierda a derecha: Nazly Julieth Múnera Montoya, estudiante y asistente de investigación; JinBum Lee, voluntario de Korea International Cooperation Agency (Koica); Adriana Roldán Pérez, coordinadora académica, y Alma Sofia Castro Lara, asistente del Centro.

Jonathan Montoya Correa

Periodista Área de Información y Prensa EAFIT

En 2006 EAFIT creó el Centro de Estudios Asia Pacífico para fortalecer las relaciones y generar conocimiento sobre esta región del mundo que presenta tasas de crecimiento elevadas y se perfila como protagonista en el siglo XXI.

Más de 20 líderes mundiales se dieron cita en Indonesia, en octubre de 2013, para participar en la cumbre del Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (Apec, por su sigla en inglés). El evento, centrado en las perspectivas de desarrollo, evidenció que el eje de la economía global se trasladó del Atlántico al Pacífico.

Y es que en la actualidad, más de la mitad del Producto Interno Bruto y el 44 por ciento del comercio mundial se genera en esta parte del globo, que cuenta con 18 economías y más de 3.000 millones de habitantes.

La República Popular de China es un ejemplo del

+



acelerado proceso de desarrollo que se vive a ese lado del océano, con tasas de crecimiento superiores a 10 por ciento, sostenidas durante los últimos 30 años.

Una situación que también viven las naciones vecinas de Indonesia, Malasia, Filipinas, Singapur, Tailandia, Brunéi, Vietnam, Laos, Birmania y Camboya, Japón, Corea del Sur, Australia, Nueva Zelanda e India, y los estados especiales de Hong Kong y Taiwán.

De hecho, el Fondo Monetario Internacional (FMI) prevé que, en 2014, la región crecerá en un 3,9 por ciento y aumentará su producción de bienes y servicios en un 4,4 por ciento, con lo que se convertirá en el mayor proveedor y consumidor del planeta.

EAFIT no fue ajena a la nueva configuración del orden mundial y creó, en 2006, el Centro de Estudios Asia Pacífico, para fortalecer las relaciones de Colombia con estos países y difundir su conocimiento y cultura.

Tras ocho años de funcionamiento, esta unidad facilita los procesos de inserción de Colombia en la región a través de tres pilares fundamentales: la docencia y las actividades académicas, las investigaciones y las publicaciones, y la consultoría, apoyada en una consolidada red de contactos con la academia, el gobierno nacional, las embajadas y el sector privado.

Asia y la academia

La Universidad se interesó por primera vez en el continente asiático en 2001, con la creación de un curso opcional sobre China para el pregrado en Negocios

Internacionales, que luego se convirtió en una materia obligatoria para los estudiantes del énfasis en Relaciones Internacionales.

Así lo recuerda Pablo Echavarría Toro, exembajador de Colombia en China y actual director del Centro de Estudios Asia Pacífico, una tarea en la que tiene el apoyo de Adriana Roldán Pérez, coordinadora académica de esta dependencia.

Según el eafitense, el centro acerca a la comunidad universitaria y a la ciudad a una región con la que se pueden generar aprendizajes en temas de educación, transformación económica y estabilidad política, entre otros.

Precisamente, el capítulo de docencia y actividades académicas contempla asignaturas para pregrado, posgrado y extensión, cursos cerrados para empresas y programas elaborados a la medida para entender los fenómenos políticos, históricos, culturales y sociales, y los acontecimientos y transformaciones que vive esta región.

El primer frente de trabajo incluye también iniciativas como las Cátedras Asia y la Semana Asia. “Las primeras son conferencias cortas en temas coyunturales que realizamos dos veces por semestre, mientras que el segundo es un encuentro anual para la comunidad académica, los empresarios y diplomáticos, y el sector público”, explica Roldán.

