PESQUISA

NÚMERO 36 ▪ JUNIO-AGOSTO de 2016 ▪ ISSN: 1909-8715

PUBLICACIÓN DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

SALIDA DE CAMPO

Volver a su estado natural el bosque altoandino: la ciencia de la restauración ecológica en todo su esplendor

Científicos restauran paisaje del Neusa

HUELLAS

Pediatra, investigador y docente, definen al humanista que deja huella

Juan Gabriel Ruiz. Un científico que sabe de amistad

FÍSICA

Las innovaciones de la nanotecnología Javeriana

Desarrollo de la ciencia imperceptible

CIENCIA Y SOCIEDAD

Apoyo a comunidades afro del Caribe en ordenamiento ambiental y propiedad colectiva

Titulación colectiva en territorios afrocaribeños: un proceso aún incierto

Pontificia Universidad JAVERIANA Colombia

Pontificia Universidad JAVERIANA Colombia

Rector
Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S. J.

Rector de la seccional Cali
Luis Felipe Gómez, S. J.

Vicerrector Académico
Luis David Prieto Martínez

Vicerrector de Investigación
Luis Miguel Renjifo Martínez

Vicerrector de Extensión
Luis Fernando Álvarez, S. J.

Vicerrector del Medio Universitario
Luis Alfonso Castellanos, S. J.

Vicerrectora Administrativa
Catalina Martínez de Rozo

Secretario General
Jairo Humberto Cifuentes Madrid

Pesquisa
Publicación de divulgación científica y tecnológica
Pontificia Universidad Javeriana
ISSN 1909-8715
Número 36 - año 10
junio - agosto de 2016

Comité editorial
Daniel Castillo Brieva, Diana Victoria Fernández Ramírez, Lisbeth Fog Corradine, Claudia Marcela Mejía Ramírez, Jhon Mesa Mendoza, Nicolás Morales Thomas, Arritokieta Pimentel Irigoyen, Rocío Puentes Suárez, Carlos Andrés Tobar Tovar, Consuelo Uribe Mallarino, María Daniela Vargas Nieto.

Editora
Lisbeth Fog Corradine

Asistente editorial
María Daniela Vargas Nieto

Corrección de estilo
Pamela Montealegre Londoño

Diseño y montaje
Isabel Sandoval Montoya

Fotografía de portada
Guillermo Santos

Producción
Editorial Pontificia Universidad Javeriana

Preprensa e impresión
Casa Editorial El Tiempo

Distribución
El Espectador, El Tiempo, El País

Pesquisa es una publicación trimestral de la Pontificia Universidad Javeriana y su seccional Cali. Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión de la universidad. **Se permite su reproducción, siempre y cuando se cite la fuente.**

Puede consultar la versión electrónica en:
http://www.javeriana.edu.co/pesquisa

Correspondencia
pesquisa@javeriana.edu.co
Vicerrectoría de Investigación
Carrera 7.ª n.º 40-62, piso 4
http://www.javeriana.edu.co/pesquisa

EDITORIAL

CONTRADICCIONES ENTRE QUERER INFORMARSE SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y EN REALIDAD HACERLO

En momentos de significativos debates sobre el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) que pretende definir la hoja de ruta que guiará al sector de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en los próximos años, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) presenta sus indicadores de 2015. Estos brindan luces sobre cómo avanza la inversión en este campo, la formación científica y tecnológica en la población del país, las capacidades nacionales en CTI y otros aspectos más. Sintonizado a ese documento, el OCyT desarrolló la IV Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología, la cual revela que para los colombianos es muy importante estar informados sobre estos temas. Sin embargo, los hallazgos del estudio plantean que una cosa es la intención de estar informados y otra muy lejana que lo estén haciendo.

Los indicadores de 2015 señalan que aún es largo el camino para lograr la interconexión real y natural del mundo científico con la cotidianidad de los ciudadanos. Los resultados de la Encuesta revelan que el año pasado apenas el 72,48% de los encuestados consideraron muy importante la ciencia, la tecnología y la innovación. A diferencia de 2012, cuando esta percepción fue del 90,89%; es decir, esta idea decreció un 18,41%. Aún más dramático resulta este último año, pues al 16,28% le importó nada o le fueron indiferentes los temas científicos, tecnológicos o innovadores.

La publicación de este índice sobre CTI es un importante referente e insumo para el análisis y la toma de decisiones argumentadas en la materia. Su trayectoria y recolección de datos periódicos nos permite identificar tendencias y giros. Así es como frente a la manera en que los ciudadanos consumen y apropian la CTI podemos hacer lecturas que le dejan reflexiones a las entidades gubernamentales, los centros de investigación, el sector productivo y, de manera particular, a las universidades. Estas últimas enfrentamos retos al respecto porque, además de tener el mandato de la formación y la producción de nueva ciencia, hacen parte de nuestra misión la transmisión de conocimiento; hacer aportes relevantes para que el país encuentre cada vez más formas de desarrollo y crecimiento sostenibles, y contribuir a una sociedad informada, con criterio e insumos cualificados para su toma de decisiones.

El acercamiento de los temas de CTI a la ciudadanía es un factor prioritario para el desarrollo científico del país. Sin embargo, como podemos inferirlo de los índices de percepción de 2015, existe una brecha sensible en el diálogo entre lo científico y lo cotidiano. Los encuestados manifiestan un alto interés por informarse sobre temas de ciencia, tecnología e innovación, pero en el momento de cuestionarlos sobre su participación real en espacios que transmiten estos contenidos es mínima su participación. Llegar a la gente continúa siendo un reto para los espacios de comunicación de la ciencia, como los museos, jardines botánicos, los eventos y las bibliotecas. El 52,87% de los encuestados el año pasado afirmó que tiene una participación muy baja en estas actividades y escenarios. Solamente el 5,77% indicó que contaba con una muy alta asistencia e involucramiento con los mismos.

En este contexto, para los encuestados, los medios de comunicación se imponen como los canales principales de transmisión de las novedades en ciencia y tecnología, a pesar de que la calidad en el tratamiento y seguimiento informativo dejen mucho que desear. Entre estos, impera cada vez con mayor fuerza internet, seguido por la televisión. Este posicionamiento de internet podría tener relación con el crecimiento de la penetración que ha tenido este medio en los hogares colombianos. Según la Encuesta de Calidad de Vida, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), entre los años 2008 y 2015 internet triplicó su presencia en los hogares, de modo que el 37,98% cuenta con conexión hoy en sus casas. Es decir, con el paso de los días esta herramienta se suma naturalmente a la cotidianidad de los colombianos, y así niños, niñas y adolescentes comienzan a crecer en un ambiente que los convierte en nativos digitales, lo que plantea diferentes retos para la comunicación científica.

Sin desconocer estos cambios en la sociedad colombiana y su deseo de informarse sobre CTI (según el OCyT, el 94,38% de la población considera de interés y utilidad para su vida cotidiana la ciencia, la tecnología y la innovación), la Pontificia Universidad Javeriana, convencida de que para impulsar la ciencia y la tecnología en el país debe continuar implementando mecanismos que reduzcan la brecha entre el mundo científico y el cotidiano, sigue fortaleciendo sus espacios de divulgación científica y tecnológica y ampliando los canales de comunicación de doble vía. De esta manera, presenta la nueva versión impresa de PESQUISA con un lenguaje gráfico y escrito más cercano a los lectores, así como su nuevo portal web con información propia. Estas renovaciones tienen el firme propósito de democratizar el conocimiento.

Luis Miguel Renjifo Martínez
Vicerrector de Investigación
Pontificia Universidad Javeriana

CONTENIDO

Portada

SALIDA DE CAMPO

Científicos restauran paisaje del Neusa

Investigadores javerianos buscan la mejor estrategia para restaurar el paisaje del Parque del Neusa, luego de la tala de especies exóticas como el pino.

Por Lisbeth Fog Corradine

PÁGINA 8

EDITORIAL 2

Contradicciones entre querer informarse sobre ciencia, tecnología e innovación y en realidad hacerlo

Además de formar investigadores y producir nuevo conocimiento, las universidades deben transmitir sus resultados a la comunidad y aportar novedosas formas de desarrollo y crecimiento sostenibles.

Por Luis Miguel Renjifo Martínez

INVESTIGACIÓN / FILOSOFÍA 4

Memorias reparadoras, la clave para seguir hacia el futuro

Relatos de víctimas y familiares de desaparecidos del Magdalena Medio buscan hacer memoria con un objetivo: que sus historias no se repitan.

Por David Trujillo Patiño

INVESTIGACIÓN / FÍSICA 6

Desarrollo de la ciencia imperceptible

Investigadores javerianos producen dos nanosensores: uno determina el nivel de contaminación por arsénico en el agua y el otro evalúa la respuesta de las células a cambios bruscos de ambiente.

Por David Mayorga Perdomo

HUELLAS 11

Juan Gabriel Ruiz
Un científico que sabe de amistad

Años de reflexión e investigación delinearon lo que para él significa 'ser médico', ideal que ha compartido afectuosa y rigurosamente con generaciones de alumnos.

Por Juana Salamanca Uribe

CIENCIA Y SOCIEDAD 14

Titulación colectiva en territorios afrocaribeños: un proceso aún incierto

El Observatorio de Territorios Étnicos y Campesinos estudia la aplicación de la Ley 70 en territorios caribeños y apoya a sus comunidades afro en temas de reconocimiento étnico, ordenamiento ambiental y propiedad colectiva.

Por Sania Salazar Gómez

NOVEDADES EDITORIALES 16

Conozca las últimas publicaciones de la Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

JOVEN QUE INVESTIGA 17

Juan Camilo Campos: "En la investigación encontré cómo servir a la comunidad"

La matemática aplicada a problemas reales llevó a este joven a desarrollar un modelo para detectar usuarios fraudulentos en las redes sociales.

