



#### Rector

Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S. J.

#### Rector de la seccional Cali

Luis Felipe Gómez Restrepo, S. J.

#### Vicerrectora de Investigación

Astrid Liliana Sánchez-Mejía

#### Vicerrector Académico

Luis David Prieto Martínez

#### Vicerrectora de Extensión

#### y Relaciones Interinstitucionales

María Adelaida Farah Quijano

#### Vicerrector del Medio Universitario

Libardo Valderrama Centeno, S. J.

#### Vicerrectora Administrativa

Catalina Martínez de Roza

#### Secretario General

Jairo Humberto Cifuentes Madrid

### PESQUISA JAVERIANA

Publicación de divulgación científica y tecnológica

Pontificia Universidad Javeriana

ISSN 1909-8715

Número 62 - año 17

Diciembre de 2022 - febrero de 2023

pesquisa@javeriana.edu.co

Vicerrectoría de Investigación

Carrera 7.ª n.º 40-62, piso 4. Bogotá, D. C.

[www.javeriana.edu.co/pesquisa](http://www.javeriana.edu.co/pesquisa)

#### Comité editorial

Fanny Almarío Mayor, Marcela Arrivillaga Quintero, Tania Catalina Delgado Barón, Juan Pablo Delgado Castro, Diana Victoria Fernández Ramírez, Lisbeth Fog Corradine, Karen González Peña, Claudia Marcela Mejía Ramírez, Nicolás Morales Thomas, María Fernanda Patiño, Alexandra Pomares Quimbaya, Valentina Restrepo Tobón, Marcel Camilo Roa Rodríguez, Astrid Liliana Sánchez-Mejía.

#### Editora general

Lisbeth Fog Corradine

#### Productora ejecutiva

Claudia Marcela Mejía Ramírez

#### Editor web

Daniel Sebastián Zamora Quiroga

#### Asistentes editoriales

Karen Corredor Paez, Jacobo Patiño Giraldo

#### Corrección de estilo

Sebastián Montero Vallejo

#### Editor gráfico

Nicolás Martínez Durán

#### Diseño y diagramación

Camila Mejía Valencia

#### Portada

Vito

#### Producción editorial

Editorial Pontificia Universidad Javeriana

#### Preprensa e impresión

Comunican S. A.

#### Distribución

*El Espectador*

PESQUISA JAVERIANA es una publicación de la Pontificia Universidad Javeriana, sedes Bogotá y Cali. Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión de la Universidad.

**SE PERMITE LA REPRODUCCIÓN DE LOS ARTÍCULOS, SIEMPRE Y CUANDO SE CITE LA FUENTE.**

# EDITORIAL

## LAS UNIVERSIDADES: UN LABORATORIO DE INNOVACIÓN SOSTENIBLE E INCLUYENTE EN COLOMBIA

Las universidades con trayectoria en innovación y emprendimiento en América Latina contribuyen de diferentes maneras al crecimiento económico, la inclusión y los objetivos sociales y ambientales en sus ecosistemas, como lo evidencia un reciente informe sobre "Universidades Emprendedoras e Innovadoras de América Latina", elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Santander. Este informe destaca once instituciones de educación superior públicas y privadas de seis países de la región, entre las que se encuentra la Pontificia Universidad Javeriana.

A pesar de las tendencias positivas a nivel regional, el estudio pone de presente varios desafíos en este campo. Por ejemplo, en términos de financiación, resalta la necesidad de buscar alternativas para superar la baja inversión pública y privada para investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), contar con mecanismos de financiación de las iniciativas empresariales derivadas de la actividad investigativa (*spin-off*) en fase temprana, y continuar el fomento del ecosistema de emprendimiento a través de un sistema de capital de riesgo más amplio que cubra las necesidades en las diferentes etapas de la idea de negocio, entre otros.

Otro gran desafío que señala el informe, y que ha sido ampliamente diagnosticado, es la necesidad de lograr una estrecha colaboración entre los diferentes actores de la quintuple hélice: la academia, el Estado, la empresa, la sociedad y el medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, en Colombia, el Estado, en los niveles local y nacional, tiene un papel fundamental para generar condiciones que faciliten la innovación, atraer inversión pública y privada en torno a los grandes retos actuales, y financiar áreas de alto riesgo a lo largo de toda la cadena de innovación.

Adicionalmente, es clave que en el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia,

Tecnología e Innovación (SNCCTI), se creen las condiciones para que todos los actores involucrados trabajen de manera articulada, aunando esfuerzos para aumentar la productividad y competitividad del país, y para lograr un desarrollo impulsado por la innovación que sea sostenible e incluyente.

En el marco del SNCCTI, es importante reconocer que la ciencia, la tecnología y la innovación no se limitan al ámbito de Minciencias, sino que se trata de un área transversal que requiere un enfoque intersectorial y territorial, en donde la participación de los diferentes sectores puede lograr el aumento de la inversión para investigación e innovación y la coordinación de los esfuerzos para buscar la solución de grandes problemas de la sociedad.

Aquí, la formulación del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 es una oportunidad valiosa para fortalecer el SNCCTI y para enfrentar los desafíos que experimentan las actividades de investigación e innovación en el país, incluyendo los retos de la gestión de la investigación, la necesidad de mecanismos de evaluación de la investigación y la innovación que consideren múltiples tipos de impacto (social, económico, tecnológico y ambiental), las limitaciones en la financiación y los obstáculos que implican algunos marcos normativos y regulatorios vigentes, entre otros.

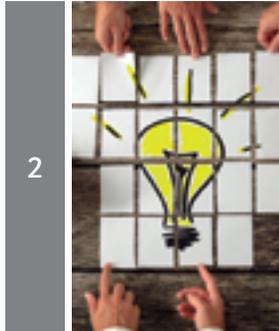
Ante este panorama, la Javeriana está comprometida en continuar siendo un actor activo y propositivo en el proceso de fortalecimiento del SNCCTI. Buscamos potenciar el impacto en la sociedad de los conocimientos científicos, tecnológicos y artísticos generados por nuestra comunidad educativa. Este compromiso, como lo resaltó el mencionado informe, se ha concretado en políticas, estrategias y recursos que procuran la apropiación social y la transferencia de conocimiento a la sociedad, a través de la colaboración con múltiples actores de diferentes sectores.

**ASTRID LILIANA SÁNCHEZ-MEJÍA**

Vicerrectora de Investigación

Pontificia Universidad Javeriana

# CONTENIDO



2

## EDITORIAL Las universidades: un laboratorio de innovación sostenible e incluyente en Colombia

Astrid Liliana Sánchez-Mejía,  
Vicerrectora de Investigación  
Pontificia Universidad Javeriana



4

## JAVERIANA CALI INVESTIGA Ojo, profesores: muy seguramente hay un alumno disléxico en su clase

¿Cómo ayudar a los alumnos con  
dislexia a mejorar su desempeño  
académico? Hay propuestas.

Por María Camila Botero Castro



6

## COLABORATORIO Retoños de una nueva ciénaga

Reportaje multimedia sobre la reforestación  
de mangles en la Ciénaga Grande de Santa  
Marta, resultado de una beca y primer  
puesto en un premio de periodismo.

Por Daniel Zamora Quiroga  
y Jacobo Patiño Giraldo



8

## PAISAJES CIENTÍFICOS Un planeta cada vez con menos aves

Las poblaciones de aves en el mundo  
se están reduciendo. Una investigación  
colaborativa con expertos de diferentes  
países nos cuenta qué está pasando.

Por Karen Corredor Páez

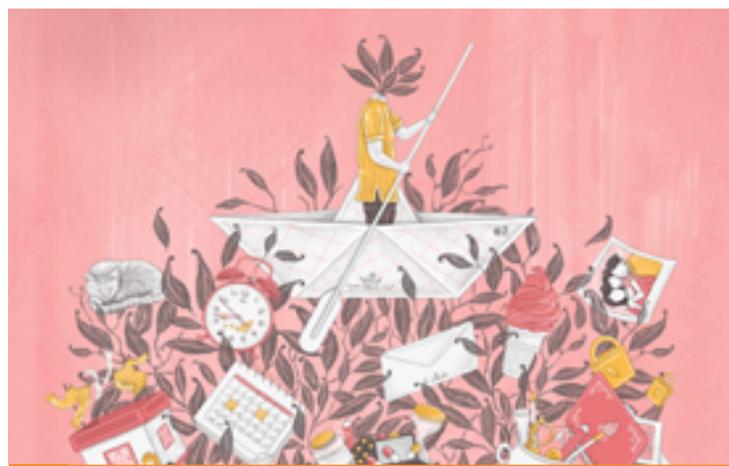


12

## CREACIÓN ARTÍSTICA Refracciones: una conversación entre el pasado y el presente de la danza contemporánea

Una investigación-creación reconstruye una de  
las obras de la maestra de danza contemporánea  
Katy Chamorro y compara técnicas y conceptos de  
la danza de hace casi cuarenta años y las de hoy.

Por Miguel Martínez Delgado



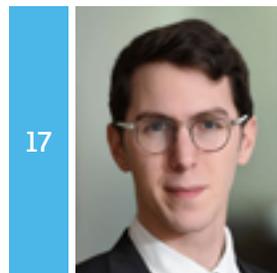
## Portada

### CIENCIA Y SOCIEDAD

## 14 Morir es parte de vivir

La comunicación es fundamental cuando en las familias  
se presenta el caso de un enfermo terminal de cáncer.

Por Lisbeth Fog Corradine



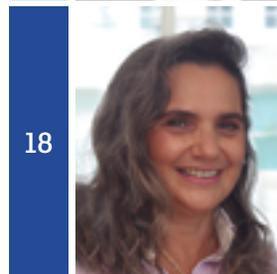
17

### JÓVENES QUE INVESTIGAN

## Alan Waich, el médico del sueño

A sus 24 años, el médico Alan Waich  
investiga la prevalencia, causas y la forma  
de prevenir los trastornos del sueño.

