

# ALMA MATER

EXPLOTACIÓN DE MENORES, EL LADO OSCURO DEL TURISMO EN MEDELLÍN.

PP. 8-9

INFECCIÓN DE MOSQUITOS PARA COMBATIR EL DENGUE, ZIKA Y CHIKUNGUÑA.

PP. 12-13

RETOS Y OPORTUNIDADES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN.

PP. 14-15



## ¿Estamos solos?

Los científicos encargados de la misión Europa Clipper, entre los que se cuenta un egresado de la UdeA, predicen que la luna de Júpiter tiene un océano salado bajo su superficie helada que podría contener los componentes básicos necesarios para sustentar la vida.

PP. 10-11



Una investigación adelantada entre la comunidad wayuu y un equipo interdisciplinario de docentes de la Universidad de Antioquia se adentró en la búsqueda y resignificación de la cosmogonía de esta cultura ancestral, a partir de historias alrededor de las semillas, y en esta indagación, los académicos de la Alma Mater también resignificaron su manera de investigar.



**CARLOS OLIMPO RESTREPO**  
Periodista  
olimpo.restrepo@udea.edu.co



Mujer wayuu en Manaure, tejiendo una mochila tradicional de esa comunidad indígena.  
Foto: Proyecto Painwa / Esteban Lopera.

## Painwa, una manera diferente de adquirir conocimientos

**Adquirir** nuevos conocimientos no es fácil, incluso para académicos preparados con dedicación de años y rigurosidad para indagar en diferentes disciplinas. El asunto se puede complicar si, en esa búsqueda, se encuentran con maneras diferentes a la suyas de enseñar y transmitir los saberes.

Este fue, tal vez, el principal reto que afrontaron investigadores del Grupo de Estudios Sociolingüísticos y del Grupo de Estudios de Literatura y Cultura Intelectual Latinoamericana —Gelcil—, de la Facultad de Comunicaciones y Filología, y del Grupo en Salud Mental, de la Facultad Nacional de Salud Pública, ambas de la Universidad de Antioquia, cuando emprendieron la tarea de resignificar «las historias de origen en torno al reconocimiento de las semillas nativas», a partir de encuentros con miembros del clan arpushana, del pueblo wayuu, asentados en las comunidades taiguicat, limunaca y pañarrer, en Manaure, La Guajira, en un proyecto denominado «Painwa, tejido de saberes».

«El proyecto no parte de una metodología científica occidental, sino que es una metodología propia de la comunidad. La propuesta, y todo lo que se hizo en la comunidad, fue avalada por sus autoridades», destacó María Claudia González Rátiva, coordinadora del Laboratorio de Fonética y docente de la Facultad de Comunicaciones de la UdeA.

Agregó que este proyecto «no se trató de la aplicación de un conocimiento occidental en un territorio; se trató de un encuentro para tejer saberes desde lo que nosotros podemos hacer frente a un conocimiento muy arraigado en la comunidad y que ella avala todo el tiempo».

«Aquí hay dos palabras clave para decirle a la academia: la primera es que debe ser receptiva, y la otra es que debe ser flexible frente a eso que recibe. Porque la academia es a veces todo lo contrario: sorda y rígida». Alejandro González Ochoa, profesor del pregrado en Periodismo de la UdeA.

Alejandro González Ochoa, docente del pregrado en Periodismo de la UdeA, resaltó que «no es la Universidad de Antioquia la que hace el proyecto para la comunidad, es un proyecto en el que la comunidad participa de tú a tú con nosotros, lo avala y evalúa en todo momento. Por eso, en todos los productos que salieron de este trabajo siempre se antepone el nombre de la comunidad y de sus miembros como coautores, antes que el de los investigadores de la Universidad».

El investigador añadió que él y sus colegas debieron cambiar el enfoque «extractivista» de la academia, muy usado para adquirir nuevos conocimientos de otros pueblos o culturas ancestrales. En cambio, mediante el diálogo, encabezado por las ancianas y los ancianos del grupo, establecieron una conexión de saberes como la metodología más adecuada para entender cómo es esa relación entre la cosmogonía wayuu y las semillas.

### Entre la palabra y la semilla

En el pueblo wayuu las semillas están en su cosmogonía y su lengua. «La cosmogonía de estos pueblos germina desde la lengua misma, y el ejercicio de comunicar está tejido con todos esos aspectos. Al investigar y hablar sobre semillas estamos reflexionando sobre las estrategias que han tenido los pueblos ancestrales para, a través de la oralidad, generar ese tejido de conocimiento», explicó González Ochoa respecto al punto central de la investigación.

Este docente, quien se encargó del componente sonoro del proyecto, sostuvo que «la palabra semilla aplica para el lenguaje y el ejercicio de las comunicaciones, como un elemento fundamental de las estrategias formativas de estos pueblos, concentrada en la oralidad, la práctica, la escucha del territorio y aquellas otras cosas que no son habladas, pero que hacen parte del lenguaje que ellos tienen con el territorio».

En esta investigación es muy importante la relación con la pedagogía ancestral wayuu que «está relacionada con los akuaipas, que son sus relatos de saberes que hacen parte de la tradición oral, de su etnoliteratura, por medio de los cuales este pueblo trasmite su conocimiento ancestral alrededor de

sus experiencias del mundo», dijo por su parte María Claudia González Rátiva.

Explicó que «toda la comunidad va hasta donde el abuelo o la abuela, quienes les cuentan por qué es importante sembrar en una época del año, qué dice la estrella en un momento, por qué el pájaro dice otra cosa, qué nos dice el viento que viene de una determinada parte, por qué el suelo es bueno para tal cosa».

«Lo más aproximado a esto en Occidente son las fábulas, aunque no necesariamente los akuaipas son fábulas en su sentido pleno, no están protagonizados por animales, es más bien una estrategia oral para meter sentido y conocimiento profundo del territorio y las prácticas ancestrales a través de un relato que se entrecruza», puntualizó la docente. Para el proyecto Painwa fue fundamental el trabajo con Estefanía Frías Epinayú, docente de la Facultad Nacional de Salud Pública y maestra de cultura y de lengua wayuunaiki, quien como integrante de esa comunidad facilitó la relación entre los investigadores de la UdeA con los miembros de las diferentes comunidades wayuu que participaron en la investigación.

Entre los productos que resultaron de este proceso se destaca el libro *Akuaippa. Aküjaa Achikü. Historias de origen. Historias de enseñanza*, en edición wayuunaiki-español, que recoge los relatos de ocho narradores wayuu, editado por las profesoras Maribel Berrio Moncada y Selnich Vivas Hurtado. También se hicieron dos podcast —llamados *Akuaicast*— y un video, que recogen algunos de esos relatos. El libro y las producciones audiovisuales pueden consultarse aquí.

«Este trabajo se inició como una propuesta para *Divers'sa*, una colección bilingüe de textos ancestrales indígenas que fue avalada por Permanencia Universitaria, de la Vicerrectoría de Docencia de la UdeA, y ha sido realizada en múltiples fases de investigación y acompañamiento desde 2014», dijo Vivas. **ALMAMATER**

### Un proceso de varios años

Para poder realizar este proyecto, los investigadores aprovecharon las relaciones existentes entre el pueblo wayuu y la Universidad de Antioquia, que se han afianzado en los pasados diez años, así como del programa Diálogo de Saberes, impulsado desde la Alma Mater para incluir en sus metodologías algunas de las formas de adquisición de conocimiento marginadas o ignoradas históricamente desde la academia, en especial las relacionadas con las culturas ancestrales. «El trabajo se logró gracias al compromiso y la sabiduría de la comunidad, que hace más de 10 años estuvo en la Universidad, autorizando primero la enseñanza de la lengua wayuunaiki y, en segundo lugar, autorizando la enseñanza de estos relatos de origen, estas historias de enseñanza», recordó Selnich Vivas, profesor de Literatura de la Facultad de Comunicaciones y Filología de la UdeA.



N.º 741  
OCTUBRE  
2024

**ALMA  
MATER**

ISSN 1657-4803

#### Rector

John Jairo Arboleda Céspedes

#### Comité Editorial

Élmer Gaviria Rivera - Vicerrector general  
Raúl Hernando Osorio Vargas - Profesor de la Facultad de Comunicaciones y Filología  
Álvaro Sanín Posada - Profesor de la Facultad de Medicina  
David Hernández García - Secretario general  
Fabio Humberto Giraldo Jiménez - Profesor del Instituto de Estudios Políticos

#### Carlos Mario Guisao Bustamante

Director de Comunicaciones

Ronal Castañeda Tabares

Pedro León Correa Ochoa

Coordinación de edición

Juliana Morales Urrego

Diseño y diagramación

#### Portada

La sonda espacial Europa Clipper tiene por objetivo estudiar la luna Europa mediante una serie de sobrevuelos alrededor de este satélite de Júpiter.  
Foto: cortesía NASA/JPL-Caltech.