Por Diana Milena López Duque

TIPS PESQUISA 18

Por María Daniela Vargas Nieto y Diana Milena López Duque

Memorias reparadoras, la clave para seguir

Memoria de Futuro construye relatos biográficos de las víctimas y de sus familiares en el Magdalena Medio como alternativa para la reparación.

A través de relatos, las víctimas y los familiares de víctimas en el Magdalena Medio buscan hacer memoria con el objetivo de que sus historias no se repitan. El proyecto piloto Memoria del Futuro motiva a los protagonistas de los relatos para que sigan tejiendo sus vidas personales y comunitarias.

Por David Trujillo Patiño
Fotografías: Fernando Grisales

Ángela* perdió a su familia en Puerto Berrío (Antioquia) por culpa de la violencia. Estaba en embarazo cuando la guerrilla la sacó a patadas de la casa junto con su esposo. Por los golpes perdió al bebé, y el hombre, que no se volvió a levantar, murió a los quince días. Diez años después, los paramilitares desaparecieron a su hijo, y la hija, quien presenció el terrible acto, quedó traumatizada, dejó de hablar y de comer, y al poco tiempo murió.

Testaruda y obstinada, esta mujer de 65 años ha sido formada por las ONG de derechos humanos que visitan la zona. Cuando el profesor Roberto Solarte, líder del grupo de investigación Pensamiento Crítico y Subjetividad, la entrevistó, supo que detrás de ese discurso bien armado para exigirle reparación al Estado había un inmenso dolor.

Solarte y sus colegas empezaron con Ángela un proceso cercano de reconstrucción de memoria. Motivada, se acogió a las reparaciones simbólicas que el Ministerio de Cultura hace a víctimas de violación de derechos humanos, y con el dinero recibido montó una casa en donde los afectados por la violencia, a través de diálogos colectivos y talleres de socialización, pueden contar sin temor sus historias de vida. Hoy en día el proyecto persiste y Ángela ayuda a otros a hacer memoria. "Se siente reconocida", afirma el profesor.

Otra forma de reparación

El Magdalena Medio, territorio que abarca 33 municipios de cinco departamentos (Santander, Antioquia, Bolívar, Boyacá y Cesar), sufre un alto nivel de violencia desde mediados del siglo pasado. De acuerdo con el Registro Único de Víctimas (RUV), de la Unidad Nacional de Víctimas, en esta región se han presentado 262.335 casos de victimización por el conflicto desde 1984.

"Lo que hace el Estado es clasificar y cuantificar a las personas sin ningún impacto transformador real", dice Solarte. "La gente no está reparada, pero legalmente sí lo está porque ya firmaron documentos, fueron a talleres y recibieron plata por tres meses. Son campesinos que no saben qué hacer en la ciudad, no consiguen empleo y no tienen ningún tipo de ayudas", asegura. En 2014, varios investigadores de la Universidad Javeriana empezaron a preguntarse por nuevas estrategias que generaran cambios favorables en las comunidades víctimas de la región, y así surgió Memoria del Futuro en el Magdalena Medio, proyecto construido por diferentes grupos de investigación con funciones, aportes y responsabilidades diversas. Dicha iniciativa buscó "crear una mirada reparadora del pasado con un efecto positivo en las vidas de las víctimas de la violencia", explican los investigadores.

La idea del título, Memoria del Futuro, surgió de un texto sobre la reparación de mujeres víctimas de la guerra en Bosnia Herzegovina. Estas personas eran invitadas a contar sus historias y las de sus muertos para compilarlas en un gran documento de divulgación. Al ver el trabajo concluido, expresaron que esas eran memorias para el futuro, porque tenían el potencial de evitar que algo tan horrible volviera a suceder.

Así, se ha venido diseñando un modelo piloto de memoria regional construido a partir de los relatos biográficos de las víctimas como alternativa de reparación. Una de estas historias es la de Elkin Flórez, desaparecido por paramilitares el 26 de enero de 2006 en Barrancabermeja (Santander). Tenía 35 años y transportaba a dos hombres en su taxi cuando fue visto por última vez. Horas después encontraron su vehículo en llamas, pero de él no había ningún rastro. Desde entonces, sus padres, su hija adolescente y sus amigos esperan noticias de su paradero. Todos lo recuerdan como una persona servicial, pacífica, dedicada a su trabajo, con muy buen sentido del humor y una gran pasión por las aves. "Si yo pudiera decirle algo a mi hijo, le diría que siento mucho su ausencia y que siempre estoy luchando por conocer la verdad", dice Adalberto, su padre.

Compilar memorias biográficas como la de Elkin y de otras tantas víctimas de la región ha motivado a las comunidades a reconocerse, reconstruir sus lazos y trazar un plan para su futuro que sea acogido por organizaciones

* El nombre fue cambiado a petición de la fuente.

comunitarias o instituciones regionales. Además, claro, es un escudo para que la violencia no se repita.

La investigación se enfocó, en primer lugar, en comunidades desplazadas de corregimientos y barrios de San Pablo (Bolívar) y Barrancabermeja (Santander). Incluyó también a familiares de desaparecidos de toda la zona. En el caso de Puerto Berrío (Antioquia), por ejemplo, de acuerdo con los testimonios orales, los violentos desaparecieron a un cuarto de la población; "¿cómo es posible que las memorias de estas víctimas sean opacadas por versiones hegemónicas de casos de violencia emblemáticos?", se preguntan los investigadores, quienes añaden que muchas de estas personas no figuran en listas oficiales de víctimas y que tampoco han participado de los eventos protocolarios de La Habana (Cuba).

El objetivo de Memoria del Futuro en el Magdalena Medio es lograr un modelo de memoria a largo plazo enfocado en la reconstrucción de proyectos de vida individuales y comunitarios.

El diálogo, base del método

No hubo encuestas ni formatos pesados. El equipo siempre tuvo claro que la investigación se desarrollaría mediante metodologías participativas que dieran prioridad a las voces de las personas. Por eso se recurrió a entrevistas a profundidad, grupos focales, sesiones de diálogo y talleres. La información que salía de estas actividades se compartió con las comunidades para que decidieran la mejor forma de convertirlas en herramientas pedagógicas y comunicativas: trabajos fotográficos, crónicas, documentales, entre otros productos.

"Estas víctimas necesitan hablar y no que les impongan un olvido que no se merecen", insiste Solarte. Por eso, el documental se convirtió en una herramienta útil con la que se empoderó a las comunidades. Carlos Angarita, profesor de la Facultad de Teología de la Universidad Javeriana, afirma que, si bien el proyecto no planeaba elaborar este tipo de productos, se dieron las circunstancias y se conformó un equipo para realizarlos. No son solo herramientas, explica, "pues si se hacen con criterios estéticos, tienen el valor de una obra artística".

Estrategias de divulgación

El documental *El retorno de un boga* cuenta la historia de José Beleño, un agricultor, pescador y líder social de Ciénaga del Opón que, 14 años atrás, escapó milagrosamente de la muerte cuando los paramilitares se apoderaron de la zona. Esta violencia, además de desintegrar a su familia, lo obligó a irse a la zona urbana de Barrancabermeja, de la que nunca se sintió parte. A pesar del miedo y la incertidumbre, José y otros desplazados decidieron volver al lugar donde pertenecían y empezar de nuevo. Su valentía a la hora de hacer memoria los han llevado hoy a iniciar una lucha pacífica para recuperar lo que habían perdido. "Beleño ha contado bien nuestra historia", dijo un líder campesino al terminar de ver el documental; agradeció además que, después del trabajo de investigación, la Universidad volviera para entregarles un producto concreto. "Nuestros hijos y nietos ya podrán saber qué fue lo que pasó acá".

Las comunidades entienden este lenguaje porque es el suyo y, por consiguiente, se pueden ver y escuchar en él, explica Angarita. De manera espontánea, dice, las personas han empezado a complementar la historia de *El retorno de un boga* con sus propios relatos. "En ese sentido, este documental funciona como un dispositivo que activa la memoria".

Sin embargo, los investigadores están lejos de darse por satisfechos. "El desplazamiento es un proceso de empobrecimiento forzado", afirma Solarte. Las personas mayores están completamente abandonadas y en los más jóvenes "se ha desdibujado su ser campesino". En el caso de los desaparecidos, el esfuerzo consiste en recuperar nombres, fotos e historias. "Pero muchos de los sobrevivientes se rehúsan a hablar, viven sumidos en el miedo, máxime en una zona donde los actores armados —los paramilitares en particular— ejercen poder sobre las comunidades".

Las metodologías participativas fueron el alma del proyecto, por medio de sesiones de diálogo y talleres, entre otras.

Para leer más

- www.opi.org.co (página del Observatorio de Paz Integral). En el enlace 'Desaparecidos' se encuentran las biografías de desaparecidos del Magdalena Medio, construidas a partir de las memorias de sus familiares.

INVESTIGADORES PRINCIPALES: Mario Roberto Solarte y Mery Rodríguez.

COINVESTIGADORES: Carolina Rozo, Jefferson Jaramillo, Carlos Angarita, Lida Villa Olvani Sánchez y Fernando Grisales.