Por Jacobo Patiño Giraldo



18

### HUELLAS

## Liliana Otero Mendoza: de los dientes al sueño y al corazón

La odontóloga Liliana Otero Mendoza  
lleva décadas reivindicando los  
dientes y su relación con el cuerpo.  
Ella es la verdadera Ratón Pérez.

Por Juan Sebastián Salazar Piedrahita



20

### INNOVACIÓN

## El topo mecánico

¿Cómo inspeccionar una  
cañería y reparar anomalías  
en su interior sin romper?

Por Amira Abultaif Kadamani



22

### NOVEDADES EDITORIALES

## Tras las huellas de una Bogotá imaginada: el legado de Le Corbusier, Sert y Wiener

Por Álvaro David Urrea Ramírez

# Ojo, profesores: muy seguramente hay un alumno disléxico en su clase

¿Cómo ayudar a los alumnos con dislexia a mejorar su desempeño académico? Investigador de la Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali, tiene una propuesta.

Por María Camila Botero Castro  
Imagen: Shutterstock

El físico Albert Einstein, el pintor Pablo Picasso y el magnate Steve Jobs tienen algo en común: los tres eran disléxicos. Y aunque esto muestra que la dislexia muchas veces pasa inadvertida, también es un claro ejemplo de que no es un impedimento para ser exitoso.

Así lo explica Sebastián Jiménez, profesor de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali, quien tiene más de 15 años de experiencia en niños con dificultad de aprendizaje.

El investigador aclara que "la dislexia

dificulta el reconocimiento de las palabras, pero no la capacidad de resolver problemas, de entender lo que pasa en el entorno ni de asociar o conceptualizar".

Por tal razón, detalla, un niño puede deslumbrar con su inteligencia y su fluidez al hablar y aun así ser diagnosticado con este trastorno lector, pues una de sus particularidades es la dificultad para reconocer y procesar fonológicamente las palabras. Es decir,

que cuando el niño ve las letras, le cuesta mucho transformarlas y representarlas en un sonido, así como identificar acentos, sílabas y rimas.

Si el menor tiene estas características y un bajo desempeño académico que no se explica por razones externas, como la precariedad en el proceso de enseñanza, la desnutrición o la falta de escolarización, ahí sí se podría hablar de dislexia, de acuerdo con el docente.



La dislexia afecta a entre el 5 % y el 20 % de la población mundial.

## Palabras, mejor de una en una

Jiménez comenta que este tema siempre lo ha apasionado. Sonríe al decirlo. Cuenta que se formó en el campo de la neuropsicología para entender por qué a algunos niños les cuesta tanto aprender. Este año se doctoró en Educación y Psicología en la Universidad de Oviedo, en España, y su tesis no podía hablar de algo diferente.

Durante cuatro años recopiló datos para analizar qué pasaba con los niños con dislexia cuando se enfrentaban a palabras largas y poco frecuentes, en contraste con las cortas y comunes. ¿Se favorecía la lectura o los tiempos de reconocimiento? ¿Mejoraba la articulación?

Para responder esas preguntas diseñó un experimento. Con ayuda de un *software*, presentó diferentes palabras —tan habituales como *princesa*, *película* o *semana*, o tan inusuales como *nácar*, *boina* y *poniente*— en cuatro situaciones: aisladas, en listas, en oraciones y en textos narrativos.

En el estudio participaron 22 niños y 18 niñas —entre 8 y 12 años— de Cali, Popayán, Palmira y Pereira. Una mitad del grupo con dislexia y la otra con un desarrollo lector promedio. Estaban emparejados en edad y escolaridad.

El aplicativo mostraba un punto de fijación para garantizar la concentración. Unos milisegundos después, aparecía el estímulo, o sea, la palabra. El niño la leía y esta desaparecía. El experimento continuaba hasta abarcar las cuatro situaciones.

El hallazgo principal fue que los niños con dislexia tardaban más en leer palabras largas e infrecuentes sin un contexto previo o presentadas de forma simultánea sin una relación entre ellas (p. ej., mesa, ratón, puerta), pero cuando aparecían dentro de oraciones sintácticamente correctas o en escenarios más amigables, su proceso lector mejoraba.

Una de las expectativas de Jiménez con la investigación era ver de qué manera los niños con dislexia podrían mejorar su rendimiento y aproximarse al de los que no tienen esta particularidad. No fue posible. “Los niños con dislexia tienen peor rendimiento lector en todas las medidas. Es una condición que van a tener de por vida, a pesar de que el entrenamiento y el apoyo terapéutico ayuden a incrementar su rendimiento académico”, puntualiza.

## Dislexia en el mundo y en Colombia

La lectura se ha venido estudiando desde hace más de 100 años, y la dislexia también tiene una larga historia científica, pero Jiménez advierte que solo en los últimos 15 se llegó a un consenso para definirla. Eso podría explicar por qué no hay datos exactos sobre la prevalencia de dislexia en el mundo, pues no se miden los mismos criterios para llegar a esa impresión diagnóstica.

Por ejemplo, la European Dyslexia Association (EDA) dice que afecta a entre el 9 % y el 12 % de la población mundial, mientras que la International Dyslexia Association (IDA) extiende este dato del 5 % al 20 %, y la Asociación Iberoamericana de Dislexia y Familia (Disfam) se refiere a un 10 %.

El caso particular colombiano no es diferente. Las universidades del Norte y Nacional de Colombia han realizado un par de estudios para determinar la prevalencia en el país. El primero de ellos se hizo en Barranquilla y la conclusión fue que el 3,3 % de la población estudiada tiene dislexia. El segundo se hizo en una localidad de Bogotá y el resultado fue similar: 3,6 %.

A pesar de que los datos varían tanto, el mensaje es claro: es fácil encontrar en el aula de clases, al menos, un estudiante con dislexia.

## Mejor material de enseñanza

“Una de las grandes preguntas que me hicieron cuando defendí mi tesis fue: ‘¿Para qué es útil su investigación?’”, recuerda Jiménez, antes de hacer énfasis en una razón: “Para que los profesores sean conscientes del material que les ofrecen a los niños”.

“Si ya de por sí a los niños con dislexia les cuesta leer —continúa el docente—, cuando hay palabras con variables específicas o poco frecuentes, su proceso de aprendizaje es más lento”.

De ahí que invite a los docentes a analizar el texto y el tipo de palabras a las que se enfrentan sus estudiantes, siempre pensando en que es probable que haya un disléxico en clase.

**“Cuando alguien está aprendiendo palabras nuevas, con tres repeticiones es suficiente, pero los niños con dislexia necesitan de seis en adelante”.**

SEBASTIÁN JIMÉNEZ, PROFESOR DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, SECCIONAL CALI

“Cuando el profesor es consciente de eso, puede hacer un trabajo previo con los niños para que reconozcan las palabras extrañas y así ayudarlos a mejorar en el ámbito escolar. La literatura científica dice que cuando alguien está aprendiendo, con tres repeticiones es suficiente, pero los disléxicos necesitan de seis en adelante”, explica.

Jiménez no quiere quedarse en un consultorio, sino recorrer Colombia para construir conocimiento en torno a la dislexia y así convertirse en un referente en el país. Espera que su investigación brinde herramientas que ayuden a muchos niños colombianos a sobrellevar sus dificultades de aprendizaje, y —así como estas no fueron impedimento para que Steve Jobs creara una de las compañías tecnológicas más importantes del mundo— sirva de insumo para que ellos también logren sacar adelante sus proyectos.

### Para leer más:

- Suárez-Coalla, P., Álvarez-Cañizo, M. y Jiménez-Jiménez, S. (2022). Palabras, mejor de una en una: los niños con dislexia ante la lectura de palabras presentadas simultáneamente. *Revista de Investigación en Logopedia*, 12(2), e78445–e78445. <https://doi.org/10.5209/RLOG.78445>

---

### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Palabras, mejor de una en una: los niños con dislexia ante la lectura de palabras presentadas simultáneamente

---

### INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Sebastián Jiménez Jiménez

### COINVESTIGADORES:

Paz Suárez Coalla (Universidad de Oviedo) y Marta Álvarez Cañizo (Universidad de Valladolid)

Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales  
Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali  
Universidad de Oviedo, España

---

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2018-2022

# Retoños de una nueva ciénaga

Este artículo publicado originalmente en nuestro portal web, bajo el título “La ciénaga renace de las semillas”, ganó el Premio Periodismo Porvenir a la Sostenibilidad, entregado el 29 de noviembre de 2022 en la Universidad de Antioquia. Gracias a una beca de la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible fue posible la investigación periodística.

Por Daniel Zamora Quiroga  
y Jacobo Patiño Giraldo

Fotografía: Archivo Pesquisa Javeriana

**A** unos cuantos metros de la Troncal del Caribe, la vía que conecta los departamentos de Magdalena y Atlántico, sobre el lodo grisáceo y caliente de una zona de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), yacen los restos de árboles secos.

Allí también crecen cientos de retoños de mangles sembrados por Jesús Serrano y otros miembros de Criapez, la asociación de pescadores que cuida un vivero con el que planean sembrar 32 000 mangles.

Treinta kilómetros al oriente, en Playón Ariza, Javier de la Cruz camina sobre un vivero palafito —construido sobre el agua— y cuenta que su objetivo, y el de todos los que trabajan con él, es sembrar



20 000 mangles en un terreno inundado, a veinte minutos del corregimiento de Buenavista, Magdalena. Ya llevan ocho mil.