La participación en la Asociación de Estudios Coreanos en Colombia (en la que asumieron la presidencia en 2012) y la representación de la Universidad ante la Cámara Colombo-China de Inversión y Comercio y ante el Consejo Colombiano de Cooperación del

+



Pablo Echavarría (extremo izquierdo) y Adriana Roldán (extremo derecho), llevan las riendas del Centro de Estudios Asia Pacífico y del Instituto Confucio de Medellín, dos instituciones que acercan a EAFIT y al país a esta región emergente.

Pacífico, son otros de los compromisos académicos que asume el Centro en esta primera línea.

Esta labor la complementa el Semillero de Estudios en Asia Pacífico que, con sus 26 integrantes provenientes de diferentes carreras de la Universidad, apoya la labor de divulgación a través de dos productos: la revista digital *Mundo Asia Pacífico (MAP)*, y el programa radial *Contacto Asia Pacífico*.

+ La consultoría

La presencia institucional, las buenas relaciones políticas y el conocimiento mutuo entre las regiones son elementos fundamentales para el proceso de inserción de Colombia en el Asia Pacífico. Así lo considera Sandra Salamanca Rosas, directora de África, Asia y Oceanía del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia.

La funcionaria de la Cancillería considera que el Centro de Estudios Asia Pacífico se ha convertido en un importante aliado para cumplir con este objetivo: “Es uno de los centros más importantes que tenemos en el país, tiene un objetivo claro y está directamente relacionado con nuestro pilar de propiciar el conocimiento mutuo”.

Desde 2008, la unidad eafitense adelanta investigaciones propias y conjuntas en temas de integración económica, comercio intraindustrial y seguridad alimentaria, que se traducen en más de ocho publicaciones de impacto nacional e internacional, cuatro libros y la participación en 10 capítulos de otras publicaciones.

En ese frente ha sido fundamental la relación y el trabajo conjunto con mecanismos como el Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (Apec), el Acuerdo de Asociación Transpacífica (TTP), la Alianza del Pacífico y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).

También con los ministerios de Educación Nacional, de Comercio Exterior y de Relaciones Exteriores; con las embajadas de estos países en Colombia, las delegaciones nacionales al otro lado del Pacífico, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Andi, Proexport, el grupo Nutresa y otra serie de socios académicos, públicos y privados.

Con estas instituciones buscan desarrollar investigaciones con “enfoques comerciales que contribuyan e impacten procesos económicos y con las que podamos realizar labores de consultoría, que es nuestro tercer eje de trabajo y el futuro del centro”, complementa Roldán.

Un ejemplo es Industria Colombiana de Café (Colcafé), empresa que ha apoyado el Centro en su proceso de inserción en Asia.

“El centro nos acompañó en la formación de nuestros ejecutivos sobre los países de esta región. Ese fortalecimiento nos generó confianza y dinamismo para nuestro relacionamiento institucional con esta parte del mundo”, comenta Jorge Eusebio Arango López, presidente de Colcafé, quien destaca que además les ayudó a entender las dinámicas económicas y comerciales, y a tomar decisiones estratégicas.

En la actualidad, el Centro de Estudios Asia Pacífico también le apuesta, en conjunto con el Ministerio de Relaciones Exteriores, al diseño de rutas de negociación que le permitan al país ingresar a mecanismos de integración en Asia.



Idioma y cultura china

En 2009, la oficina del Consejo Internacional del Idioma Chino (Hanban), la Alcaldía de Medellín y las universidades de Antioquia, EAFIT y de Estudios Internacionales de Dalian, firmaron un acuerdo para crear el Instituto Confucio de Medellín.

Se trata de una iniciativa con presencia en más de 400 países que promueve y difunde la enseñanza del idioma y la cultura de China. El de la ciudad cuenta con seis profesoras nativas y cerca de 150 estudiantes matriculados en los cursos de chino-mandarín.

Estas actividades se complementan con clubes de conversación, ciclos de cine, congresos, conferencias, seminarios y la celebración de las fiestas tradicionales. Igualmente, es la única entidad autorizada en Medellín para ofrecer el examen de suficiencia en el idioma chino (HSK).