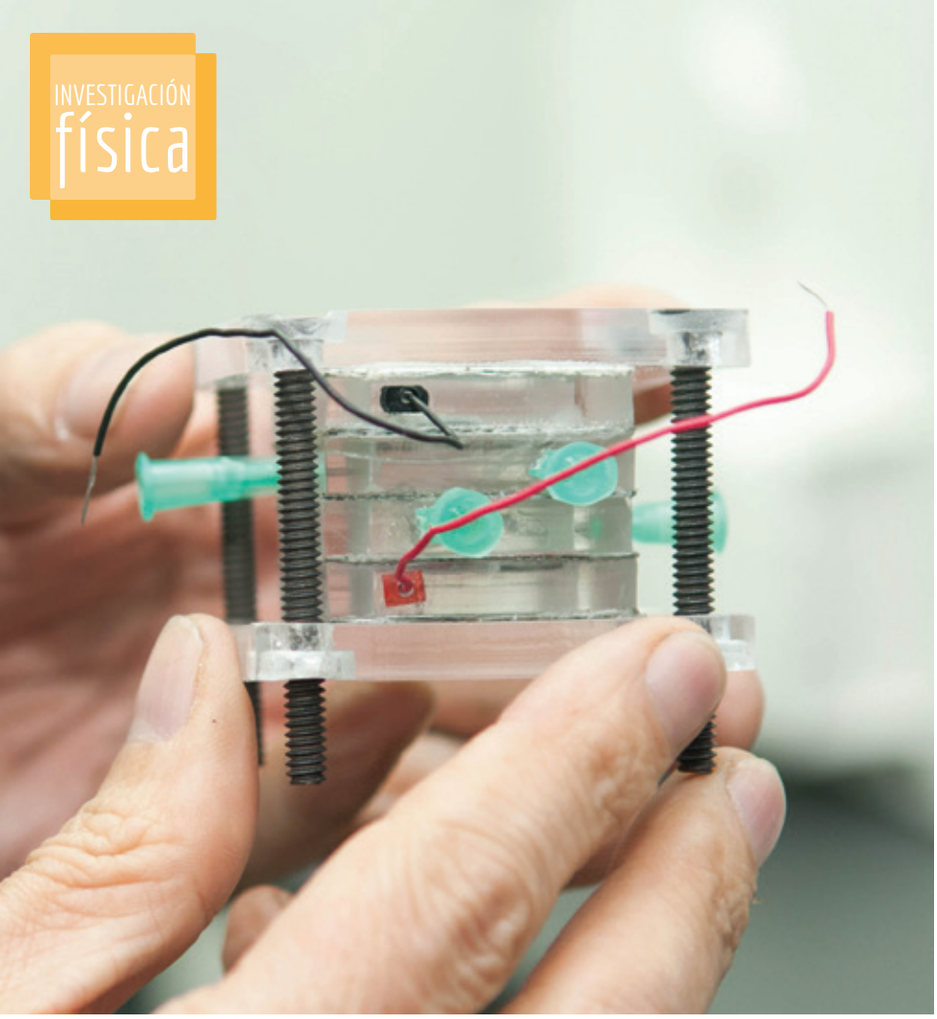
Facultades de Filosofía, Teología, Ciencias Económicas, Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, Comunicación y Lenguaje, Ingeniería.

Departamentos de Filosofía, Teología, Administración, Ciencia Política, Ciencias de la Información, Ingeniería de Sistemas.

Grupos de investigación Pensamiento Crítico y Subjetividad; Estado, Conflicto y Paz; Ciencia de la Información, Sociedad y Cultura; Política Social y Desarrollo.

Corporación de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio; Observatorio de Paz Integral del Magdalena Medio; Servicio Jesuita de Refugiados.

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2014-2016



El grupo importa insumos de diferentes partes del mundo y fabrica las aplicaciones técnicas para sus trabajos, tales como sensores de arsénico o sistemas para percibir cambios en la anatomía de la célula.

Desarrollo de la ciencia imperceptible

Luego de tres años de investigaciones, el Grupo de Nanociencia y Nanotecnología de la Universidad Javeriana ha producido dos nanosensores que buscan determinar el nivel de contaminación por arsénico en el agua y la respuesta de las células a cambios bruscos de ambiente.

Por David Mayorga Perdomo
Fotografías: Felipe Abondano

El instrumento es simple: una pequeña placa de metal con una delgadísima capa brillante, a tal punto que su grosor es imperceptible para el ojo humano. Es liviana, pesa menos que una canica y su forma rectangular y tamaño se asemejan a un borrador de nata. Las láminas son fabricadas en España y caracterizadas en Polonia. En Bogotá se alojan en el sótano de un edificio de ladrillo y grandes ventanales en plena carrera séptima. Y con ellas se hace ciencia. O, para ser precisos, nanociencia.

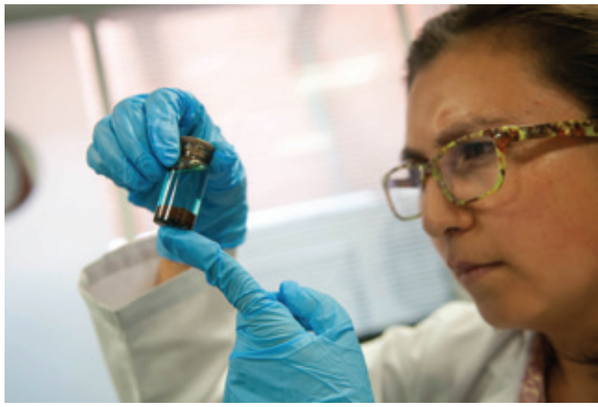
"Este es uno de los trabajos pioneros en nanosensórica para arsénico", explica, con su voz pausada y precisa, Édgar González, profesor de nanobiotecnología y director del Grupo de Nanociencia y Nanotecnología del Instituto Geofísico de la Pontificia Universidad Javeriana. La delgada placa que sostiene en sus manos está llamada a generar importantes avances en Colombia, pues es la pieza central de un proyecto que busca determinar el grado de contaminación con arsénico.

La teoría es, en realidad, sencilla: la placa atrapa los átomos del arsénico, uno de los metales pesados más peligrosos de la naturaleza en su estado inorgánico, cambiando considerablemente la superficie de la lámina. Con este indicador se puede descifrar si ese afluente o fuente hídrica está libre de riesgo o, peor, si puede contener metales pesados que, tras exposiciones prolongadas, sean causantes de graves enfermedades.

Llegar al instrumento requirió muchas horas de trabajo en encierro por parte del grupo en el sótano del edificio Lorenzo Uribe, en las instalaciones del laboratorio nanoLab, junto a modelos de estructura molecular a escala, microscopios, espectrofotómetros, una caja seca y otros equipos, además de una ducha para evitar emergencias que nunca se ha activado. Allí, desde 2012, González ha desarrollado junto a sus discípulos Natalia Mosquera, Santiago Medina y Yulieth Téllez, entre otros, los nanosensores que buscan determinar qué tanto arsénico se ha colado en los ríos y reservas de agua del país.

Una quimera que apenas comenzó a dilucidarse. Estudios académicos por separado han documentado la existencia de arsénico inorgánico en afluentes y reservas de agua, al igual que en suelos y cultivos, proveniente de las curtiembres de cuero, los plaguicidas y los insumos utilizados por industrias como la farmacéutica, la textil o la minera (que, además, vierte residuos de cianuro y mercurio). Todo esto sin mayor control o alerta por parte de las autoridades ambientales, pues en

Los experimentos del grupo de Nanotecnología se extienden desde la anatomía de la célula hasta la contaminación de afluentes.



El proyecto Nanosens es uno de los trabajos pioneros en sensónica en Colombia.

Colombia no cuenta con información confiable sobre la contaminación de cuerpos de agua con arsénico, razón por la cual el grupo trabaja en este campo.

Colombia no existen estudios oficiales ni se han identificado las áreas de mayor polución.

"El problema con este tipo de contaminación es que se tienen que detectar cantidades extremadamente pequeñas y se requieren sensores sofisticados en esas dimensiones. Ahora, comercialmente, aún no tenemos una oferta amplia, por lo tanto tenemos que fabricarlos", asegura el profesor.

Desde su nacimiento, el proyecto Nanosensor para detectar y cuantificar la presencia de arsénico en agua, mejor conocido como Nanosens, ha pasado por cinco fases técnicas, desde protocolos estandarizados para medición de luz con equipos convencionales (como espectrofotómetros) hasta el desarrollo propio del sensor y de un sistema de medición automático que determine con precisión los niveles contaminantes. A lo largo de este camino, surgieron tres tesis de maestría.

La fase actual de este proyecto se sigue desarrollando al interior del nanoLab en cooperación con la Universidad de los Andes. El reto es construir un instrumento de medición que pueda incorporarse a un teléfono móvil, simplificando de esta forma las mediciones en fuentes hídricas.

"Hasta ahora nuestro trabajo ha sido muy técnico y empezamos ya la fase de componente social: cómo transferir esta tecnología a las comunidades, cómo logramos que la usen y midan por sí mismas los niveles existentes de arsénico en el agua", comenta González.

Será el paso último en un proyecto aún más ambicioso, en el que participan varios grupos y entidades del país, que busca generar un mapa actualizado sobre la contaminación del arsénico y otros metales pesados en Colombia. La iniciativa, además, es compartida por países de la región como Argentina, Chile y México, con la intención de generar un diagnóstico que le sirva a los gobiernos para tomar medidas claras contra este fenómeno contaminante, lo cual facilitará las tareas de mitigación y remediación. En esta dirección, en el grupo se desarrollan nanomateriales para remoción de metales pesados como el mercurio o el arsénico. En su trabajo doctoral, el ingeniero Willy Marimón Bolívar desarrolla nanopartículas para remoción de mercurio en aguas contaminadas por métodos y química verde, y los físicos Yulieth Téllez y Omar Parra investigan la movilidad y fijación de estos metales en el ambiente y en los seres vivos.

"La iniciativa se orienta a desarrollar un mapa de contaminación en América Latina, pero primero tenemos que estandarizar nuestros métodos de medición", insiste González.

La línea de la salud

La contaminación con arsénico se erige como una grave preocupación para la salud mundial. Uno de los casos más preocupantes es el de Bangladesh, donde, según estimaciones de la Organización Mundial para la Salud, alrededor de 45 millones de personas (la población colombiana) están expuestos a concentraciones de arsénico en el agua que exceden los estándares internacionales (10 microgramos por litro). A la larga, su acumulación puede generar severas alteraciones en la salud, como diversos tipos de cáncer y enfermedades neurodegenerativas.

