

**CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA**

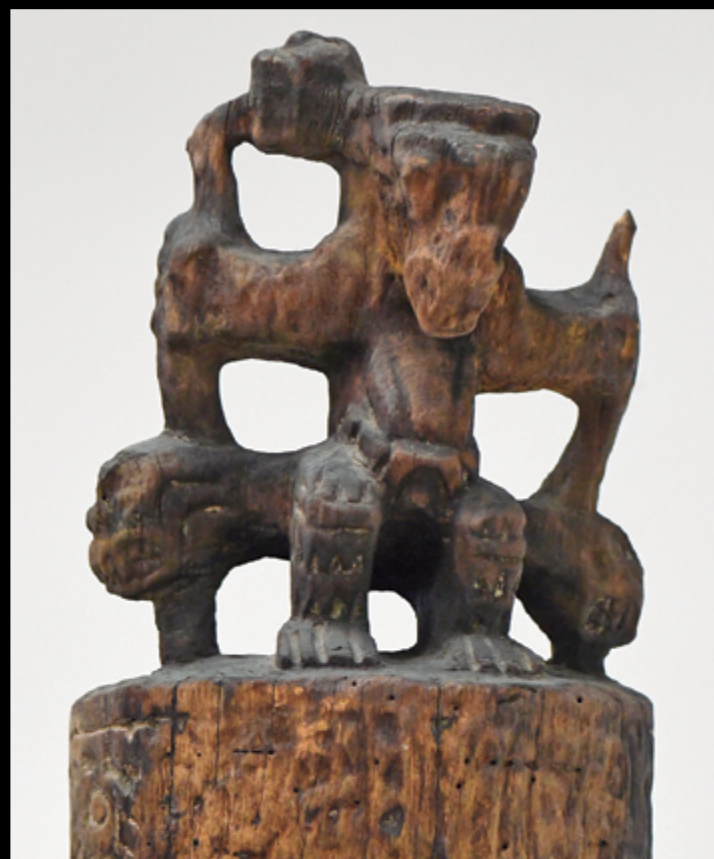
5 de octubre de 2022 - Año 7, n.º 81



# Retes: una historia preservada por las cenizas volcánicas

Al cumplirse 70 años de su descubrimiento, el conocimiento científico de este sitio arqueológico se renueva.

Fotos: Laura Rodríguez  
Colección Museo Nacional de Costa Rica







Los objetos de madera encontrados en Retes se preservaron gracias a la espesa cubierta de cenizas volcánicas presentes en el lugar. Fotos: Laura Rodríguez. Colección Museo Nacional de Costa Rica.



## A 70 años de su hallazgo, aportan nuevos datos sobre el **Sitio Arqueológico Retes**



**Retes es el primer lugar donde se recuperó una gran cantidad de piezas de madera de la época precolombina.**

Patricia Blanco Picado  
[patricia.blancopicado@ucr.ac.cr](mailto:patricia.blancopicado@ucr.ac.cr)

En febrero de 1952, en las faldas del volcán Irazú, se descubrió de forma accidental el Sitio Arqueológico Retes en la hacienda que lleva el mismo nombre.

Muy cerca de un afluente de la quebrada Pavas, al parecer producto de un deslizamiento, quedaron al descubierto numerosos objetos de piedra y también orgánicos,

como tambores y bastones de madera, y un fragmento de tejido de algodón.

Al cumplirse este año siete décadas de este excepcional hallazgo, un estudio interinstitucional e interdisciplinario sale a la luz y aporta nueva evidencia científica de este lugar, que ha marcado la historia precolombina de nuestro país.

La Universidad de Costa Rica (UCR), el Museo Nacional y el Centro de Información para el Desarrollo (CID), de Turrialba, unieron esfuerzos para asignarle a Retes “una ubicación más precisa y un contexto geológico y arqueológico moderno”, según la publicación científica de la investigación.