Como parte de la iniciativa Unidos por los Bosques, liderada por la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible y la Embajada de Noruega, con el apoyo de la Embajada de Reino Unido, la Unión Europea, el Andes Amazon Fund y Rewild, PESQUISA JAVERIANA visitó estos dos viveros, base para elaborar un reportaje con fotografías y videos que cuentan las principales amenazas del manglar que sobrevive en la CGSM, la voluntad y la fe con la que sus habitantes lo cuidan, y el enfoque académico para dar con una solución efectiva.

## El manglar como pulmón de la ciénaga

Después de la década de los noventa, la CGSM perdió más de la mitad de sus manglares. Para hallar los motivos hay que viajar cuarenta años atrás, cuando se construyó la Troncal del Caribe, una vía que impidió el flujo de los canales naturales del agua de la ciénaga y que afectó su delicado balance —mezcla

del agua dulce de los ríos y el agua salada que entra del mar—, lo que deterioró el ecosistema.

“En el 76 se construyó otra [carretera] paralela al río Magdalena y, de hecho, esta causó más impacto en la integridad hidrológica del sistema”, explica Alexandra Rodríguez, jefa de la Línea de Investigación y Rehabilitación de Ecosistemas Marinos y Costeros del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (Invemar). “Ambas li-

mitaron el flujo y hubo una época en la que las zonas internas de la ciénaga estaban muy degradadas, porque no había recambio hídrico”.

Aunque la degradación pronunciada tenga más de ochenta años, desde hace cuarenta, diferentes proyectos intentaron atenuar y contrarrestar el daño. En 1981, el antiguo Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables





y del Ambiente (Inderena) ejecutó un ecoplán para restaurar el ecosistema; entre 1994 y 1998, ProCiénaga y la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (Corpamag) también realizaron intervenciones; y con el Plan de Manejo del Humedal Ramsar y la Reserva de la Biósfera de la CGSM, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) y Corpamag sumaron otra apuesta en 2002. Además, en junio de 2021, el entonces presidente de Colombia, Iván Duque, anunció un proyecto del GEF (Global Environment Facility, en español, Fondo para el Medio Ambiente Mundial), con el cual la ciénaga recibiría 18 millones de dólares para su recuperación.

Según el Invevar, el encargado de llevar a cabo el proyecto, los recursos están en proceso de adjudicación.

En los últimos años, tanto la ganadería como los monocultivos de palma y banano en la zona baja de la Sierra Nevada de Santa Marta han captado grandes cantidades de agua que limitan el flujo hacia la ciénaga, lo que, sumado a los planes de ampliación de la Troncal del Caribe —para la que se construirán

tres viaductos— y otras obras de infraestructura, pone en peligro la salud de la ciénaga.

“Todos los que nacimos aquí dependemos de ella y el manglar es lo que nos da la vida, el oxígeno. Si la ciénaga fuera un cuerpo, el manglar sería los pulmones”, dice Jesús Serrano, de Criapez.

### Datos del Invevar indican que entre 2020 y 2021 se recuperaron 200 hectáreas de manglar con respecto a 2019.

“Los viveros siempre han sido una alternativa viable en el sentido de que, si quiero desarrollar un proyecto de restauración, necesito llegar a campo con un material vegetal lo suficientemente fuerte, robusto y adecuado para que se mantenga la supervivencia

de las siembras”, explica la doctora en Ciencias del Mar y profesora de la Pontificia Universidad Javeriana, Ángela Margarita Moncaleano Niño.

Sin embargo, puede ser que, debido al daño, los

esfuerzos no sean suficientes. “Creería que el sistema es capaz de recuperarse si el hábitat es adecuado. Si los factores que afectan el manglar permanecen, toda esa plata de la reforestación se pierde. ¿Qué hay que hacer? Eliminar esos factores. ¿Cuál afecta más la ciénaga? La hipersalinidad”, precisa Alberto Acosta, biólogo e investigador javeriano de la Facultad de Ciencias.

Según Minambiente, cerca del 75 % de los ecosistemas de manglar se encuentra en el litoral Pacífico y el porcentaje restante crece en el Caribe. Las comunidades pesqueras se benefician de ellos, pues cuentan con amplia biodiversidad, ya que son cuna de especies marinas que luego vivirán en otros ecosistemas, como los arrecifes o los pastos marinos. Además, capturan más carbono y con mayor eficacia que los bosques comunes. A este CO<sub>2</sub>, uno de los gases de efecto invernadero que permanece en el agua, se le conoce como carbono azul.

Los expertos consultados por PESQUISA JAVERIANA insisten en que la salida más efectiva para devolverle los pulmones a la Ciénaga es restaurar el balance del agua, controlar las fuentes de contaminación y mitigar las causas del cambio climático, para disminuir así la temperatura y la salinidad que azotan el manglar. Mientras tanto, con la siembra, los guardianes de la ciénaga, como los de Criapez y Buenavista, ponen su retoño de mangle para retornarle algo al ecosistema que tanto les ha dado. “Ellas sienten que alguien está pendiente, que le interesan a alguien y que no pueden dejar de existir”, dice Javier de la Cruz, mientras riega las plantas.

#### Para leer más:

- La ciénaga renace de las semillas (reportaje multimedia sobre la reforestación de mangles en la CGSM): <https://bit.ly/especial-manglares>





187 extinciones de especies de aves se han confirmado desde el año 1500, y el 90 % corresponde a especies insulares.



# Un planeta cada vez con menos aves

Las poblaciones de aves en el mundo se están reduciendo. Una investigación colaborativa con expertos de diferentes países nos cuenta qué está pasando.

Por Karen Corredor Páez  
Ilustraciones: Jorge Tukan

Un estudio publicado a mediados de 2022 encontró que el 48 % de las poblaciones aviarias presenta reducciones en sus tamaños. Esto no significa que todas las especies se estén extinguiendo ahora mismo; significa que sus números están disminuyendo y que, de continuar así, inevitablemente desaparecerán del planeta, como ya lo han hecho un gran número de especies de aves y otras que se encuentran cercanas a desaparecer.

Para entender el estado de las aves en el planeta se requieren esfuerzos importantes en términos investigativos. Por esta razón, expertos de diferentes países se reunieron para entender lo que pasa con ellas en el mundo y para encontrar mejores maneras de cuidarlas. En este equipo, el ornitólogo Luis Miguel Renjifo, profesor titular de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana, fue el único latinoamericano que hizo parte de la investigación.

## Las aves, clave para la armonía del mundo

Publicado en *Annual Review of Environment and Resources* —revista cuyo objetivo es proveer a la comunidad científica síntesis de la investigación en diferentes temas—, el artículo producto de esta experiencia ofrece un completo reporte sobre la distribución de la biodiversidad aviar en el planeta.

Las aves son el grupo biológico más estudiado en la historia del conocimiento científico.

Estos animales siempre han sido importantes en nuestras culturas y sociedades; han estado presentes en los desarrollos científicos más relevantes, desde la primera máquina de volar imaginada por Da Vinci tras observar el vuelo de las aves hasta la inspiración que 500 años más tarde permitió a Orville y Wilbur Wright hacer posible el despegue del primer avión. Además, han sido las centinelas de la forma en que está cambiando el planeta, pues su observación y estudio permiten saber el valor de los paisajes para la biodiversidad y así entender el estado de salud de nuestra casa.

**En febrero de 2023 los amantes de los pájaros se reunirán en el Colombia Birdfair, aprovechando que el país es el primero a nivel mundial en especies de aves.**

El trabajo de síntesis y análisis de Renjifo junto a investigadores de Reino Unido, Estados Unidos, Sudáfrica e India destaca la importancia ecológica de las aves, pues son dispersoras de semillas, consumidoras de insectos e invertebrados, y desempeñan un papel importante en el control poblacional de pequeños roedores. Además, son clave en la forma como se comprende el mundo, por ejemplo, para entender el clima, las estaciones y los momentos de migración. Al hablar sobre su importancia, Renjifo explica que, de excluirse las aves de la ecuación ecosistémica, "el crecimiento de los árboles quedaría arrestado", o sea, que dejarían de crecer, y ese es solo un ejemplo.

## ¿Por qué se reducen sus poblaciones?

Varias de las amenazas que sufren las aves tienen que ver con la presencia humana en el

planeta (véase el recuadro de la p. 10), y entre ellas se encuentra el uso de la tierra para cumplir con necesidades de consumo. Con la fragmentación de sus hábitats —cuando se deforesta el suelo, ya sea con fines agrícolas o para la creación de vías—, solo entre los siglos XIX y XX se han puesto en peligro 1213 especies. Otra amenaza es el uso de aves para consumo, deporte o tráfico. Los investigadores estiman que entre 11 y 36 millones de animales son cazados o capturados de manera ilegal en la región del Mediterráneo. Además, la caza puede tener efectos subletales, como la perturbación

de otras especies y la reducción de la calidad del hábitat, e impactos letales indirectos, por ingestión de plomo en especies que no son objetivo de caza.

Otro factor de disminución de aves son las especies invasoras y el desequilibrio que generan en los ecosistemas a los que llegan. Finalmente, las transformaciones humanas del paisaje, como la iluminación artificial, las telecomunicaciones, el desarrollo farmacéutico y agroquímico y la contaminación causan grandes disturbios en la vida de estas especies. A todo ello se suma el cambio climático, que ya está afectando los diversos ecosistemas del mundo.



La pérdida de poblaciones de aves en el mundo va en aumento y los índices internacionales de conservación evidencian el deterioro constante de la avifauna en las últimas tres décadas. Dentro de esta tendencia, la mayor cantidad de especies amenazadas se ubica en el trópico, región que alberga más aves.