Esa es otra de las líneas de investigación del grupo: la aplicación de las nanoestructuras en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

A la par del desarrollo del Nanosens, un segundo proyecto fue concebido por Jesús Daza, profesor de Bioquímica de la Pontificia Universidad Javeriana, como parte de su trabajo de tesis doctoral: superficies nanoestructuradas y superficializadas para censar actividad en células neuronales por resonancia de plasmón superficial.

Nuevamente, la placa dorada toma el protagonismo. Ahora es impregnada con astrocitos (células de la neurona que procesan la información del sistema nervioso) que, posteriormente, son estimulados con rayos láser para determinar su respuesta biológica a los cambios de ambiente.

"Esto refleja el comportamiento de un ser vivo frente a cualquier tipo de alteración, sea un simple estrés o una enfermedad supremamente invasiva", explica Daza. Al mismo tiempo, ha desarrollado una máquina que automatiza los resultados y permite compararlos con otras bibliotecas de información molecular para, en un futuro, anticipar todo tipo de cambios bruscos en el organismo. "Dentro de lo que queremos identificar están los nuevos productos generados por toxicidad celular", añade.

Ni la máquina ni el sistema tienen un nombre, pero se han desarrollado en el nanoLab, donde los avances esenciales para la naturaleza y la salud se escapan a la comprensión del ojo humano.

Para leer más

- Patolsky, F. & Lieber, C. M. (2005). Nanowire Nanosensors. *Materials Today, 8*(4): 20-28.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Édgar González
COINVESTIGADORES: Santiago Salinas, Catherine Reyes, Omar Torres

Facultad de Ingeniería
Instituto Geofísico
Facultad de Ciencias
Departamento de Microbiología

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2012-2016

Cuando se construyó el embalse del Neusa, a mediados del siglo XX, se plantaron bosques de pinos para evitar la sedimentación y controlar la erosión.

La CAR inició la tala de los pinos como una primera medida para la restauración del bosque nativo.

El proyecto de la Pontificia Universidad Javeriana busca acelerar el proceso de sucesión natural del bosque, pues de no hacerlo demoraría décadas en volver a su estado original.

Científicos restauran paisaje del Neusa

Investigadores javerianos buscan la mejor estrategia para devolverle al paisaje su aspecto original luego de la tala de especies exóticas como el pino: la ciencia de la restauración ecológica en todo su esplendor.

Por Lisbeth Fog Corradine
Fotografías: Guillermo Santos

Como si fuera una obra de arte, investigadores de la Pontificia Universidad Javeriana restauran el Parque Forestal Embalse del Neusa, en Cundinamarca, donde hace unos años solo pinos de más de 20 metros de altura conformaban el paisaje. No puede negarse que era un bonito bosque; era agradable caminar sorteándolos, con ese olor tan particular y ese colchón formado por sus hojas secas color café, en forma de aguijones largos y delgados —acículas—, que a veces alcanzan un grosor de 30 centímetros. La verdad es que se trata de una especie foránea que desplazó a los árboles nativos, en un intento por evitar la sedimentación del embalse. La vegetación altoandina nativa fue talada: encenillos y siete cueros, gaques y chuques, tunos y arbolocos, chilcos, ají de páramo y arrayanes desaparecieron, y con ellos se fueron los conejos silvestres, los faras y los zorros de monte, así como algunos reptiles y anfibios que solían acercarse a la orilla del embalse.

Desde hace más de seis años, los investigadores suben hasta los 3050 msnm del Neusa y, a medida que estudian las posibilidades de restaurar el ecosistema degradado por la acción de las especies exóticas para recuperar el bosque nativo original, proponen nuevos proyectos en los que integran a las comunidades campesinas de los municipios de Tausa y Cogua. Incluso los alumnos de la Institución Educativa Departamental San Antonio, Sede Páramo Bajo de Tausa, forman parte de las investigaciones: Sonia, Angie, Edwin, Sergio y Ronald, entre otros chicos de cuarto a décimo grados, acompañan a los científicos a trepar por la montaña para entender las dinámicas del bosque nativo y sembrar nuevos —pero realmente originarios— árboles del altiplano altoandino. Ellos ya saben la diferencia entre reforestar y restaurar. "Con la reforestación logramos restablecer una cobertura vegetal y no necesariamente de especies nativas", explica la bióloga Sofía Isabel Basto. En cambio, "la restauración ecológica asiste la recuperación de los ecosistemas degradados para recuperar los componentes y funciones en el ecosistema original"; es como ir tejiendo la historia misma del paisaje: "qué había antes, en qué cantidad, cuáles eran las relaciones entre una especie y otra".

4

5

Tres proyectos en un solo ecosistema

El primer proyecto de investigación ha diseñado estrategias para implementar la restauración ecológica con especies nativas en terrenos donde se han talado los pinos y evitar que otras especies invasoras como el helecho marranero, el retamo espinoso o la mora silvestre comiencen a 'marcar terreno', por la facilidad que tienen de llegar, echar raíces y propagarse.

En convenio con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), el grupo de investigación Unidad de Ecología y Sistemática (Unesis) estableció parcelas en tres sectores del parque —Guanquica, Chapinero y Laureles— para monitorear lo que ocurre después de la tala y caracterizar cuatro componentes: la vegetación, los suelos, la macrofauna edáfica —otros organismos que lo habitan, como hormigas, escarabajos, lombrices, arañas y ciempiés— y la avifauna, que es clave, pues sus especies son dispersoras de semillas, polinizadoras de plantas y controladoras de plagas. Con sus binóculos, cámaras y mucha paciencia, los ornitólogos encontraron 73 especies de aves, entre ellas copetones, picaflores, atrapamoscas, colibríes, carpinteros, cucaracheros y tángaras.

La Escuela de Restauración Ecológica (ERE) lleva 14 años de trabajo en restauración ecológica.

Por ser un grupo interdisciplinario, las reuniones luego de las salidas de campo han sido jugosas en información. Cada especialista cuenta sobre sus avances con un eje común: deben comparar cómo se comporta cada uno de estos componentes en tres sectores: uno tenía cuatro meses después de la tala, otro dos años y medio y en el último los pinos se habían talado hace cuatro años y medio. "Al conocer cuáles eran las especies que dominaban en cada grupo, pudimos hacer predicciones sobre las trayectorias que puede tomar el ecosistema después de la tala de especies exóticas", explica la profesora Basto.

El segundo proyecto profundizó en los bancos de semillas, el conjunto de semillas viables que se acumulan en el suelo después de que han sido dispersadas y todavía no han germinado en el ecosistema. Si se encuentran suficientes de ellas en el suelo, el banco puede ser utilizado como fuente de material vegetal para reintroducir las especies perdidas en los ecosistemas degradados. En el bosque de pinos, las semillas se encuentran debajo del colchón formado por las acículas; en el bosque de encenillos, están debajo del colchón de musgo húmedo y requeteverde, características típicas de cada ecosistema. En la plantación de pinos, en el bosque nativo y en los tres sectores postala estuvieron los investigadores y estudiantes de la región buscando semillas y caracterizando el lugar: revisando olores, colores, fauna... En el borde de la plantación, los investigadores encontraron las semillas en las deposiciones de las aves, y los niños aprendieron cómo ellas las dispersan.

"Lo que estamos viendo", explica la profesora Basto, "es que muy pocas semillas se encuentran en el bosque nativo, no tantas como esperábamos, y definitivamente encontramos muchas menos en la plantación de pinos". La zona postala de dos años y medio es la que presenta mayor abundancia y riqueza de semillas, en tanto que en la de cuatro años y medio se estabiliza la cantidad. Los investigadores esperaban que en esta última siguiera aumentando. ¿Qué pasa allí? El problema son las especies invasoras. Muchas de las semillas de las plantas exóticas pueden durar más de 30 años dormidas, despertarse, germinar y regenerar la especie.

Aquí entra el tercer proyecto, el más reciente, cuyo objetivo es evaluar estrategias para eliminar el retamo espinoso y restaurar las áreas que han sido invadidas por esta especie, que aquí crece más que en su nativa Europa, rodea los caminos y ahora florece en potreros donde antes se cultivaba papa criolla y zanahoria o donde pastaban vacas y ovejas.

Apoyados por el Acueducto de Bogotá, el proceso inicia con el corte manual o mecánico de la planta con machete, guadaña o motosierra; sigue con la trituración del material con una chipeadora y luego se aprovecha al convertirlo en compost.

Estrategia javeriana de restauración ecológica

1. Núcleos de vegetación. Son sembrados de plantas nativas, en forma de media luna, ubicados a favor de la pendiente para reducir la erosión.
2. Perchas artificiales. Son estructuras que sirven para atraer aves a zonas degradadas.
3. Refugios. Son estructuras hechas con ramas y residuos de madera con el objetivo de atraer animales como mamíferos, aves, insectos, reptiles.
4. Plantación de especies nativas.
5. Trinchos. Son estructuras en forma de pared que forman terrazas para estabilizar la pendiente del terreno y permitir que la vegetación se establezca en un lugar adecuado.

Eliminar el retamo espinoso

Una de las especies invasoras más dañinas para el ecosistema altoandino es el retamo espinoso. Los investigadores trabajan por conocer la especie y la resistencia de sus semillas y buscan métodos para eliminarla.