#### Nota del editor

La presente edición fue publicada exclusivamente en formato digital. Las opiniones expresadas por las fuentes y autores de los artículos publicados en *Alma Mater* son responsabilidad de estos y no representan una postura institucional de la Universidad de Antioquia.

Aire, agua y suelo reciben desechos orgánicos y otros no orgánicos —como elementos químicos, metales y plásticos, por ejemplo— y, aunque estudios en todo el mundo muestran los riesgos que se corren con este problema, generado en su mayoría por actividades humanas, los compromisos internacionales muestran avances lentos para controlarlo. Este será uno de los ejes temáticos fundamentales que se tratará en la COP-16, donde la UdeA tiene participación destacada.



**CARLOS OLIMPO RESTREPO**  
Periodista  
olimpo.restrepo@udea.edu.co

# Contaminación

## pone en riesgo la biodiversidad y a los humanos

**Alrededor de** 8,3 millones de personas mueren cada año en el mundo por enfermedades causadas por la mala calidad del aire y el 61 % —cerca de 5 millones— de esas muertes están relacionadas con la contaminación asociada al uso de combustibles fósiles, según un estudio elaborado por investigadores de Alemania, Chipre, España, Estados Unidos y Reino Unido, publicado en diciembre de 2023 en *The British Medical Journal*.

Según datos de 2022 de la Organización Mundial de la Salud, 1,4 millones de seres humanos fallecen cada año a causa de enfermedades contraídas por consumir agua no potable, mientras otros 2,9 millones de personas mueren en el mismo periodo por dolencias causadas por comer alimentos envenenados con productos químicos, por vivir o trabajar en zonas con suelos contaminados o por estar expuestos a sustancias tóxicas.

Estas muertes, que representan casi una cuarta parte de los decesos anuales en la Tierra, son apenas una muestra del daño que la contaminación humana causa entre los seres vivos del planeta y su contribución a la desaparición cada vez más acelerada de especies de fauna y flora.

En Colombia, la lucha contra la contaminación ha estado centrada mayormente en el aire, mientras que el suelo y el agua han recibido menos atención a pesar de su crucial importancia para el medio ambiente. Lina María Zapata Restrepo, profesora e investigadora del Instituto de Biología de la Universidad de Antioquia, es una de las voces que ha subrayado la urgencia de atender la problemática de manera más integral.

«Nos hemos centrado más en la problemática del aire por su influencia directa sobre la salud humana, pero prestamos menos atención a la calidad del agua y del suelo», explicó Lina Zapata. La investigadora aseveró que, aunque se han hecho algunos monitoreos, falta una aproximación más rigurosa para enfrentar este problema con la seriedad que merece. En su opinión, no basta con reconocer que la contaminación es un problema: es crucial contar con datos sólidos que permitan entender el estado real de los ecosistemas.

La docente destacó que, aunque en las universidades y centros de investigación se trabaja en diversos aspectos de la contaminación, la información no se traduce en acciones concretas por parte de las autoridades gubernamentales. Esto se ve reflejado en la falta de normativas robustas y de un enfoque integrado entre los diferentes agentes que deben gestionar el problema.

«Los límites ambientales tienen que estar basados en las investigaciones, tiene que haber una mejor comunicación de los resultados entre las universidades y otros centros científicos con los gobiernos y entidades ambientales, que son los responsables de las regulaciones». Lina María Zapata Restrepo, profesora del Instituto de Biología, UdeA.



Aunque es muy visible, la contaminación del suelo y de las aguas es menos analizada y tratada por las entidades responsables, a pesar del grave daño que causa a los ecosistemas. En la imagen, el lago de Maracaibo, Venezuela. Foto: Wikimedia.

La profesora, que llevará una ponencia a la COP 16 en representación de la Universidad de Antioquia, centrará su exposición en lo que se sabe hasta ahora sobre la contaminación en Colombia. Comparará la situación nacional con el contexto global y lanzará una advertencia: si no se toman las medidas correctivas adecuadas, las metas establecidas en el marco de la diversidad biológica para 2030 serán imposibles de cumplir.

### Contaminación en el agua, con avances pequeños

Francisco Molina, profesor de la Escuela Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, señaló que el problema de la contaminación del agua está intrínsecamente ligado a las actividades humanas. Las industrias alimentarias, de licores, las del sacrificio y procesamiento de animales para el consumo y el procesamiento de café, entre otras, son grandes responsables del vertido de materia orgánica a los cuerpos de agua, así como los desechos que se generan en los hogares.

«El agua contaminada pierde oxígeno, lo que genera la muerte de peces y afecta



### Así será la COP 16 en Cali

La Conferencia de las Partes sobre Diversidad Biológica, más conocida como COP, llega a su edición número 16, la cual se realizará en Cali entre el 21 de octubre y el primero de noviembre de este año.

Tendrá como eje el análisis de las estrategias y planes de acción de cada país para la protección de la diversidad biológica, así como el repaso del estado de las 23 metas ambientales trazadas para 2030, que fueron adoptadas el año pasado en el marco global de Kunming-Montreal. Hará énfasis en la problemática de la contaminación como una seria amenaza a la biodiversidad.

A mediados de septiembre pasado, la ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, Susana Muhamad, anunció algunas acciones del país para cumplir con esas metas: restauración ecológica y reconversión productiva de cinco millones de hectáreas, llevar al 34% del territorio nacional a estrategias de conservación y aportar el 34% del PIB nacional para modelos de economía de biodiversidad.

La COP16 espera delegaciones de 196 países y unas 16000 personas en representación de gobiernos, universidades, centros de investigación, organizaciones de la sociedad civil y empresas privadas de todo el mundo.

gravemente otra fauna, así como a la flora acuática», explicó Molina, quien agregó que, aunque en Colombia se han hecho esfuerzos para tratar las aguas residuales, como es el caso del Valle de Aburrá, todavía estamos lejos de lograr el tratamiento necesario para eliminar elementos como el nitrógeno y el fósforo, que generan problemas graves como la eutrofización —crecimiento desmesurado de algunas plantas acuáticas que se benefician con esos nutrientes químicos— en embalses y otros cuerpos de agua.

«En Colombia es muy precario e incipiente el tratamiento de las aguas residuales orientado a remover esos nutrientes, porque inicialmente nos hemos orientado en remover la materia orgánica, pero el próximo paso debe ser para remover el nitrógeno y el fósforo de las aguas», enfatizó el profesor Molina, integrante del Grupo de Investigación en Gestión y Modelación Ambiental —Gaia— de la UdeA.

A pesar de algunos avances, como los realizados en el Valle de Aburrá, Molina advierte que otras ciudades como Bogotá y Cali aún tienen mucho por hacer. El problema no es nuevo, y mientras que en otros países llevan décadas avanzando en el tratamiento de aguas, en Colombia todavía se está a mitad de camino, y la contaminación sigue acumulándose con efectos a largo plazo, sostuvo.

### En el mar falta ampliar la mirada

Patricia Romero Murillo, bióloga marina y profesora de la Universidad del Sinú, en Montería, destacó que, en Colombia,

aunque existen políticas ambientales bien estructuradas, la aplicación práctica es deficiente. Esto es especialmente cierto en el ámbito de la contaminación marina, un campo que, según la docente, aún carece de la atención que merece.

«Tenemos estudios que duran solo dos o tres años, pero cuando hablamos de contaminación, la escala temporal debe ser mucho mayor», comentó. La bióloga subrayó la necesidad de realizar monitoreos prolongados para entender el impacto de los contaminantes a lo largo del tiempo, algo que Colombia todavía no ha implementado con rigor.

Romero también criticó que, en muchos casos, las estrategias nacionales se centran mayormente en el plástico, pero se dejan de lado los problemas generados por otros contaminantes menos visibles, pero igual o más peligrosos, como los herbicidas y plaguicidas, cuyo monitoreo ha sido escaso.

La experta hizo un llamado a crear conciencia desde la infancia sobre la necesidad de reducir la contaminación, para que las nuevas generaciones adopten hábitos de consumo más responsables y amigables con el medio ambiente.

