

EXPE DITIO

Revista de Periodismo Científico de Utadeo

LÍNEA CRÓNICA

El páramo de Chingaza, en jaque

...

Polilla Pluma consume
el 8% de los frailejones

EDITORIAL

La biodiversidad, un
encuentro entre arte
y ciencia

ENLACES

La nanotecnología
está de moda

EXPEDICIONARIOS

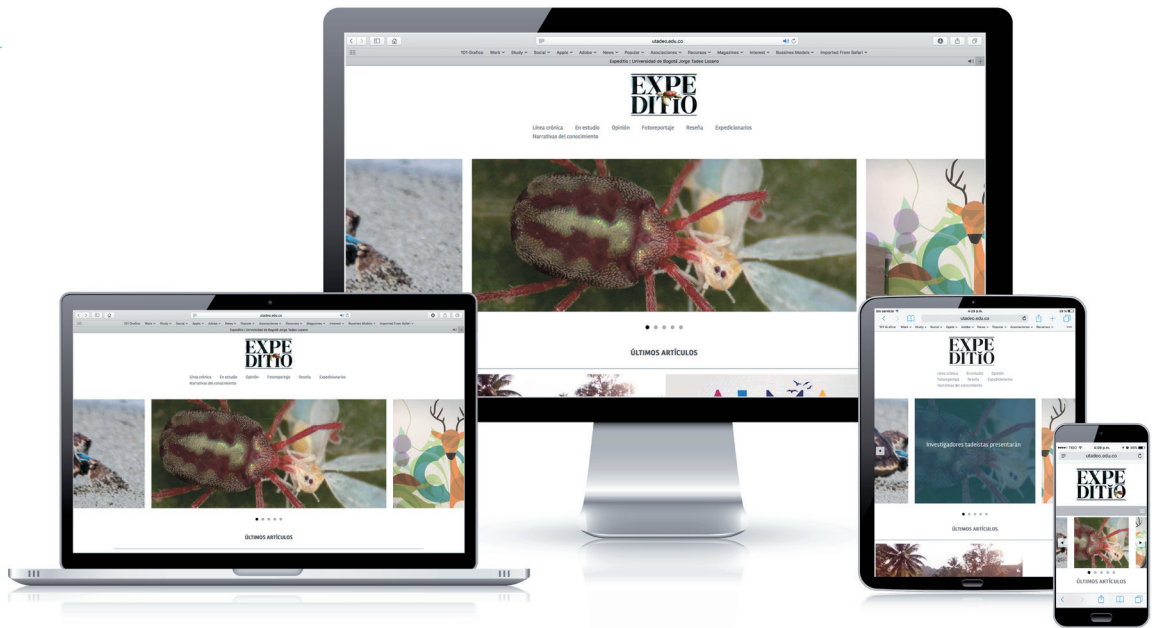
Andrés Franco
“Colombia no debe darles
la espalda a sus mares”

¿Una polilla que come frailejones?...

¿Un laboratorio que mide la cantidad de contaminantes en nuestros alimentos?...

¿Objetos que están diseñados para fallar?...

La actualidad de la investigación, creación, innovación y emprendimiento tadeísta la encuentras en ExpeDitio Digital...



**EXPE
DITIO**

Ingresa ya!

www.utadeo.edu.co/expeditio





Contenido

Carta al Lector	3
Por: Sonia Perilla Santamaría soniam.perillas@utadeo.edu.co	
Ciencias de la biodiversidad	4
Por: Brigitte Baptiste Directora General del Instituto Alexander von Humboldt Miembro del Panel Intergubernamental de Biodiversidad - IPBES Fotografía: Laura Vega lauran.vegal@utadeo.edu.co	
La polilla Pluma, un enemigo silencioso del páramo de Chingaza 6	
Por: Emanuel Enciso Camacho emanuel.encisoc@utadeo.edu.co Fotografía: Laura Vega lauran.vegal@utadeo.edu.co	
La devastadora búsqueda de El Dorado que carcome a la Amazonía	12
Por: María Alejandra Navarrete mariaa.navarretet@utadeo.edu.co Fotografía: Camilo Torres camilo.torres@utadeo.edu.co	
Investigadores crean método para establecer qué tan inocua es la miel	18
Por: Emanuel Enciso Camacho emanuel.encisoc@utadeo.edu.co Fotografía: Laura Vega lauran.vegal@utadeo.edu.co	
Un mar sin peces para pescar	24
Por: Edier Alexander Buitrago ediera.buitragoh@utadeo.edu.co Fotografía: Santiago Trujillo santiago.trujilloe@utadeo.edu.co	
El tadeísta que estudia los secretos de las fábricas de alimento del mar	28
Por: Emanuel Enciso Camacho emanuel.encisoc@utadeo.edu.co Fotografía: Archivo personal de Andrés Franco Herrera	
El hortisimulador: un invernadero con “todos los juguetes” tecnológicos	36
Por: Emanuel Enciso Camacho emanuel.encisoc@utadeo.edu.co Fotografía: Emanuel Enciso Camacho y Demokwekerij Westland	
¿Átomos a la moda? Tecnología ‘nano’ en prendas de vestir	40
Por: María Alejandra Navarrete mariaa.navarretet@utadeo.edu.co Fotografía: Laura Vega lauran.vegal@utadeo.edu.co	
‘Hay que hacer asequible el conocimiento para la gente’	46
Por: Sonia Perilla Santamaría soniam.perillas@utadeo.edu.co Fotografía: Laura Vega lauran.vegal@utadeo.edu.co	
Un edificio con sello sostenible	50
Por: Edier Alexander Buitrago ediera.buitragoh@utadeo.edu.co Fotografía: Laura Vega lauran.vegal@utadeo.edu.co	
Top 10 Investigaciones	56
‘Biodiversidad 2015’, estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia	58
Biodiversidad del mar de los siete colores	59
Reseñas Utadeo	60
Revistas de Utadeo	62

**Rectora**

Cecilia María Vélez White

Vicerrectora Académica

Margarita Peña Borrero

Vicerrectora Administrativa

Nohemy Arias Otero

Director de Investigación, Creación y Extensión

Leonardo Pineda Serna

Decana Facultad de Ciencias Sociales

Sandra Borda Guzmán

Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carlos Andrés Brando Salamanca

Decano Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías

Isaac Dyner Rezonzew

Decano Facultad de Artes y Diseño

Alberto Saldarriaga Roa

Comité Editorial**Jefe de Publicaciones**

Daniel Mauricio Blanco Betancourt

Jefe de la Oficina de Comunicación

Sonia Maritza Perilla Santamaría

Editor de contenido

Emanuel Enciso Camacho

Director Escuela de Diseño, Fotografía**y Realización Audiovisual**

Carlos Francisco Pabón

Editor gráfico

Diego Sánchez Puerta

Coordinador de CrossMediaLab UTADEO

Alejandro Ángel Torres

Docente de Periodismo científico Departamento**de Comunicación y Cinematografía**

Maria Zimmermann Cuello

Diseñadora web Dirección de Investigación,**Creación y Extensión (DICE)**

Gina Sánchez Muñoz

Asistente de Rectoría

Yirama Inés Castaño Güiza

Editor general

Omar Eduardo Andramunio Acero

EXPE DITIO

Redacción y contenido**Director editorial**

Sonia Maritza Perilla Santamaría

Editor Revista Expeditio

Emanuel Enciso Camacho

Reporteros

María Alejandra Navarrete Tovar

Edier Alexander Buitrago Hernández

Coordinación fotográfica

Laura Vega Laverde

Fotografía

Andrés Franco Herrera, Demokwekerij Westland,

Santiago Trujillo y Camilo Torres

Ilustraciones

César Augusto Rodríguez Rodríguez y 101 Gráfico

Corrección de estilo

101 Gráfico

Diseño de pauta y diagramación

101 Gráfico

Portada**Concepto** Diego Sánchez Puerta**Fotografía** Iván González-Sánchez

Vista a una de las montañas de la Cordillera Oriental de los Andes, conocida como la Cuchilla Caicedo, en el límite del municipio de Villavieja (Huila), ubicada a 3.200 metros sobre el nivel del mar. La fotografía se enmarca en el proyecto fotográfico "Bosque seco tropical de Villavieja y del Desierto de la Tatacoa".

Impresión

Panamericana Formas e Impresos S.A

EDITORIAL UTADEO

Jefe de Publicaciones

Daniel Mauricio Blanco Betancourt

Coordinación gráfica y diseño

Luis Carlos Celis Calderón

Coordinación editorial

Mary Lidia Molina

Coordinación revistas científicas

Juan Carlos García Sáenz

Distribución y ventas

Sandra Guzmán

Asistente administrativa

Blanca Esperanza Torres

Revista Expeditio es una publicación de periodismo científico de la Oficina de Comunicación y de la Editorial de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Prohibida la reproducción parcial o total de los contenidos para fines comerciales. Para fines académicos se requiere autorización previa. Todos los derechos reservados.

Copyright 2017 Expeditio
Universidad Jorge Tadeo Lozano



Carta al lector

En el alma de los profesores, investigadores y estudiantes de la Universidad Jorge Tadeo Lozano sobreviven los principios que inspiraron la Expedición Botánica y una inquietud constante por interpretar el mundo, por crear a partir de los hallazgos, por aportar a la sociedad y proponer visiones distintas a través de la ciencia, la innovación y la cultura.

Utadeo cree en la importancia de socializar ese conocimiento entre la sociedad, y esa es justamente la razón de ser de la Revista *Expeditio*, que tras un receso de cuatro años reaparece, en su versión impresa, para compartir algunas de las más significativas experiencias de investigación, creación e innovación de nuestra comunidad tadeísta.

Expeditio nació con la pretensión de convertirse en una publicación indexada; de hecho, los 14 números que vieron la luz durante su primera etapa configuraron las bases de una publicación de divulgación científica, que pretendía visibilizar la investigación que se hace en Utadeo.

Expeditio se retoma ahora como un proyecto de periodismo científico multimedial, que consta de tres componentes: *Expeditio Digital*, que divulga permanentemente los productos de investigación, creación, innovación y emprendimiento de Utadeo; *Expeditio impresa*, que entrega a los lectores una selección semestral de nuestras investigaciones, y el Repositorio Institucional *Expeditio*, que aloja la información académica de la Universidad, incluyendo tesis, producción bibliográfica y trabajos académicos.

La polilla Pluma, un enemigo silencioso del páramo de Chingaza; la nanotecnología que busca hacer más ética la industria de la moda, y la travesía antártica de un expedicionario tadeísta, son apenas tres de las experiencias de generación de conocimiento que compartimos con ustedes, en este número que es reflejo de una Universidad que a diario reafirma su compromiso con la ciencia y la búsqueda de la excelencia.

Sonia Perilla Santamaría

Directora Revista *Expeditio*

Ciencias de la biodiversidad

Es común asignar a las disciplinas más cercanas a la biología la responsabilidad de aproximarse y comprender los fenómenos asociados con la multiplicidad de formas de vida en el planeta. Las llamadas “ciencias naturales”, que también se consideran a menudo “exactas”, han hecho una gran labor describiendo e interpretando la realidad orgánica del mundo, pero a todas luces no son las únicas ni necesariamente las mejor calificadas para interpretar las complejas relaciones entre los seres vivos y el mundo creado por los humanos, la razón de la crisis de la biodiversidad que hoy somos capaces de reconocer.

Otras ramas de la ciencia, no menos robustas que la biología, abordan estos campos del conocimiento con herramientas distintas, aunque aún no necesariamente complementarias, dada la evolución tan distinta de las disciplinas modernas. Entre ellas están las ciencias agropecuarias, la economía, la antropología, la psicología y la sociología. Confrontadas sus perspectivas con las de la biología, a menudo resultan en visiones contradictorias y críticas del estado de las cosas, pero más relevantes para la toma de decisiones, lo cual ha creado profundas tensiones entre perspectivas muy contrastantes de esas relaciones arriba citadas.

Perspectivas del conocimiento menos formales y más relacionadas con la capacidad de reinterpretar la realidad, tal como resultan descritas por las ciencias, construyen una posibilidad más libre y a veces arriesgada de ver la vida. La historia, la filosofía, las artes o el ejercicio mismo de la política con sus pers-

pectivas ecofeministas, animalistas o biocéntricas, nos muestran las facetas más instintivas o subjetivas de la existencia humana, nuevas maneras de acercarse al mundo, y nos ayudan a revelar la capacidad de convivencia entre nosotros como especie y con el resto de seres vivos en el planeta. Entre estas tres facetas debemos encontrar las respuestas al papel de todas y cada una de las personas que constituyen la población humana contemporánea, en una Tierra saturada, contaminada y esencialmente, antropomorfizada.

La ecología nació como una propuesta de integración de estas dimensiones, y aunque en la actualidad se la relacione más con las ciencias naturales, se niega a ser capturada por ellas y sigue brindando un campo fértil para la innovación epistemológica y la gestión práctica de la realidad, aunque para ello deba sacudirse de determinismos y fanatismos que la han llevado a terrenos resbaladizos.

Llamémosla como queramos. Serán las conversaciones entre ciencias y artes acerca de la realidad aprehensible, no las premisas separadas de cada una, las que nos permitirán construir un mundo más amable, justo y sostenible, donde no solo los seres humanos tengan derechos y disfruten su existencia, sino donde quepan todos los seres vivos que integramos un planeta que, por ahora, sigue siendo excepcional.

Vea la entrevista a Brigitte Baptiste





La polilla Pluma, un enemigo silencioso del páramo de Chingaza



La larva de esta polilla consume el tejido joven de los frailejones, lo que causa daños a su función de captadores de agua e incluso su muerte. La investigación desarrollada por Utadeo y otras instituciones mostró que ocho de cada cien “fábricas de agua” se encuentran afectadas.

La polilla Pluma (*lepidóptero Pterophoridae oidaematophorus espeletiae*) ya no es solamente una más de las especies que habitan los frailejones y chuscales del Parque Nacional Natural Chingaza. Este insecto se ha convertido, de hecho, en un depredador de las llamadas “fábricas de agua” de este ecosistema.

Sus larvas devoran el meristemo o tejido joven de los frailejones, lo que causa daños a entre el 25 y el 100 por ciento de su estructura, un estado en el cual les resulta prácticamente imposible sobrevivir.

Sus potenciales efectos hicieron saltar, en el 2012, las alarmas de entidades como el Acueducto de Bogotá y el IDEAM, y de académicos de la Universidad Javeriana, Parques Naturales, la Sociedad Colombiana de Entomología, Patrimonio Nacional, el Instituto Humboldt y Utadeo. No es para menos: se teme que la larva de esta polilla afecte, en el futuro, el suministro de agua a la capital del país.