El artículo fue publicado en la revista *Cuadernos de Antropología* de la UCR, en el 2021.

“Hicimos una revisión de la localización geográfica de Retes, porque había diferentes posiciones sobre su ubicación exacta. Aunque es un sitio extremadamente importante desde el punto de vista arqueológico, existían dudas al respecto”, comenta Guillermo Alvarado Induni, coordinador del estudio e investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas (CICG), de la UCR.

El vulcanólogo destaca la visión multidisciplinaria del trabajo, en el cual participaron especialistas en geología, vulcanología, arqueología y geografía.

Los investigadores fueron Guillermo E. Alvarado, Carolina Cavallini Morales, Javier Fallas Fallas, Luis Hurtado de Mendoza y Sebastián Granados Bolaños.

Al respecto, el arqueólogo del Museo Nacional, Javier Fallas, comenta que “es el trabajo de varias miradas a este patrimonio, combinando técnicas, métodos de investigación, que es lo que se pretende en la construcción del conocimiento”.

### Entre cenizas y pastos

El Sitio Arqueológico Retes fue hallado por trabajadores de la finca, que era propiedad del ingeniero agrónomo Alfredo Volio Mata y que todavía sigue siendo un patrimonio familiar.

La primera investigación con carácter científico fue realizada por Carlos Aguilar Piedra, el primer arqueólogo del país,





En el sitio donde se recuperaron las piezas arqueológicas de Retes, en las faldas del volcán Irazú, predominan potreros y algunos parches de bosque. Fotos: Laura Rodríguez.

quien realizó una excavación en el lugar. Así logró recuperar 175 piezas nuevas y más de una decena que los lugareños habían saqueado antes de su llegada. Estos artefactos están resguardados por ley en el Museo Nacional.

Actualmente, en la zona predominan potreros, algunos parches de bosque y áreas de interés turístico. Además, en el sitio afloran coladas antiguas de lava del volcán Irazú y los terrenos están cubiertos de una espesa cubierta de cenizas volcánicas, señalan los investigadores.

Para la georreferenciación del lugar, se visitó la zona y se entrevistó al único testigo y sobreviviente de la excavación de Aguilar en la década de 1950, Rodrigo Alvarado Guzmán, de 86 años, quien en ese momento era peón de la finca. Además, se comparó lo descrito desde el punto de vista paisajístico, geológico, geomorfológico y estratigráfico.

Asimismo, se elaboraron productos cartográficos e, incluso, se utilizó un vehículo aéreo no tripulado (dron).

Alvarado explica que se aplicaron en el campo técnicas geológicas para el análisis y descripción de las capas del suelo, específicamente se hizo una excavación cerca del lugar donde aparecieron los restos arqueológicos.

De esta forma, se lograron identificar los distintos niveles de ceniza emanada por el Irazú, lo que permitió que los objetos de madera se preservaran a lo largo del tiempo, tal y como lo señaló Aguilar en su estudio. “Las cenizas volcánicas fueron el factor que preservó ese lugar tan excepcional”, confirma Alvarado.

Estos suelos ácidos ayudaron a proteger la madera de agentes como bacterias, hongos e insectos, así como del ambiente y de otras acciones químicas. Además, algunas maderas son duras y muy resistentes a la intemperie, como el cocobolo, o a los insectos, por ejemplo, el laurel.

Según la arqueóloga Carolina Cavallini, curadora del Laboratorio de Arqueología de la UCR y otra de las participantes en la investigación, no es común encontrar objetos de madera en una excavación arqueológica, debido a que es difícil su preservación.

Ese es el gran valor y particularidad que presenta el Sitio Arqueológico Retes, al haberse encontrado una gran cantidad de objetos de madera en muy buen estado.

Entre las piezas se rescataron bastones, tambores, mesas circulares, asientos, cabezas trofeo (representaciones guerreras), metates y esculturas con figuras humanas y de animales.