Las semillas son el problema de esta planta, no solo porque produce muchísimas, sino porque, como están en una vaina, las altas temperaturas del mediodía hacen que esta explote y las disperse hasta una distancia de casi diez metros a la redonda. La semilla es tan pequeña, entre uno y dos milímetros, que ni siquiera la chipeadora la puede triturar. Además, como pueden durar tanto, su banco de semillas es una amenaza para el ecosistema invadido y los vecinos. Por eso, es necesario hacerle un tratamiento que la deje inviable y no germine, explica la bióloga Sandra Contreras. Luis Hernán Rodríguez, 'Lucho', administrador agropecuario, tausano y, por tanto, conocedor de su región, es el contacto en el Parque. Él es quien explica los tres tratamientos que prueban con materiales de la región para que en el futuro el campesino los pueda utilizar. Erradicar el retamo no será fácil, pero la ciencia puede dar pistas antes de que invada páramos, propague incendios y siga acabando con las plantas nativas, generalmente menos resistentes.

La ciencia del aprendizaje

"Neusa ha sido como un laboratorio donde se pueden hacer diferentes ensayos, se aprende y se aporta conocimiento que puede ser replicado en otras regiones", concluye la bióloga Carolina Moreno, de la Escuela de Restauración Ecológica (ERE), liderada por el profesor José Ignacio Barrera, quien ha promovido varias tesis de pregrado en esta región andina. Él mismo concluye que "el Parque Forestal Embalse del Neusa ha sido un escenario de aprendizaje y de enseñanza sobre cómo restaurar los bosques altoandinos que han sido degradadados por diferentes tipos de disturbios y usos de suelo. Las diferentes estrategias aplicadas muestran que la restauración ecológica es una opción que puede acelerar los procesos de recuperación de la salud e integridad de los ecosistemas".

Banco de semillas

Las aves, como dispersoras de semillas, las dejan caer al suelo y, cuando estas se acumulan, forman el banco de semillas.

Las acículas atrapan las semillas y no permiten que germinen, mientras en el bosque nativo tienen más posibilidades de restablecer la vegetación original.

Las semillas se buscan en el suelo, se ciernen en un tamiz, se seleccionan y se ponen a germinar en bandejas

El día de campo terminó con la siembra de árboles nativos. Cada niño adoptó uno, lo sembró y lo bautizó. Así, hoy deben estar creciendo Muñeco, Bebé, Hojitas y Loky. Los niños probablemente ya les estarán contando a sus padres y familiares estas y otras enseñanzas que no caben en este artículo diario de campo, mientras la investigación continúa.

Para leer más

- Restaurando el Neusa. Una experiencia de restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas en el Parque Forestal Embalse del Neusa. Pontificia Universidad Javeriana, Escuela de Restauración Ecológica (ERE), Corporación Autónoma Regional (CAR). Junio, 2015.

INVESTIGADORES PRINCIPALES:
José Ignacio Barrera y Sofía Isabel Basto

Facultad de Ciencias

Departamento de Biología

Grupo de investigación Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS)

Escuela de Restauración Ecológica (ERE)

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2014 - en ejecución

Juan Gabriel Ruiz

Un científico que sabe de amistad

Años de reflexión e investigación le permitieron delinear su fórmula de lo que significa 'ser médico', ideal que ha compartido afectuosa y rigurosamente, con generaciones de alumnos. Obtuvo el Premio Bienal Javeriano en Investigación, modalidad Vida y Obra 2015.

Por Juana Salamanca Uribe
Fotografías: Archivo personal y Pontificia Universidad Javeriana
Caricatura: Augusto Montenegro

En su trayectoria profesional ha logrado algo fuera de lo común: conciliar al médico clínico, al 'de las trincheras', con el científico y evitar su desencuentro; 'meterle ciencia' al día a día de una profesión que fácilmente cae en la rutina y en las soluciones mecánicas. Tal vez este es su mayor aporte a la profesión por la que optó a los 16 años de edad.

Esa fórmula se aplica en numerosos proyectos en los que ha estado comprometido Juan Gabriel Ruiz Peláez, pediatra, epidemiólogo clínico, docente, médico clínico e investigador.

Durante la rotación en Pediatría en la Universidad Javeriana lo sedujo la rama que se ocupa de los "locos bajitos" —como diría el cantautor catalán Joan Manuel Serrat—, cuando halló en dos de sus maestros una mezcla ideal de ciencia y humanismo. "Los profesores Eduardo Borda y Ernesto Sabogal combinaban el rigor científico con su tremenda responsabilidad, su sano escepticismo, su duda metódica cartesiana y un sentido de humanidad inigualable", explica Ruiz. Considerar el contexto familiar, social y cultural del paciente, porque este determina en gran medida las decisiones clínicas que se adoptan, se convirtió desde entonces en un axioma para él.

Epidemiología clínica: base teórica de la revolución

La vida le ofreció a este profesional una oportunidad de perseguir esa idea compleja del médico: una beca de la Fundación Rockefeller para entrenarse en Epidemiología Clínica en la Universidad de Newcastle (Australia). Hacia allá partió, recién casado.

Poco entendía entonces de qué se trataba esta área, que se asociaba a la ligera con la epidemiología general, afín a la salud pública y a la estadística, pero que era algo diferente. Ruiz la define como aquella rama del conocimiento que "entrena al médico clínico en el método científico, para tomar mejores decisiones al lado de la cama del paciente".

Como resultado de la necesidad de diseminar los principios de la epidemiología clínica —que este investigador compara con el Evangelio— surge en varios centros académicos

El rector de la Javeriana, Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S. J., en el momento que entrega el Premio Vida y Obra 2015 al doctor Ruiz.

JUAN GABRIEL RUIZ:

En palabras de sus colegas y amigos de la Facultad de Medicina

El doctor Ruiz es mi amigo, he sido su alumna, su subalterna y su jefe. Siempre me ha respetado. Es amoroso y tiene un sentido humano gigante. Siempre le he dicho que es una madre: sufre por lo que le pasa al estudiante, a un paciente, a los colegas, es cien por ciento leal.

Nos enseñó a cuestionar las decisiones que tomábamos y a buscar en la literatura el porqué de lo que estábamos haciendo.

Carolina Guzmán

Él fue consultor de mi trabajo de grado, fue mi maestro, y teníamos discusiones sobre todos los temas… para mí, Juan Gabriel es como un papá. Él quiere que la gente que trabaja con él llegue siempre más lejos.

Fue pediatra de mi hijo…. En ese rol es capaz de tranquilizar fácilmente a una madre primeriza angustiada. Siempre dispuesto a escuchar, muy respetuoso con su paciente.

Socorro Moreno

mundiales la medicina basada en la evidencia —"como el Catecismo Astete", dice— que 'aterriza' y simplifica el lenguaje de una disciplina abstracta. El doctor Ruiz y su equipo introdujeron estos desarrollos en Colombia y en parte en Iberoamérica. De lo que se trata es de no renunciar a la metodología científica para manejar la incertidumbre inherente al trabajo con seres humanos.

El arte de no comer cuento

El balance de la experiencia australiana fue ampliamente satisfactorio. Para comenzar, la consolidación de una relación de pareja que ha perdurado 32 años y, luego, la irrupción de un científico dispuesto a 'armar la revolución' a su regreso al Hospital Universitario San Ignacio.

Su perspectiva parte de una actitud crítica, del estímulo al pensamiento divergente, de reconocer que lo que hoy es verdad mañana puede no serlo y de la irreverencia frente a los dogmas. Para muchos, qué sanos han sido estos vientos, en un mundo en el que "las ciencias médicas tienden a aplastarlo a uno", según lo reconoce el propio Ruiz. "Los médicos aspiran a tener la certeza de las cosas y toman decisiones en negro o blanco, cuando la realidad está llena de grises. La idea es ser capaz de tomar decisiones que la mayoría de las veces hagan más beneficio que daño en presencia de una incertidumbre proveniente de distintas fuentes", agrega.

Canguro: amor a primera vista

El programa Canguro, cuya semilla plantaron hace cuarenta años los neonatólogos del Hospital Materno Infantil de Bogotá, resultó ser el terreno ideal para que Ruiz desarrollara su formación.

Todo comenzó con la aterradora tasa de mortalidad (¡del 30%!) de bebés prematuros, generada por el hacinamiento inevitable que obligaba incluso a confinar a dos pacientes en una incubadora, ampliamente expuestos a infecciones. Teniendo en cuenta que el problema fundamental de los nacidos antes de tiempo es su dificultad para regular la temperatura, una vez superada la etapa crítica, se propuso una fórmula que imitaba a los marsupiales al remplazar la incubadora por el cuerpo de la

Conocí a Juan Gabriel cuando estudiaba ingeniería electrónica y trabajaba en el área de sistemas de la Universidad. Él tenía un problema en el computador y me enviaron a ayudarle. El problema se solucionó en 15 minutos, pero nos quedamos toda la tarde hablando… Ese fue uno de los eventos que ha cambiado mi vida.

Es muy cercano y amable, su actitud es humilde, es rico conversar con él.

John Camacho

Como profesor, en los turnos nocturnos no se iba a dormir hasta que no descifrara todo lo que podía ocurrir con un paciente. A las tres de la mañana nos llevaba a buscar libros para estudiar.

Nos demostró lo importante que es la familia; nos enseñó a expresar y pelear por nuestras convicciones. Un maravilloso profesor para la vida.

Claudia Granados

Músico por afición,su familia y su guitarra son las mejores compañías del doctor Ruíz.

madre, al que el bebé se adosaba día y noche, donde quiera que ella estuviera.

Sin embargo, a pesar de su abrumadora lógica, el programa se apoyaba en escasísimos estudios y publicaciones y se llevaba a cabo en un terreno empírico, con el sustento, importante pero insuficiente, de la buena voluntad.

En los años noventa, fascinados con el programa Canguro, el doctor Ruiz y su colega Nathalie Charpak se comprometieron a darle piso científico al programa, porque si bien este reducía la mortalidad de los prematuros, aún moría el 19%. Tras el derrumbe de algunos paradigmas y de un trabajo investigativo de años, hoy día la mortalidad en Canguro es de menos del 1%.