Al consumir las hojas jóvenes de los frailejones, las larvas alteran su crecimiento y su capacidad para captar el agua proveniente de las lluvias y la niebla, líquido que posteriormente se filtra por los suelos y pasa a la quebrada Calostros, que alimenta la represa de Chingaza, principal fuente de suministro de agua de los capitalinos.

Los investigadores tadeístas Luz Stella Fuentes, Carlos Bojacá, Luis Ernesto Beltrán y Rodrigo Gil, al igual que algunos estudiantes del programa de Biología Ambiental y del Semillero de Modelado y Simulación de Utadeo, han dedicado los últimos cuatro años a comprender el origen de esta especie que, al parecer, es exótica, al tiempo que buscan alternativas para mitigar el impacto negativo en los frailejones.

Los resultados arrojados hasta el momento, gracias al muestreo hecho por los tadeístas en cerca de sesenta puntos y 2.000 frailejones, indican que ocho de cada cien ejemplares de esta planta están afectados.

Los tadeístas hicieron un recorrido por toda la cuenca de la quebrada Calostros y seleccionaron aleatoriamente algunos puntos. A través de un procedimiento estadístico, establecieron para cada muestra una línea de treinta metros, en la cual se contaban los frailejones que estaban afectados y los que no. A esta técnica se le conoce como muestreo por transectos lineales.

Aunque ese lugar fue el punto de inicio de la investigación, también se han estudiado otros sistemas de páramo del altiplano cundiboyacense, entre ellos el páramo de Cruz Verde y las lagunas Siecha y Paloblanco, que también están afectadas por la polilla.



El daño a un frailejón puede tardar hasta ocho meses en evidenciarse. Inicia cuando la polilla adulta pone sus huevos en la planta; de ellos salen las larvas, que pueden llegar a medir hasta quince milímetros. Luego, este insecto crece hasta llegar al estado de pupa y finalmente alcanza la adultez, momento en el cual busca pareja para reproducirse, cuando deposita los huevos en otro frailejón (ovoposición).

Aunque el clima del páramo se caracteriza por bajas temperaturas, niebla y una alta concentración de lluvias, es posible que la proliferación de la polilla Pluma sea producto del cambio climático y el calentamiento global. Por lo menos así lo enuncian las dos hipótesis que se tienen al respecto.

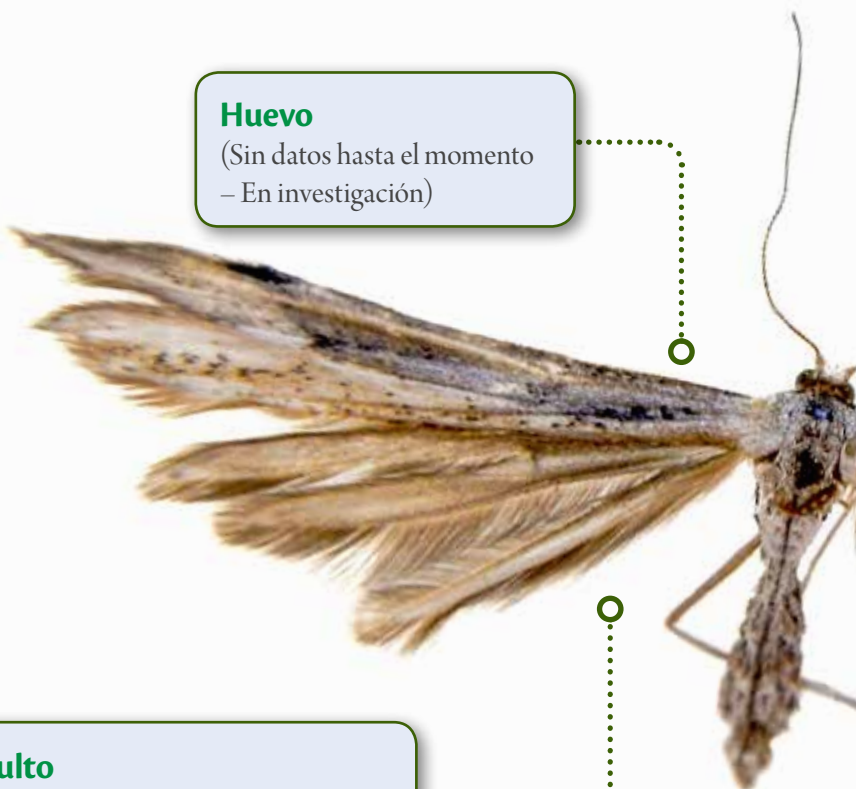
La primera de ellas sugiere que las altas temperaturas de los últimos años llevaron al insecto a establecerse en el páramo y a encontrar en el frailejón una fuente de alimento; la segunda apunta a que esta especie siempre ha estado en el lugar, pero al subir la temperatura su población aumentó, al igual que el consumo del frailejón.



El daño al frailejón se hace visible hasta ocho meses después de iniciada la ovoposición. Los investigadores calculan la afectación a través de un índice de severidad.

Huevo

(Sin datos hasta el momento
– En investigación)



Adulto

Tiempo: aproximadamente 10 días
Tamaño: 18 a 22mm de longitud y de
30 a 40mm de extensión en sus alas.

Descripción

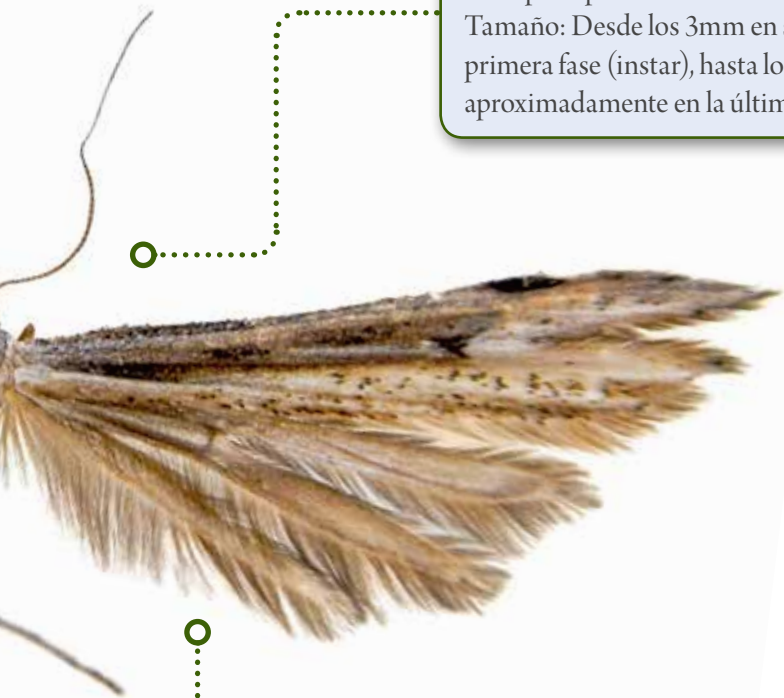
La polilla tiene un ciclo de vida media de 146 días. El insecto se encuentra ampliamente distribuido entre los 3.100 a 3.900 metros sobre el nivel del mar, en la quebrada Calostros del Parque Nacional Natural Chingaza.

Larva

Tiempo: Aproximadamente 123 días
Tamaño: Desde los 3mm en su primera fase (instar), hasta los 18 mm aproximadamente en la última fase.

Pupa

Tiempo: aproximadamente 23 días
Tamaño: aproximadamente 13mm





Sin una solución a la vista

Aunque en la primera fase de la investigación, que concluyó en el segundo semestre de 2016, identificaron algunos enemigos naturales de la polilla, como las larvas de algunas moscas y avispas que se alimentan de ella (parasitoides), así como sírfidos depredadores (un tipo de mosca que habita las huertas), sería peligroso pensar en un control biológico foráneo o químico, pues ello rompería el equilibrio del ecosistema y podría contaminar el agua.

Hasta el momento, la única acción posible es el monitoreo periódico a los frailejones para evidenciar la evolución del problema. Para ello, los investigadores trabajarán en una segunda fase que consiste en el perfeccionamiento del muestreo a través de trampas y feromonas que permitan capturar adultos de esta especie y determinar su ubicación y distribución en el páramo.

Gracias al biotrón ubicado en el Laboratorio de Entomología del Centro de Bio-Sistemas de Utadeo –una cámara de crecimiento que simula las condiciones de temperatura, humedad e iluminación de cualquier tipo de ecosistema–, los investigadores han podido establecer que el ciclo de vida de esta polilla es de cuatro meses y medio, en promedio.

Sin embargo, aún falta evaluar su capacidad de reproducción, es decir, cuántos huevos logra poner. Por esa razón, para la siguiente fase se contempla la posibilidad de instalar jaulas en el páramo, que cubran algunas plantas de frailejón con adultos de la polilla.



Vea el micro documental Chingaza

Tecnología para el cuidado del páramo

Un dron equipado con una cámara comercial, dirigido por Carlos Bojacá, resalta sobre el paisaje de la quebrada Calostros. Su objetivo es tomar imágenes de alta resolución que permitan conocer la cobertura de las diferentes especies vegetales que habitan la zona, un procedimiento imposible de realizar por tierra o a través de imágenes satelitales, debido a la nubosidad.

Esta técnica permite generar ortofotos, una secuencia fotográfica que es procesada mediante un *software* especializado, para tener como resultado una gran foto del terreno con su respectiva posición geográfica, gracias al GPS que viene integrado al dron.

Dicha tecnología llegó a Utadeo mediante el proyecto de cooperación suscrito con la Universidad de Lovaina (Bélgica) y ha permitido saber con precisión qué porcentaje y tipos de frailejones, chuscales y pastizales existen actualmente, así como el nivel en que estas poblaciones han sido intervenidas por el hombre. Tras veinte minutos de vuelo, a más de 100 metros de altura, el investigador tadeísta logró captar más de 200 fotos del terreno.





La devastadora búsqueda de El Dorado que carcome a la Amazonía

El investigador Camilo Torres se adentró en el medio Caquetá para establecer las consecuencias que la extracción de oro en esta región está dejando a la comunidad indígena Andoque. La salud, el entorno cultural y ambiental de estos pobladores ya están afectados.

El primer barco que navegó por el río Amazonas fue dirigido por el explorador y conquistador español Francisco de Orellana, en 1541; acompañado por más de 200 hombres y un clérigo, documentó una aventura de más de dos años por esta región inexplorada.

Su misión enfrentó el hambre, la malaria, la fiebre amarilla y la furia de enigmáticas mujeres guerreras que fueron mitificadas en el viejo mundo como las Amazonas, nombre que después recibió el gran río. De Orellana y su tripulación alcanzaron finalmente su desembocadura en el Atlántico, sin ninguna riqueza. Hasta este punto se dio por finalizada la búsqueda de El Dorado.



Casi cinco siglos han pasado y la terrible fascinación por el oro no desaparece. Hombres mestizos del centro de Colombia extraen este metal del río Caquetá, ubicado en la región amazónica colombiana, seducidos por la promesa de la riqueza inmediata.

Camilo Torres, docente de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas y miembro del grupo de investigación Redes Agro Empresariales y Territorio (RAET) de Udeo, no es un conquistador como De Orellana, pero también decidió adentrarse a la Amazonía en busca del oro o, al menos, con el objetivo de analizar las implicaciones de su extracción para la comunidad indígena Andoque, originaria del medio Caquetá.

Mediante el trabajo de investigación *Minería artesanal de oro en el medio Caquetá y sus efectos en el bienestar de las comunidades*

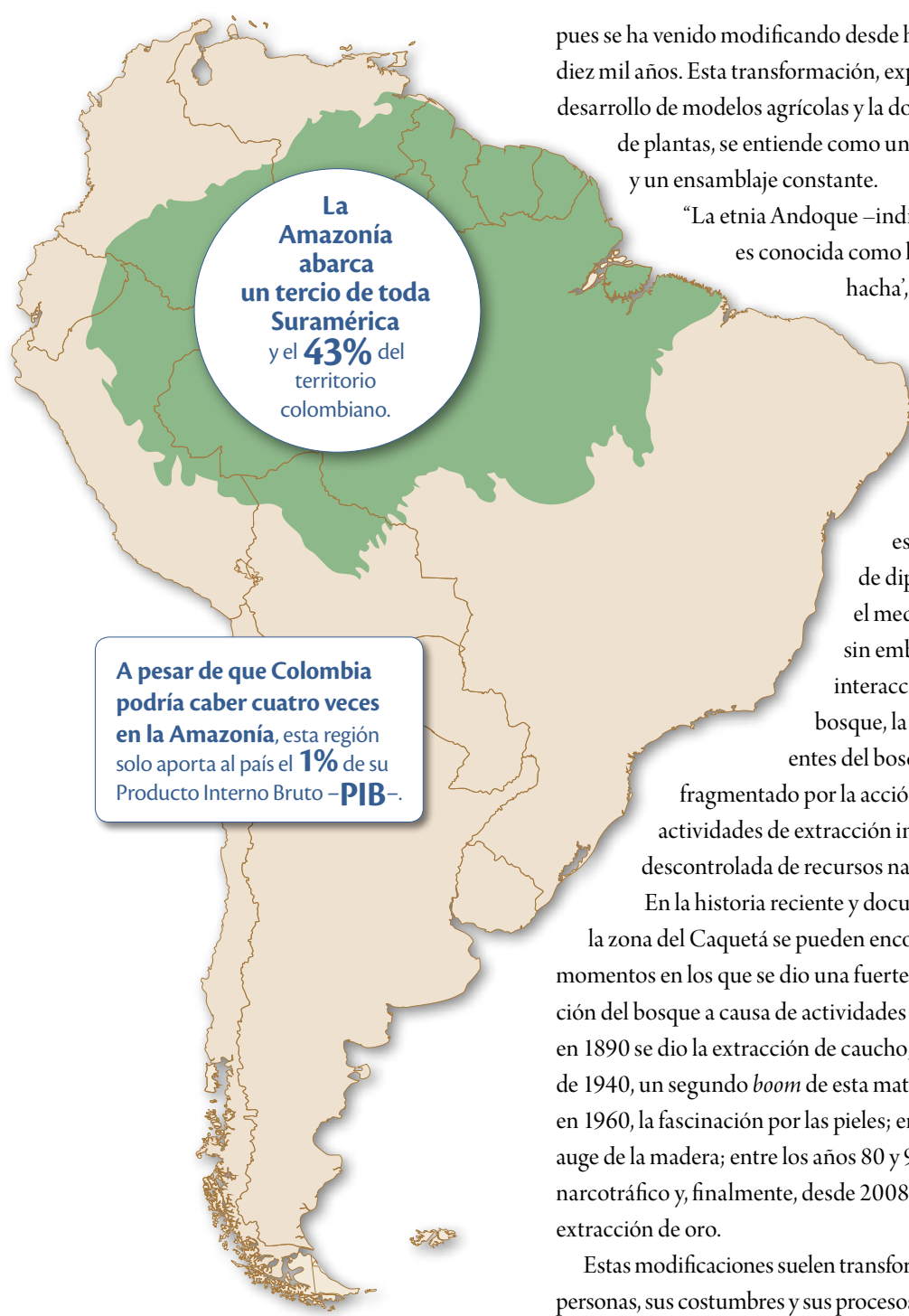
rurales, Torres encontró claras afectaciones en la salud, el entorno ambiental, el conocimiento tradicional y la producción agrícola de esta comunidad. Así mismo, pudo observar la relación de estas personas con el bosque que, al parecer, las escucha.