Los tres expertos coinciden en que, aunque se han dado algunos pasos importantes en la lucha contra la contaminación, Colombia aún está lejos de alcanzar los estándares de otros países. La falta de datos, la ausencia de normativas sólidas y la desconexión entre la investigación científica y la acción gubernamental son los principales obstáculos que deben superarse. **ALMAMATER**

Construir la sociedad soñada es una posibilidad siempre y cuando se haga de manera conjunta y con la colaboración de todos los actores que la constituyen; el control social emerge como una herramienta para alcanzar dicho objetivo e incentivar la participación ciudadana.



**ANDREA CAROLINA VARGAS MALAGÓN**  
Periodista  
acarolina.vargas@udea.edu.co

# Control social: hacia una ciudadanía más activa

**En un territorio** como el colombiano, en el que el conflicto armado protagonizó varios capítulos de su historia, el término «control social» se ha vinculado con el dominio territorial por parte de grupos armados sobre la comunidad, que puede incluir la fuerza. Sin embargo, bajo la ley colombiana, se entiende el control social como un deber y un derecho de la ciudadanía para inspeccionar la gestión de los gobiernos. «Cuando hablamos de control social nos referimos a esa vigilancia por parte de la ciudadanía frente a la gestión de los gobernantes durante sus mandatos. En términos ideales, se habla de una ciudadanía atenta a lo que hacen los gobiernos», explicó Juan Carlos Arenas Gómez, politólogo, docente e investigador del Instituto de Estudios Políticos de la Universidad de Antioquia. Ejercer el control social no solo es un derecho, sino también una responsabilidad que recae sobre cada individuo y que no se limita únicamente a votar o a ser activo solo en temporada electoral. Usar los diferentes mecanismos de control social existentes hace que los ciudadanos se conviertan en actores activos en la construcción de su propio destino, transformándose de espectadores pasivos a protagonistas de la toma de decisiones. Lo que se espera de la ciudadanía,

«Es y seguirá siendo muy necesario reivindicar el concepto de control social y desmarcarlo de la idea de limpieza social o control autoritario. Insistimos en que se trata de un control desde los ciudadanos hacia los gobernantes, un ejercicio que habilita el hecho de que se produzca la democracia».  
Juan Carlos Arenas.

cuando no es tiempo de elecciones, es que esté vigilante de lo que hacen los gobiernos, que se informe y que, a partir de esa información, produzca una serie de hechos de opinión pública o acciones similares que, posteriormente, puedan revertirse en un juicio retrospectivo de la acción gubernamental. «Ejercer control social no se trata simplemente de llenar un *checklist* o de verificar si el gobierno de turno cumplió o no con lo prometido en su

plan de desarrollo, sino de analizar si cumpliendo esas promesas la situación de la ciudadanía mejora o no. Un ejercicio que ayuda incluso a proyectar el próximo debate electoral porque es probable, por ejemplo, que un gobernante cumpla todas sus promesas, pero que la ciudad quede peor después de su mandato», explicó Arenas.

## ¿Cómo se ejerce el control político?

En Colombia, la Ley 1757 del 2015 no solo promueve, protege y garantiza el derecho a la participación democrática, sino que además da a conocer esos mecanismos formales para ejercer control social. Es aquí donde entran las veedurías ciudadanas, las juntas de vigilancia, las auditorías ciudadanas, entre otros, sin embargo, estos no son los únicos mecanismos usados para hacer control social.

«Las expresiones artísticas y culturales también se convierten en mecanismos de participación en tanto promuevan o visibilicen a una esfera política o grupo de personas que también manifiesten la visión de ciudad que quieren», afirmó Camila Uribe Villa, directora de la Fundación Casa de las Estrategias, una organización de la sociedad civil que funciona como un centro de estudios en el que se realizan investigaciones sociales relacionadas con participación ciudadana, formación de pensamiento crítico, derecho a la ciudad y prevención de la violencia.

Organizaciones y colectivos como este se encargan, por un lado, de educar a la ciudadanía frente a la existencia de diversos mecanismos de control social y la importancia de usarlos, y, por otro, de «realizar investigaciones sociales con las que, más allá de tener alguna pretensión académica, se busca incidir para hacer ajustes en las políticas públicas o generar alternativas de solución a problemáticas del territorio, más desde la ciudadanía», explicó Uribe Villa.

Existen diversos colectivos que desde sus intereses particulares buscan trabajar por generar una incidencia real en la construcción de esa sociedad que anhelan; parte de su hacer es generar esos espacios que atraigan a la ciudadanía a «ser parte de», no solo desde la participación, sino del gusto y placer al hacerlo. Un trabajo arduo en una sociedad en la que aún existe un alto nivel de desinterés por conocer sobre mecanismos de participación ciudadana y usarlos.

«Ejercer control social y participar como ciudadano y ciudadana sirve para construir la sociedad que queremos, donde uno sí sienta que cabe». Camila Uribe.

«Este tipo de organizaciones de la sociedad civil buscan generar espacios en los que quienes hagan parte puedan percibir que ejercer la participación ciudadana también puede ser placentero y desmarcarlo del pensamiento común de “los aburridos que se quejan por todo”», expresó Uribe Villa.

la participación, sino del gusto y placer al hacerlo. Un trabajo arduo en una sociedad en la que aún existe un alto nivel de desinterés por conocer sobre mecanismos de participación ciudadana y usarlos.

«Este tipo de organizaciones de la sociedad civil buscan generar espacios en los que quienes hagan parte puedan percibir que ejercer la participación ciudadana también puede ser placentero y desmarcarlo del pensamiento común de “los aburridos que se quejan por todo”», expresó Uribe Villa.

Por su parte, Arenas indicó que a la hora de ejercer control social «lo importante es que quienes tienen la oportunidad de organizarse, leer y hacer pronunciamientos públicos y alimentar el debate en la opinión pública, lo hagan haciendo un proceso más dilatado en el tiempo, más amplio, que esto pueda ir a la ciudadanía y ser difundido, divulgado y discutido por los ciudadanos de tal manera que parte de esa idea que la ciudadanía tiene sobre sus gobernantes sea enriquecida».

## Reducir la apatía por ejercer el control social sí, pero ¿eliminarla?

Una de las preocupaciones en este ejercicio de la democracia es lograr que la ciudadanía no solo participe activamente, sino que le interese hacerlo; sin embargo, existen diversas razones por las que esto no ocurre y, por el contrario, hay quienes son completamente apáticos a conocer sobre control político y participar en él.

Las condiciones difíciles de la vida diaria, la desconfianza en el Estado y la falta de tiempo son algunas de esas razones que hacen que los ciudadanos ubiquen la participación ciudadana como lo último en su lista de prioridades, y aunque es necesario seguir trabajando por incentivar la participación y el interés, también es benéfico apuntar a un interés consciente y medurado.

## Poder ver

Justamente, en esa búsqueda de ser un actor participativo a la hora de ejercer control social y contribuir con que exista una ciudadanía mejor informada, el Instituto de Estudios Políticos de la Universidad de Antioquia hace parte de Poder Ver, una plataforma de control social en la que convergen otros 18 colectivos y organizaciones de la sociedad civil de diferentes índoles, con un objetivo en común: conocer la gestión de los gobiernos municipal y departamental para evaluar su pertinencia e incidencia en ese modelo de sociedad que se proyecta.



«Lo que hemos hecho es una lectura muy juiciosa del Plan de Desarrollo aprobado, tanto del distrito como del departamento, y mediante esa crítica seleccionamos 5 campos relevantes para identificar qué se propuso específicamente en esas áreas de trabajo: participación ciudadana, derechos de las mujeres, infancias y juventudes, derechos ambientales, convivencia, derechos humanos y paz», explicó Arenas sobre la etapa en la que se encuentra este ejercicio de participación ciudadana.

«En este ejercicio de control social es importante la diversidad, no solo que estén en las orillas del crítico irracional o el que sigue ciegamente a un candidato o el completamente apático. En el medio tiene que haber una masa crítica de ciudadanos que, teniendo información disponible, pueda hacerse una opinión un poco más razonable, crítica y mejor fundamentada de lo que hacen bien los gobernantes, lo que no hacen bien, lo que hacen cumpliendo sus promesas, pero desmejorando la situación de la propia ciudadanía y lo que a veces se logra en mejoras cuando un gobernante no logra cumplir sus promesas», explicó Arenas. **ALMA MATER**



Ejercer control social y participar como ciudadano o ciudadana sirve para construir una sociedad más democrática. Foto: cortesía Camila Uribe.