Tal vez lo más importante ha sido la reivindicación del rol de la madre y la familia —el papá y los hermanos conforman una 'familia cangurizada'— en la recuperación del prematuro. Las investigaciones ratificaron los beneficios de este método en términos afectivos e inmunológicos.

Presente florido

Desde la Universidad Internacional de la Florida, donde trabaja como profesor de Epidemiología Clínica desde octubre de 2015, luego de ser profesor de la Pontificia Universidad Javeriana por más de 31 años, Ruiz anuncia que por ahora no regresará a Colombia, por las posibilidades de ejercicio profesional que tiene en Estados Unidos y que están más allá del horizonte previsible en nuestro país: "me queda gasolina para un ratico", asegura; y además porque vivir a nivel del mar es preferible para la familia en este momento.

Por supuesto, aún es el mismo ser humano que extrañan sus alumnos y colegas, que son sus amigos, quienes en casa de Juan Gabriel y su esposa Silvia se sienten en la propia, que escuchan cantar al antiguo rockero y se entregan al delicioso pasatiempo de 'echar carreta' sobre lo divino y lo humano. Entre ellos hay quienes han recibido sus servicios de 'celestino' a título gratuito, estudiantes de provincia que han convalecido en su propia casa y que lo han visto consentir a su gata y llorar a su perro. Él también echa de menos a su "gentuza", como la llama con cariño.

Titulación colectiva de territorios afrocaribeños: un proceso aún incierto

El Observatorio de Territorios Étnicos y Campesinos de la Universidad Javeriana es referente en la Corte Constitucional para asuntos relacionados con el reconocimiento étnico, el ordenamiento ambiental y la propiedad colectiva. El reto: que el Estado amplíe al Caribe la aplicación de la Ley 70.

Conocer y pensar sus territorios es parte del análisis que realizan las comunidades afro del Caribe.

Por Sania Salazar Gómez

Fotografías: Observatorio de Territorios Étnicos y Campesinos

Las más recientes noticias sobre la comunidad de Orika en las Islas del Rosario no se refieren a su ubicación paradisíaca; son titulares de prensa como: "Comunidad Orika por fin recibe titulación colectiva en Isla Grande" y "El lío de los terrenos baldíos de Orika".

Los artículos reseñan la victoria de una comunidad afrodescendiente que desde 2006 luchaba para que el Estado le concediera la titulación colectiva del caserío que ha habitado ancestralmente, Orika, ubicado en Isla Grande, en el archipiélago Islas del Rosario, zona insular de Cartagena, Colombia.

Tras verse rodeados de hoteles y casas de recreo, y de enterarse de que el antiguo Incora les cobraría arriendo por habitar esos terrenos, sus habitantes solicitaron la titulación, pero se las negaron con el argumento de que pedían baldíos reservados pertenecientes a la Nación (que no se pueden titular). En declaraciones al periódico *El Espectador*, Hernando Gómez, líder de la comunidad, aseguró que muchos se enfermaron. "Era preferible morirnos a que nos sacaran de aquí, porque todo lo que nosotros queremos está en estas islas", relató al medio. Fue cuando acudieron a la Corte Constitucional, que accedió a sus pretensiones en 2012. La decisión se oficializó en septiembre de 2015.

Este caso resume la mayoría de obstáculos que enfrentan las comunidades afro para que les titulen tierras por fuera del Pacífico, escollos que ha identificado el Observatorio de Territorios Étnicos y Campesinos (OTEC) del Departamento de Desarrollo Rural y Regional de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana.

El primer inconveniente, según Johana Herrera Arango, investigadora del OTEC, es un concepto cerrado de la legislación sobre lo que es una comunidad afrodescendiente, pues para redactar la Ley 70 —o de comunidades negras— el principal referente fue el Pacífico. Por eso, al tratar de aplicarla en otras zonas donde viven estas poblaciones, surgen dificultades, dado que sus características son diferentes. De eso se dio cuenta el Observatorio y fue uno de los motivos por los que se embarcó en un proyecto en el que trabajó con alrededor de mil integrantes de Consejos Comunitarios del Caribe y los valles interandinos del Cauca para cualificar sus conocimientos en administración y cuidado de los territorios y en la búsqueda de la propiedad colectiva. "Para que puedan ejercer sus derechos en diálogo con otro tipo de políticas que a veces no tienen en cuenta el contexto local", precisa.

La profesora señala más obstáculos: las variadas interpretaciones que los funcionarios hacen de la ley y los intereses económicos sobre las tierras y los recursos naturales. Esto último, en el caso del Caribe, se evidencia con los grandes capitales que persiguen proyectos turísticos y, en el Cauca, con la minería y las grandes empresas cañeras.

"Hay pretensiones de modelos de desarrollo que chocan con los intereses de administrar colectivamente un ecosistema, de proteger un manglar; eso no tiene mucho sentido para un hotel cuando lo que quiere es despejar la playa y adecuarla con fines turísticos. Nos dimos cuenta de que ese era un argumento fuerte para rechazar las titulaciones colectivas", precisa la investigadora. "A la gente le decían: ¿cómo va a solicitar en titulación colectiva una playa cuando

Comunidades afrocaribeñas revisan detenidamente el mapa de su territorio.

la está pidiendo una cadena hotelera para una concesión? Tienen prioridad ciertos modelos de ocupación como los turísticos y mineros".

Hay situaciones de las comunidades que también dificultan el proceso: la falta de relevo generacional en el liderazgo y la prevención que genera la titulación entre algunos integrantes, que creen que esta significa perder los derechos individuales sobre la tierra, lo que es errado, porque el título colectivo protege el conjunto de derechos individuales y los espacios de uso común como ríos y bosques.

¿Por qué es importante la titulación colectiva?

Las comunidades afrodescendientes y el conocimiento histórico que han acumulado, explica la profesora, han hecho que Colombia alcance importantes niveles de conservación de la biodiversidad, así que reconocerles sus derechos territoriales permite entender cómo los procesos de poblamiento y los sistemas de uso han contribuido a la conservación de importantes ecosistemas.

Reconociendo el valor de ese conocimiento profundo que tienen sobre el territorio que habitan, el grupo de la Universidad Javeriana ha realizado, desde el 2009, ejercicios sistemáticos de investigación participativa para hacer la caracterización cartográfica, histórica y demográfica, con el fin de delimitar con precisión los territorios con los que cuentan y para que se documentara, por ejemplo, su evolución histórica a la hora de gestionar el reconocimiento ante el Estado. Al tiempo, han capacitado alrededor de 250 personas en las promociones del diplomado Herramientas para la autonomía territorial tanto en el Caribe como en el norte del Cauca.

"Le entregamos al Estado un concepto interdisciplinario para mostrar que sí es viable la titulación colectiva", explica Herrera. "Es un concepto sociojurídico y ambiental, un resultado académico, una discusión teórica contextualizada de por qué consideramos que, después de todo este recorrido, es viable titular colectivamente; para qué le sirve la titulación colectiva al Estado; qué aportes trae a las comunidades y por qué no pueden seguir negando solicitudes". Uno de los objetivos era demostrar que la ley también se puede aplicar fuera del Pacífico, así que le entregaron ese concepto al Incoder (hoy Agencia Nacional de Tierras), con el que hicieron mesas de trabajo.

> "Nos queda la ciénaga del Pelao, solo un borde, un pedacito por donde sale el Caño de Ahorro, la ciénaga del puerto —bueno, lo que era— y cierto borde de la playa de los muertos y, de ahí, pare de contar", Wilner Gómez, habitante de Barú.

La investigación participativa ha sido el sello del estudio con comunidades caribeñas y del norte del Cauca.

Gracias a proyectos como este, el Observatorio es hoy referente de la Corte Constitucional, de jueces de restitución de tierras y de otros tribunales para fallar demandas de titulación de predios. Cada vez más les solicitan estos conceptos.

Este trabajo, cofinanciado por Agricultural Cooperative Development International (ACDI) y Volunteers in Overseas Cooperative Assistance (VOCA), dejó resultados académicos tangibles, como colecciones de mapas y cartillas que se realizaron con y para las comunidades, además de ocho solicitudes de titulación que se iniciaron en 2015 en Barú; esto cobra mucha importancia porque en el Caribe solo se han otorgado cuatro títulos colectivos que no suman tres mil hectáreas, mientras que en el Pacífico son alrededor de cinco millones las hectáreas tituladas.

"Estas investigaciones de largo alcance facilitarán mejores respuestas institucionales", argumenta la profesora; "el Observatorio busca que el conocimiento que coproduce con las comunidades devenga en posibilidades de protección y reconocimiento de los espacios tradicionales de los afrodescendientes".

El OTEC traspasa fronteras

Desde 2013, el Observatorio es miembro de la Red Latinoamericana de Observatorios de la Tierra y el Territorio, una iniciativa de instituciones de investigación y universidades de América Latina que hace seguimiento permanente a los principales procesos, conflictos y actores relacionados con gestión de la tierra, el territorio y los recursos naturales vinculados. Constantemente presentan informes sobre el estado de bosques, agua, turismo, reforma agraria y minería.

Desde el Observatorio siguen investigando el aspecto de la tierra en Colombia, un problema que atraviesa la historia de violencia en el país y que ahora está entre los puntos cruciales de la mesa de diálogos de paz en La Habana. Investigación convertida en hechos tangibles que contribuyen a la construcción de una sociedad más equitativa.

Para leer más

- Observatorio de Territorios Étnicos y Campesinos (OTEC) http://etnoterritorios.org/

Video

- https://www.youtube.com/watch?v=EN7XHRjiG8g

INVESTIGADORA PRINCIPAL: Johana Herrera Arango

COINVESTIGADORES: Daniel Nadal, Nyria Ramírez, Yina Marmol, Alejandro Rojas, Adriana Beltrán, Juan Guillermo Ferro, Pablo Ramos

Facultad de Estudios Ambientales y Rurales

Departamento de Desarrollo Rural y Regional

Universidad del Cauca

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2013-2015

Convivencia y reconciliación. Construcción de nuevos vínculos sociales para una Colombia diferente

Freddy A. Guerrero (editor). Cali: Pontificia Universidad Javeriana Cali, 2015. 290 páginas.