La Amazonía abarca un tercio de toda Suramérica y el 43 por ciento del territorio colombiano. A pesar de que Colombia podría caber cuatro veces en la Amazonía, esta región solo aporta el 1 por ciento de su Producto Interno Bruto (PIB), índice que expresa la capacidad productiva de un país.

Tal vez eso se explica porque “nadie volteo hacia el sur del mapa. Colombia se desarrolla en los núcleos urbanos y en las grandes ciudades, y muchas de estas zonas rurales son subvaloradas a partir de la baja producción”, afirma Torres.

Recientes estudios demuestran que la Amazonía no es un bosque virgen,





La Amazonía abarca un tercio de toda Suramérica y el **43%** del territorio colombiano.

A pesar de que Colombia podría caber cuatro veces en la Amazonía, esta región solo aporta al país el **1%** de su Producto Interno Bruto –**PIB**–.

pues se ha venido modificando desde hace más de diez mil años. Esta transformación, expresada en el desarrollo de modelos agrícolas y la domesticación de plantas, se entiende como una interacción y un ensamblaje constante.

“La etnia Andoque –indica Torres– es conocida como la ‘gente de hacha’, porque han sido capaces de tumbar el bosque, domesticarlo y seguir en ese ensamblaje de diplomacia con el medio ambiente; sin embargo, esa interacción entre el bosque, la gente y los entes del bosque se ha fragmentado por la acción de estas actividades de extracción imperativa y descontrolada de recursos naturales”.

En la historia reciente y documentada de la zona del Caquetá se pueden encontrar varios momentos en los que se dio una fuerte modificación del bosque a causa de actividades productivas: en 1890 se dio la extracción de caucho; en la década de 1940, un segundo *boom* de esta materia prima; en 1960, la fascinación por las pieles; en 1970, el auge de la madera; entre los años 80 y 90, la coca y el narcotráfico y, finalmente, desde 2008 hasta hoy, la extracción de oro.

Estas modificaciones suelen transformar a las personas, sus costumbres y sus procesos productivos, “dejando solo problemas”, explica el investigador.

Cuadro 1

“Un trabajador tiene que sumergirse, amarrado con la draga, hasta llegar al fondo. Dos señales significan ‘prenda el motor’; tres señales, ‘bajemos más’, y si en un minuto no responde entonces, quizá se ahogó”, Camilo Torres.

Particularmente el oro dejó serias dificultades. En su investigación, Torres encontró que personas del interior del país han instalado en el río Caquetá dragas, un planchón con motor que succiona el lecho del río para sacar oro.

Cada draga necesita trabajadores, que terminan siendo hombres de las comunidades rurales, a quienes se les compra el oro que logran sacar a un precio mucho más bajo que el del mercado y, además, se les cobra una cuota por el derecho a trabajar en la draga [Ver cuadro 1].

Este tipo de extracción está contaminando el medio ambiente y alterando la salud de las poblaciones aledañas.

Cuando recogen la arena del río, aplican mercurio para separar el oro del estaño. El mercurio es un metal pesado, altamente tóxico, que causa serias afectaciones al organismo y hasta puede generar el Síndrome de Minamata [Ver cuadro 2].

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cantidad de mercurio tolerable para el cuerpo humano es de una parte por millón (ppm), es decir, un miligramo por litro. En un estudio de la Universidad de Cartagena, el profesor y toxicólogo ambiental Jesús Olivero tomó muestras de



cabello de 200 personas, corroborado con muestras de saliva y sangre de personas que habitan esta región de la Amazonía. El resultado reporta una cantidad de mercurio de 17,29 ppm en su cuerpo¹.

Por su parte, en términos sociales se presenta una descomposición del tejido y de la estructura social, con fenómenos como violencia intrafamiliar, alcoholismo y presencia de grupos ilegales.

Los hombres, al trabajar en la draga, han cedido la producción agrícola a las mujeres. Esto hace que ellas deban cultivar, cuidar a los hijos, pescar y asumir actividades productivas distintas a la draga.

A su vez, se ha presentado una inflación en las economías locales, pues dos o tres días de trabajo en la draga dejan una ganancia de un millón de pesos, aproximadamente. Al salir de trabajar, estas personas van a municipios cercanos como Araracuara y Puerto Santander a gastar el dinero en puestos de venta de cerveza y billares, que han pululado con la actividad minera. Allí, una cerveza cuesta hasta 6.000 pesos.

“El proceso económico tiene sus distorsiones: inflación, baja producción agrícola y baja salida de estos productos al mercado, lo que genera una disminución de ingresos”, explica el investigador.

A este panorama se suman los actores ilegales, que cobran un peaje por el paso del mercurio y del oro a lo largo del río Yarí, zona que estaba bajo la influencia del frente 63 de las Farc. Ahora, con el proceso de paz, este puede ser un territorio atractivo para bandas criminales que van tras el negocio.

“Ellos ejercen institucionalidad y las funciones del Estado –señala Camilo Torres–, porque allí el Estado colombiano no existe”.

Algunos ancianos andoque han intentado interceder, mediante un diálogo con el bosque. Están

Cuadro 2

El Síndrome de Minamata es una enfermedad que se desarrolló en la ciudad de Minamata (Japón), al ser el centro de un envenenamiento masivo causado por mercurio, en los años 50; este causó ataxia (descoordinación en los movimientos), deterioro de la vista y el oído, debilidad, abortos, parálisis e, incluso, la muerte.

generando una diplomacia con los entes de la selva para que escondan el oro y traigan la comida.

El entendimiento del bosque como algo vivo y que escucha hace parte de la forma como la comunidad Andoque percibe el mundo. Para ellos, el bosque y los animales fueron en algún momento personas, entonces se habla con ellos como con la gente.

Ante los hallazgos de su investigación, Torres se pregunta por qué no podemos tener una buena relación con el entorno, por qué no podemos generar extracción de recursos naturales de manera sostenible.

“Nosotros necesitamos seguir extrayendo y contaminando –señala–, pero bajo unas tasas que permitan establecer un equilibrio, que se ensamblen, que permitan ese gran ensamblaje que se llama planeta Tierra”.

La extracción de oro en el medio Caquetá solo deja riquezas ilusorias, tan ficticias como las expectativas de los conquistadores buscando El Dorado, aquel que siempre estuvo frente a sus ojos y que, tal como nos está pasando a nosotros, jamás pudieron ver.

1 Olivero-Verbel, J., Carranza-López, L., Caballero-Gallardo, K., Ripoll-Arboleda, A., Muñoz-Sosa, D. (2016). ‘Human exposure and risk assessment associated with mercury pollution in the Caqueta River, Colombian Amazon’. *Environmental Science and Pollution Research*, 23 (20): 20761-20771.

Vea la entrevista al investigador





Investigadores crean método para establecer qué tan inocua es la miel

El Laboratorio de Inocuidad Química de Utadeo ha diseñado dos metodologías pioneras en el país para detectar restos de plaguicidas y metales pesados en estos productos, con el propósito de que los apicultores puedan exportarlos e incentivar su consumo en Colombia.

Según el Consejo Nacional de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura (CPAA), en Colombia hay unas tres mil personas dedicadas al cultivo de abejas para la extracción de mieles y la producción agrícola. En unas cincuenta mil colmenas, estos apicultores generan cerca de 9.600 empleos directos e indirectos.

Se trata de una industria que durante años ha desarrollado su producción de manera artesanal y que cada vez está más interesada en exportar sus productos y estimular su consumo en el país.

Lograr estos propósitos ambiciosos requiere que las mieles y el polen cumplan con estándares internacionales de calidad y salubridad; es decir, que estén libres, entre otros, de plaguicidas y metales tóxicos para el consumo humano.

Los análisis que permiten medir esos elementos han sido poco desarrollados en el país para compuestos con altos contenidos de azúcares; en Europa y Estados Unidos, por otro lado, se han perfeccionado debido a la muerte masiva de abejas causada por estos residuos químicos. “En Colombia no había ningún laboratorio que hiciera análisis para mieles, ni ningún gremio que se interesara por esos problemas”, destaca Doris Ascencio, quien desde 2002 se dedica a estas labores productivas en cultivos de café orgánico, bosques de roble y naturales en municipios santandereanos como Socorro, Santa Bárbara, Piedecuesta y Málaga.

Aunque Doris no ha experimentado estos problemas en sus apiarios, sí ha visto cómo algunos de sus compañeros, que tienen estos cultivos en cítricos y melón, han sido afectados por la muerte de abejas e insectos polinizadores.

Ante este reto, el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA) de la Universidad Nacional, en conjunto con Corpoica y el Laboratorio de Inocuidad Química de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, liderado por la profesora Adriana Zamudio, se han convertido en apoyo fundamental para este sector, así como para los agricultores que han implementado el uso de la polinización mediante el traslado de colmenas al entorno del cultivo, con el ánimo de generar productos de mejor calidad en tamaño, cantidad, sabor, contenido de azúcar y aroma, lo cual es un servicio ecosistémico.



De acuerdo con Amanda Consuelo Díaz, profesora asociada del ICTA, “es evidente que en el país y en el mundo las abejas están siendo afectadas por la influencia de estas sustancias químicas en el medio ambiente. Ubicarlas en estos productos significa crear conciencia en los agricultores sobre el uso de los plaguicidas. De igual forma, los apicultores saben que la presencia de estas sustancias tóxicas puede traer consigo barreras comerciales, en momentos en que los consumidores están más conscientes de la necesidad de evitar alimentos con residuos químicos como estos”.

Para la profesora Díaz, trabajar con Utadeo representa una alianza estratégica, toda vez que la Universidad cuenta con la infraestructura, la tecnología y el factor humano necesarios para el desarrollo de este tipo de estudios.

A la fecha, Zamudio y su equipo de investigadores, algunos de ellos estudiantes de la Maestría en Ciencias Ambientales, han analizado 44 muestras de mieles y polen para detectar la presencia de plaguicidas, y 57 más para encontrar rastros de metales pesados.

Estas provienen de cultivos de cítricos en el Meta y fresas en la Sabana de Bogotá. Adicionalmente, a través del trabajo de grado del estudiante Eduardo Campos, se tomaron muestras provenientes de veinte apiarios, distribuidos en 11 municipios de Boyacá. Dichas investigaciones contaron con la financiación de la Dirección de Investigación, Creación y Extensión (DICE) de Utadeo.

Los métodos diseñados por los tadeístas para analizar la presencia de estos componentes son pioneros en el país. En el caso de los plaguicidas, se adaptó el método QuEChERS (sigla en inglés de rápido, fácil, económico, eficaz, robusto y seguro) a las características de los productos apícolas. Los investigadores optimizaron el proceso de extracción de los residuos químicos

trabajando con 56 moléculas de plaguicidas, de las cuales todas resultaron aptas para polen, mientras que 50 lo fueron para miel.

En el análisis de los metales pesados utilizaron un digestor de microondas, que calienta la muestra con ácidos en su interior para degradar los componentes orgánicos de la miel y separar los residuos de metales en el ácido. Este proceso de extracción, que tiene una duración de una hora, optimiza considerablemente los tiempos y recursos utilizados en anteriores métodos. Los tadeístas desarrollaron un procedimiento analítico para su cuantificación que permite detectar los niveles de metales tóxicos bajo estándares internacionales.





Las abejas: un indicador del estado del medio ambiente

Las abejas, junto con otros insectos, no solo tienen la capacidad de polinizar cerca del 70 por ciento de los alimentos que la gente consume a diario, como las verduras, hortalizas y frutas; su organismo, además, acumula sustancias nocivas durante su labor de pecoreo, proceso en el que recolectan néctar y polen, toman agua y respiran.