Expertos en Asia

Pablo Echavarría Toro y Adriana Roldán Pérez son los encargados de liderar los espacios de participación y aprendizaje del Centro de Estudios Asia Pacífico.

Echavarría es magíster en Ciencias de la Universidad de Wisconsin (Estados Unidos) e ingeniero químico de la Universidad de Antioquia. Se ha desempeñado como empresario, profesor, conferencista y embajador de Colombia en la República Popular China.

Roldán es magíster en Relaciones Internacionales de la Universidad de Waseda (Japón) y negociadora de la Universidad EAFIT y de la Escuela Superior de Comercio de Montpellier (Francia) y tiene experiencia en las áreas comerciales de Renault, Pinel Íntimo y Locería Colombiana S.A. En la actualidad, preside la Asociación de Estudios Coreanos en Colombia.

Ambos directivos dictan de manera conjunta los cursos sobre Asia para pregrado y posgrado. Echavarría se encarga del módulo sobre China y Roldán profundiza en Corea del Sur, Japón y el resto del sudeste asiático.



Desde que estructuraron el programa de Biología, hubo un plan ambicioso para alcanzar una infraestructura adecuada: por lo menos mil metros cuadrados, con laboratorios de docencia separados de los de investigación.

+ Equipados para estudiar la vida

+

Beatriz Elena García Nova
Colaboradora

El Laboratorio de Biología se estrenó en 2013 en EAFIT para ser el lugar de docencia e investigación de esta carrera y para potenciar proyectos de áreas afines. El énfasis está por ahora en la biología computacional y la biotecnología molecular.

A conocer la vida, a investigarla y a caracterizarla está destinado el Laboratorio de Biología de EAFIT, que nació a finales del segundo semestre de 2013.

Diego Fernando Villanueva Mejía, jefe del pregrado en Biología, recuerda que una vez definidos todos los ejes estratégicos para comenzar esta carrera, que inició en enero de 2013, llegaron al tema de infraestructura para trabajar, en primera instancia, en el eje académico del programa, sin perder de vista el de investigación.

Para empezar tuvieron el apoyo de laboratorios con trayectoria en la Universidad como el de Bioprocesos, el de Fenómenos Químicos y los laboratorios de Física. Como las necesidades esenciales estaban alrededor de la biología, recurrieron ese primer semestre a un convenio de cooperación científico y tecnológico con la Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB), que facilitó la colaboración de profesionales en el área, así como la infraestructura, equipos y el uso de laboratorios de punta para los estudiantes.

En el segundo semestre, con alrededor de 30 estudiantes de dos cohortes y seguros de que seguirían creciendo, empezaron a afianzar relaciones con empresas, centros de investigación y a moverse internacionalmente. Además, encontraron apoyo de la Universidad para acelerar una inversión que estaba planeada para más adelante. Así lograron montar en noviembre el Laboratorio de Biología en el bloque 20.

Desde que estructuraron el programa, hubo un plan ambicioso para alcanzar una infraestructura adecuada: por lo menos mil metros cuadrados, con laboratorios de docencia separados de los de investigación. Estos últimos más especializados, para estudiantes de posgrado y sus profesores. Esta será la meta a lograr.

ADN, RNA y proteínas, en detalle

Ya se cuenta con una dotación importante de equipos y mueblería esencial para el funcionamiento del Laboratorio de Biología, con el fin de dar fuerza a enfoques como la biología molecular.

“Todo lo que tenga que ver con el estudio del ADN, de la expresión de genes y de la función de proteínas es lo que queremos trabajar en este Laboratorio, a partir de microorganismos y otros organismos de interés para sectores como la agricultura, la salud y la industria, ayudando a encontrar soluciones”, explica el jefe de carrera y candidato a PhD en Biotecnología.

Entre los equipos para lograr estos fines están: termocicladores, para amplificación de fragmentos de ADN o de RNA, y cámaras de electroforesis, entre



Foto: Robinson Henao

El Laboratorio de Biología cuenta con termocicladores, para amplificación de fragmentos de ADN o de RNA, y cámaras de electroforesis, entre otros equipos, que permiten estudiar moléculas de DNA, RNA y proteínas.