El caso de Colombia es especial. Al ser el país con mayor riqueza aviar, es uno de los *puntos rojos* en el mapa de la pérdida de biodiversidad. Por fortuna, la velocidad de deterioro es más lenta aquí que en otras partes del mundo. Por ello, revertir o mitigar dicha pérdida es uno de los grandes retos de la humanidad y de la ciencia detrás de cada esfuerzo para cuidar de las aves.



**Las aves colombianas que vuelan en el texto hacen parte de las 391 especies amenazadas en el mundo. En orden de aparición son: Martín pescador, Rumbito colirrofo, Gallito de roca y Colibrí topacio.**

### Del dicho al hecho hay mucho trecho

En el documento, los investigadores hacen énfasis en la conservación y plantean propuestas para mitigar el ritmo en el menoscabo de poblaciones de aves en el mundo. Renjifo subraya que, si no hubieran existido y puesto en práctica medidas de conservación entre los años 1993 y 2000, la extinción de especies de aves y de mamíferos se hubiera triplicado o cuadruplicado.

Y aunque el término *conservación* se aplica de diferentes formas de acuerdo con la región donde se dictan medidas al respecto, en diálogo con PESQUISA JAVERIANA, Renjifo señaló que la conservación de la biodiversidad debe aplicarse hasta en los jardines de las casas.

Aunque dice que las acciones en este campo son bien conocidas, "del dicho al hecho hay mucho trecho". Invita, por ejemplo, a revisar

**Las aves son dispersoras de semillas, consumidoras de insectos e invertebrados, y desempeñan un papel importante en el control poblacional de pequeños roedores. Además, son clave para entender el clima, las estaciones y los momentos de migración.**

los propios hábitos individuales. Ningún ave es necesaria en una jaula. Tampoco necesitamos consumir aves silvestres para sobrevivir, ya que existen alternativas de consumo que aportan más a nuestros requerimientos dietarios y tienen menor impacto en los ecosistemas y en la vida de estos animales.

Desde la ruralidad, se puede aportar a esta transformación sembrando árboles nativos y haciendo uso de cercas vivas para proveer sitios de paso, refugio y alimentación a las especies y ayudar a la dispersión de fauna y flora. "Encontrar la forma de fortalecer los ecosistemas que tenemos cerca es una gran ayuda, y cada acción cuenta", indica Renjifo.

### Ese imperioso interés por las aves

Para este investigador, el interés que despiertan las aves es algo muy humano. Nuestro deseo de conexión y pertenencia al lugar que habitamos hace que las aves sean una fuente de inspiración y expectativa. Además del espacio, compartimos un universo sensorial, "aquello que ven y oyen las aves es lo mismo que nuestros sentidos pueden experimentar". Estas coincidencias nos permiten hacerlas parte de nuestra identidad y representar con ellas nuestros deseos de conocer y descubrir.

Justamente este interés de las personas por las aves es un tema en el que Renjifo espera indagar próximamente, sobre todo en lo relacionado con el aprecio por la belleza, el papel incluso espiritual que ellas han tenido en las culturas del mundo y la capacidad de compartir una experiencia de admiración y respeto por la naturaleza.

El profesor Renjifo, quien ha dedicado sus esfuerzos a entenderlas en uno de los territorios más biodiversos del planeta, comenta que en su familia cada miembro valoraba la naturaleza de manera especial. Las preguntas sobre los animales le surgieron desde niño, lo que explica la sensibilidad y curiosidad que

## AMENAZAS PARA LAS AVES

1. Cambios en el uso del suelo
2. Fragmentación y degradación de hábitats
3. Caza y captura
4. Impacto de especies invasoras y enfermedades
5. Infraestructura, demanda energética y contaminación
6. Uso de agroquímicos y fármacos
7. Cambio climático

ha acompañado al investigador que finalmente se convertiría en uno de los nombres sinónimo del conocimiento de las aves en Colombia.

Por eso no dudó en estudiar Biología y, durante su pregrado en la Javeriana, su interés por la investigación se fue consolidando. Su tesis de pregrado fue uno de sus primeros grandes trabajos sobre aves. Allí comparaba la avifauna en dos tipos de bosque ubicados en la región del Quindío. Ya en posgrado, su interés se decantó por temas de cuidado y conservación, enfocando su trayectoria en la conservación de la naturaleza a través de la investigación, la docencia y la gestión institucional.

Gracias a las décadas que ha dedicado a la investigación, Renjifo es referente en la ornitología, y trabaja todos los días para encontrar formas de conservar la permanencia de las aves en el planeta.

### Para leer más:

- Lees, A. C., Haskell, L., Allinson, T., Bezeng, S. B., Burfield, I. J., Renjifo, L. M., et al. (2022). State of the world's birds. *Annual Review of Environment and Resources*, 47(1), 231-260. <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-environ-112420-014642>

### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

State of the world's birds

### INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Stuart H. M. Butchart y Alexander C. Lees

COINVESTIGADORES: Lucy Haskell, Tris Allinson, Simeon B. Bezeng, Ian J. Burfield, Luis Miguel Renjifo, Kenneth V. Rosenberg, Ashwin Viswanathan

Departamento de Ecología y Territorio  
Facultad de Estudios Ambientales y Rurales

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2021-2022

Cada acción cuenta,  
y estos seis ejemplos  
exitosos de conservación  
de aves lo confirman.



Reinita de Kirtland  
- *Setophaga kirtlandii*

Loro orejamarillo  
- *Ognorhynchus icterotis*

Pardela patiazul  
- *Pterodroma cookii*

Camachuelo de las Azores  
- *Pyrrhula murina*

Cernicalo del Amur  
- *Falco amurensis*

Albatros de ceja negra  
- *Thalassarche melanophris*

# Refracciones: una conversación entre el pasado y el presente de la danza contemporánea



Una investigación-creación reconstruye una de las obras de Katy Chamorro, maestra de danza contemporánea en la Pontificia Universidad Javeriana desde la década de los noventa. Además, compara técnicas y conceptos de la danza de hace casi cuarenta años y los de hoy.

Por Miguel Martínez Delgadillo  
Fotografías: Archivo personal

Un escenario oscuro. Algunos colores en el fondo y paja en el piso. Siete cuerpos danzantes se empiezan a cuestionar por el sentido de la existencia, para qué y por qué existimos, cuál es el origen. Así iniciaba *Caminantes*, una obra de danza contemporánea dirigida por Katy Chamorro en 1984 y estrenada en el Teatro Colón de Bogotá. Casi cuatro décadas después, los profesores Sara Fonseca y Arnulfo Pardo, del

Departamento de Artes Escénicas de la Pontificia Universidad Javeriana, desarrollaron un proyecto de investigación-creación para rendir homenaje a una de las pioneras de la danza moderna y contemporánea en Colombia.

"*Refracciones* no es una biografía de Katy. Ojalá alguien la haga porque es muy importante, pero el alma de esta obra responde a la pregunta de cómo nos interpela acercarnos a su obra, siendo bailarines de una generación diferente", explica la profesora Fonseca. "Intentar acercarnos a su trabajo nos devuelve a muchas nociones acerca de nuestro propio historial dancístico, como si

fuera un espejo, por eso el nombre que le pusimos. Es una manera de historizar, pero realmente nos estamos mirando a nosotros mismos", agrega.

Ganador de la convocatoria de creación de la Vicerrectoría de Investigación, *Refracciones* es un trabajo investigativo de más de dos años. Utilizó material de archivo, pero también contó con la participación y asesoría de la propia Katy Chamorro. Es una reflexión académica y artística sobre el trabajo de una leyenda viva y de una maestra que por más de 28 años ha enseñado Danza en la Facultad de Artes de la Javeriana.

## Una danza a través del tiempo

Crear esta obra significó un reto considerable para los investigadores. Chamorro fue una de las primeras artistas en exponer la danza contemporánea en el país. En casi cuarenta años que han pasado desde el estreno de la obra original, son muchos los cambios y transformaciones técnicas y conceptuales, de percepciones y de enfoques, que ha tenido la danza. Así, este trabajo se convierte en un diálogo entre las generaciones, un intercambio en el que fue necesario para los investigadores volver a esas formas antiguas de entender y ejercer el movimiento del cuerpo en el escenario.

Dirigida por Arnulfo Pardo, profesor de la Facultad de Artes, y con la participación de las bailarinas Sara Fonseca, profesora, y Estefanía López y Andrea Ceballos, egresadas de la carrera de Artes Escénicas, *Refracciones* presenta una fiel reconstrucción de una parte de la puesta escénica original, pero también hay espacio para algunas variaciones. Fonseca relata que una parte de la actuación expresa las reflexiones de cada intérprete sobre la obra *Caminantes*, que está inspirada en

los textos del Popol Vuh. Allí se manifiesta la fascinación y admiración de los investigadores por esta creación de Chamorro, pero también se presentan algunos conflictos en la ejecución, por las diferencias tan marcadas entre ambas generaciones.

## Refracciones es una reflexión académica y artística sobre el trabajo de una maestra que por más de 28 años ha enseñado y sigue enseñando.

Algunas de ellas, por ejemplo, se dan con el uso de ciertos elementos dentro de la danza. Esta investigación demostró que Chamorro tiene una aproximación muy metafórica a los objetos. Estos hacen parte de un gran universo imaginario y la motivan a producir ciertos movimientos. "Para nosotros una cuerda tiene una textura, peso, color y todo eso puede aportar, pero sigue siendo una cuerda. Para ella el mismo elemento es un puente colgante, una división, un objeto que mide el universo", cuenta la investigadora Fonseca. Por su parte, Arnulfo Pardo explica que la expresividad entre ambas épocas es muy diferente. La danza actual es más

sobria, abstracta, no es muy teatral, mientras que la de la profesora Chamorro es muy expresiva y parece estar a disposición de su personaje durante toda la función. "Nosotros venimos de una época donde hay mucha fluidez, el cuerpo se mueve todo el tiempo con relación a la gravedad, a la inercia. Esto hace movimientos de flujo muy libres", expone. "Son dos técnicas muy diferentes, que requieren de otro tipo de control muscular", añade Pardo.