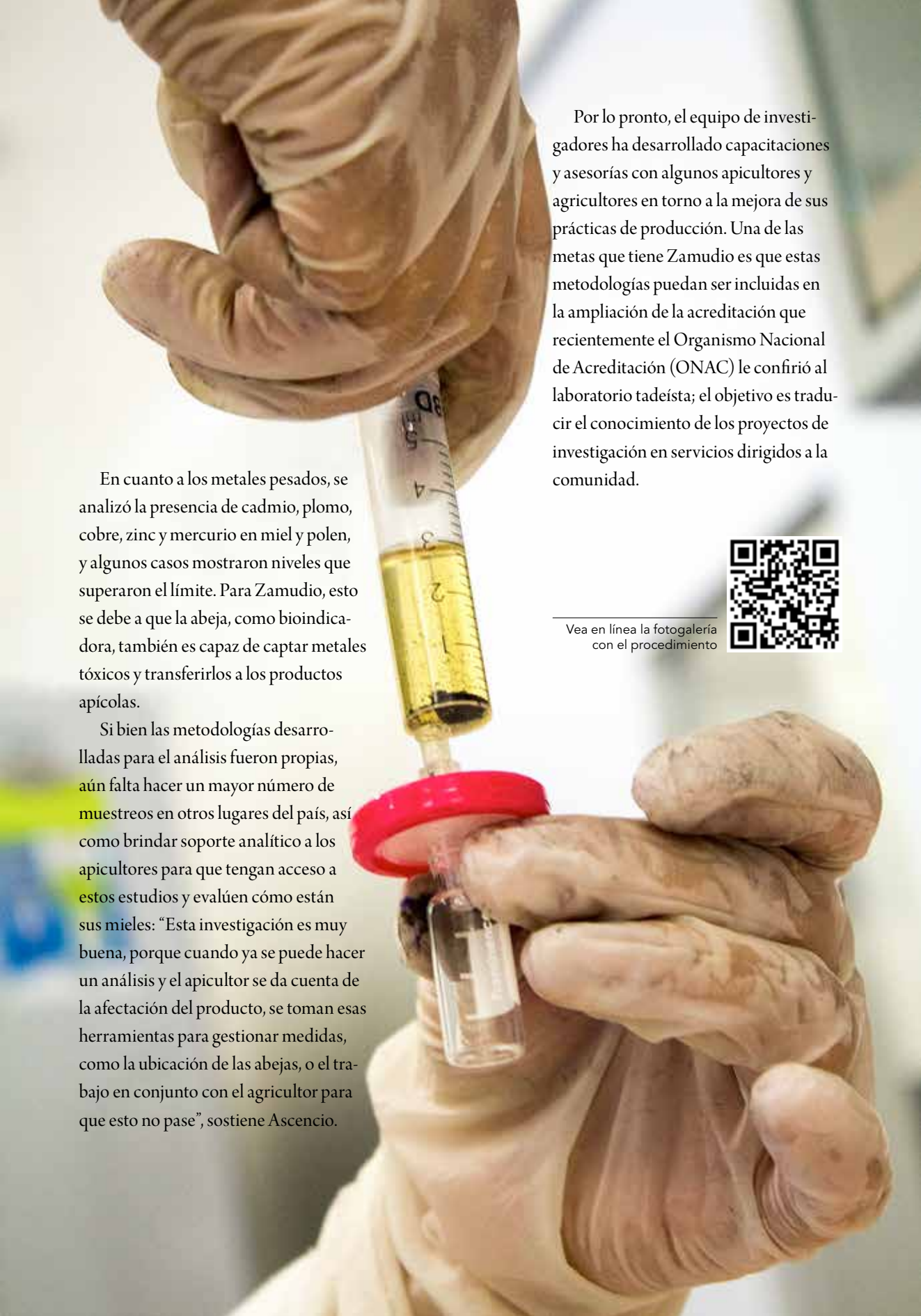
El radio de acción de estos insectos puede oscilar entre los 3 y los 4 kilómetros, razón por la cual “el ambiente en el que las abejas se mueven tiene incidencia en cuanto a la presencia o no de plaguicidas y otros contaminantes en sus productos apícolas”, menciona Zamudio.

El plaguicida llega a la miel luego de que sus componentes penetran la planta, ya sea a través del suelo o por fumigaciones. Estos químicos se transportan al néctar que consume la abeja, y que posteriormente digiere, transfiriendo parte de los plaguicidas al

producto apícola; el resto se queda en el cuerpo del insecto. Por su parte, el polen concentra una mayor parte de estos desechos tóxicos, en la medida que acumula las partículas contaminantes disponibles en el ambiente.

Así, por ejemplo, los análisis de las muestras tomadas en los apiarios en Boyacá arrojaron una presencia mínima de plaguicidas, debido a que esas zonas se encuentran alejadas de intervención química por parte del hombre. Una situación diferente ocurrió con las muestras procedentes de Cundinamarca y Meta, donde hay algunos cultivos comerciales y la fumigación es intensiva: “Si el análisis se hiciera en una zona de minería o de explotación de oro, las abejas que sobreviven allí, que deben ser pocas, reflejarían altos índices de contaminación en sus productos”, indica Edith Castro, coinvestigadora en el Laboratorio de Inocuidad Química de Utadeo, y quien también ha trabajado en la caracterización físico-química de la miel de abejas en la Sierra Nevada de Santa Marta.






En cuanto a los metales pesados, se analizó la presencia de cadmio, plomo, cobre, zinc y mercurio en miel y polen, y algunos casos mostraron niveles que superaron el límite. Para Zamudio, esto se debe a que la abeja, como bioindicadora, también es capaz de captar metales tóxicos y transferirlos a los productos apícolas.

Si bien las metodologías desarrolladas para el análisis fueron propias, aún falta hacer un mayor número de muestreos en otros lugares del país, así como brindar soporte analítico a los apicultores para que tengan acceso a estos estudios y evalúen cómo están sus mieles: “Esta investigación es muy buena, porque cuando ya se puede hacer un análisis y el apicultor se da cuenta de la afectación del producto, se toman esas herramientas para gestionar medidas, como la ubicación de las abejas, o el trabajo en conjunto con el agricultor para que esto no pase”, sostiene Ascencio.

Por lo pronto, el equipo de investigadores ha desarrollado capacitaciones y asesorías con algunos apicultores y agricultores en torno a la mejora de sus prácticas de producción. Una de las metas que tiene Zamudio es que estas metodologías puedan ser incluidas en la ampliación de la acreditación que recientemente el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) le confirió al laboratorio tadeísta; el objetivo es traducir el conocimiento de los proyectos de investigación en servicios dirigidos a la comunidad.

Vea en línea la fotogalería con el procedimiento





Un mar sin peces para pescar

El pez león, la contaminación y la pesca indiscriminada amenazan la biodiversidad del Caribe colombiano. A través de un documental y un cortometraje, un grupo de tadeístas da a conocer el oscuro futuro de la pesca artesanal en la región, si no se controlan estos factores.

A las múltiples amenazas que se ciernen sobre el Caribe colombiano, se sumó, en los últimos tiempos, un intruso silencioso que recorre el Atlántico desde sus profundidades: el pez león.

Al acecho de pequeños peces y crías sin protección, el *Pterois volitans* amenaza con acabar el ciclo de reproducción de numerosas especies a lo largo del Caribe y, de paso, con el sustento de las familias que lo habitan.

Biólogos marinos de Utadeo, buceando entre corales a lo largo de la costa del departamento del Magdalena, observaron por primera vez al pez león en el Atlántico colombiano continental en el 2009, e inmediatamente empezaron a estudiarlo.

Aunque eran conocidos los peligros de esta especie en otras regiones, no se había dimensionado su impacto en el Caribe, donde su reproducción ha sido rápida y hoy amenaza el ecosistema marino. El problema en el país se agrava cuando el pez león, además de alterar la biodiversidad de la zona, afecta la pesca artesanal tradicional en el norte del país.

Adolfo Sanjuan, uno de los biólogos marinos de Utadeo que encontraron por primera vez un pez león en aguas colombianas, recuerda que “nos sorprendió, porque nunca habíamos visto un pez león en el Caribe. Sabíamos que existía en el Indo-Pacífico, pero no que ya estaba en el Caribe. A partir de ese momento surgió la inquietud: ¿Por qué está aquí?”

Como parte de los estudios llevados a cabo por la Universidad, se analizó la cadena alimentaria del pez para determinar cuáles eran sus presas más comunes y la presencia de predadores naturales en el océano. Ante la ausencia de estos últimos, las alarmas se prendieron. En 2015, el Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial declaró al pez león como una especie exótica invasora e inició su caza.

Sin embargo, el director del programa de Cine y Televisión de Uta-deo, Santiago Trujillo, y el Grupo de Investigación-Creación Media Lab, encontraron una forma alternativa de enfrentarlo a través de lo narrativo. Así, armados con cámaras y un equipo de producción dispuesto a navegar por la costa caribeña, se propusieron contar una historia de ficción: la del último pescador, agonizando en un mar sin peces debido al hambre voraz de los depredadores.

El Grupo de Investigación Media Lab, encabezado por la comunicadora social Adriana Botero, se dio a la tarea de divulgar los hallazgos de la Universidad y de informar a la población sobre lo que podía hacerse con el intruso. Para ello, se recurrió a una pieza cinematográfica de ficción que lograra transmitir el mensaje de manera artística.

En 2016, Trujillo viajó a Taganga (Magdalena), pueblo emblemático de la pesca en el país y lugar de estudio del Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad, junto a un grupo de estudiantes y colegas, con el propósito de sensibilizar a los pescadores de la zona y





publicar los resultados de la investigación llevada a cabo en Utadeo por el Grupo de Dinámicas Marinas y Costeras (Dimarco).

El resultado es el cortometraje “El último pescador de Taganga”, que cuenta la historia de un pescador y su hijo en una Taganga posapocalíptica, en la que los peces se han acabado por un exceso de contaminación, producto de una pesca desaforada que no piensa en el ciclo de la naturaleza, y por una reproducción excesiva del pez invasor. Una realidad cercana, sin acciones para cambiar su rumbo.

La dirección, que recibió el apoyo de los estudiantes, sirvió para poner en práctica los conocimientos aprendidos en las aulas al servicio de los intereses de la comunidad.

Como afirma Trujillo, “es fundamental que la academia se acerque más a la población, para poder comunicar los avances y los hallazgos de sus investigaciones; contar a la gente no solo qué se investiga,

sino cómo esos resultados pueden ayudar a mejorar la calidad de vida”.

Por esta razón, lo más importante fue contar con la participación de los pobladores en el rodaje, incluirlos de manera activa en la forma de comunicar sobre ciencia y entender sus lenguajes para transformar su realidad, como se hizo con la Federación de Pescadores de Taganga, que acompañó constantemente la filmación.

La presentación del cortometraje se llevó a cabo a finales de agosto de 2017 en las playas de Taganga, en el marco de las Fiestas del Mar, y será estrenado en las pantallas de uno de los grandes exhibidores del país y a través de internet.



Conozca más sobre el cortometraje

<html>
<head>
<title>

Utadeo, un centro cultural de puertas abiertas

</title>
</head>
<body bgcolor=" ">

- <Conciertos> <Exposiciones>
- <Intervenciones y performances>
- <Muestras>
- <Actividades académicas y de creación>
- <Música> <Artes Plásticas>
- <Fotografía> <Diseño e ilustración>
- <Cine> <Arquitectura> <Moda>



<p>

- <Auditorio Fabio Lozano>
- <Edificio de Artes y Diseño>
- <Museo de Artes Visuales>
- <Centro de Arte y Cultura>

</p>
</body>
</html>



Descarga ya la aplicación en tu tienda



#ESHOY EN UTADEO

Lleva en tu móvil la mejor programación cultural de Utadeo





El tadeísta que estudia los secretos

de las fábricas de alimento del mar

Andrés Franco, director del Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales de Utaeo, explica que lo ocurrido en el océano tiene incidencia en el continente, pero son muy pocos los que se interesan en el mar y lo que allí sucede, debido a la educación recibida. Propone la creación de una cátedra del mar en los colegios.



Las aventuras del biólogo francés Jacques Cousteau, quien a través de sus documentales le dio a conocer al mundo la vida submarina y su inquietante biodiversidad, fueron para Andrés Franco Herrera una fuente de inspiración tan poderosa, que acabó sumergido en el estudio de los seres vivos que habitan los mares.

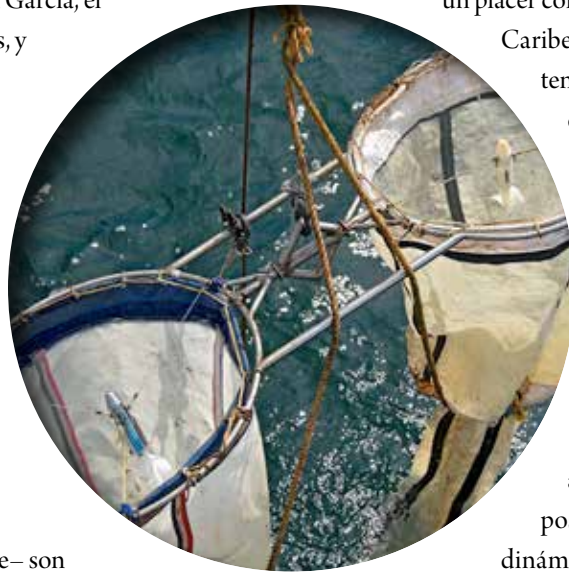
Se trata de una pasión que cultivó desde su adolescencia, cuando el hoy director del Departamento de Ciencias Biológicas y Ambien-

tales de Utadeo y de la Sede Santa Marta, aún era estudiante en el Colegio Emmanuel d'Alzon.

Su hermano Juan Manuel, quien en la década de los 70 también quería convertirse en biólogo marino, motivó a Franco a estudiar esta profesión en Utadeo, en 1988, y en esta Universidad ha permanecido durante 30 años. Con cariño y nostalgia recuerda las prácticas de laboratorio y las salidas de campo que hacía con sus compañeros en la sede de Cartagena, así como la excelencia de sus profesores, encabezados por Manuel García, el decano de aquel entonces, y luego por Iván Rey.

Su paso por asignaturas como botánica, zoología de invertebrados y ecología hicieron crecer en Franco el interés por el estudio de las comunidades plancónicas, que él describe como las “fábricas de alimento” de los mares: “estas comunidades –dice– son la base alimentaria de todos los seres vivos del océano, desde los más pequeños, como las esponjas o los cangrejos, hasta las especies más grandes y evolucionadas, como las ballenas. Sin estos organismos no habría alimento suficiente para sostener la amplia diversidad de mamíferos, aves, reptiles e invertebrados”. El biólogo tadeísta recuerda, además, que estos organismos contribuyen a la mitigación del cambio climático, pues captan el dióxido de carbono (CO₂) presente en el planeta.

Para Franco, el zooplancton (animales), el fitoplancton (las plantas) y el ictioplancton (larvas y huevos) son excelentes bioindicadores de problemas que afectan al planeta, como el calentamiento global y la contaminación de las masas de agua.



El investigador podría ser considerado uno de los pioneros en el desarrollo de estudios de esta naturaleza. Su primer acercamiento fue hace siete años, cuando junto a su compañero y colega Paulo César Tigreros, trató de establecer si el mar Caribe colombiano se estaba acidificando debido a la acumulación de CO₂, así como el impacto que esto podría ocasionar al fitoplancton.

Entre las principales conclusiones de su investigación, publicada en el libro “Biodiversidad ‘á-cido’ un placer conocer”, está que “el

Caribe centro colombiano tiene tendencias hacia la acidificación, pero el océano cuenta con una capacidad de amortiguamiento, un conjunto de reacciones químicas que hacen que el mar mitigue su efecto”.

Pero su estudio del plancton no concluye allí, pues ha tenido la posibilidad de analizar las dinámicas de organización, alimentación y abundancia de estas comunidades en el trópico, el clima templado y las gélidas aguas de la Antártida, encontrando que en el primer lugar hay diversidad pero poca abundancia, mientras que en el segundo sucede de manera inversa. Por su parte, en las zonas polares lo que impacta es el gigantismo debido a la abundancia de alimentos y nutrientes que allí se encuentran.