Este libro recopila una serie de reflexiones de organizaciones sociales, instancias estatales y académicas en torno a temas fundamentales para nuestro país como la convivencia y la reconciliación. En un esfuerzo por continuar el legado de Ignacio Martín Baró, S. J., se considera la importancia de la convivencia y la reconciliación como maneras de traducir, en clave de nuestro contexto, las salidas a lo que identificó este pensador como la relación entre salud mental y conflicto, fatalismo y desigualdad social, al exponer otras formas de poder que aquel que ha determinado el conflicto y la explotación entre los seres humanos. Estas reflexiones aparecieron en el marco del IX encuentro de la Cátedra Internacional Ignacio Martín Baró, una iniciativa interuniversitaria promovida por la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia, la Universidad José Simeón Cañas de El Salvador y la Universidad Alberto Hurtado de Chile, cuyo propósito es generar una reflexión colectiva, rigurosa y sistemática, y una acción consecuente con esta sobre las condiciones de violencia social y política que sufren los pueblos latinoamericanos.

En la publicación se evidencian las experiencias de Nariño, Cauca y Valle del Cauca en la voz de algunos de sus habitantes y organizaciones como el Observatorio de Paz y Conflicto de la Universidad Nacional de Colombia, la Agencia Colombiana para la Reintegración, la Unidad para la Reparación y Atención Integral a las Víctimas, el Instituto Mayor Campesino del Valle del Cauca y la Agenda Local de Paz de Nariño.

El libro contiene una serie de imágenes que ilustran la publicación, resultado de un concurso de fotonarrativa desarrollado en 2014 desde la Cátedra Ignacio Martín Baró inspiradas en la convivencia y la reconciliación.

Justicia transicional en equilibrio. Comparación de procesos, sopeso de su eficacia

Tricia D. Olsen, Leigh A. Payne y Andrew G. Reiter. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2016. 280 páginas.

Publicado originalmente en inglés en el año 2010 por el Instituto de Paz de los Estados Unidos, este estudio es uno de los primeros en evaluar empírica y comparativamente el funcionamiento de los procesos de justicia transicional. El libro analiza críticamente el éxito de la justicia transicional en cuanto al fortalecimiento de la democracia y la reducción de las violaciones de los derechos humanos, gracias a una base de datos que explora las particularidades de 161 países que en las últimas cuatro décadas adoptaron mecanismos de justicia transicional para hacer frente a las violaciones de los derechos humanos del pasado, tras periodos de agitación política, represión estatal o conflicto armado. Con esta traducción, financiada por la Vicerrectoría de Extensión y Relaciones Institucionales, la Editorial Pontificia Universidad Javeriana espera contribuir con materiales analíticos y de investigación a la discusión sobre un tema actual y crucial en la realidad política y social de Colombia.

Providencia. Más allá de la etnicidad y la biodiversidad, una insularidad por asumir

Camila Rivera González. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2015. 237 páginas.

En una narrativa que entrelaza la subjetividad de la autora con las vivencias y las voces insulares, *Providencia* muestra cómo la perspectiva de protección al multiculturalismo y al medio ambiente de la Constitución de 1991 es apropiada y resignificada en las fronteras de la nación por los raizales de la isla. La autora describe los procesos de etnización, biodiversificación y ecoturistificación que los providencianos adelantan para articularse a Colombia, proteger su sociedad y tramitar sus particularidades insulares y caribeñas. La construcción étnica como raizales ha traído tanto beneficios y ventajas, como dificultades, encrucijadas y tensiones identitarias. El texto analiza entonces los sentidos de insularidad, frontera y afinidad, como nuevos posicionamientos que les permitan a los raizales desmarcarse de los cajones étnicos para alcanzar mayor soltura, adeptos y efectos en sus procesos de afirmación de su identidad.

Idiomas espectrales. Lenguas imaginarias en la literatura latinoamericana

Juan Cristóbal Castro. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2016. 398 páginas.

La lengua y la escritura son formas de rebelión, desde los lenguajes imaginarios que inventamos cuando niños para evitar el control de los adultos hasta la resistencia cultural de algunas comunidades a partir de la preservación de su idioma. La constitución misma de la lengua es política porque desde ella construimos las relaciones con el otro y las formas comunes y diversas de ver y entender el mundo: el poder se erige desde la palabra. La búsqueda de una identidad, de un ser común (de un enemigo común), pasa por ser parte de una comunidad lingüística, por entender lo que dice el otro, ya que si no entendemos, el otro es un extraño detrás de una barrera. Los idiomas espectrales surgieron a principios del siglo XX en Latinoamérica cuando todavía luchaba por definir una identidad propia, alejada de modelos extranjeros; por eso son significativos para entender los procesos de identidad de esta parte del mundo. Estas lenguas aparecen como repuestas a las políticas del lenguaje (muchas veces desde su parodia), los cambios en la cultura (guiados en ocasiones por creaciones fantásticas como la radio, el cine, la máquina de escribir, la televisión) y los dramáticos momentos de la historia política que forzaron la aparición de voces distintas que escaparan a los silencios impuestos. Desde las vanguardias, en la máxima expresión que les dio César Vallejo, pasando por Borges, Cortázar o Cabrera Infante, hasta llegar a Eugenio Montejo o Ricardo Piglia, las lenguas imaginarias se han consolidado en las letras latinoamericanas como propuestas críticas y subversivas; como creaciones verbales de difícil comprensión que nos inducen al error, pero que recuerdan que en ocasiones no hay nada que nos acerque más a la realidad que lo fantástico.

Juan Camilo Campos

"En la investigación encontré cómo servir a la comunidad"

Juan Camilo Campos desarrolla un modelo matemático para detectar usuarios fraudulentos en redes sociales.

Texto y fotos: Diana Milena López Duque

Juan Camilo Campos, bumangués de 24 años e ingeniero electrónico de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, se describe como una persona a la que le gusta asumir retos. Uno de ellos fue el que despertó su pasión por la pesquisa. Ahora es parte de una importante apuesta en investigación del país: el Centro de Excelencia en Big Data y Data Analytics, Caoba.

Desde que estaba en el colegio, su materia preferida eran las matemáticas y su deporte, el fútbol, pero ha sido por las primeras que ha labrado un camino que lo ha llevado lejos. Desde entonces, impulsado por sus profesores, participó seis veces en las Olimpiadas Colombianas de Matemáticas organizadas por la Universidad Antonio Nariño, a donde solo llegan los treinta mejores del país por cada categoría. En el año 2008, fue uno de los quince estudiantes que representaron al país en las Competencias Matemáticas de Estados Unidos: "No ganamos, pero la experiencia me demostró que para ser mejor hay mucho trabajo por delante".

En el 2009, por continuar con la tradición familiar, empezó sus estudios de ingeniería electrónica, aunque su corazón seguía latiendo por las matemáticas. "Pensé estudiar matemática pura, pero tenía la concepción de que estos profesionales se dedicaban a ser profesores".

Becado todos los semestres, lo que más le gustó de su carrera fue poder aplicar las matemáticas para dar solución a problemáticas reales. Por eso se fascinó por el área de control, la cual usa la fundamentación matemática que permite controlar diferentes sistemas automáticamente.

Su pasión por la investigación inició en séptimo semestre por pura causalidad, cuando se sintió retado por el que ahora es su mentor, el doctor Jorge Finke, profesor del Departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación. En el programa pregrado tenía el mejor promedio y era distinguido ante los profesores por su alto desempeño, sin embargo, el doctor Finke no conocía su potencial, por eso tuvo que demostrar sus capacidades. "Me terminó gustando la investigación y me capturó. Ahora le doy prioridad al mundo académico".

Su primer reto y el tema con el que inició su camino en investigación fue el fraude en redes sociales. Para investigarlo, primero desarrolló un modelo matemático con el que se caracteriza el comportamiento de las personas en estas redes, y después creó un algoritmo que detecta anomalías sobre dicho modelo. A través de simulaciones, emuló el comportamiento de los usuarios fraudulentos para posteriormente detectarlos. Aunque todo el trabajo se realizó con base en un modelo matemático, la idea es poder aplicar el algoritmo de detección en páginas como eBay, Facebook o Amazon. Esta investigación resultó ser después su tesis de pregrado, la cual fue laureada.

En el 2015 trabajó en un proyecto para estudiar la distribución de diferentes tipos de crimen en las ciudades y analizar cómo la estructura de la malla vial de la ciudad incide en estas distribuciones, tomando como referencia a Chicago, en EE. UU. "Se definió qué tipos de crimen tienen puntos de calor estables a través del tiempo y se encontró una fuerte relación entre los robos a mano armada y el Índice de Gini, el cual mide la desigualdad económica".

El Centro de Excelencia Caoba, una iniciativa del MinTIC y Colciencias que reúne al sector privado, la academia y el Estado para generar servicios y soluciones innovadoras que promuevan el desarrollo y la competitividad del país en el uso de las tecnologías de Big Data y Data Analytics, le otorgó en 2016 una beca que le permitió ingresar a la Maestría en Ingeniería de la Universidad Javeriana Cali.

En Caoba, Juan Camilo espera aprovechar la gran cantidad de información que se genera en los bancos y en las redes sociales para tener un mejor entendimiento del funcionamiento de las transacciones bancarias y descubrir patrones de comportamiento en los clientes de una marca.

Más adelante, Juan Camilo espera estudiar su doctorado en una de las mejores universidades de Estados Unidos, como la Universidad de Ohio.