Medellín, que fuera catalogada como la ciudad más innovadora del mundo, recibe cada año más de un millón de turistas, lo que hace de este sector uno de los más importantes para el desarrollo de la ciudad y la región; sin embargo, esta actividad —que representa 7 puntos del PIB de la ciudad y genera más de 110 mil empleos directos e indirectos— esconde una problemática difícil como la explotación sexual comercial de niños, niñas y adolescentes, con un alto grado de impunidad.



**JOHANSSON CRUZ LOPERA**  
Periodista  
Jhonjanzon.cruz@udea.edu.co

# El lado oscuro del floreciente turismo en Medellín

**En abril** de 2024 dos noticias pusieron a Medellín en los titulares de prensa de diversos medios nacionales e internacionales. Las dos por explotación sexual infantil, especialmente niñas menores de 13 años. La primera de ellas fue la captura del turista Timothy Alan Livingston, quien ingresó con dos menores al Hotel Gotham, ubicado en El Poblado. La segunda noticia fue la captura, en el Aeropuerto Internacional de Miami, de Stefan Andrés Correa, ciudadano estadounidense de 42 años que viajaba con la intención de explotar sexualmente a dos menores.

Este último había ingresado, desde 2023, más de cuarenta veces a la ciudad, pactando con delincuentes los encuentros sexuales a cambio de un pago en efectivo y teléfonos celulares de alta gama. En lo que va corrido del año, según cifras de la Secretaría de Seguridad de Medellín, se han realizado 11 capturas de turistas relacionados con la Explotación Sexual Comercial de Niñas, Niños y Adolescentes —Escnna— en la ciudad: siete estadounidenses, un mexicano, un chino, un tailandés y un venezolano.

«La explotación sexual no es una problemática nueva. No comenzó en 2024 ni ha sido tan atendida como otras que han estado en la agenda política de la ciudad», manifestó Paola Velázquez Quintero, docente e investigadora de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia, quien hizo parte del informe de la Mesa contra la Escnna en Medellín: «Análisis de la situación de la explotación sexual comercial de niñas, niños y adolescentes en Medellín y recomendaciones de abordaje para la nueva administración distrital 2024-2027».

Cuando salen en los medios de comunicación noticias sobre este tema aumentan las denuncias, pero ese *boom* mediático baja de nuevo. «Ese fenómeno vuelve y sucede este año. Se le presta atención por una serie de sucesos, pero las acciones que se realizan no son suficientes. No alcanzan para cubrir toda la problemática».

La Mesa contra la Escnna en Medellín se reúne de manera periódica desde el 2010 y está integrada por representantes del gobierno local, departamental, nacional, la sociedad civil, la academia y el sector privado. Es una Mesa intersectorial en la que la Universidad de Antioquia tiene presencia por medio de investigadores de la Facultad Nacional de Salud Pública.



El Parque Lleras, ubicado en el exclusivo barrio El Poblado, es uno de los puntos críticos de Medellín donde las autoridades locales han puesto particular atención debido al incremento de casos de explotación sexual infantil. Foto: Prensa / Alcaldía de Medellín.

## Turismo depredador

A la ciudad de Medellín —que en 2013 fue reconocida como la «ciudad más innovadora del mundo»— llegaron en 2023, según cifras de la recién creada Secretaría de Turismo y Entretenimiento de la ciudad, más de un millón doscientos mil turistas, recibió más de un millón de visitantes en 2022 y espera, para este año, superar el millón seiscientos mil turistas.

«Hay que recordar que hace 30 años no la visitaba nadie, por la violencia. Medellín pasó de ser invisible para los turistas extranjeros a ser una ciudad muy turística», dijo Jorge Eduardo Suárez Gómez, profesor e investigador de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UdeA. Este cambio, según el profesor,

se produjo demasiado rápido y con mucha energía, y la ciudad se expuso a un turismo propio de una ciudad cosmopolita, pero que ofrece una cultura del narcotráfico que aún sigue latente en la sociedad.

«Somos una ciudad que trae unas trazas de conflictividad, producto del narcotráfico. Quisiéramos mostrar otras cosas, pero no tenemos más», manifestó el investigador, y añadió que esa cultura del narcotráfico dejó trazas latentes en la cultura popular, que masifica un mensaje. «Tenemos a los cantantes de música latina más escuchados en el mundo —JBalvin y Karol G—, y en sus letras encontramos secuelas de esa cultura del narcotráfico, de la cosificación de la mujer, las drogas. Lo hacen inconscientemente, pero ahí está».

¿Por qué sucede en Medellín este tipo de turismo? Paola Velázquez concuerda con Jorge Eduardo en que tenemos una cultura patriarcal, machista, en la que las mujeres soportan una violencia estética —la discriminación, el acoso y la opresión que sufren debido a su apariencia física, su cuerpo, su vestimenta o cualquier otro aspecto relacionado con su imagen— que no ocurre en otros lugares; «además, tenemos un rezago del narcotráfico que le ha dejado una carga a los hombres, sobre todo los empobrecidos: ser el duro del barrio, ser el que tiene a la mujer más linda; eso ayuda a configurar que normalicemos estos delitos», indicó.

## No es turismo sexual, es explotación sexual infantil

La explotación sexual comercial es un delito que se presenta en diferentes modalidades, y una de ellas es el contexto de viajes y turismo.

Según el informe de la Mesa en Contra de la Escnna de Medellín, en 2023 se registraron 315 denuncias por este delito en la ciudad y 1159 en el departamento. El informe va más allá: evidenció que de los 3014 procesos relacionados con estos hechos en la capital antioqueña entre 2010 y 2022, casi el 90 % continúan en etapa de indagación y solo el 4,1 % ha llegado a juicio.

«Con ese nivel de atención de la justicia el mensaje que le estamos dando a las víctimas es que no hay un sistema que las proteja», dijo la investigadora de la Facultad Nacional de Salud Pública. Agregó que hay unos vacíos en la ley que hacen difícil concretar esa judicialización; también hay una inoperancia en el sistema de Justicia que limita todo. «Esta judicialización puede parecer muy obvia, pero si no saben la diferencia entre abuso y explotación sexual en niños, jóvenes y adolescentes, ¿cómo hacen?», se preguntó.

Jorge Eduardo coincide en que, en general, la impunidad en Colombia es muy alta, pero destaca que está pasando algo distinto con este tema que puede cambiar esa situación y es la sensibilización que hay en la ciudadanía. «Todos los casos que hemos conocido este año son producto de denuncias ciudadanas. Hay indignación ciudadana frente al tema. Ese puede ser el mecanismo que ayude a combatir la impunidad, esa indignación social. Al no quedarnos callados estamos desnaturalizando esta problemática», anotó.

En este tema también hay un componente de rentas criminales y ahí hay un obstáculo porque estas estructuras tienen un poder que no ha podido ser tocado del todo y tienen un dominio territorial, no solo frente a este tema, sino frente a muchos otros, y eso impide atacar el problema a fondo.

El turismo no es la causa de la explotación sexual comercial, pero sí influye. ¿Cuál es el modelo de turismo que tiene hoy la ciudad? Se pregunta Paola, «somos una ciudad y una región que se abre de lleno a los turistas: ¡Vengan, que acá pueden hacer de todo! Es un turismo diseñado para que se beneficie el que está afuera, el que llega, pero no para el que vive acá y eso genera inequidades», concluyó.

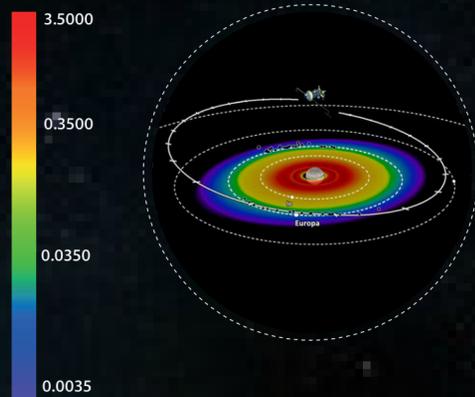
De acuerdo con los expertos, el informe de la Mesa y las cifras de las autoridades, Medellín aún tiene rezagos de un pasado violento, marcado por el narcotráfico, que dejó unas dinámicas establecidas en la ciudad, como el control de las bandas ilegales en algunos sectores, que sacan provecho económico de la explotación sexual de menores de edad, y el imaginario de un prototipo de belleza en las mujeres que se ha explotado para promover un turismo «depredador», como dicen los investigadores. **ALMA MATER**

La sonda interplanetaria Europa Clipper, tiene como objetivo analizar la composición y la potencial habitabilidad de este intrigante cuerpo celeste. Ricardo Restrepo Gómez, egresado de Física de la Universidad de Antioquia y miembro del Laboratorio de Propulsión a Chorro —JPL— de Nasa, hace parte del equipo que durante ocho años se ha dedicado a diseñar esta misión.