En el “Louvre” de las ciencias marinas

Llegar a la Antártida ha sido una de las mayores apuestas académicas de Franco desde 1998, año en el que regresó a Colombia tras culminar sus estudios de doctorado en Oceanografía en la

Universidad de Concepción (Chile), donde compartió experiencias con profesores que trabajaron comunidades polares, especialmente el kril, una especie de vital importancia en la cadena alimentaria de ballenas, pingüinos, calamares y otros animales marinos.

El sueño se hizo realidad 14 años después, cuando la Comisión Colombiana del Océano (CCO) reactivó la agenda científica de nuestro país en el “continente blanco”. Para la época ya era claro que algunos efectos ambientales del extremo sur de la Tierra tienen implicaciones en las costas Pacífica y Caribe colombianas. Para el 2015, la Armada Colombiana llevó a cabo la primera expedición a la Antártida, con papel protagonista de Utadeo gracias a tres de sus egresados que representaron a Inveemar, Conservación Internacional y la CCO.

Para ese mismo año, Franco participó en la convocatoria para la tercera expedición científica de Colombia en la Antártida, que se realizó en el verano austral de 2016-2017. Su proyecto consistía en ampliar el conocimiento de la biodiversidad de las comunidades planctónicas. Pero quizás uno de los elementos más importantes de su pesquisa era conocer si estas comunidades son conectoras biológicas naturales entre el trópico y el polo sur, al igual que las ballenas jorobadas, que una vez al año hacen la segunda migración más larga del mundo, desde las frías aguas más allá del fin del mundo hasta las tórridas corrientes marinas del Pacífico colombiano.

Su hipótesis se centra en que el plancton en aguas profundas puede no tener muchas diferencias en los ambientes tropicales, templados y polares, razón por la cual estos organismos darían respuesta sobre los cambios climáticos, y orientarían la toma de medidas al respecto:

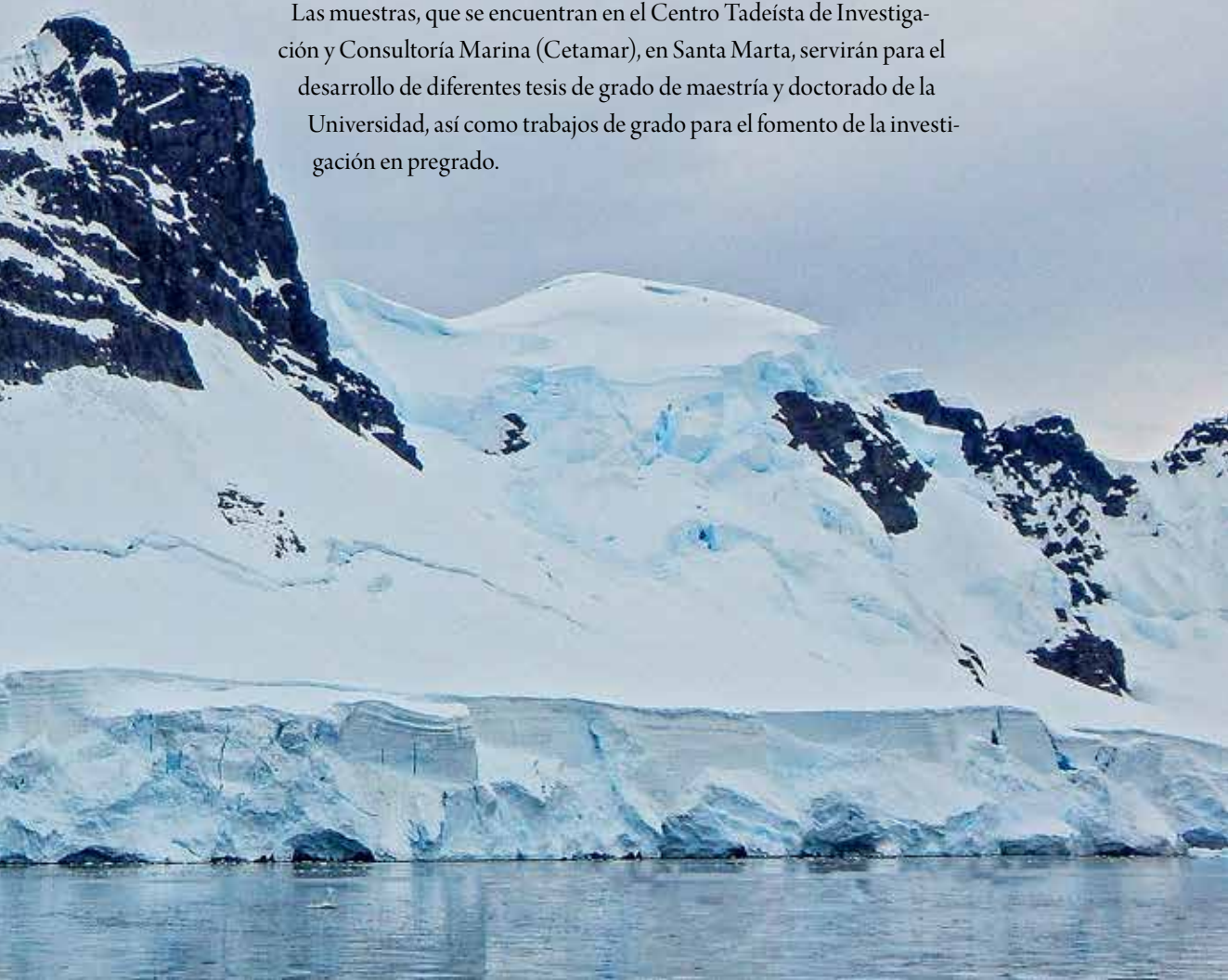


“Nuestros ecosistemas no responden a fronteras geopolíticas ni a límites geográficos, y la interconectividad es muy grande entre sistemas tropicales, templados y polares”.

Para el biólogo tadeísta, “llegar a la Antártida es llegar a la biblioteca mundial de los océanos”, al “Louvre” de los mares, pues allí confluyen todas las aguas del planeta, al tiempo que las muestras del líquido proveniente del hielo tienen una historia de cientos de miles de años.

Luego de año y medio de preparación, el 16 de diciembre del 2016, el ARC 20 de Julio zarpó de Cartagena con destino a la Antártida. Franco fue uno de los integrantes del equipo científico de esta tercera expedición, en la que logró coleccionar, junto con sus colegas científicos, cerca de cien muestras de plancton a través de redes de malla de diferentes tamaños, al tiempo que apoyó la toma de muestras de agua con botellas oceanográficas, entre los 0-200 metros de profundidad, en 12 estaciones de muestreo en el Estrecho de Gerlache, y seis más durante su travesía por el Océano Pacífico suramericano, a 600 kilómetros de las costas de Malpelo, Ecuador, Perú y Chile.

Las muestras, que se encuentran en el Centro Tadeísta de Investigación y Consultoría Marina (Cetamar), en Santa Marta, servirán para el desarrollo de diferentes tesis de grado de maestría y doctorado de la Universidad, así como trabajos de grado para el fomento de la investigación en pregrado.





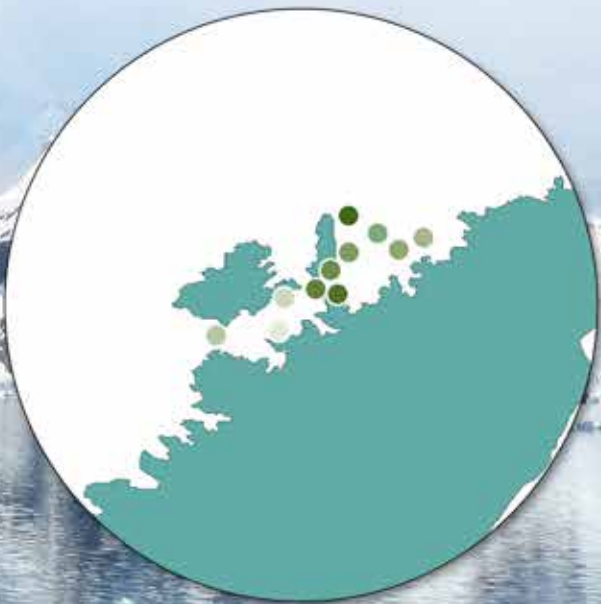
Itinerario de viaje de la Tercera Expedición de Colombia en la Antártida

	Código UTADEO	Latitud	Longitud	Muestras colectadas
REFERENCIA 1 OCÉANO PACÍFICO	2A	3°58'28.1" N	81°14'21.1" W	Fitoplancton
	12A	4°43'22.9" S	83°38'32.5" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	11B	13°18'30.9" S	79°35'12.2" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	12B	21°17'59.4" S	75°37'18.4" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	13A	37°22'34.1" S	73°59'19.4" W	Zooplancton – Ictioplancton
ESTRECHO DE GERLACHE, ANTÁRTICA	1AG	64°45'57.3" S	62°51'23.0" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	1BG	64°39'57.0" S	62°53'44.5" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	2AG	64°59'35.3" S	63°25'52.6" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	2BG	63°56'42.2" S	60°47'16.2" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	3AG	64°04'48.8" S	61°12'34.9" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	3BG	64°17'44.0" S	61°51'57.7" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	4AG	64°27'05.8" S	62°13'36.5" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	4BG	64°34'10.2" S	62°36'33.8" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	5BG	62°34'51.1" S	62°15'39.0" W	Fitoplancton
	5/5BG	63°56'32.1" S	61°43'13.9" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton
	6AG	64°05'21.8" S	61°22'13.3" W	Fitoplancton – Zooplancton – Ictioplancton

Las coordenadas corresponden a las estaciones de muestreo de la ruta por la costa pacífica sudamericana y el Estrecho de Gerlache (Antártida), con las respectivas muestras compiladas en cada lugar.

Durante
55 días,
el tadeísta, junto con otros
46 investigadores,
realizaron muestreos en las aguas
del Pacífico sudamericano y en
el Estrecho de Gerlache en la Antártida.

Franco compiló aproximadamente
100 muestras
de comunidades planctónicas en 16 puntos,
en cerca de **18.000**
kilómetros de recorrido.



Adicionalmente, en conjunto con la profesora Alis Pataquiva y el Departamento de Ingeniería, abordarán el análisis del plancton desde la nanotecnología, con el ánimo de resolver problemas de contaminación por plomo y bario en los océanos. Se suma el hecho de que con Aquabiósfera, Invemar y la Universidad de Antioquia revisarán muestras para determinar el grado de contaminación en la Antártida o ampliar el conocimiento de la biodiversidad, especialmente del grupo de los poliquetos o gusanos que viven en el plancton.

En su paso por la Antártida, Franco halló dos fenómenos que le preocupan como biólogo. El primero de ellos es el aumento de la temperatura de las aguas intermedias antárticas, que se hunden a 400 metros de profundidad y viajan por los océanos Pacífico y Atlántico. Esto podría afectar la migración de las especies y los movimientos en las corrientes de aguas porque cambia, en buena medida, la temperatura continental.

De igual manera, evidenció la alta abundancia de salpas, un organismo gelatinoso de carácter invasivo, que parece estar reemplazando a organismos como el kril, lo cual generaría desplazamiento masivo de especies, aumento en el nivel de depredación y desequilibrio en el ecosistema, similar a la situación que ha vivido nuestro país con la presencia del pez león.

“Somos un país de espaldas a sus mares”

Si bien Franco resalta que Colombia cuenta con un excelente recurso humano en el ámbito de las ciencias marinas, la ingeniería y las ciencias de la salud, que le permiten hacer este tipo de apuestas en la Antártida y a futuro consolidar una base temporal de verano en ese continente, el problema es que faltan recursos económicos para financiar estas expediciones, debido, en parte, a la educación que ha sido impartida a los colombianos acerca





de nuestros mares: “Colombia ha tenido varias reformas agrarias y ni una sola reforma oceánica. La educación se ha basado principalmente en los recursos que tenemos en el continente y no en los marinos. Si no somos conscientes de nuestros océanos, mucho menos de la necesidad de explorar más allá de nuevas fronteras”, enfatizó el investigador.

La CCO, en conjunto con algunos académicos, ha planteado la posibilidad de impartir en los colegios una cátedra del mar, que imprima el sentido de pertenencia y conocimiento sobre los mares a los más pequeños: “muy poca gente sabe que la calidez o las fuertes lluvias que se presentan aquí en Colombia, y que han causado bastantes estragos en las costas, tienen su origen en las islas Azores, en las costas de África. Desde allá viene el proceso atmosférico que hace que lleguen nubes y se presenten huracanes o coletazos de huracán. Pocos saben que la calidez de las aguas del océano Atlántico, incluyendo las de Colombia, se debe en buena medida a las aguas

cálidas que salen a 800 y 1.000 metros de profundidad del Mediterráneo, por el Estrecho de Gibraltar”, puntualiza el tadeísta, quien sabe que para empoderar a los colombianos sobre estos temas es necesario hacer una reforma a la educación básica.

Mientras eso pasa, Franco seguirá estudiando el plancton, esta vez el que habita las profundidades de los océanos, pues hasta el momento es poca la información que se conoce al respecto. De igual forma, el nuevo reto del tadeísta se centra en posicionar el uso de herramientas satelitales en los mares como parte del proceso de formación del estudiante, de tal forma que le permitan prever los cambios y tomar decisiones pertinentes y rápidas, pues, como dice Franco, “lo que pasa en los mares tiene efecto en el continente”.



Vea el video Expedición a la Antártida

El hortisimulador: un invernadero con “todos los juguetes” tecnológicos



La construcción del invernadero, de 200 metros cuadrados, comenzó en septiembre de 2017 en el Centro de Bio-Sistemas de Utadeo. Contará con sistemas automáticos de climatización, fertilización y riego, así como acceso remoto a través de internet. Eso mejorará las prácticas de manejo de todo tipo de cultivo.

Durante años, el tratamiento de los cultivos bajo invernadero se ha reducido en nuestro país a la construcción de un espacio de madera cubierto con plástico con el fin de aislar las plantas de condiciones externas como la lluvia y el granizo, situación que en ocasiones va en detrimento de la calidad de los productos agrícolas que consumimos a diario. Esta situación podría cambiar radicalmente gracias a la alianza estratégica que han suscrito Utadeo en conjunto con empresas agrícolas colombianas y el Gobierno de Holanda, país pionero en buenas prácticas de manejo de horticultivos a través del uso de tecnología de punta.