TIPS PESQUISA

Urban Solar, paneles para cargar celulares

Los ingenieros electrónicos de la Pontificia Universidad Javeriana Luis Martín, Óscar Narváez y Carlos Martos han desarrollado paneles para cargar celulares con energía solar, a través de un sistema que garantiza la carga de 40 dispositivos al día mediante entradas de puerto USB y que reduce las 30 toneladas de CO_2 que el país produce al mes por las cargas de dispositivos móviles con energía eléctrica. Esta propuesta —Urban Solar— potencia el uso de energías renovables y convierte al país en un referente internacional. Actualmente, la PUJ cuenta con paneles instalados en el campus universitario para el uso gratuito de la comunidad.

Biólogo y experto en aves, nuevo vicerrector de investigación de la PUJ, sede Bogotá

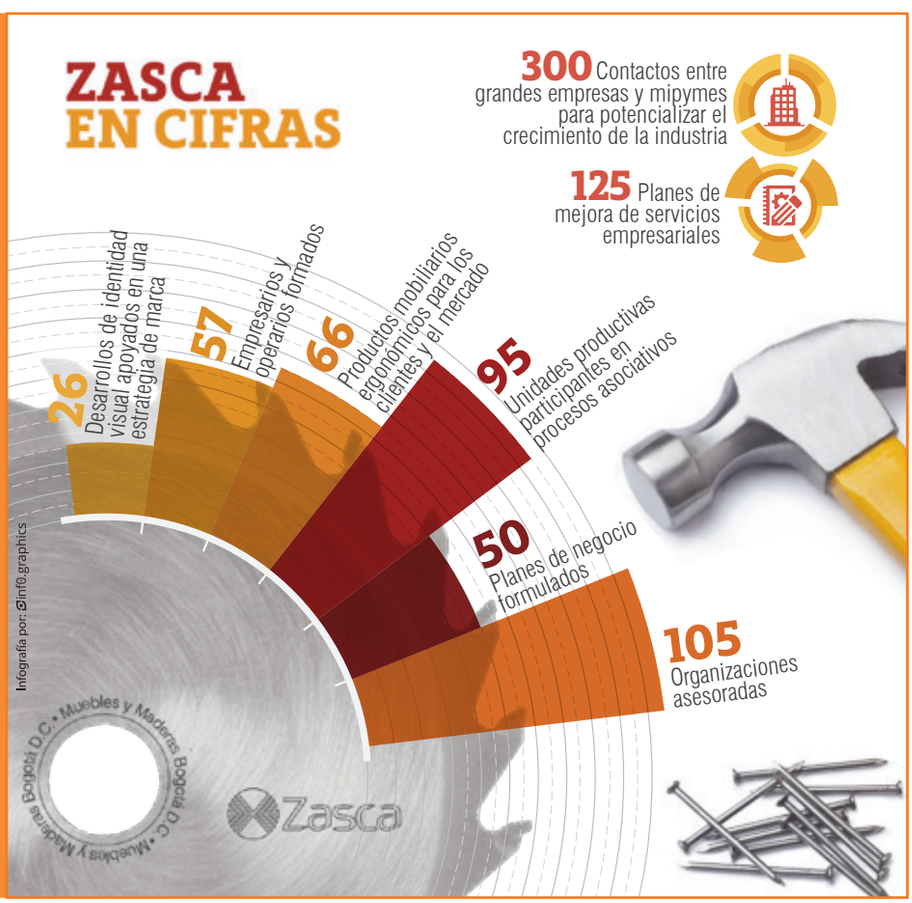
Próximamente entrará en circulación el segundo volumen del *Libro rojo de aves de Colombia*, producto del trabajo permanente de un grupo de investigadores javerianos encabezados por el biólogo, magíster en Biología de la Conservación y Ecología Tropical y doctor en Ecología, Evolución y Sistemática Luis Miguel Renjifo, quien además acaba de ser nombrado vicerrector de investigación de la Pontificia Universidad Javeriana. La publicación presenta el riesgo en el que se encuentran más de 160 aves que equivalen al 9% de la avifauna colombiana.

Renjifo ha estado vinculado a la Universidad desde 2003: ha sido docente, decano y director del Doctorado en Estudios Ambientales y Rurales. Coordinó el programa de Biología de la Conservación del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y es miembro de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Para Renjifo, el primer paso para la interdisciplinariedad es abrir la mente a las maneras como otras ciencias construyen conocimiento, enseñanza que le dejó el padre Gerardo Remolina cuando era rector.

COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA MADERERA

El Centro de Servicios Empresariales Zasca, proyecto de innovación que promueve la relación entre la industria, la academia y el Estado, a través de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, desde hace ocho años potencializa la competitividad industrial en el sector de muebles y maderas. Esta iniciativa, a la que se unió la Pontificia Universidad Javeriana desde 2012, presta servicios técnicos y asesorías gratuitas en temas de desarrollo en la calidad de maderas, diseño de productos participativos, administración de inventarios, desarrollo de catálogos y formalización empresarial a pequeñas y medianas empresas.

Facebook: ZASCA Centro de Servicios Empresariales Muebles y Maderas



Red Sugar: programa de innovación

Una silla dental de bajo costo y de fácil transporte, diseñada en colaboración con Sardar Patel Medical Institute (India), una máquina recolectora de uvas para Yanmar (Japón) y unos canales electrónicos bancarios más intuitivos y fáciles de usar para el Banco de Occidente (Colombia) son algunos de los 20 productos y servicios que han ayudado a diseñar y desarrollar estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, en el marco de la Red Sugar (Stanford University Global Alliance for Redesign) que promueve la innovación, y a la que pertenece desde 2008. Guiados por la metodología de innovación por diseño (*design thinking*, por su nombre en inglés), los equipos interdisciplinarios e interculturales transfieren a las empresas el conocimiento y las herramientas para que ellas continúen innovando de manera sistemática y metodológica. Felipe Quintero, jefe de innovación de Totto, empresa beneficiaria del Programa, lo describe como "un proyecto que impacta el país y traspasa fronteras a través de la relación universidad-empresa, donde la Universidad Javeriana de Cali pone al servicio de la compañía su trayectoria y capacidad de gestión para desarrollar un proyecto en red con uno de los iconos de la innovación en el mundo, como es Stanford".

http://www.javerianacali.edu.co/programa-de-innovacion

Ideam acredita al Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LIA) de la Javeriana Cali

La Pontificia Universidad Javeriana Cali cuenta con el primer laboratorio ambiental acreditado por el Ideam en el suroccidente colombiano en una universidad privada, útil para los estudios ambientales requeridos por las autoridades competentes de la región, como el análisis de aguas y aceites de transformador. En el Valle del Cauca, el Laboratorio de Investigaciones Ambientales es el único acreditado para detectar bifenilos policlorados (PCB, por su sigla en inglés) —una sustancia cancerígena— en aceites de transformadores eléctricos y plaguicidas organoclorados en fuentes de agua. La acreditación del LIA por tres años es un indicador confiable de competencia técnica nacional e internacionalmente.

lia.javerianacali.edu.co

Javeriana Cali lidera la agenda académica del Petronio Álvarez

La agenda académica del Festival de Música del Pacífico Petronio Álvarez (agosto 10-14), cuenta con el apoyo de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, como ha venido haciendo desde 2008 en coordinación con la Secretaria de Cultura y Turismo de la sultana del Valle. En estos años, la Universidad ha liderado la consolidación de un espacio donde músicos tradicionales y populares, gestores culturales e investigadores se reúnen para reflexionar y divulgar las prácticas musicales de esta región, así como para acordar acciones conjuntas de documentación, fortalecimiento, divulgación y salvaguardia del patrimonio musical.

"En el Encuentro Académico un marimbero puede contar en una mañana cómo hizo su marimba o un violinista relatar cómo aprendió a tocar. Este es un espacio de acercamiento con los músicos, quienes tienen la oportunidad de narrar de dónde viene su música, qué significa o qué retos enfrentan, además de tocar en vivo", indicó el profesor Manuel Sevilla, quien tiene amplia trayectoria en investigación con músicos tradicionales de la costa Caribe, Nariño, norte del Cauca y sur del Valle.

Unidos por el desarrollo de la nanotecnología en el país

La Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad de los Andes firmaron un acuerdo que tiene los propósitos de fortalecer las actividades de investigación y desarrollo en nanotecnología, promover la movilidad de investigadores y estudiantes, e impulsar proyectos de cooperación. Además, esta iniciativa busca alcanzar estándares de calidad ante la revolución nanoescalar a partir de la interdisciplinariedad, la calidad investigativa y una infraestructura apropiada que lleven al país a posicionarse como un referente en términos de desarrollo e innovación.

Facultad de Enfermería
POSGRADOS

Maestría en **Cuidado de Enfermería al Adulto Mayor**
SNIES 104847

Especialización en **Enfermería en Cuidado Crítico**
SNIES 998

Especialización en **Enfermería Pediátrica**
SNIES 7690

Especialización en **Salud Ocupacional**
SNIES 4809

Pontificia Universidad JAVERIANA Bogotá

MÁS INFORMACIÓN

www.javeriana.edu.co/programas/posgrados

Facultad de Enfermería · Oficina de Posgrados
Cra. 7 No. 40-62, Piso 7
Hospital Universitario de San Ignacio
PBX: **320 8320** Ext. **2676**

Personería Jurídica Res. No. 73 Diciembre 12 de 1933. Universidad Javeriana, institución de educación superior sujeta a inspección y vigilancia por el Ministerio de Educación Nacional.

www.javeriana.edu.co/arteycreatividad

12 AL 16 DE SEPTIEMBRE 2016

Pontificia Universidad JAVERIANA Colombia

ENCUENTRO JAVERIANO II DE ARTE Y CREATIVIDAD

MÚSICA | LITERATURA | ARQUITECTURA | DISEÑO | PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL | ARTES ESCÉNICAS | ARTES VISUALES