**NATALIA PIEDRAHITA TAMAYO**  
Periodista  
natalia.piedrahita@udea.edu.co

Es la sonda espacial de misión planetaria más grande de Nasa y pasará 50 veces a través del campo de gravedad de Júpiter



### Europa Clipper orbita lejos de la radiación de Júpiter

El campo magnético de Júpiter es mucho mayor que el de la Tierra, con lo cual se genera una zona de radiación que consiste en partículas cargadas de alta energía atrapadas por el campo magnético del planeta.

La nave Europa Clipper hace una órbita elíptica excéntrica, es decir, muy abierta, respecto al campo gravitacional de Júpiter, que tiene un exceso de radiación. Se hace este recorrido para evitar que esta radiación desintegre la nave y para tener tiempo suficiente de enviar datos a la Tierra.

- Inserción en la órbita de Júpiter: 11 de abril de 2030
- Lanzamiento: 10 de octubre de 2024
- Duración de la misión: 3,5 años
- Duración del trayecto hasta Júpiter: 6 años

Potencia eléctrica:  
600 W de paneles solares

Instrumentos científicos: 9

Tipo de nave:  
orbitadora (gira alrededor de Europa)

Peso:  
6 toneladas

Júpiter:  
139. 820 kilómetros de diámetro

Luna Europa:  
3.121 kilómetros de diámetro

Tierra:  
12. 742 kilómetros de diámetro

Luna:  
3.474 kilómetros de diámetro

Infografía: Carolina Gomes.

# La misión que analizará la habitabilidad de una luna de Júpiter

**Hace veinte** años ocurrió el primer acercamiento de una misión espacial a este mundo helado, situado en una zona remota del sistema solar, donde la radiación es intensa y puede afectar a cualquier sonda que se aproxime para realizar un estudio exhaustivo. Los primeros datos sobre la luna Europa, un satélite de Júpiter, compuesto por rocas silicatadas, hielo y agua, que se encuentra aproximadamente a 628 millones de kilómetros de la Tierra, llegaron gracias a la sonda Galileo, que exploró Júpiter y sus lunas entre 1991 y 2003. Esta primera información reveló la existencia de un océano subsuperficial en este intrigante satélite, lo que impulsó al equipo del Laboratorio de Propulsión a Chorro —JPL— de la Nasa a embarcarse en una titánica misión.

Esta será la primera misión espacial, no tripulada, dedicada exclusivamente a rastrear señales de habitabilidad; en la actualidad, Europa se considera el objetivo más prometedor en la búsqueda de vida en el sistema solar.

«Creemos que hay un océano de agua líquida salina debajo del cascarón de hielo que recubre Europa. Estas conclusiones se han refinado a partir de observaciones realizadas con los telescopios Hubble y James Webb, que han revelado jets de vapor de agua emergiendo de este mundo. Además, las mediciones de su campo magnético sugieren que, aunque el tamaño de Europa es solo un poco menor que el de nuestra Luna, su océano es de dos a tres veces mayor. Lo llamamos un «mundo oceánico», y esto nos resulta cautivador desde múltiples perspectivas», explicó Ricardo Restrepo Gómez, egresado del programa de Física de la Universidad de Antioquia, doctor en Ingeniería Aeroespacial y diseñador de vehículos espaciales en el JPL.

El desarrollo y diseño de esta misión enfrentó desafíos colosales que van más allá de la vasta distancia que separa a Júpiter y sus lunas de la Tierra, así como del elevado costo de aproximadamente 5000 millones de dólares. La mayor dificultad se relaciona con el entorno de radiación extremadamente alto en esta región del universo.

«Así como la Tierra está protegida por los cinturones de Van Allen, Júpiter posee una formación energética en forma de dona que es mucho más intensa. Cualquier instrumento científico que se coloque en órbita alrededor de Europa se deterioraría rápidamente; en casi un mes quedaría obsoleto. Para poder estudiar y explorar esta luna, necesitaríamos cerca de tres años y medio», explicó Ricardo Restrepo Gómez.

El equipo de diseño de la misión, compuesto por cinco personas, incluido Ricardo, determinó que esta sonda no podía orbitar en un entorno con una radiación tan alta como la de Júpiter. «Aunque técnicamente podríamos adaptar la misión para operar durante un mes, el envío de datos desde Júpiter a la Tierra lleva mucho tiempo. Por lo tanto, como equipo, ideamos una trayectoria que, en lugar de orbitar Europa, recorriera

Júpiter con geometrías distintas. Optamos por una órbita elíptica muy excéntrica, lo que permite que la sonda pase la mayor parte del tiempo en una zona segura, lejos del campo de radiación, y solo cada dos o tres semanas se adentre nuevamente en esa región», explicó Ricardo Restrepo Gómez.

Entre los nueve instrumentos que integran la misión se encuentran: un radar destinado a buscar lagos subterráneos, un espectrómetro de imágenes para analizar la luz infrarroja, un magnetómetro para medir las condiciones del campo magnético de Europa, un sistema de imágenes de emisión térmica para cartografiar las temperaturas de su superficie y un espectrógrafo ultravioleta que examinará el contenido de las posibles columnas de vapor de agua. La mayoría de las complejas maniobras de acercamiento y estudio de esta luna se llevarán a cabo sobrevolando otras lunas, como Ganimedes y Calisto, desde distintos ángulos y bajo diferentes incidencias solares. De esta manera, los instrumentos permanecerán a salvo de la intensa radiación presente en esa región de la Vía Láctea.

En un universo con tantas lunas, Europa tiene una particular composición. Si bien la misión Europa Clipper no tiene la finalidad de buscar vida en este satélite, sí verificará o refutará su habitabilidad.

«Creemos que esta luna es como un sánduche: un núcleo rocoso y caliente que en la mitad tiene un océano de agua líquida y que en la superficie está recubierto de un cascarón de hielo. Al estar inmersa en el campo de radiación de Júpiter y con las probables interacciones hidrotermales que se dan con el núcleo rocoso de su interior —donde no llega la radiación—, la pueden proveer de elementos químicos en los que pueden darse formas muy elementales de vida. Se cree que así comenzó la vida en la Tierra», explicó Restrepo Gómez.

Europa Clipper no regresará a casa, ya que para traerla se requeriría mucha energía y dinero y los estatutos de protección planetaria de Nasa prohíben que estrellara la nave contra este satélite, porque, aunque esta misión se esterilizará antes de su salida, tendría probabilidades de contaminar tal mundo. Después de estudiar todas las variables, el equipo determinó que se estrellara contra una región inerte de Ganimedes, satélite vecino. **ALMA MATER**

#### El inicio del recorrido

Una vez terminen las evaluaciones posteriores al huracán Milton, la Nasa confirmará la nueva fecha de lanzamiento de la misión. El vehículo que pondrá la nave en el espacio será el Falcon Heavy, un cohete reutilizable diseñado en 2018 por la empresa Space Exploration Technologies Corp. —SpaceX—, que saldrá desde el Complejo de lanzamiento 39A del Centro Espacial Kennedy ubicado en la Isla Merritt, en Florida, Estados Unidos. Se proyecta que la llegada al destino final se dé en seis años, el 11 de abril de 2030, tras un recorrido de 2900 millones de kilómetros.

En 1980 Scott O'Neill empezó a buscar la manera de combatir el *Aedes aegypti* y hoy, en 14 países y territorios del mundo, la reducción del dengue, el zika y la chikunguña es evidente, gracias a la infección de los mosquitos transmisores con esa bacteria. El científico australiano estuvo en Medellín para presentar los resultados del proyecto en el Valle de Aburrá, adelantado entre el World Mosquito Program —WMP— y el Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales —Pecet— de la UdeA.



**CARLOS OLIMPO RESTREPO**  
Periodista  
olimpo.restrepo@udea.edu.co

# Infección de mosquitos es un método sostenible a largo plazo

**El *Aedes aegypti*** es el segundo animal que más muertes humanas causa cada año en el mundo, debido a las enfermedades que trasmite: dengue, zika y chikunguña. Por eso, Scott O'Neill decidió buscar una respuesta a este problema y encontró en la naturaleza una herramienta efectiva para controlar la población de este mosquito, como lo muestran las estadísticas recientes sobre Medellín, Bello e Itagüí, donde la reducción de casos de dengue es evidente, pese a que América Latina pasa por un periodo crítico de epidemia de esta dolencia.