Fruto de esta alianza, en septiembre de este año empezó la construcción del hortisimulador en el Centro de Bio-Sistemas de Utadeo, un invernadero de alta tecnología que será supervisado por especialistas holandeses de la empresa Demokwwekerij, un Centro de Innovación para la Horticultura encaminada hacia la demostración tecnológica, investigación y transferencia de conocimiento. El espacio de 200 metros cuadrados estará dividido en dos compartimentos que exhibirán diferentes tipos de tecnologías y cultivos, disponibles para horticultores, investigadores y público en general.

Actualmente construyen una réplica de este simulador en el país europeo, con el fin de realizar estudios comparativos entre ambos países, ensayos conjuntos y ejercicios diagnósticos de fallas que se puedan presentar, pues una de las ventajas de esta tecnología es que puede ser controlada remotamente a través de internet, herramienta que también podrá ser aprovechada por los horticultores, pues posibilita el acceso a la información sobre las condiciones de su cultivo, al tiempo que reciben alertas sobre el mismo, sin importar el lugar donde se encuentren.

El invernadero estará equipado con un sistema de climatización con ventanas móviles, que se abrirán y cerrarán automáticamente según las necesidades del cultivo. Adicionalmente, tendrá un sistema de riego y fertilización que permitirá reemplazar las tradicionales bombas de distribución de agua y fertilizantes, en la medida que el *software* empleado preparará la mezcla de estos insumos agrícolas y los entregará a las plantas automáticamente durante el día, bajo la supervisión de personal capacitado.

Además, la tecnología medirá variables como temperatura, humedad relativa y la radiación solar que llega al cultivo, al tiempo que contará con un sensor de lluvia que permitirá abrir y cerrar las ventanas para evitar la presencia de agua sobre el follaje del cultivo, y así mismo controlará variables químicas para determinar si la solución de fertirriego o comida que se le da a las plantas es adecuada o no. De igual forma, una pantalla térmica servirá como capa adicional para concentrar el calor en el cultivo.

Al respecto, el profesor del Grupo de Investigación en Modelado y Simulación, Carlos Bojacá, resalta que con el hortisimulador gana la academia y

el horticultor. Sin embargo, este es un cambio que sucederá en el largo plazo, en la medida en que evalúen cuáles de estos desarrollos tecnológicos pueden ser apropiados o modificados según las condiciones del agro colombiano.

“En el hortisimulador vamos a poder tener los tipos de plantas que queramos y se pueden establecer experimentos y ensayos. En la medida que se graban y registran estas variables, nos sirve a nosotros para adelantar procesos de modelado y simulación. El computador tiene un modelo de clima que dice cuándo abrir y cerrar, pero eso no lo vemos ni lo controlamos, pero sí podemos inspeccionar lo que sucede dentro, como por ejemplo el crecimiento de la planta, cómo se da el clima, y todo esto es fácilmente transferible a los estudiantes”.

Por su parte, Rodrigo Gil, profesor del Departamento de Ciencias Básicas de Utadeo, sostiene que con esta nueva tecnología ya no será necesario construir veinte invernaderos con el objetivo de saber cuál es el

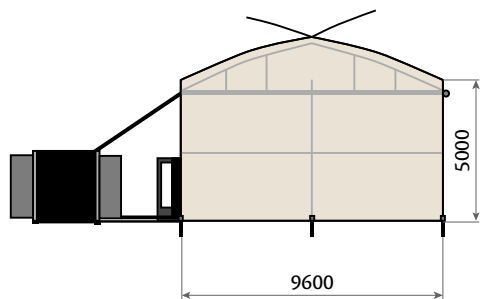
que mejor se adapta a las condiciones de la Sabana de Bogotá, sino que podrá diseñarse y probarse mediante computador, y así sacar a construcción en campo el prototipo que sea más eficiente. Algo similar ocurre con la producción, pues no deberán someter las plantas a experimentos con diferentes dosis de agua y nutrientes, sino que medirán estas variables en sistemas informáticos, para ahorrar tiempo y dinero.

Conocimiento al alcance de todos los horticultores

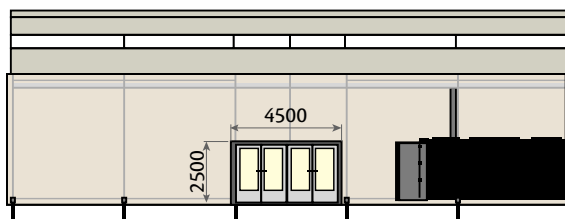
El hortisimulador será pionero en Colombia en buenas prácticas de manejo de cultivos. Esta experiencia ya ha sido implementada con éxito en países de África y Asia, y hace parte de una estrategia de mercado de Holanda para dar a conocer su tecnología en el mundo: “para mejorar la horticultura en Colombia el primer paso es crear invernaderos con mayor equipamiento, luego de esto se tiene que



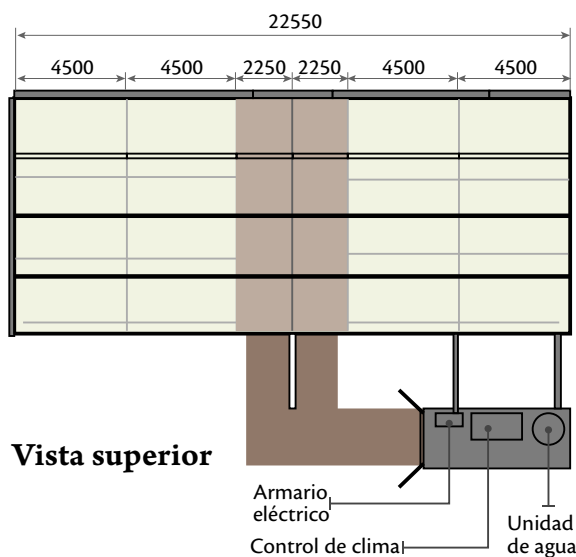
Hortisimulador



Vista lateral



Vista frontal



Vista superior

invertir, pero antes debe pensarse en intercambiar conocimiento. Solo así el país llegará a niveles óptimos por sí mismo”, opina René Zwinkels, uno de los expertos holandeses de Demokwwekerij, quien lleva más de 37 años cultivando tomates en su país.

Dado que utilizar estas tecnologías implica un alto grado de conocimiento, holandeses y colombianos se encuentran en una fase de “entrenamiento de los entrenadores” que durará diez semanas y será impartida en año y medio. Allí, miembros de las empresas involucradas y profesores de Utadeo se

capacitan sobre el uso del hortisimulador, con el fin de replicar dichos saberes a quienes estén interesados en el uso de estas herramientas.

Así, buscan que el Centro de Bio-Sistemas se convierta en un lugar para la realización de cursos y capacitaciones, e incluso programas de educación no formal orientados a los horticultores: “con el hortisimulador queremos demostrar que las plantas y cultivos bajo estas condiciones crecen mucho mejor y generan hortalizas de mejor calidad”, puntualiza Bojacá.

¿Átomos a la moda?

Tecnología 'nano' en prendas de vestir



La diseñadora Pastora Correa y la ingeniera Alis Pataquiva dialogan sobre el uso de la nanotecnología para desarrollar prendas inteligentes. Se trata de una sinergia a favor del medio ambiente y la sociedad.

La industria de la moda es una de las más contaminantes del mundo, aspecto en el cual solo la supera la de los hidrocarburos; causa polución y contaminación de afluentes y ha sido vinculada incluso con casos de violación de derechos humanos.

Este panorama ha despertado en muchos diseñadores el interés por causar una revolución en el mundo de la moda, una intención en la que los acompañan ingenieros químicos que, desde la manipulación nanométrica de las fibras, han logrado desarrollar prendas que no destilan tintes en el lavado, que remueven manchas solo con la luz del sol o que son antibacteriales.

Cuando se habla de escala nanométrica es necesario pensar en partículas tan diminutas, que son como una aguja en medio de una pista de atletismo. Eso quiere decir que para añadir propiedades de este tipo a una prenda, casi hay que manipular los átomos.

Pastora Correa, destacada recientemente como la “Decana del diseño en Colombia” y actual directora del programa de Diseño y Gestión de la Moda de Utadeo, y Alis Pataquiva, reconocida ingeniera química e investigadora, docente del Departamento de Ingeniería de la Universidad, se unieron para continuar una investigación desarrollada en Utadeo que busca cambiar los paradigmas de la industria desde la ciencia y la creación.

Ambas aceptaron compartir un diálogo sobre este tema con la Revista Exeditio.



La moda tiene nuevas apuestas y por eso decide dialogar con la ciencia...

Pastora Correa: La moda tiene una connotación muy grave en lo relacionado con la contratación de personas; se sabe que hay una suerte de “esclavitud” en la industria de la confección. Los precios con mano de obra tan barata son una dura competencia para países que producen ceñidos a reglas de comercio justo y con respeto por las normativas ambientales. La industria de la confección exige una toma de conciencia para que los materiales sean cada vez más respetuosos con el medio ambiente y las normativas laborales sean más rigurosas.

Alis Pataquiva: La sostenibilidad en los procesos y los productos es el tinte que distingue al Departamento de Ingeniería de Utadeo. Desde la ingeniería química buscamos disminuir el uso de agua en los procesos de fabricación y posconsumo, así como fomentar la utilización, en el caso textil, de fibras naturales propias del país, que además sean sostenibles. Conuerdo con Pastora en el sentido de que la moda debe tener una responsabilidad social y, desde ese punto de vista, contar con fibras y procesos que le puedan asegurar mayores ingresos al cultivador o al indígena (en el caso de las fibras amazónicas), para proveer una cadena más corta de producción. Eso sería vital.



¿Qué tipo de propiedades se han dado a las prendas? ¿Cómo lo lograron?

A.P.: Obtener una fibra nanoestructurada, es decir, recubrirla con átomos, uno tras de otro, con propiedades diferentes, es lo que nos reta. Las fibras vegetales están compuestas de celulosa, molécula a la cual adicionamos nanopartículas unidas de manera química con enlaces covalentes, para evitar su migración. En un proyecto que desarrollamos con fibras amazónicas, trabajamos con nanopartículas de hierro, plata, titanio y magnesio, elementos que le dan diferentes propiedades a la fibra. Teníamos fibras que podían degradar colorantes, es decir, prendas que podían sacar los residuos de la lavadora limpios; otras tenían retardante de llama, fibras con las que se podía hacer una prenda resistente al fuego, y también otras, como fibras antibacteriales, que fueron utilizadas en calzado.

También desarrollamos prendas que degradan compuestos orgánicos, como el vino. Solo basta poner la mancha a la luz y, en algunas horas, las nanopartículas que recubren la fibra son capaces de degradar esos compuestos orgánicos, sin necesidad de usar agua.

P.C.: Estas fibras del Amazonas han sido recolectadas por nuestros antepasados con fines ceremoniales muy importantes. Los alumnos han tenido que estudiarlo. Los trajes que se han desarrollado con estas fibras tienen estética, son hermosos; que nuestros estudiantes conozcan eso, que sepan de dónde venimos y a dónde podemos llegar, es supremamente significativo. Mirar nuestras raíces en un mundo globalizado es uno de los elementos de éxito; saber dónde estamos para diferenciarnos... En un mundo que tiende a igualar todo, la diferenciación comienza a ser el valor sustancial para poder ser competitivos.





¿El uso de la nanotecnología incide en el proceso de creación de los diseñadores?

P.C.: El desarrollo científico tiene un componente estético, porque los avances de la ciencia conmueven, elevan el espíritu y producen admiración. Ver un proceso científico emociona tanto como ver un proceso de diseño; llegan a lo más íntimo de los seres humanos y los conmueven. Por eso esa sinergia se dio tan fácilmente, y el interés de los estudiantes de ciencias naturales por los procesos de diseño –y viceversa– generó una admiración y colaboración permanentes.

¿Cuáles son los beneficios de la sinergia moda-nanotecnología para la sociedad y la economía colombiana?

P.C.: Un país respetuoso de normativas, tanto de impacto ambiental como de comercio justo, ¿cuál es el reto? A pesar de que los costos de producción son superiores, los consumidores tienen la tranquilidad de que el impacto ambiental que se genera es bajo, y los trabajadores, los que producen las prendas, son personas que pueden construir un proyecto de vida en la confección.

A.P.: Desde otro punto de vista, para mí es importante que los proyectos que se hacen con los

estudiantes puedan generar ideas de emprendimiento, de manera que podamos ir construyendo país a partir de estas iniciativas de base tecnológica. Es mejor estar haciendo una empresa y facturando cuando ya se está saliendo de la universidad, que salir a buscar empleo con el diploma debajo del brazo. Hay que lanzarnos, ahí estamos creando muchísimo.

Existe una preocupación respecto a la nanotecnología en las prendas de vestir. ¿Por qué?

A.P.: Estamos hablando de partículas muy pequeñas que no solamente pueden atravesar tu piel, tus poros, tus tejidos, tus células, la membrana citoplasmática de las células; pueden llegar a quedarse en el citoplasma, incluso pueden entrar al núcleo y entrar al ADN. Si entra al ADN estaríamos hablando de mutaciones. Por eso somos muy cuidadosos; ligamos químicamente las nanopartículas con enlaces covalentes, que son los más fuertes. Después de realizar la aplicación, siempre estamos verificando cómo es el comportamiento de la nanoestructuración sobre la fibra. Hemos hecho hasta 15 lavadas a las prendas y el recubrimiento se mantiene. Somos muy conscientes de que estamos hablando de un material complejo; si eso termina en fuentes hídricas, en suelos, lo que estamos haciendo es una cadena en la que el hombre va a terminar también siendo víctima.

¿Cuál es el panorama de la nanotecnología y la moda en Colombia, y qué lugar tiene Utadeo en él?

A.P.: Hay bastante desarrollo en el tema de nuevos materiales en el país, pero muy poco de manera interdisciplinaria. Así que podría decir que Utadeo estaría dando pasos importantes en ese sentido. El horizonte es bastante vasto. Hemos empezado con un primer proyecto de fibras naturales vegetales amazónicas, financiado por la Universidad. Ya llevamos en curso un proyecto con fibras naturales animales que también nos está generando retos de gran interés. En el laboratorio tenemos fibras sintéticas que son producto de reciclaje, que están siendo nanoestructuradas y que las pensamos para diseño de modas. Lo que nos queda es un camino bastante largo pero prometedor.