## La expresión del cuerpo

Para el director de esta obra, la danza contemporánea es el lenguaje del cuerpo en movimiento y de todas sus capacidades expresivas, por lo que alguien que asista a una presentación de este tipo no sabe con qué se va a encontrar. Esto permite más libertad a los artistas en el escenario. "El ballet clásico, por ejemplo, tiene un vocabulario muy codificado, muy preciso. No hay mucho margen de expresión", explica. "La danza contemporánea, por su naturaleza, debería verse con una actitud muy activa, porque es la visión de cada espectador la que completa y da sentido a la obra", agrega. Precisamente, Katy Chamorro da un espacio más amplio a quienes bailan. "En comparación con otros maestros contemporáneos de ella, su danza es menos codificada. Nosotros lo llamamos improvisación, aunque Katy difiere un poco con el término. Pero el punto es que aquí no hay una partitura, es tarea de cada intérprete habitar el universo que se propone, escuchar a su director y hacer que suceda", asegura el profesor Pardo. Por ello, su recomendación al ver danza contemporánea es abrir los sentidos y dejarse sorprender por la propuesta estética y conceptual.

*Refracciones* es un homenaje a toda una vida dedicada a los escenarios, a las aulas de clase y a la creación de la bailarina Katy Chamorro. Es también un diálogo entre las técnicas y los conceptos que la danza ha desarrollado a través de las últimas décadas.



---

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Refracciones

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sara Fonseca

COINVESTIGADORES: Arnulfo Pardo, Katy Chamorro, Estefanía López y Andrea Ceballos

Departamento de Artes Escénicas  
Facultad de Artes

---

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2019-2022



# Morir es parte de vivir

La comunicación es fundamental cuando en las familias se presenta el caso de un enfermo terminal de cáncer, no solo entre sus miembros, sino con el personal de salud y todos los que lo rodean.

Por Lisbeth Fog Corradine  
Ilustración: Vito

**C**arolina, de 32 años, acaba de morir víctima de un cáncer de seno invasivo y supremamente agresivo. Desde la primera biopsia hasta su muerte pasaron casi dos años. Estuvo en varios hospitales, la vieron diferentes médicos, se sometió a quimio y radioterapias, la cuidaron sus papás y familiares más cercanos. Hasta la llevaron a bioenergéticos. Viajó dos semanas a Nueva York, donde se reunió la familia completa. Salió con sus amigos. Cada día más débil, cada día más luchadora. Quizás en el fondo sentía que iba a morir, pero guardaba la esperanza. Volvió a Colombia. Habló con su papá de la muerte, en general, no de su muerte: todos vamos a morir. Punto.

Hay cánceres de cánceres. Cuando el rostro del oncólogo demuestra preocupación al leer el resultado de los exámenes y tiene dudas sobre las posibles reacciones y consecuencias de la familia o del propio paciente al enfrentarse a la realidad, muy probablemente se trata de un cáncer que no tiene cura. Lo que se viene para el paciente y para la familia es un cambio completo de vida, una preparación para la muerte. ¿Un calvario? Depende de cómo se asume ese último periodo de vida hasta que caiga "la última hoja en el calendario" del enfermo, como entona el cantautor catalán Joan Manuel Serrat.

Desde 2019, con la financiación del Ministerio de Ciencia,

Tecnología e Innovación (Minciencias), un grupo de investigadores liderado por Esther de Vries, directora del Doctorado en Epidemiología Clínica y profesora asociada de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana, buscó analizar cómo los pacientes con cáncer terminal en Colombia viven su tránsito hacia el fin de su vida.

"Este proyecto tuvo tres grandes pilares", explicó De Vries. Centrándose en el paciente terminal de cáncer, buscó responder cómo fue su último mes de vida preguntando a la familia y a los cuidadores, al equipo de salud que lo atendió y, en algunos casos, también a pacientes ya diagnosticados con cáncer terminal.

Por medio de encuestas y entrevistas, los investigadores enfocaron su estudio en la toma de decisiones y la calidad del acompañamiento en casos ocurridos en el Hospital Universitario San Ignacio y el Instituto Nacional de Cancerología, en Bogotá, y en el Hospital Universitario San José, en Popayán. Así fueron hilando la madeja alrededor del cuidado y la atención del paciente.

## Casos que se generalizan

"Tú no te vas a morir, ni lo pienses, eres un luchador", le dice un familiar al paciente, cuando este trata de decir cómo quiere repartir sus cosas, o si prefiere que lo cremen o si le gustaría hablar con aquella persona con quien

**El proyecto se llama Colibrí, porque, según la leyenda, el alma de quien muere se posa en una flor y espera la llegada de esta ave que, al descubrirla, la toma, sube rápidamente y se pierde entre las nubes hasta llegar al paraíso, donde la deposita cuidadosamente.**

En uno de los estudios reportados, el grupo de investigación envió un cuestionario a los médicos que trataron a 348 pacientes. Obtuvieron respuestas correspondientes a 261 pacientes de cáncer que habían fallecido entre mayo de 2019 y mayo de 2020. Entre los resultados se destaca que:

**43 %** decidieron retirar las ayudas que les prolongaban la vida y **14 %** de ellos manifestaron la intención de acelerar la muerte.

**76 %** tuvieron la intención de no iniciar ciertos tratamientos para prolongar la vida, como intentos de resucitación e intubación traqueal.

**97 %** recibieron opioides.

**23 %** recibieron sedación paliativa.

**2 %** solicitaron explícitamente acelerar su muerte.

hace rato no se ve, pensando en que sus días están contados. "Creo que la opinión pública tiene que amarse con la muerte", asegura la psicóloga Socorro Moreno, profesora asistente del Departamento de Epidemiología Clínica de la Javeriana y coinvestigadora del Proyecto Colibrí. En estos casos, cuando hay tiempo de prepararse para la muerte, lo mejor es aceptarla. "Este proceso, aunque triste y pesado", dice De Vries, "es mucho más llevadero cuando hablamos de nuestros miedos y deseos, cuando compartimos y podemos llorar y reír juntos, cuando la prioridad en lo que quede de vida es tratar de cumplir este tipo de deseos".

## Planear...

Así como cuando planea un paseo o un proyecto de vida, ¿qué tal planear su muerte? No solamente para que pueda 'irse' en paz, sino para que deje todo organizado y sus familiares no tengan que asumir tareas y tomar decisiones cuando usted ya no esté...

Las preguntas son infinitas, desde aspectos cotidianos hasta decisiones médicas. Con respecto a las últimas, los investigadores hablan de varios conceptos que podrían ayudar a mejorar la calidad en el morir, como los cuidados paliativos, las voluntades anticipadas y la eutanasia.

Los cuidados paliativos se definen como aquellos que buscan aliviar "el sufrimiento físico y emocional de los pacientes con enfermedades incurables y sus seres queridos", como plantea el *Atlas de cuidados paliativos en Latinoamérica 2020*. Esta definición incluye también a los cuidadores, esos actores muchas veces invisibles, pero imprescindibles.

## ¿Quién cuidará de mi perro?

## ¿Quién pagará mi entierro?

## ¿Quién vaciará mis bolsillos y revisará mis cajones?

## ¿Quién liquidará mis deudas?

JOAN MANUEL SERRAT,  
"SI LA MUERTE PISA MI HUERTO"

En la región, Colombia fue el primer país que contó con una unidad para cuidados paliativos. Era 1980. Se llamó Clínica de Alivio del Dolor y Cuidados Paliativos, y estaba adscrita al Hospital Universitario San Vicente de Paúl de la Universidad de Antioquia, en Medellín. Hoy hay 79 unidades, principalmente en Bogotá, Cali y Medellín.

"Es muy importante el manejo del dolor", explica De Vries, "pero hay otros síntomas físicos, como náuseas, falta de apetito o alucinaciones, así como necesidades emocionales, espirituales, hasta financieras". Así, el equipo que atiende al paciente deberá contar, principalmente, con expertos en dolor, nutricionistas, trabajadores sociales y psicólogos.

Como los medicamentos que suprimen el dolor físico inducen al sueño, lo que encontraron en la investigación es que algunos pacientes prefieren estar conscientes, así tengan mucho dolor o incomodidades, más aún si son jóvenes y tienen hijos pequeños.

Algunos de ellos recapacitan y dicen algo así como 'si voy a tener mucho dolor o voy a estar muy mal, yo sí prefiero que me duerman'. "No se trata de acelerar la muerte, sino de controlar los niveles de dolor u otros síntomas del enfermo", recalca De Vries.

El número de pacientes que requirió cuidados paliativos en Colombia se incrementó en un 20 % entre 2012 y 2016. Para que el individuo pueda tomar decisiones sobre el final de su vida existe el Documento de voluntad anticipada (DVA), que el Ministerio de Salud y Protección Social define como aquel "en el que toda persona capaz, sana o en estado de enfermedad, en pleno uso de sus facultades legales y mentales y como previsión de no poder tomar decisiones en el futuro, declara, de forma libre, consciente e informada su voluntad sobre las preferencias al final de la vida que sean relevantes para su marco de valores personales".

Se trata de decisiones tan difíciles como prolongar la vida por cualquier medio tecnológico, dejar al paciente sin ayudas artificiales u ofrecer sedación paliativa. El DVA permite anticipar preferencias en relación con la atención en salud. Se usa muy poco, dicen las investigadoras, pero sería un alivio para los cuidadores y familiares, porque si el paciente ha tenido la precaución de diligenciarlo, allí está la ruta a seguir.