El científico australiano aprovechó que la bacteria *Wolbachia* afecta la reproducción de los mosquitos y otros insectos, pero que es inocua para otros seres vivos, para trabajar en un plan mundial de erradicación de estos vectores, para lo cual fundó el World Mosquito Program—WMP—, que hoy adelanta proyectos en 14 países y territorios de América, Asia y Oceanía.

En Colombia, el proyecto piloto empezó en el barrio París, de Bello, en 2014, y durante los diez años posteriores se extendió a la totalidad de ese municipio del Aburrá, así como de Medellín e Itagüí, gracias a la alianza del WMP con el Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales —Pecet— de la UdeA.

En Alma Máter hablamos con este investigador sobre lo logrado hasta ahora en Colombia y el mundo, y cómo se proyecta en el futuro esta lucha contra los mosquitos, que no solo atacan en países tropicales, sino que también hacen daños en países de Europa y Norteamérica. **ALMA MATER**

**¿Cómo fue el proceso cuando usted y su equipo de investigación descubrieron que la bacteria *Wolbachia* servía para el control biológico del mosquito, a la vez que le impedía a este vector transmitir el dengue y otros virus?**

La investigación se desarrolló en mi laboratorio durante un periodo de 15 años, más recientemente en la Universidad de Monash, Australia. Implicó el trabajo de muchos estudiantes y postdoctorados durante bastantes años.

**Luego de este descubrimiento, usted se puso como objetivo acabar con el dengue y luego creó el World Mosquito Program. ¿Cómo fue ese proceso?**

Inicialmente diseñamos y llevamos a cabo las primeras pruebas a campo abierto en el norte de Australia, alrededor de la ciudad de Cairns. A estas les siguieron estudios de campo en Indonesia y Vietnam y la realización de un ensayo controlado aleatorio, de gran tamaño, en la ciudad indonesia de Yogyakarta. Después del éxito de estos primeros proyectos, quisimos probar la eficacia del nuevo método en distintos lugares y escenarios epidemiológicos para determinar qué tan generalizable podría ser su uso en diferentes regiones del mundo. Hasta ahora hemos probado el método en 14 países, con 11,4 millones de personas alcanzadas con el World Mosquito Program. Los resultados han sido notables en todos los entornos que buscamos la reducción del dengue y ahora Brasil e Indonesia están en el proceso de implementar el método a nivel nacional. Ha sido un recorrido bastante difícil, configurar un nuevo paradigma que controla esta enfermedad y, luego, lograr la aceptación y expansión del método, en beneficio de las comunidades necesitadas. Si bien es difícil, personalmente también ha sido muy exigente ver el impacto positivo que el trabajo está teniendo en diferentes partes del mundo.

**¿Por qué el WMP impulsó la alianza con el Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales —Pecet— de la Universidad de Antioquia, para la expansión de la *Wolbachia* en Medellín y el Valle de Aburrá? Háblenos de las lecciones aprendidas de esta colaboración científica.**

Buscábamos asociaciones en las que se pudiera probar el método para validar su eficacia. Cuando me presentaron al profesor Iván Vélez, la capacidad del Pecet y su equipo, era una obviedad hacer una asociación colaborativa para probar el método, y dado el gran problema del dengue en Colombia, en general, vimos que era el lugar ideal. El trabajo ha demostrado con éxito que el método se puede ampliar e implementar en millones de personas de forma rentable y los resultados han sido bastante sorprendentes. Medellín solía ser una de las peores zonas del país para el dengue, pero ya no es así y eso se alinea con lo que vemos en otros países. Esta evidencia del impacto del método será cada vez más visible en los próximos años.

**¿Cuánto tiempo puede durar el impacto de la liberación de mosquitos con *Wolbachia* en una zona como Medellín y el Valle de Aburrá?**

Nuestras primeras liberaciones de mosquitos *Wolbachia* se realizaron hace casi 14 años y no vemos ninguna pérdida de eficacia del método para proteger a las comunidades en Australia. Dada esta experiencia, podemos predecir que es probable que el método ofrezca protección continua a las comunidades del Valle de Aburrá durante más años.

**¿Cómo asegura el WMP que el método de *Wolbachia* sea sostenible a largo plazo en ciudades como Medellín? ¿Qué se hace para mantener la población de mosquitos infectados con *Wolbachia*?**

La belleza del método es que es intrínsecamente sostenible. Una vez que *Wolbachia* se establece en la población de mosquitos, se mantiene

sin necesidad de volver a aplicarla, por lo que podemos esperar que brinde protección continua a las comunidades. Esto es muy diferente a los programas de vacunación o insecticidas que deben reaplicarse constantemente; como resultado, hace que el método sea muy rentable e incluso, en muchos lugares, ahorra costos para el gobierno, cuando se trata de tratamientos contra el dengue.

**Dado que el dengue es una crisis de salud pública en las Américas, ¿cómo evalúa el impacto del programa en la salud pública en general y en Medellín en específico?**

El impacto en la salud pública que estamos viendo es bastante notable. Esta intervención está controlando no solo el dengue, sino también el zika, la chikunguña y potencialmente otras enfermedades virales transmitidas por mosquitos que puedan surgir en el futuro. Además, la intervención es sostenible y potencialmente es un ahorro de costos para los gobiernos. Podemos decir que este nuevo método cambia las reglas de juego de la salud pública no solo en América Latina sino a nivel mundial.

**¿Cómo vislumbra el futuro del control del dengue a nivel mundial, y qué papel cree que jugará la expansión del uso de *Wolbachia* en la prevención de enfermedades transmitidas por vectores?**

Mi opinión es que este método tendrá un impacto muy grande y significativo a nivel mundial en la prevención

de enfermedades transmitidas por mosquitos. Estamos apenas en el comienzo de la adopción y, a medida que más ciudades y países comiencen a adoptar la tecnología, el impacto será más evidente.

**¿Qué investigaciones adicionales se están llevando a cabo para evaluar el impacto a largo plazo de la introducción de *Wolbachia* en las poblaciones de mosquitos y su efectividad contra otras enfermedades transmitidas por vectores, como el zika y la chikunguña?**

Tenemos proyectos en ejecución en muchos países y, en particular, un programa muy grande en Brasil, donde estamos viendo reducciones medibles de las enfermedades del zika y la chikunguña, y en varios otros países estamos rastreando la efectividad a largo plazo del método. Lo que estamos viendo es que este es eficaz y mantiene esa eficacia a largo plazo.

**¿Cuáles han sido los principales retos que ha enfrentado al liderar un proyecto de control del dengue y otras enfermedades que opera en 14 países? ¿Qué estrategias ha utilizado para asegurar la sostenibilidad y expansión de este proyecto?**

Uno de los principales desafíos es simplemente la introducción de algo nuevo que no es muy conocido. Se necesita coraje político para apoyar el cambio, incluso si es claramente una gran mejora con respecto a los métodos existentes para hacer las cosas. Con el panorama completo de la evidencia global, estoy bastante impaciente por ver que los beneficios de este trabajo lleguen al mayor número de personas necesitadas en el menor tiempo y espero ver una mayor tasa de adopción en el futuro. A medida que nos expandimos, lo hacemos a través de asociaciones locales, como ha sido el caso del Pecet. Buscamos socios de la más alta calidad para trabajar y que tengan el conocimiento local para poder introducir la tecnología con éxito.

**¿Cómo son los esfuerzos en educación con las poblaciones, en especial las de América Latina, para concientizarlas sobre las medidas preventivas contra las enfermedades que transmite el mosquito? ¿Y cómo se ha trabajado para que confíen en el programa de infección del mosquito con la *Wolbachia*?**

La participación comunitaria es un elemento central de nuestro trabajo dondequiera que vayamos. Dedicamos mucho tiempo y recursos a garantizar que las comunidades estén informadas sobre nuestro trabajo y confíen en los programas que ayudamos a implementar.

**¿Qué lecciones pueden extraer los estudiantes, investigadores y autoridades de salud sobre la importancia de apoyar investigaciones básicas que, a simple vista, podrían parecer irrelevantes, pero que pueden llevar a avances significativos en la salud pública?**

Que la investigación básica puede conducir a descubrimientos inesperados con grandes beneficios para la sociedad. Está bien documentada y la evidencia es clara.

**¿Qué mensaje le daría a los gobiernos y a las instituciones de investigación sobre la importancia de financiar proyectos de ciencia básica que podrían tener un impacto significativo en la salud pública global?**

La financiación de la investigación básica debería ser una prioridad, pero también la investigación de base que se financie sea de la mayor calidad posible, para que la garantía de recursos brinde mejores posibilidades de conducir a nuevos descubrimientos importantes.