P.C.: La incertidumbre es el motor de la invención. El deseo del ser humano por mejorar su entorno, mejorar la calidad de vida y hacer mucho más con menos costo utilizando óptimamente los recursos, es lo que ha movido el desarrollo científico y el social. Es muy gratificante ver cómo el enunciado de Utadeo aquí es evidéntísimo: el arte y la ciencia se encuentran.



Escuche el podcast



‘Hay que hacer asequible el conocimiento para la gente’

El biólogo marino tadeísta Fernando Trujillo destaca el valor de la divulgación científica para la protección y la preservación del medio ambiente. Considera que hay más conciencia entre la gente y mayor demanda de información.

No es exagerado decir que el biólogo marino tadeísta Fernando Trujillo, director científico de la Fundación Omacha y uno de los más reconocidos investigadores y conservacionistas del mundo, es un divulgador científico en toda regla.

Luego de 30 años de trabajo incansable en pro de la preservación de especies en peligro, particularmente de mamíferos acuáticos como los delfines rosados del Amazonas, Trujillo reconoce en la publicación de conocimiento a través de diferentes canales, entre ellos libros, documentales, medios y redes, grandes aliados de la protección del medio ambiente.

De acuerdo con Trujillo, “cuando uno se forma como científico, en la universidad se nos dice que solo se existe como tal si se publica en revistas científicas. Lograrlo es a veces difícil, y generalmente hay que hacerlo en un idioma distinto al de uno, en inglés”, señala, y agrega que “después de mucho insistir en eso, un día me cuestioné: ¿Qué tanto sirven estas publicaciones, qué tanto impacto tienen? Es cierto que son muy importantes, pero también lo es que uno publica para un público reducido, especializado”.

Trujillo, magíster en ciencias ambientales de la Universidad de Greenwich (Londres, Reino Unido) y doctor en Zoología de la Universidad de Aberdeen (Escocia), habló con Expeditio sobre la importancia de la divulgación científica.

Muchas investigaciones serias no logran llegar a audiencias amplias...

Por lo general los artículos científicos ni siquiera son leídos por los tomadores de decisiones. Nunca he visto, por ejemplo, a un senador en Colombia con las revistas *Nature*, *Science* o *Ecology* en las manos, diciendo: ‘Miren, leí un artículo y me preocupa la deforestación en Colombia’. Hace años nos dimos cuenta de que debíamos recurrir a otros mecanismos para llegar a políticos y tomadores de decisiones; si bien los artículos científicos son importantes, porque dan validez y soporte a la investigación, tenemos que buscar los mecanismos para llegarle a la gente, y esos son de diversa índole.

¿A qué mecanismos se refiere?

Hace años, por ejemplo, decidí explorar el tema fotográfico, porque entendí que, en efecto, una imagen a veces vale mucho más que mil palabras. Comenzamos a explorar la forma de contar informes con fotografías, infogalerías y recursos mucho más llamativos. Tomas un

artículo científico y lo conviertes en una especie de plegable o de libro, que despierte la curiosidad en las personas y que las lleve a leerlo. Cuando eso ocurre, se apropian de las cosas.

Algunos investigadores consideran que esta es una forma de ‘vulgarizar’ la ciencia...

Hay que hacer asequible el conocimiento para la gente. Los científicos tenemos un problema: pensamos que si hablamos claro estamos admitiendo que no tenemos conocimiento. La verdad es que cuando un científico responde de manera confusa a una pregunta, lo que suele pasar es que está confundido, le cuesta transmitir su conocimiento. Nosotros debemos trabajar con comunidades indígenas, afro y campesinas, y no hay manera de explicarles la importancia, por ejemplo, de proteger al jaguar, si no es entendiendo sus lógicas, sus necesidades y en un lenguaje claro. Tengo alrededor de 200 publicaciones, pero no creo que sea lo más importante que haya hecho en la vida, sino el trabajo con la gente, constante, por proteger a unas especies. Voy más allá de la ciencia y tengo en cuenta un componente social, económico, político, en todo este proceso.

¿Cuál es el medio más efectivo para convencer a la gente de que se sume a esfuerzos de conservación como los de Omacha?

Bueno, en el nivel local se requiere hacer presencia permanente en las zonas; cuando esta es intermitente y fugaz, la gente no te cree, no se gana uno su confianza... En cuanto al público general, hay que llegar a través de medios de comunicación, con un soporte técnico detrás, por supuesto.

¿Es efectivo? Los medios de comunicación no le tienen mucha fe al periodismo científico

Mi sensación es que el periodismo científico está emergiendo en medios. En los últimos años hemos visto, por ejemplo, que han ido apareciendo secciones especializadas en *Semana*, *El Tiempo*, *El Espectador*, *Blu Radio*, *Caracol*... Están, además, ocurriendo cosas interesantes, como la cantidad de información que se ha ido publicando sobre la contaminación con mercurio y la declaratoria, por parte de la Corte Suprema de Justicia, del río

Atrato como sujeto de derechos. Son temas que marcan precedentes importantes, que le dicen a la sociedad: es hora de hacer algo.

¿A qué se debe ese ‘boom’ de secciones especializadas de medio ambiente y ciencia en medios?

Creo que hay un mayor interés y más conciencia. ¿La razón? Hace diez años hablábamos, por ejemplo, del cambio climático y todo el mundo pensaba que era un discurso romántico inventado por los científicos. Pero las evidencias son contundentes y ya no se reflejan solo en que van a desaparecer especies; ahora son claras las enormes pérdidas económicas por destrucción de cosechas, eventos climáticos e inundación de ciudades. La gente empieza a darse cuenta de esas cosas, a cuestionarse y a exigir. Quiere recibir este tipo de información.

¿Qué impacto tiene o ha tenido en la divulgación de todos estos temas la explosión de redes sociales?

Muy grande. Ya no son solo dos o tres canales oficiales, sino que hay muchas fuentes indepen-





dientes. Ahora, el reto está en aprender a filtrar la información, porque estos canales están llenos de basura. Hay que decantar y buscar lo que vale la pena, establecer qué tiene detrás información o investigación seria. Eso nos lleva a pensar que pese a estar tan conectados, nunca habíamos estado tan incomunicados como ahora. Nunca.

No saber, por cuenta de tanta información falsa que circula, qué es verdadero o falso, ¿afecta los esfuerzos de conservación?

Por supuesto. Aquí cabe hablar, por ejemplo, de la ética de la conservación. Los conservacionistas no somos puros ni castos. Hay facciones dispuestas a hacer lo que sea por vender un tema a través de todos esos canales, incluso transgredir principios básicos con tal de posicionar un mensaje.

La gente parece no impactarse con nada, ha entrado en un estado de inacción, incluso frente a lo ambiental...

Estamos desensibilizados... Estamos acostumbrados a las malas noticias, porque los medios solo nos venden eso. Parten del falso principio de que si hablan de algo que está funcionando, nadie va a querer verlo, oírlo o leerlo.

¿Y qué puede hacerse entonces?

Los medios de comunicación y los periodistas, incluidos los que se ocupan del tema científico y medioambiental, deben dejar de ser tan catastrofistas. Es importante que dejen de moverse solo por lo negativo. Cuando uno es capaz de destacar lo bueno, los esfuerzos de la gente por preservar, conservar y proteger, también llama a la acción.

Un edificio con sello sostenible



En el 2014, la Universidad Jorge Tadeo Lozano construyó un edificio que le apuesta a la energía verde. El Centro de Investigación en Procesos de Ingeniería (CIPI) usa la energía solar para el funcionamiento de los equipos con los que estudiantes y docentes desarrollan sus proyectos, siendo este un ejemplo en el que la educación y la ciencia pueden ser aliadas del medio ambiente.





El futuro de la humanidad se construye desde las aulas de clase. A partir de aceite de cocina ▲ usado, en el Laboratorio de Reacción Química y Alta Presión, se producen combustibles como el biodiesel, que ayudan a combatir el calentamiento global y la huella hídrica.



▲ Gracias a un proceso automatizado, construido por estudiantes y financiado por Colciencias, se pueden extraer cantidades significativas de sustancias con alta actividad de antioxidantes (bioactivos) a partir de materias primas como las frutas y los vegetales.



En el Laboratorio de Transferencia de Calor del CIPI, los alimentos adquieren una mayor vida útil gracias a procesos térmicos como la pasteurización y la esterilización, que eliminan microbios y liofilizan (deshidratan).

Entender la teoría desde la práctica es el propósito del CIPI. Por esta razón, en el laboratorio los estudiantes pueden vivenciar conceptos teóricos como la separación de mezclas y obtener compuestos puros, a través de la transferencia de masa y la mecánica de fluidos.





- ▲ En el segundo piso, en el Laboratorio de Operaciones con Sólidos y Extracción, se pueden obtener aceites esenciales de cáscaras de frutas o eucalipto, entre otros. Los procesos consisten en separar el producto de interés con vapor de agua o solventes.

Para reducir el consumo de energía y el impacto medioambiental del CIPI, los equipos del edificio funcionan con vapor de agua en lugar de resistencias de electricidad. La caldera, ubicada en el sótano, sirve como elemento de aprendizaje para los estudiantes.



En Bogotá también es posible pensar de manera sostenible. El CIPI cuenta con una turbina eólica demostrativa que muestra a los estudiantes cómo generar energía con la velocidad del viento y monitorearlo con una estación meteorológica.



Los 24 paneles solares del CIPI están conectados a la red de energía del edificio y permiten que parte de la energía que se utiliza sea verde. En diciembre de 2016, por primera vez se logró que estos suministraran el 100% de la energía usada por el Centro de Investigaciones.

Edgar Vargas (segundo de derecha a izquierda), director del Departamento de Ingeniería de Utadeo, es una de las mentes detrás del CIPI. Para él, “la práctica industrial del ingeniero es como el año rural de un médico”. Por esta razón, el CIPI es tan importante en la formación de sus estudiantes.



Crónica con vídeo 360°

Top 10 Investigaciones

1

Evaluación y seguimiento del daño causado por larvas de lepidópteros sobre frailejones (*Espeletia grandiflora*) en el Parque Nacional Natural Chingaza (quebrada Calostros)

De acuerdo con el estudio del Grupo de Modelado y Simulación de Sistemas, encabezado por Luz Stella Fuentes, aproximadamente 8 de cada 100 frailejones del parque se encuentran afectados.

2

Evaluación de la toxicidad de los lodos de perforación base agua y sintético sobre *Litopenaeus vannamei*, *Artemia salina* y *Argopecten nucleus* en el desarrollo de las pruebas de toxicidad de los componentes activos de lodos de perforación en invertebrados marinos

Las pruebas de toxicidad, llevadas a cabo por el Grupo de Investigación Dimarco, describen los lodos con presencia de fluidos de perforación como no tóxicos para las especies marinas y costeras.

3

Seguimiento limnológico de las fuentes de agua captadas para el suministro realizado por el Acueducto de Bogotá

Conocer el estado ecológico de los reservorios y las fuentes para captación de agua es el propósito de la consultoría hecha entre el Grupo de Limnología y el Acueducto de Bogotá.

4

Diseño y construcción de un prototipo funcional para la obtención eficiente de jugos, fibra y bagazo de fique

El prototipo permitirá aprovechar los componentes de la hoja de fique en productos farmacéuticos. Es desarrollado por el Grupo de Diseño, Pensamiento y Creación.

5

Proyecto piloto para el desarrollo de placas cerámicas, sistema de transporte, inmersión y disposición para el cultivo artificial de corales

El robot sumergible creado por el Grupo Diseño, Pensamiento y Creación logrará contribuir a la preservación de corales amenazados, al mejorar la técnica para su medición y registro en los arrecifes.

Estas son nuestras investigaciones más destacadas en el ranking del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología en temas de medio ambiente. Conózcalas.

6

Uso de transmisores satelitales en tortugas marinas

El Grupo de Investigación Dimarco usa transmisores satelitales para monitorear las rutas residenciales y migratorias de la tortuga Carey, y las relaciona con la dinámica oceanográfica de la región.

7

Análisis funcional comparativo del transcriptoma de neonatos, juveniles y adultos de la tortuga Cabezona *Caretta Caretta* anidante del Caribe colombiano

Con este proyecto, el Grupo de Genética, Biología Molecular y Bioinformática pretende construir el primer catálogo de genes de tortugas Caguama o *Caretta Caretta*, para estudiar su evolución.

8

Cianobacterias bentónicas arrecifales: dinámica de sus afloramientos y potencial aprovechable de sus toxinas

Al estudiar las cianobacterias, que oxigenan el agua a través de la fotosíntesis, el Grupo de Bioprospección y Biotecnología intenta determinar si este tipo de bacteria es una amenaza para los arrecifes de coral.

9

Restauración de arrecifes de coral

Trabajo conjunto entre los programas de Diseño Industrial y Biología Marina, que estudió el crecimiento de los corales y desarrolló un dispositivo para su restauración en cultivos artificiales.

10

Unidad de negocio para la detección y evaluación de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas colombianas con potencial exportador

Para garantizar la calidad en las frutas y hortalizas exportadas por el país, el Grupo de Ingeniería de Procesos y Productos Químicos y Agroalimentarios desarrolló una metodología para identificar residuos de plaguicidas en estos productos.



‘Biodiversidad 2015’, estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia

Este libro, publicado por el Instituto Humboldt en 2016, hace parte de una serie de documentos anuales que busca destacar los puntos en común entre la ciencia, la política y la sociedad, en favor del desarrollo sostenible, en el marco del cumplimiento de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE).

‘Biodiversidad 2015’ está dirigido a instituciones públicas y privadas, pero también a toda la ciudadanía, pues como lo menciona Germán Andrade, subdirector de Investigaciones del Instituto Humboldt, en la introducción del documento: “el gran reto es transmitir los temas académicos y científicos al lector común, buscando la apropiación de conceptos, la generación de insumos para la toma de decisiones y, por qué no, un compromiso frente a la biodiversidad”.

En esta edición participaron cien autores pertenecientes a más de veinte entidades, dentro de los cuales se destaca Magnolia Longo, docente de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería de Utadeo, quien abordó los dilemas sociales y ambientales que supone el uso de la energía hidroeléctrica en el país, en conjunto con otros tres investigadores.



Descargue el
libro aquí

Biodiversidad del mar de los siete colores

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Coralina) y el Fondo de Compensación Ambiental se unieron para dar vida a esta publicación que recoge información detallada en torno a la biodiversidad de la Reserva Seaflower.