Para comenzar, el Laboratorio tuvo en cuenta el apoyo de laboratorios con trayectoria en EAFIT como el de Bioprocesos, el de Fenómenos Químicos y los laboratorios de Física.

otros equipos, que permitirán estudiar moléculas de DNA, RNA y proteínas.

El pregrado tiene cuatro líneas de énfasis del pregrado: conservación y desarrollo sostenible, bioinnovación, biología computacional y biotecnología molecular. Estas dos últimas son las que más se trabajan en este espacio. Adicionalmente, hay equipamiento para algunos estudios de biomembranas.

+

Potenciar los trabajos que se vienen haciendo en otras unidades académicas de EAFIT es uno de los propósitos del Laboratorio.

“Estamos avanzando con los recursos que ya tenemos, empezamos con una inversión nueva pero falta un poco más en docencia y complementar la infraestructura en investigación”, manifiesta Villanueva entre balanzas, fotodocumentadores, medidores de pH, centrifugas de mesa, neveras, cámaras de electroforesis horizontales y verticales, fuentes de poder, incubadoras y cabinas de flujo laminar para cultivo de microorganismos y termocicladores.

Sumarse con otras disciplinas

Potenciar los trabajos que se vienen haciendo en otras unidades académicas de EAFIT es otro propósito del Laboratorio. De hecho, se unieron con áreas afines para crear el grupo de investigación Ciencias Biológicas y Procesos, en el que participan profesores de Ciencias Básicas, Biología e Ingeniería de Procesos.

Por ejemplo, el pregrado de Biología quiere aportar al programa de Ingeniería de Procesos en

el proyecto que realiza la Universidad en convenio con Argos, que consiste en reducir emisiones de CO₂ (dióxido de carbono) con microalgas. Inicialmente, la forma como se uniría el programa es con el estudio del ADN de las cepas de microalgas para encontrar la manera de incrementar la captura de CO₂.

También buscan aportar con estudios moleculares a un proyecto que inició en el Grupo de Investigación en Procesos Ambientales y Biotecnológicos (Gipab), aliado con el Centro de Investigaciones del Banano (Cenibanano), perteneciente a la Asociación de Bananeros de Colombia (Augura), con el objeto de controlar la enfermedad Sigatoka negra en el banano, mediante cepas bacterianas.

Para Villanueva hacen falta estudios sobre el ADN de esas cepas para caracterizar los genes o proteínas que actúan contra el hongo porque “no es toda la bacteria, sino unas proteínas que ella produce las que son activas contra el hongo y, al identificarlas, podríamos desarrollar productos, incluso sin necesidad de que esté la bacteria”.

Una contribución al país

Según lo planteado en el Plan Estratégico de Desarrollo 2012-2018, las áreas en las que la Universidad va a incursionar en estos años son biología y urbanismo porque, en palabras del rector de la Universidad, Juan Luis Mejía Arango, a través de estas EAFIT puede contribuir al desarrollo del país.

Con esta infraestructura nueva para Biología, más lo que había en la Universidad, el pregrado tiene cubiertas sus necesidades iniciales.



Diego Fernando Villanueva Mejía.