Muchos ven las inteligencias artificiales como enemigas de los procesos educativos, por la facilidad que estas dan a docentes y estudiantes de llegar a respuestas, omitiendo el proceso de pensamiento y reflexión, inherente a la academia. Pero esta mirada se queda corta ante las posibilidades que ofrecen las aplicaciones de chatbot —programas entrenados para mantener una conversación—, diseño y programación. ¿Qué posibilidades, dificultades y retos se abren con estas nuevas tecnologías en los entornos educativos?



**NATALIA PIEDRAHITA TAMAYO**  
Periodista  
natalia.piedrahita@udea.edu.co

# Inteligencias artificiales y educación: herramientas y márgenes

**Cada época** y cada civilización se sienten apabullados por los adelantos tecnológicos. En esta era, por la capacidad de síntesis de los robots y los computadores, una de sus habilidades. Máxime en el caso de las denominadas «inteligencias artificiales» —IA— que han dispuesto de plataformas como ChatGPT y Gemini, que le entregan a los internautas información que antes solo se podía obtener a partir de métodos tradicionales —y menos veloces y eficaces—, como la docencia y los libros. Es como si las máquinas estuvieran pensando y, con ello, el temor hacia los sistemas o sus aplicaciones, que pueden llegar a reemplazar a profesores y académicos. ¿Qué tanto es el riesgo de que esto realmente suceda?

«Hago un llamado al sentido común. Las máquinas de cualquier época asombran, pero, por muy sofisticadas que nos parezcan, no generan propósito ni toman decisiones; son instrumentos para las personas. Estas IA no son inteligentes, ni tontas, ni toman decisiones; la inteligencia humana es mucho más compleja y tiene mayor alcance. La tecnología evoluciona y los trabajos cambian, ya que quienes no se adaptan al uso de las nuevas tecnologías quedan obsoletos, pero no porque esa tecnología reemplace a alguien porque sí, sino porque otras personas que sí la saben usar pueden generar mejores desarrollos con ellas», comentó Raúl Ramos Pollán, profesor e investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

La ciencia ficción ha cumplido un papel determinante en la introducción de ideas, estereotipos, miedos, esperanzas, relacionadas con las tecnologías y sus alcances. La imagen de Hal 9000, la computadora de la novela 2001: *Una odisea en el espacio* de Arthur C. Clarke, y de la posterior y homónima película de 1968 de Stanley Kubrick, es un ejemplo de cómo se derivan paradigmas que predisponen a los espectadores a la idea de la rebelión o supremacía de las máquinas.

«La cuestión de aplicar inteligencias artificiales en docencia, sobre todo ahora con los avances de ChatGPT, alerta a los profesores sobre cómo manejan su eficiencia y sus procesos evaluativos. En mi caso, los estudiantes tienen que generar algoritmos, y estos sistemas — Gemini, ChatGPT— les ayudan a hacerlo, y ahí surge la cuestión de ¿cómo me afecta como profe que ellos tengan esa posibilidad y cómo puedo usarla yo en mis clases? La mayoría de los estudiantes van a ir a ellos en algún momento, y esa es una constante sobre la que debemos trabajar», señaló Ramos Pollán, quien analiza imágenes satelitales para interpretar y entender la ubicación y estado de ciertos cultivos, así como la evolución de la huella humana en el terreno y para estimar la cantidad de biomasa y vegetación.



Cada vez más se están utilizando inteligencias artificiales como herramienta para fortalecer procesos de enseñanza y aprendizaje. Foto y montaje: Alejandra Uribe F. / Dirección de Comunicaciones.

## La tecnología nos sorprende.

La expresión «inteligencias artificiales» fue usada por primera vez en 1956 en la conferencia «Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence» de John McCarthy, informático y matemático estadounidense. En ese momento los computadores eran un sistema mecánico de cuatrocientas ruedas y la prensa local de la época decía que era un cerebro mecánico. Todo esto habla de los miedos y esperanzas con los que las personas miramos la tecnología, que cuando no se cuestionan, deriva en ceguera. El sentido común y la lectura crítica pueden ser útiles para medir los reales alcances de los procesos académicos.



En cada área del saber existen aplicaciones que constituyen ayudas porque agilizan el procesamiento de la información. Una de ellas es Lorca, un corrector gramatical que hace sugerencias editoriales, pero no redacta ningún texto. Para la profesora y coordinadora de Prácticas del Instituto de Filosofía, Yésica Morales Marín, esta IA es una ayuda didáctica que comparte con sus estudiantes, ya que realiza textos de gran calidad, pero cada palabra es revisada y organizada por ellos mismos.

En el lapso de la pandemia, Morales Marín estuvo operada de su antebrazo derecho, el cual no pudo mover durante un tiempo. Se ayudó de las IA para apoyarse en su trabajo: «Desde el programa, que escuchaba mis apreciaciones y se las enviaba a los estudiantes, hasta el procesador de las notas que debía organizar en el sistema; debo decir que fue a partir de IA que pude ejercer mi docencia exitosamente. El ahorro en términos de aprendizajes y tiempos es incalculable», destacó.

Ambas fuentes recomiendan no caer en el prohibicionismo. El aprovechamiento de estos recursos puede ser retador, y en ese sentido, los docentes pueden incluir plataformas —por ejemplo, Turnitin— que garanticen que así los estudiantes usen ChatGPT, lo que hacen no es una copia, sino que aportan con su conocimiento. También puede ser un llamado a la honestidad, de modo que los estudiantes hablen explícitamente de los casos en los que se apoyan con IA.

«Les digo que si quieren usar inteligencias artificiales lo hagan, pero les hago pensar en que estos modelos de lenguaje les dan un refrito de internet en un texto muy bien compuesto, pero —en cuanto a la veracidad de la información— solo un 46% confiable. No les proporciona elementos de incertidumbre, esa te la tienes que hacer tú y validar bien; entonces hay que ayudarlo a los estudiantes a usar bien las herramientas y a no confiarse en cualquier información», recomendó Ramos Pollán.

## ¿Realmente son inteligentes?

«Hay mucha subjetividad en llamar a estos modelos, inteligencias. En estos días vi un video de un cuervo que se las ingeniaba para beber un agua que no alcanzaba de un tubo hondo. Su método fue echarle piedras para que estas le subieran el nivel del agua hasta que su pico alcanzara. Me hice varias preguntas: ¿es inteligente?, ¿logró hacerlo por habilidades genéticas o fue producto de un aprendizaje? Tenemos claro que el cerebro humano es plástico y, con ello, podemos aprender muchas cosas; pero ignoramos muchos mecanismos de las habilidades de otras especies», aseveró Ramos Pollán.

El profesor Ramos Pollán señaló, sin embargo, que algunos autores han abordado la cuestión de cómo, ante la popular aceptación de las inteligencias de herramientas consideradas «artificiales», pocos autores han cuestionado profundamente esta denominación, lo que revela una falta de análisis sobre un tema que coloca a la humanidad en una posición revolucionaria en cuanto a sus métodos de transmisión y organización del conocimiento. **ALMAMATER**

## El origen de la IA



No existe un consenso sobre la invención de modelos de inteligencia artificial, sin embargo, el artículo *Computing Machinery and Intelligence* del matemático Alan Turing se considera un primer referente que aborda cómo las máquinas pueden acudir a sus propios recursos para resolver problemas.

¿Cómo es escribir sobre la danza en el contexto local? En Medellín esta tarea ha sido liderada por profesoras de la UdeA que han mezclado la escritura con los movimientos corporales, como si una fuera la continuidad de la otra y trazando narrativas sobre el desarrollo de las danzas en las calles de la ciudad.



**CARLOS OLIMPO RESTREPO**  
Periodista  
olimpo.restrepo@udea.edu.co

# El Muua recupera piezas arqueológicas en casas de particulares

**La Colección** de Antropología del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia —Muua— se ha construido a lo largo de 80 años mediante compras a particulares, entidades y comunidades, así como aportes de profesionales de la UdeA o de otras universidades, de intercambios con diferentes centros de investigación y empresas públicas y privadas, que en sus actividades rutinarias encontraban o tenían piezas de culturas ancestrales.

También han llegado piezas entregadas de manera voluntaria por particulares, en especial procedentes de hallazgos fortuitos, relacionados con contextos funerarios, sitios habitacionales y hasta basureros, con huellas que pueblos indígenas han dejado a lo largo de los siglos.