En total, 48 autores y 10 instituciones hicieron parte de este ejercicio durante el cual catalogaron 225 especies vegetales y 2.357 especies animales del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Como lo destaca el biólogo marino tadeísta Francis Arias, director del Invemar, la investigación, además de ser “la primera y mayor compilación de inventario de biodiversidad marina descrito para la Reserva Seaflower”, es un llamado a reflexionar respecto a la dimensión cultural de la misma, su gente y su cultura.



Descargue el libro aquí



Reseñas Utadeo



La publicidad en el banquillo

Frente a la crónica anunciada de un desastre ecológico, Leonardo Otálora y Vladimir Sánchez, docentes de la Escuela de Publicidad de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, sientan a su disciplina en el banquillo, acusada de ser un instrumento del consumo excesivo y del deseo de más. En su defensa, esta alega por una auténtica regeneración publicitaria, una nueva publicidad entendida como un mecanismo para impulsar el cambio social. ¿Cree usted que ganó el juicio?



Biodiversidad "á-cido" un placer conocerlo

Ciclo de carbono, circulación termohalina, acidificación oceánica... ¿Cómo hacer que las personas se involucren en el cuidado de los océanos si suenan tan distantes y complejos? Pensando en eso, Paulo Tigreros y Andrés Franco, investigadores del Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales de Utadeo, cuentan de manera sencilla, pero crítica, la dinámica de los océanos y los efectos del cambio climático en la biodiversidad marina.



La pesca artesanal marítima del Departamento del Magdalena

En Colombia, la pesca artesanal es una tradición arraigada. Por esta razón, y como parte del compromiso con la investigación ambiental que caracteriza a Utadeo, el Grupo de Investigación Dinámica y Manejo de Ecosistemas Marino-Costeros (DIMARCO) se puso en la tarea de evaluar, reconocer y conservar los recursos ícticos del mar en el que los pescadores se internan día tras día y noche tras noche. Se concluyó que su situación es crítica.





La ruta del cóndor

Como mensajero de los dioses, el cóndor sobrevuela entre islas en el cielo, en los páramos y las cordilleras andinas desde hace cientos de años. Con su venia, Carlos Augusto Jaramillo, de Ucaldas, y Gonzalo Ernesto Fajardo, de Utadeo, llevaron a cabo una expedición al Parque Nacional Natural Los Nevados, del que “La ruta del cóndor” es su bitácora. Un relato textual y fotográfico llamado a ser parte de nuestra memoria futura y una alerta sobre la riqueza natural que podemos perder.



Lo que saben los Wayuu

Un tejido de voces, saberes, experiencias y paisajes es “Tü natüjalakat wayuu”: el resultado de un viaje a través de La Guajira emprendido por docentes de la Escuela de Publicidad de Utadeo. Este libro se enmarca en la sexta versión de Alma de la Tierra, una apuesta por reconocer los aportes de la publicidad al cuidado y el uso sostenible del medio ambiente. Como se dice en wayunaiki: *tü una'apükat wamüin pülasü*, “la naturaleza es sagrada para nosotros”.

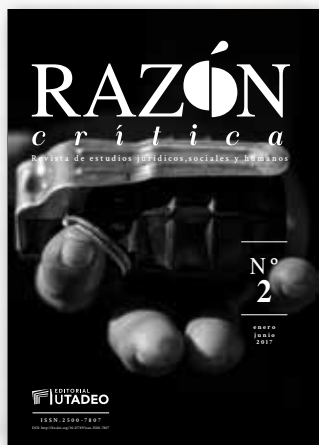


Modelado y Simulación de Sistemas Naturales

Prever desastres ambientales es posible. Esta es la consigna con la que Favio Cala Vitery, director del Departamento de Ciencias Básicas y editor del libro, resalta la importancia del modelado y la simulación. Pero sus beneficios apenas empiezan: mejorar la predicción del clima con modelos atmosféricos y oceánicos o estudiar el crecimiento de los cultivos, son algunas investigaciones que se presentan en la publicación.

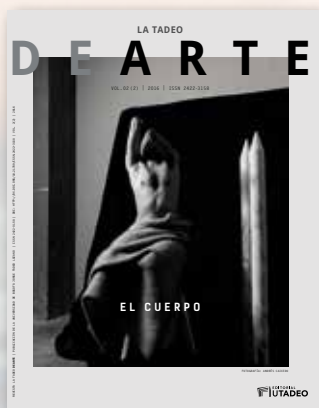


Revistas de Utadeo



Razón Crítica N°. 2 - Revista de Estudios Jurídicos, Sociales y Humanos

En el número 2 de Razón Crítica, los lectores encontrarán artículos relacionados con el proceso de paz en Colombia, específicamente en lo que concierne a los retos que enfrentan las comisiones de verdad y a la construcción del relato histórico del conflicto colombiano. Así mismo, la revista aborda temas como la complejidad de los mecanismos de regulación social y de las patentes como instrumentos de distorsión del principio de libre mercado en Estados Unidos.



La Tadeo DEARTE N°. 2

En su número más reciente, La Tadeo DEARTE explora el reconocimiento del cuerpo –el cual tiende a definirse desde lo conceptual, lo cultural y lo físico– y propone distintas discusiones a partir de las artes plásticas, la publicidad, el diseño y la arquitectura. Con las categorías Cuerpo Público y Cuerpo Privado, la publicación sitúa los artículos en áreas del conocimiento tanto del arte como de la ciencia, pues estas últimas se entienden como un conjunto necesario para la comprensión del mundo.

Revista MUTIS Vol. 7 N°. 1

Investigaciones enfocadas en determinar los impactos antrópicos en los ecosistemas y otras que analizan el manejo de los residuos en el planeta son algunos temas que aborda el más reciente número de la Revista MUTIS. Entre los datos más significativos que aporta la publicación se encuentra, por ejemplo, que la pérdida de más del 70 por ciento del cuerpo de agua de la laguna de Fúquene ha sido causada por la actividad humana; también contiene un análisis comparado de los efectos ambientales producidos por la incineración de residuos, en contraste con las alternativas de reúso o reciclaje.



Tiempo&economía Vol. 4 N°. 1

Fiel a su esencia de publicación que se ocupa de la historia económica, este número de tiempo&economía analiza parte de la actividad fiscal, administrativa, tributaria y empresarial del siglo XIX en Latinoamérica, pasando por la administración del diezmo en Michoacán hasta la historia de Pepe Sierra, uno de los empresarios con mayor riqueza en Colombia, hacia 1877. Dentro de este número cabe un análisis de la producción y comercio de maquinaria agrícola argentina en la competencia regional a 2014, así como la reseña del libro *La imperiosa necesidad. Crisis y colapso del erario de Nueva España (1808-1821)*, de Ernest Sánchez Santiró.



106.9

HJUT
Emisora
FM STEREO

Universidad
Jorge Tadeo Lozana

35 años llevando los
sonidos clásicos
del mundo a los
hogares colombianos



Haz parte del
Club de Amigos
de la Emisora y obtén
beneficios preferenciales

Tú la haces
la programas
la oyes...

óyeme UJTL
la onda con puro contenido en la Web



Conectando a la
juventud tadeísta



Llévala
a donde vayas



utadeo.edu.co



@utadeo_edu_co



@Utadeo.edu.co



Fundación Universidad de Bogotá
Jorge Tadeo Lozano

Carrera 4 N°. 22 - 61 - Tel: 2427030 - www.utadeo.edu.co

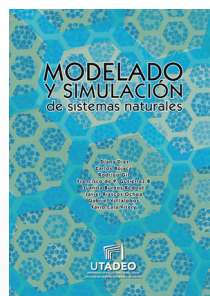
Libros destacados



El cuerpo contra la pared



Las mujeres y el poder político

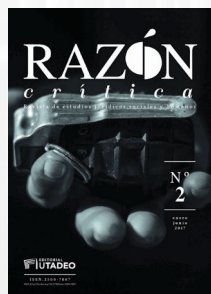


Modelado y Simulación

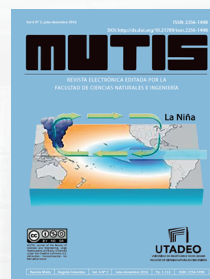
Revistas



Tiempo y Economía

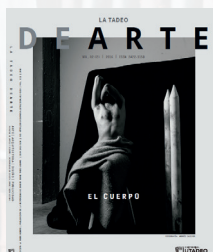


Razón Crítica

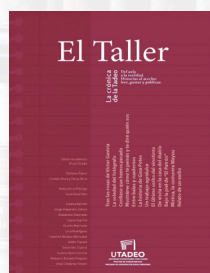


Mutis

Descarga gratuita



La Tadeo Dearte



El Taller.
La crónica de la Tadeo



Nuestra Tienda Tadeísta:
Cra. 4 N°. 22-61 - Módulo 21 - Tel: 2427030, ext. 3103
Puntos de venta:
Librería Nacional www.librerianacional.com
Librería Lerner www.librerialerner.com.co
Librería de la U www.libreriadelau.com

Disponibles
en formato
Físico y digital



Utadeo crea, innova e investiga

PROGRAMAS DE PREGRADO

Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería

- Biología Ambiental
- Biología Marina
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería de Alimentos
- Ingeniería de Sistemas
- Ingeniería en Automatización
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Química

MAYOR INFORMACIÓN

PBX 242 7030 / 60 Ext. 3500

Línea Gratuita Nacional 01 8000 - 111 - 022

www.utadeo.edu.co

PROGRAMAS DE POSGRADO

Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería

- Doctorado en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad
- Doctorado en Ciencias del Mar
- Doctorado en Modelado en Política y Gestión Pública
- Maestría en Bioprospección y Biocomercio
- Maestría en Ciencias Ambientales
- Maestría en Ingeniería – Gestión Sostenible de la Energía
- Maestría en Ingeniería de la Gestión
- Maestría en Ingeniería y Analítica de Datos
- Maestría en Ingeniería de Procesos y Sistemas Industriales
- Maestría en Modelado y Simulación
- Especialización en Desarrollo de Bases de Datos
- Especialización en Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos
- Especialización en Levantamientos Agrológicos

Facultad de Ciencias Sociales

- Maestría en Derecho Ambiental y Sostenibilidad

PREGRADOS: Biología Ambiental: SNIES 11185 – Registro Calificado: Resolución 11034 de 11/09/2012 vigente por 7 años. Acreditación: Resolución 17481 de 30/08/2016 vigente por 4 años – Duración: 10 semestres – Bogotá. Presencial. Biología Marina: SNIES 11158 – Registro Calificado: Resolución 16456 de 13/12/2012 vigente por 7 años. Acreditación: Resolución 4003 de 18/04/2012 vigente por 6 años – Duración: 10 semestres – Bogotá. Presencial. Ingeniería Ambiental: SNIES 104787 – Registro Calificado: Resolución 11337 de 27/07/2015 vigente por 7 años – Duración: 10 semestres – Bogotá. Presencial. Ingeniería de Alimentos: SNIES 1156 – Registro Calificado: Resolución 16212 de 15/11/2013 vigente por 7 años. Acreditación: Resolución 10571 de 22/11/2011 vigente por 6 años – Duración: 10 semestres – Bogotá. Presencial. Ingeniería de Sistemas: SNIES 55016 – Registro Calificado: Resolución 17408 de 30/08/2016 vigente por 7 años – Duración: 8 semestres – Bogotá. Presencial. Ingeniería en Automatización: SNIES 103334 – Registro Calificado: Resolución 8104 de 30/05/2014 vigente por 7 años – Duración: 8 semestres – Bogotá. Presencial. Ingeniería Industrial: SNIES 54861 – Registro Calificado: Resolución 10904 de 01/06/2016 vigente por 7 años – Duración: 9 semestres – Bogotá. Presencial. Ingeniería Química: SNIES 54685 – Registro Calificado: Resolución 5953 de 31/03/2016 vigente por 7 años – Duración: 9 semestres – Bogotá. Presencial.

POSGRADOS: Doctorado en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad: SNIES 105773 – Registro Calificado: Resolución 16571 de 12/08/2016 vigente por 7 años – Duración: 7 semestres – Bogotá. Presencial. Doctorado en Ciencias del Mar: SNIES 90528 – Registro Calificado: Resolución 4773 de 15/06/2010 vigente por 7 años – Duración: 8 semestres – En convenio con la Universidad del Valle, Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Norte, Universidad del Magdalena. Instituciones que otorgan el título: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Universidad del Valle, Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Norte y Universidad del Magdalena. Santa Marta. Presencial. Doctorado en Modelado en Política y Gestión Pública: SNIES 104220 – Registro Calificado: Resolución 1491 de 06/02/2015 vigente por 7 años – Duración: 6 semestres – Bogotá. Presencial. Maestría en Bioprospección y Biocomercio: SNIES 106208 – Registro Calificado: Resolución 4676 de 15/03/2017 vigente por 7 años – Duración: 4 semestres – Bogotá. Presencial. Maestría en Ciencias Ambientales: SNIES 20921 – Registro Calificado: Resolución 5912 de 31/03/2016 vigente por 7 años – Duración: 4 semestres – Bogotá. Presencial. Maestría en Ingeniería y Analítica de Datos: SNIES 103177 – Registro Calificado: Resolución 3914 de 20/03/2014 vigente por 7 años – Duración: 4 semestres – Bogotá. Presencial. Maestría en Ingeniería de Procesos y Sistemas Industriales: SNIES 103118 – Registro Calificado: Resolución 2051 de 19/02/2014 vigente por 7 años – Duración: 4 semestres – Bogotá. Presencial. Maestría en Modelado y Simulación: SNIES 102747 – Registro Calificado: Resolución 11267 de 26/08/2013 vigente por 7 años – Duración: 4 semestres – En convenio con la Universidad Central – Instituciones que otorgan el título: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano y Universidad Central – Bogotá. Presencial. Especialización en Desarrollo de Bases de Datos: SNIES 11269 – Registro Calificado: Resolución 2052 de 19/02/2014 vigente por 7 años – Duración: 2 semestres – Bogotá. Presencial. Especialización en Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos: SNIES 4456 – Registro Calificado: Resolución 16238 de 15/11/2013 vigente por 7 años – Duración: 2 semestres – Bogotá. Presencial. Especialización en Levantamientos Agrológicos: SNIES 106207 – Registro Calificado: Resolución 4674 de 15/03/2017 vigente por 7 años – Duración: 2 semestres – Bogotá. Presencial. Maestría en Derecho Ambiental y Sostenibilidad: SNIES 105727 – Registro Calificado: Resolución 15294 de 26/07/2016 vigente por 7 años – Duración: 4 semestres – Bogotá. Presencial.