Adicionalmente, el grupo de investigación propone una guía para planificar el fin de la vida, titulada *Paso a paso, mi plan de viaje a través del dolor*, diseñada para que cualquier ciudadano pueda pensar y documentar sus preferencias cuando le llegue el momento, no solamente para los que ya han sido diagnosticados con enfermedad terminal.

Porque, de no existir voluntades expresadas con anticipación, las decisiones pueden pasar del médico al familiar, al cuidador, al paciente. Y suelen ocurrir en momentos de crisis, cuando seguramente el médico puede no tener la facilidad para expresar la situación y su propuesta de manejo, o los familiares no preguntan ni entienden debido al estrés, o no están de acuerdo sobre las decisiones.

Otra opción es la eutanasia, un procedimiento para ayudar a morir a un paciente en estado terminal y evitarle así sufrimiento prolongado. La conclusión del estudio, de acuerdo con De Vries, "es que hay bastantes personas que lo consideran, pocos que lo solicitan y aún menos que lo reciben".

"Las opiniones de los médicos están divididas entre los que ven que se trata de

algo que es posible negociar con el paciente y respetar sus derechos, y hay algunos que, si un paciente pide la eutanasia, consideran que han fracasado en su ejercicio médico", agrega la psicóloga Moreno. Por su parte, "los pacientes tienen muy poca orientación sobre la eutanasia. Hay unos que la desean, pero les cuesta trabajo decirlo".

## ¿Y entonces? Hablar, tomar decisiones

Una de las barreras asistenciales más relevantes, concluye la investigación, es la falta de una comunicación efectiva y compasiva. Una comunicación abierta, seria y cariñosa, efectiva y accesible, entre todo el grupo que rodea al paciente, incluido él, por supuesto.

Para los médicos la prioridad es curar, pero la duda llega cuando ya no es posible hacerlo y los tratamientos prolongan la vida a costa de dolor y daño. "La muerte es parte de la vida", dice Moreno. Y tanto De Vries como ella insisten en que lo importante es cambiar el chip, asumir esta muerte como algo natural, "para que en el 2030 ya estemos conversando del tema con más tranquilidad y mejorando ese proceso de muerte para ti, para mí y para todos". En últimas, como sugiere Eduardo Díaz Amado, coinvestigador y profesor del Instituto de Bioética, para "iluminar políticas públicas hacia futuro en este sector".

### Para Leer más:

- Paso a paso, mi plan de viaje a través del dolor. En [www.proyectocolibri.co](http://www.proyectocolibri.co)

---

### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Decisiones médicas al final de la vida en pacientes oncológicos en tres instituciones de Colombia

---

### INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Esther De Vries  
**COINVESTIGADORES:** Socorro Moreno, Eduardo Díaz Amado, José A. Calvache, Lucía Arroyo, Angélica Arango, Liliana Ardila, Mauricio Medina, Martín Rondón, Ángela Luna, Natalia Godoy, Fritz Gempeler, Olga Morales, Fabián Leal, Carlos Gómez, Raúl Murillo, Nelcy Rodríguez, Danny Castiblanco, Agnes van der Heide

Departamento de Epidemiología y Bioestadística

Facultad de Medicina

Instituto de Bioética

Pontificia Universidad Javeriana

Hospital Universitario San Ignacio

Instituto Nacional de Cancerología

Hospital Universitario San José

Universidad del Cauca (Popayán)

Erasmus Medical Center (Rotterdam, Países Bajos)

---

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2019-2022

# Alan Waich, el médico del sueño



Los trastornos del sueño afectan a millones de personas en todo el mundo. A sus 24 años, el médico Alan Waich investiga su prevalencia, sus causas y la forma de prevenirlos, entre otros temas en varias áreas de la medicina.

Por Jacobo Patiño Giraldo  
Fotografía: Archivo personal

El mundo se divide en dos tipos de personas: las que roncan y las que se despiertan con los ronquidos de otros. A las primeras las mandan a dormir a un cuarto aparte en los paseos familiares. Si somos nosotros los infortunados, tal vez hayamos experimentado el cansancio de haber dormido mal, la angustia de despertar ahogados en medio de la noche o la desesperación de las confusas pesadillas que ocurren entre periodos de sueño interrumpido.

Estas son consecuencias de la apnea del sueño, una de las múltiples líneas de investigación que trabaja Alan Waich, un médico javeriano de 24 años que, pese a estar recién graduado de la universidad, ha participado en varios estudios publicados y ahora investiga la fibrosis pulmonar en el Baylor College of Medicine, en Houston, Texas.

Alan nació en Caracas, Venezuela, como el menor de tres hijos en una familia judía. De padre ingeniero y madre arquitecta, describe sus primeros años como felices y tranquilos. "Siempre fui muy estudioso en el colegio; yo creo que al principio era alguien muy tímido y reservado, pero con el tiempo tuve experiencias que me moldearon", relata. Comenzó a participar en modelos de Naciones Unidas —en que los estudiantes pueden actuar como delegados de un país y simular debates internacionales— y a liderar movimientos juveniles judíos, y poco a poco fue saliendo del caparazón.

La fascinación por la medicina llegó a través de su familia, pues sus tíos son médicos

y lo llevaban a sus trabajos. Todos le decían que era una carrera muy dura, pero Alan se mantuvo firme en su decisión. "Lo que me encanta de la medicina es, primero, poder ayudar a la gente en un momento tan difícil de su vida, como cuando la dejan en un hospital; y, segundo, que uno logra entender fenómenos complejos y busca resolver problemas en beneficio de la sociedad", añade.

Al graduarse del colegio, a los 17 años, la situación de su país natal lo llevó a buscar opciones para estudiar medicina en el exterior. "La Universidad Central de Caracas estaba sufriendo mucho la falta de financiación. Del cien por ciento del presupuesto que necesitaba le aprobaban un veinte, treinta por ciento", explica. Aunque visitó varias universidades de Colombia e incluso exploró la posibilidad de estudiar en Israel, fue el trato personalizado y la reputación del programa de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana lo que acabó conquistándolo.

Llegar a vivir solo a Bogotá no fue fácil. Además de las responsabilidades que tuvo que asumir, la lejanía de su país presentó un gran reto. "Estar lejos de la familia es lo más difícil de separarse; y muchas veces los venezolanos que estamos por fuera nos sentimos apátridas", expresa. Dice que combatió la soledad manteniendo contacto con su familia y creando una buena red de apoyo.

Su interés por la neumología —el estudio de enfermedades del aparato respiratorio— lo llevó al semillero de Trastornos del Sueño, donde tuvo mentores como la odontóloga y doctora en ciencias biológicas Liliana Otero (véase la sección Huellas, pp. 18-20). Ganó la convocatoria 874 del Ministerio de Ciencia,

Tecnología e Innovación (Minciencias), por su aporte en un proyecto interdisciplinar que unió la medicina del sueño y la cardiología con la ciencia de datos, para encontrar vínculos entre la apnea del sueño y la fibrilación auricular, una arritmia cardíaca muy rápida que puede causar coágulos de sangre dentro del corazón. "Un verdadero mentor te apoya por un tiempo prolongado y se interesa en uno desde lo personal y lo profesional", dice sobre la doctora Otero, pero resalta también el papel de sus otros maestros y compañeros en el semillero, como los médicos Álvaro Ruiz, Patricia Hidalgo, Sonia Restrepo, Patricia Panqueva y Martín Rondón.

Alan ha sido coautor de dos artículos sobre apnea publicados en revistas Q1, las más prestigiosas del mundo. Uno encontró que la altitud de tres ciudades colombianas, incluyendo a Bogotá, podría estar relacionada con el aumento de trastornos del sueño en niños, mientras que el otro mostraba la prevalencia de la apnea del sueño en niños y adolescentes del país. Y, como si fuera poco, está vinculado a múltiples investigaciones en los campos de salud mental, neurología vascular y educación médica. En sus ratos libres le gusta nadar y sumergirse también en las páginas de Jorge Luis Borges.

"No veo mi vida profesional sin atender personas", dice. Tiene planes de continuar en el mundo académico con un posgrado en neumología, para seguir buscando soluciones en beneficio de todos: ya sea para los niños con trastornos de sueño, sus colegas médicos o para que esos tíos roncadores que van a pasar la noche en el sofá en año nuevo puedan respirar tranquilos mientras duermen.

## Liliana Otero Mendoza: de los dientes al sueño y al corazón

¿Y si los dientes están asociados a problemas del sueño y estos, a las enfermedades cardiovasculares? La odontóloga Liliana Otero Mendoza lleva décadas reivindicando los dientes y su relación con el cuerpo. Ella es la verdadera Ratón Pérez.

Por Juan Salazar Piedrahita  
Fotografías: Emilio Posada

U no nunca está solo. Exteriormente, siempre se está en sociedad, así sea rodeado de la naturaleza: de la madera para el fuego o del arroyo para el agua. Interiormente, pasa lo mismo: somos una manada —o parvada o cardumen— de células, huesos y conductos que nos componen, en conjunto. El biólogo George David Haskell, en el libro *A un metro de bosque*, representa esta transferencia como un mandala: el ser humano es parte de un dibujo complejo, circular, que regula el universo a través del movimiento. Y en esas líneas que nos cruzan como organismos están los dientes, y arriba de ellos, observándolos, está la odontóloga e investigadora Liliana Otero Mendoza.

“Los dientes no caminan solos: están conectados al cerebro, al corazón... Las personas creen, en general, que los dientes están desligados del cuerpo, y no: ellos se conectan con tejidos, con la cavidad oral, con maxilares anclados al cráneo, con músculos del complejo

craneofacial... Ellos nos pueden mostrar cosas que están pasando en nuestro organismo”.

—¿Cómo qué, doctora?