«La gente encontraba vasijas o fragmentos de cerámica, elementos elaborados en madera, que fueron acumulando y luego las trajeron», recordó Hernán Pimienta Buritica, curador de esta Colección, quien agregó que también llegaron piezas halladas en trabajos de campo de estudiantes y



En la colección entregada por Luis Fernando Restrepo se encuentra este pedestal para plato de la cultura zenú, entre los años 150 y 1600 de la era actual. Foto: Dirección de Comunicaciones UdeA / Alejandra Uribe F.

profesores de la Universidad, en especial del pregrado de Antropología.

Y en décadas recientes, el Muua ha sumado a las piezas que tiene en custodia colecciones que algunas personas hicieron a la largo de sus vidas y decidieron donar, sin contraprestación económica, luego de que la Constitución de 1991 declaró el patrimonio arqueológico como un bien de la nación y de carácter inalienable, inembargable e imprescriptible, es decir, que no se puede hacer negocios con él. Y luego, en 2002, se prohibió a los museos, mediante decreto, comprar esos bienes.

Pimienta Buritica informó que «esto marca un antes y un después pues las piezas ya solo llegan a los museos bajo tres modalidades: como resultado de investigaciones, por enriquecimiento de colecciones mediante el intercambio de piezas entre instituciones públicas y por entrega voluntaria».

Este es el caso de Luis Fernando Restrepo Márquez, un ingeniero civil que se aficionó en la década de los 70 del siglo XX, y quien a comienzos de este año hizo entrega voluntaria de 192 piezas al Muua.

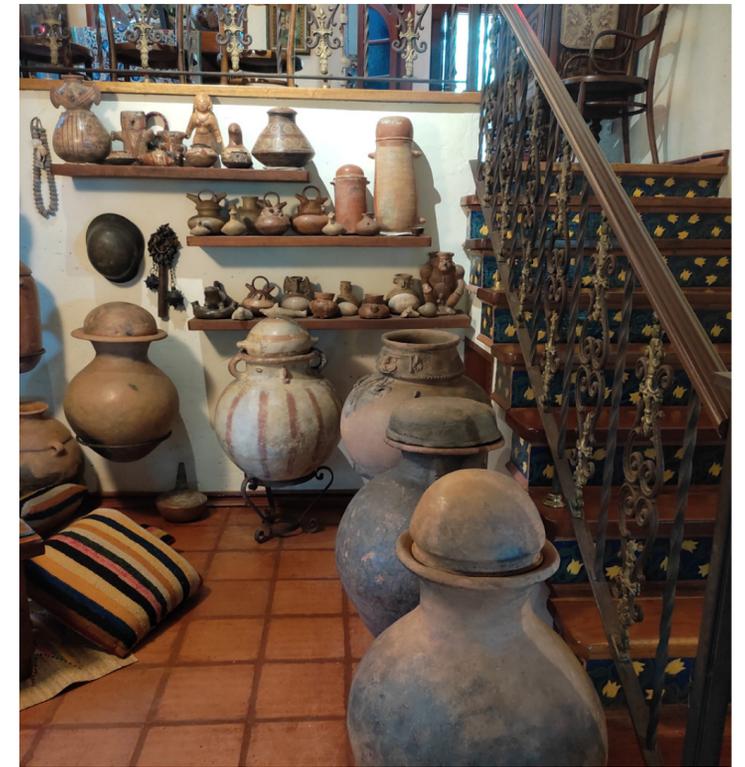
«Mi esposa se murió el año pasado y puse la casa en venta, vinieron algunas personas interesadas en comprarla, pero se asustaban cuando veían esa colección. Ante esto, decidí entregarla y hablé con una hija mía experta en temas culturales y ella me sugirió entregarla al Museo de la Universidad de Antioquia», relató el profesional, quien agregó que, a los pocos días, fue un equipo de la pinacoteca a recoger los objetos.

«Esto surgió porque, en los años 70, en Santa Marta, donde había mucho gaaquero, uno de ellos me regaló una pieza. Luego, un cuñado mío, que le gustaba salir con esas personas y tenía una pequeña colección, me dio otras; unos amigos que tenían una casa Montería me ofrecieron elementos de la cultura sinú; otra vez, en un negocio de antigüedades, les llegaron unas piezas, me las ofrecieron y compré varias. Y así, casi sin darme cuenta, me fui haciendo a una colección», recordó Restrepo Márquez.

«Tuvimos la oportunidad de recibir esta gran colección particular; detectamos que hay algunas réplicas o copias, pero la gran mayoría son piezas originales. Este señor se acercó porque desde su familia lo incentivaron para que estos bienes estuvieran en una institución de esta naturaleza, donde estarán mejor cuidados, y entonces sus familiares, en años recientes, trataron de que estas piezas queden en estas manos y esa inversión que él hizo a lo largo de los años no corra el riesgo de perderse», explicó el curador del Muua.

El funcionario precisó que cada año el Museo recibe algo más de 120 solicitudes de asesoría por parte de personas interesadas en saber sobre objetos que están en sus familias desde años atrás, algunas con el fin de saber si tienen algún valor monetario, pero tras enterarse que son bienes de interés cultural que no pueden ser comercializados, se deciden por hacer la entrega voluntaria, aunque algunas no lo hacen.

«Pero todavía hay gente que tiene bienes culturales en la casa y no saben qué hacer con ellos, algunos los usan como elementos decorativos o pisapapeles, hasta para trancar las puertas. Hemos visto caso en los que grandes metates —vasijas talladas en madera— son usados por campesinos para darles alimentos a los animales», se lamentó Pimienta. **ALMA MATER**



Estado en que se encontraba la colección en la vivienda de Luis Fernando Restrepo. Foto: cortesía Muua / Hernán Pimienta.

## Custodios de un patrimonio de todos

El Museo Universitaria de la UdeA, al igual que los demás museos del país, no es propietario de los bienes arqueológicos y antropológicos que se exhiben o están en sus depósitos, y se debe acoger a lo que establece el decreto 833 de 2002 sobre el Patrimonio Arqueológico Nacional.



Todas las piezas deben estar reportadas ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia —ICANH— y esta entidad se encarga de entregar el permiso de custodia de ese bien patrimonial de la nación a museos o centros culturales públicos o privados, e incluso a algunos particulares.

Cuando se reciben piezas nuevas, la entidad receptora hace un análisis de los elementos para verificar su autenticidad, luego hace el registro, lo cataloga según diferentes categorías y envía esta información al ICANH, para que decida si autoriza la recepción de las piezas y a quién entrega la custodia de estas.

En el Museo de la UdeA se encuentran objetos de cerámica, líticos, orfebres, textiles, de madera, en conchas y restos de personas, los cuales aportan conocimiento sobre la historia regional y nacional, dan idea de la riqueza y diversidad cultural del país y por eso son bienes de la nación.

Pero no todo lo que hay en el Muua es de gran antigüedad. Este año el museo recibió una batea para lavar oro hecha recientemente por Alexander Villada García, un minero del municipio de Nariño, Oriente de Antioquia, quien visitó el museo en 2023 y vio unos elementos de este tipo, muy desgastados por el uso. Por su valor etnográfico, la nueva pieza se exhibirá dentro de poco al lado de las más antiguas.

«Almacén de memorias», del artista plástico venezolano Daniel Guerra es la obra ganadora de la beca 2024 de residencia de The Cisneros Fontanals Art Foundation —Cifo— que hace parte de las nuevas exposiciones del Museo Universitario —Muuu— y que a partir del 26 de octubre y hasta abril de 2025 estará instalada en el hall del Teatro Universitario. Es un homenaje al paisaje y las costumbres de la zona alfarera de El Cercado —Nueva Esparta— en la Isla de Margarita, Venezuela.



**NATALIA PIEDRAHITA TAMAYO**

Periodista  
natalia.piedrahita@udea.edu.co

## Memorias de la alfarería insular

En este proyecto el artista recurre a las formas del paisaje xerófilo —el desierto que circunda al mar— en el que el vuelo de las aves, las tierras de la isla y los organismos marinos reflejan a una comunidad que convive con el barro, del que saca diferentes formas. Son cerca de 50 piezas en las que se congregan manifestaciones artísticas como los estudios del paisaje, el videoarte y las transferencias —fotocopias oscuras y fotografías translúcidas con rayas de crayón—.

«Mi motivación es capturar y transmitir la esencia de la naturaleza y su influencia en la vida humana, explorando la intersección entre la memoria y el espacio. Me interesa profundizar en la relación entre el crecimiento de las formas naturales y la evolución del ser humano. A través de mi trabajo, invito a la reflexión sobre la interdependencia entre nuestro desarrollo y el entorno que nos rodea, resaltando la importancia de preservar y valorar la naturaleza en todas sus manifestaciones», sintetizó Daniel Guerra.