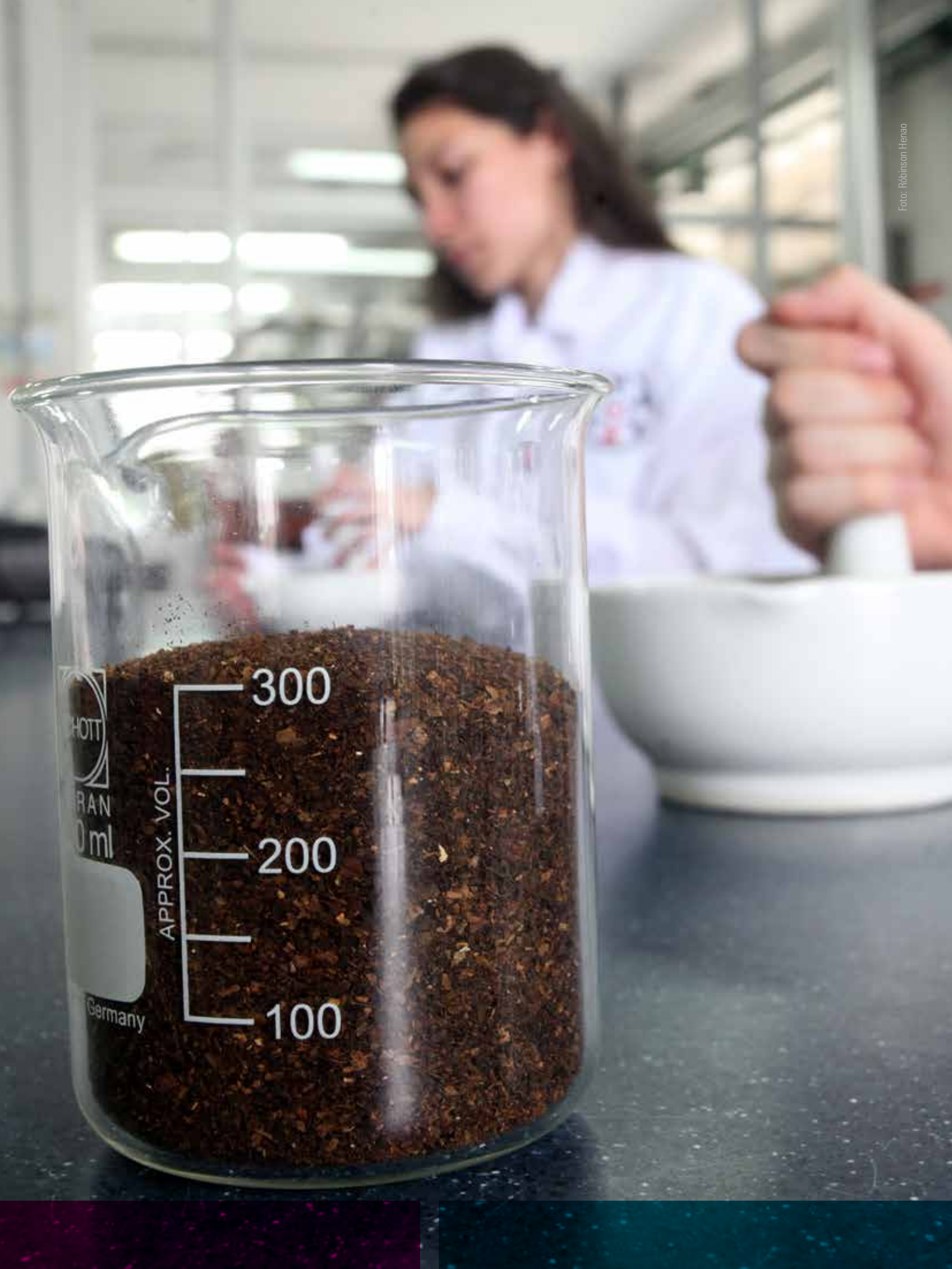
+

El contexto

- El Ministerio de Educación Nacional, a través de la Resolución 11070, del 11 de septiembre de 2012, otorgó el registro calificado para que la Universidad ofreciera la carrera de Biología.
- La primera cohorte de esta carrera inició en 2013-1.
- Las líneas de énfasis del programa de Biología son: conservación y desarrollo sostenible, biotecnología molecular, biología computacional y bioinnovación.
- El programa de Biología está adscrito a la Escuela de Ciencias y Humanidades.

Diego Fernando Villanueva Mejía

Biólogo, magíster en Biotecnología y candidato a PhD en Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia. Profesor, investigador y jefe del programa de Biología en EAFIT.



Publicado por

Revista
Universidad EAFIT
Periodismo Científico

Medellín - Colombia
Enero de 2014