—Como la apnea del sueño, el cáncer, o las enfermedades cardiovasculares.

\*\*\*

En la década de los setenta, en la carretera de El Pescadero, en Santander, un camión que llevaba un tanque con gasolina perdió el control, se estrelló y dejó la carretera embarrada con el líquido. Los carros que iban atrás patinaron y chocaron: fueron decenas de heridos, entre ellos, miembros de la familia Otero Mendoza. Liliana tenía trece años y, aunque las heridas no fueron graves, su estadía en el hospital, junto con los enfermos, marcó su vida: se dio cuenta de que era incapaz de ser médica: sufría por el sufrimiento de los otros.

Cuando terminó el colegio le contó a su papá —un ganadero de San Juan del

Cesar— que definitivamente no iba a estudiar medicina. Él la apoyó. Luego, le dio la noticia a su mamá —una ama de casa, también oriunda de La Guajira— y, aunque ella tenía esperanzas de que Liliana —la quinta de seis hijos— fuera la doctora de la familia, pues... aceptó su decisión.

Liliana Otero Mendoza decidió estudiar odontología porque era una carrera de salud que se relacionaba con la biología y la química. La odontología pensaba en las causas de las fisiopatologías de las enfermedades orales, y eso, para ella, era la razón para dedicarse a hurgar entre los dientes.

Estudió en la Pontificia Universidad Javeriana y, allí, vio clases con estudiantes de medicina: Anatomía, Fisiología, Patología; sus inquietudes, precisamente, se inclinaron hacia esta última: desarrolló su tesis en inmunología, junto con Julio Latorre, el primer director del

Departamento de Ciencias Biológicas de la universidad. Él se convirtió en uno de sus dos ‘ángeles académicos’ —según cuenta Otero Mendoza, él

**“Los dientes no caminan solos: están conectados al cerebro, al corazón [...]. Ellos nos pueden mostrar cosas que están pasando en nuestro organismo”.**

LILIANA OTERO MENDOZA

le dijo que ella podía ser una gran investigadora y la impulsó a ello—. El otro 'ángel' fue Nelson Contreras, decano de la Facultad de Odontología, de 1994 a 2002. Él le propuso ser profesora en la Universidad después de graduarse —ella aceptó—; luego le insistió en hacer una maestría, porque necesitaba darle categoría a la facultad —aceptó: la hizo en Biología—; y después le sugirió hacer un doctorado, porque necesitaba odontólogos con ese grado de especialización —también aceptó: lo hizo en Ciencias Biológicas—. Y valió la pena.

Los posgrados consolidaron sus inquietudes de investigación y en ellos encontró su eje científico: la identificación y las consecuencias de las obstrucciones en la vía aérea que resultan en la apnea del sueño.

"Entre 2009 y 2011 empecé a leer artículos de canadienses y estadounidenses que sugerían relaciones entre la apnea y las enfermedades cardiovasculares y coronarias. Leí más, me hice preguntas, y a los médicos les interesó. Entonces empecé a convocar y a llamar a personas interesadas en el tema", dice la odontóloga.

—Hospital San Ignacio. Laboratorio del Sueño, buenas tardes.

—Buenas tardes. ¿Hablo con la doctora Patricia Hidalgo?

"Y después de esa llamada, en 2011, Liliana y yo empezamos a trabajar juntas", dice la neumóloga, directora de la Clínica del Sueño del Hospital San Ignacio, Patricia Hidalgo. Juntas —acompañadas de otros especialistas— empezaron a participar en decenas de investigaciones financiadas por distintas instituciones, públicas y privadas. "Y ella —Liliana— ha sido, desde entonces, quien ha tenido la personalidad de liderar al equipo: ella ha permitido que las cosas se hagan: desde la formulación de los proyectos y la vinculación de profesores y estudiantes, hasta la ejecución de presupuestos de miles de millones de pesos. Pero no solo eso, ¡ella sabe mucho! No solo en odontología; tiene muchas aristas del conocimiento, sobre todo en la apnea del sueño y la cardiología".

"Hay una hipótesis que dice que el bruxismo es como un ronquido", explica Otero; "es decir, que el movimiento de los dientes durante el bruxismo, cuando se adelanta la mandíbula, es un tipo de defensa del organismo para abrir espacio en los canales respiratorios —lo mismo sucede cuando se ronca: como la respiración no fluye en la nariz, ésta vibra en los músculos de la garganta, produciendo el ronquido—. Ahora, lo que hemos venido investigando durante años es cómo el bruxismo

está asociado a la apnea del sueño y esta, a riesgos cardiovasculares".

Por eso, ella y un equipo de investigadores de distintas disciplinas —incluyendo ingenieros y economistas— han desarrollado durante doce años más de veinte investigaciones. Una de ellas, por ejemplo, determina y sugiere la relación entre los problemas de sueño de miles de niños de estratos bajos y la altitud de las ciudades donde viven —en Bucaramanga, Bogotá y Santa Marta—. Otra plantea que la hipoxia —una condición que reduce el oxígeno en un organismo, y que se produce por asma o apnea obstructiva del sueño— está asociada al canal BK, una proteína encargada del flujo de calcio.

**"Liliana ha sido quien ha tenido la personalidad de liderar al equipo: ella ha permitido que las cosas se hagan: desde la formulación de los proyectos y la vinculación de profesores y estudiantes, hasta la ejecución de presupuestos de miles de millones".**

investigación de trastornos del sueño; y han diseñado, entre muchos otros proyectos, cartillas y talleres sobre riesgos cardiovasculares y su asociación con el mal sueño.

"Y la doctora Liliana siempre está tac-tac-tac" —dice Yolima Torres, investigadora en ciencias biomédicas, de la Facultad de Ciencias de la Javeriana. "Es muy activa. Lee artículos, los comparte, propone enfoques, hace compras, propone invitar a nuevos investigadores, nos contacta con otras universidades. Y todo, siempre, consensuado".

Y todo sin dejar de ser odontóloga... ni mujer, ni madre ni costeña como sus padres. "Porque obviamente he sentido a colegas que no se sienten par porque soy odontóloga. Y ade-

más mujer. ¡Y además costeña! Por eso resisto con el conocimiento, con pruebas: demostrando", dice, y hace una pausa. Levanta los dos puños y continúa: "Lo más importante en mi vida es Dios y después de Él, mi familia. En ese

PATRICIA HIDALGO

sentido, mi vida y obra (mueve los puños) se han sostenido por Dios y por mi esposo y mis dos hijos. Ellos me sostienen".

—¿Y qué sostiene parte de nuestro cuerpo, doctora?

—Los dientes, Juan, los dientes... Ellos nunca caminan solos.



# El topo mecánico

¿Cómo inspeccionar una cañería y reparar anomalías en su interior sin romper? La respuesta: permitir que el robot creado por las universidades Javeriana y Militar, en asocio con una empresa privada, haga el trabajo.

Por Amira Abultaif Kadamani  
Ilustración: Jorge Tukan



**M**ateria en descomposición, olores fétidos, sustancias tóxicas: hay labores desafiantes, pero, además, desagradables y riesgosas. Y, definitivamente, hundirse en el entramado de tuberías de aguas negras que yace debajo de una ciudad o que se esconde dentro de una edificación es una de ellas. Eso descontando la eventual necesidad de tener que arreglarlas de la manera tradicional, lo que trae consigo otras dificultades, como romper calles o áreas construidas, escarbar, amontonar escombros, alterar la movilidad o sufrir inclemencias meteorológicas.

Pensando en hacer que las cosas sean diferentes, investigadores de la Pontificia Universidad Javeriana y de la Universidad Militar Nueva Granada, en asocio con profesionales de Hidráulica y Urbanismo Ltda. —compañía de servicios de ingeniería de urbanización—, diseñaron y desarrollaron un robot capaz de inspeccionar sistemas de alcantarillado cuando están semi-vaciados, evaluar su estado y hacer reparaciones menores. Funciona a control remoto y la tecnología que lo soporta obtuvo en julio pasado un registro de patente para Colombia, otorgado por la Superintendencia de Industria y Comercio.

PESQUISA JAVERIANA conversó con el ingeniero electrónico Diego Alejandro Patiño, docente de la Facultad de Ingeniería, para conocer mayores detalles sobre este dispositivo. Sus gestores aseguran que tiene un mercado potencial en Estados Unidos, Australia, Canadá y China, entre otros países, por lo cual buscan empresas u organizaciones interesadas en licenciar la tecnología o realizar alianzas para su implementación y comercialización.

### **PESQUISA JAVERIANA: ¿Qué los motivó a investigar y cómo se llegó a este desarrollo?**

**Diego Alejandro Patiño:** Nace de la necesidad de la empresa Hidráulica y Urbanismo, que nos llamó y nos preguntó por este servicio. Empezamos a conversar y vimos que había buenas posibilidades de realizar un proyecto de investigación para desarrollar una tecnología novedosa y apropiada. En 2012 aplicamos a una convocatoria de —en ese entonces— Colciencias, ganamos y logramos la financiación para hacer los estudios y el desarrollo.

### **P. J.: ¿Qué fue lo que se sometió a patente?**

**D.A.P.:** Aunque no es el primer robot que hace parte de las tecnologías de inspección y reparación, sí es el primero que cumple con ciertas características: hace una exploración de tuberías

hidrosanitarias mediante un sistema de orugas [mecanismo de desplazamiento sobre bandas en lugar de ruedas], tiene acopladas dos cámaras —delantera y trasera— y una plataforma de reparación que ejecuta tareas de manera teledirigida. Lo novedoso es la forma en que repara, se mueve y se comunica, pues todo se hace de forma completamente inalámbrica. En el mercado hay más que todo robots alámbricos, lo que limita la distancia que se puede recorrer, y no integran el equipo de reparación, que es lo que nosotros logramos con la patente. Nuestro robot llega al sitio y repara de una vez si detecta una falla.

### **P. J.: ¿Por qué es importante tener este tipo de dispositivos?**

**D.A.P.:** Las tuberías que hay en Colombia son subterráneas y demasiado viejas. Y normalmente lo que se tiene que hacer para repararlas es romper el suelo, arreglar el daño o reemplazar las piezas y luego volver a cerrar. Eso genera cierres de vías y demás complicaciones. En este caso, el robot simplemente se mete por un sumidero, recorre la tubería, si detecta alguna falla, la repara, y, si no, sigue inspeccionando. Aunque se puede usar en acueductos y alcantarillados, las aguas limpias no representan tanto lío como las negras, por el nivel de contaminantes que tienen.

### **P. J.: ¿Qué tipo de arreglos puede hacer?**

**D.A.P.:** Corrosiones y fisuras, que es lo más común y más complicado de manejar. Tiene un mecanismo para desbastar o lijar la superficie con un control de fuerza (para limitar qué tanto debe hacerlo), y, en caso de grietas, aplicar después una sustancia de sellado resistente a estos ambientes, probada en el laboratorio de química de la Universidad Nacional. Para ejecutar estas tareas, el robot tiene un mecanismo que le permite anclarse al área mientras arregla. Si hay taponamientos, los detecta y los reporta, pues puede enviar imágenes en tiempo real de lo que va encontrando.

### **P. J.: ¿Cómo logra desplazarse a través de intersecciones y curvas propias de los alcantarillados?**

**D.A.P.:** El mecanismo de oruga le permite dar esos giros, y tiene también reversa.

### **P. J.: ¿Y la señal inalámbrica puede presentar interrupciones?**

**D.A.P.:** No. Esto se garantiza por dos antenas independientes del dispositivo.

## **FICHA TÉCNICA**

- Dimensiones del robot:  
Largo: **707,5 mm.**  
Ancho: **252 mm.**  
Alto: **190 mm.**
- Profundidad máxima a la que puede llegar: **nueve metros bajo tierra.**
- Diámetro mínimo de la tubería para poder transitar: **12 pulgadas.**
- Diámetro máximo de la tubería que puede inspeccionar y reparar: **60 pulgadas.**
- Distancia máxima de recorrido: **120 metros en línea recta.**
- Duración de uso continuo: **tres días.**

### **P. J.: ¿De qué material está hecho el robot para resistir ambientes tan hostiles?**

**D.A.P.:** Hicimos un estudio del material, que es aluminio 6061-T6. Nos cercioramos de que el dispositivo tuviera un sellado antifluidos y anticorrosión, bajo los estándares de protección IP26 [norma internacional que determina el grado de protección de un dispositivo contra la entrada de materiales extraños, como polvo o agua]. La Universidad Militar Nueva Granada aportó todo su conocimiento en ingeniería mecánica y fue la encargada del diseño, mientras que nosotros, desde la Javeriana, desarrollamos la parte electrónica. Y junto con la compañía Hidráulica y Urbanismo hemos hecho varias pruebas, incluida una dentro de la cañería del campus norte de la Universidad Militar.

---

**TÍTULOS DE LA INVESTIGACIÓN:** Non linear control of a robotic arm for pipeline reparation, y Pruebas de hermeticidad para robots inspectores de tuberías hidrosanitarias según la norma IEC 60529

---

**INVESTIGADORES:** Diego Alejandro Patiño Guevara (Universidad Javeriana), Hernán Duarte (empresa Hidráulica y Urbanismo Ltda.) y Fernando Tavera (Universidad Militar Nueva Granada)

---

Departamento de Electrónica  
Facultad de Ingeniería

---

**PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN:** 2012-vigente

---

# Tras las huellas de una Bogotá imaginada: el legado de Le Corbusier, Sert y Wiener



Por Álvaro David Urrea Ramírez  
Fotografía: Archivo Histórico Javeriano,  
Instituto Carlos Arbeláez Camacho.

Al comienzos del siglo XX, Bogotá era aún una pequeña ciudad cuyos contornos estaban definidos por los cerros orientales, el ferrocarril del norte y una espaciosa sabana poco poblada que se difuminaba hacia el occidente y el sur. Como si estuviera detenida en el tiempo, en esta fría y lluviosa urbe el pasado colonial todavía estaba muy presente y los modelos urbanos europeos del siglo XIX no habían dejado prácticamente ninguna huella.

Habría que esperar hasta la década de 1930, para que esta ciudad empezara a tener una relación más cercana con la arquitectura y el urbanismo modernos, gracias a la acción de algunos estudiantes, profesionales y académicos inspirados por la modernidad y el funcionalismo. Ellos plantearon el problema de la modernización física de la ciudad mediante unas ideas de progreso y de Estado de

bienestar, que impulsaron el cambio de los cánones estéticos del momento y la adopción de un nuevo enfoque arquitectónico y urbanístico.

En esta cultura del desarrollo se destacaron algunas figuras como las de Charles-Édouard Jeanneret-Gris (mejor conocido como Le Corbusier), Josep Lluís Sert y Paul Lester Wiener, quienes, entre 1949 y 1953, propusieron un plan de desarrollo urbano para Bogotá, que tendría dos instrumentos: el Plan Director —también llamado localmente Plan Piloto— y el Plan Regulador. El primero sería desarrollado por Le Corbusier, y buscaría regular el crecimiento de la ciudad, mientras que el segundo estaría a cargo de Sert y Wiener, y consistiría en un estudio detallado del Plan Director.

No obstante, este proyecto nunca se concretó, debido a factores políticos, al aumento desmesurado de la población bogotana como consecuencia del conflicto armado interno, a la crisis del movimiento urbanista moderno y funcionalista, entre otros aspectos. Con el tiempo, el plan para Bogotá pareció cada vez más desligado de la realidad social, cultural y física del territorio, y terminó por ser considerado como un evento menor en la historia urbana de la ciudad y en el recorrido profesional de sus autores.

En contra de esta tendencia, en su libro *Le Corbusier, Sert y Wiener: las huellas del plan para Bogotá*, publicado por la Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Doris Tarchópulos plantea que la confección del plan para Bogotá fue uno de los actos inaugurales en la cultura del planeamiento de esta ciudad. Para probarlo, lleva a cabo un detallado análisis del panorama histórico de los planes Piloto y Regulador, en el que recopila, recupera y estudia una rica y extensa documentación, por mucho tiempo extraviada.

De este modo, según la autora, el plan para Bogotá influyó de manera esencial en

la definición de la forma urbana de la ciudad, gracias a que introdujo un nuevo modelo de estructura espacial y de usos de fácil asimilación, y que supuso un ejercicio invaluable para los técnicos involucrados, así como para los profesores y estudiantes de arquitectura de la época. Estas circunstancias facilitaron la apropiación de algunos de los elementos constitutivos del plan para Bogotá en posteriores proyectos, y, al mismo tiempo, permitieron tener una idea compartida sobre ciertas características formales y funcionales de la ciudad.

Si bien Le Corbusier, Sert y Wiener nunca pudieron materializar la Bogotá que imaginaron en sus planos, notas, maquetas, cuadernos y bocetos (que están reproducidos en su gran mayoría en las páginas de este libro), el plan para Bogotá, a pesar de todo, dejó una huella indeleble en la cultura urbanística colombiana y en la forma física de la ciudad. Con su mirada atenta y su trabajo minucioso, Doris Tarchópulos evidencia en este libro esa Bogotá oculta que había pasado inadvertida y que, sin embargo, está presente en las calles, parques, avenidas, recovecos y trazos de esta ciudad que cautivó e hizo soñar a tres de los urbanistas más importantes del siglo XX.

De izquierda a derecha:

Paul Lester Wiener, Le Corbusier, Francisco Pizano de Brigard, Carlos Arbeláez Camacho y Josep Lluís Sert en su visita al occidente de Bogotá. Febrero de 1950.





Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

Impulsa tu carrera profesional en una de las mejores universidades de Colombia (*Times Higher Education World University Rankings 2023*).

| VIGILADA MINEDUCACIÓN |

## Sigue tu camino de excelencia en la Javeriana.

Descubre uno de los más de **190 posgrados** que tenemos para ti.

En la Javeriana tendrás una **formación integral y acceso a:**



**Profesores de alto nivel** por su experiencia docente y trayectoria investigativa.



**Más de 120 grupos de investigación** reconocidos por MinCiencias.



**Opciones de doble titulación** con las mejores universidades del mundo.



**Más de 90 años de experiencia.**



Contamos con programas **presenciales y virtuales.**

¡Consulta las diferentes alternativas para tu financiación!



# La Editorial Pontificia Universidad Javeriana presenta sus novedades destacadas.



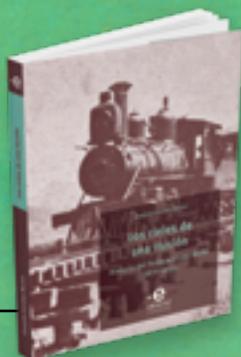
Le Corbusier,  
Sert y Wiener



Política,  
emancipación  
y sentido



Música  
urbana,  
juventud y  
resistencia



Los rieles de  
una ilusión

Apropiaciones  
emergentes de  
tecnologías  
digitales en  
Colombia



Escrito en  
el tiempo



Todavía no



Humanos,  
más que  
humanos y  
no humanos



Mentira  
y engaño  
en política



Disponibles en la Tienda  
Javeriana, librerías  
académicas y universitarias  
y en plataformas electrónicas.

<https://www.javeriana.edu.co/editorial>



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

| VIGILADA MINEDUCACIÓN |

**e**  
editorial  
Pontificia Universidad  
JAVERIANA  
30 años