Los artefactos de piedra se encontraron intactos y están constituidos por rocas volcánicas. Sus fuentes de materia prima podrían provenir de los terrenos volcánicos en los alrededores de Tierra Blanca y del cerro Alto Grande de Cartago, apuntan los autores del artículo.

Llama la atención la poca presencia de cerámica en el hallazgo, solo se recuperaron algunas vasijas y ollas trípodes. Esto pudo deberse a un deslizamiento que movió las piezas, según los científicos.

“Para nosotros es muy importante, a la hora de excavar, que tengamos las cosas lo más intactas posibles, para poder estudiar las relaciones de los objetos con el entorno”, explica Cavallini.

## Zona de paso

Situado a más de 2700 m s. n. m., Retes es uno de los pocos sitios arqueológicos registrados a esa altitud y cercano a un volcán.

Esos aspectos despiertan gran interés en los científicos por ahondar en el conocimiento del sitio y así determinar su relevancia prehispánica.

La zona alta al norte de Cartago era una ruta de paso hacia y desde el Caribe,

a través de un camino precolombino que pasa muy cerca de Retes y atraviesa el volcán Irazú.

En opinión de Cavallini, es muy probable que existiera conexión entre Retes con el Alto del Cardal, otro sitio arqueológico descubierto a un kilómetro en línea recta del primero, y con Aguacaliente, en el valle de Cartago.

Gracias a las evidencias encontradas, se sabe que existía comunicación constante e intercambio de productos entre diferentes regiones. “Eran pueblos muy dinámicos e interconectados”, detalla la arqueóloga, quien realizó su tesis de maestría en el Alto del Cardal.

Fallas sostiene que un punto pendiente de investigar es la posible relación de Retes con otros sitios cercanos, sobre los cuales ahora hay información, como el Alto del Cardal. “Aunque todavía no hay clara evidencia de esto, se pueden generar hipótesis de investigación. Por ejemplo, las esculturas de Retes guardan cierta similitud con las encontradas en el monumento Alto del Cardal”, expresa.

Tampoco se sabe si existía población que habitaba en el lugar. “Lo que sabemos hasta el momento es que tenían destinado

**Continúa en la página 4**





La Hacienda Retes es un sitio de interés histórico y para el turismo rural sostenible. En la finca existe una casona de madera de más de 150 años, así como instalaciones para la actividad de ganado y cría de ovejas. Fotos: Laura Rodríguez.

un lugar para actividades colectivas, pero no sabemos si vivían allí mismo o solo iban a realizar esas actividades”, aclara.

El Sitio Arqueológico Retes se desarrolló durante el período tardío de la época precolombina (800 d. C. a 1500 d. C.), es contemporáneo a Guayabo de Turrialba y a otros sitios del Caribe.

También es el primer sitio que se fechó con radiocarbono. Originalmente se calculó su edad en 960 d. C., pero esta fecha fue calibrada por el grupo de investigadores y se estima que la edad más exacta es 1090 d. C.

El estudio, titulado “El sitio arqueológico Retes (C-378 Re), un hallazgo excepcional en la falda WSW del volcán Irazú durante la fase Cartago (ca. 1080 d. C.); contextualización geológica, geográfica, cronológica y cultural” señala una serie de interrogantes que se recomiendan abordar en futuras investigaciones. ■

## Una finca con historia

La hacienda Retes, ubicada en Llano Grande de Cartago, no solo es un lugar de importancia arqueológica, sino que también con la llegada de los españoles su historia está marcada por una serie de acontecimientos.

El nombre a la zona se le adjudica al capitán Jerónimo de Retes y López de Ortega, quien nació en Cartago, entre los años 1597 a 1664, y desempeñó varios cargos, entre ellos Alguacil Mayor y Regidor Perpetuo de Cartago (1639). También fue fundador de la Cofradía de San Nicolás.

La hacienda Retes fue utilizada por él como punto de partida para efectuar algunas expediciones. Se casó con María Vázquez de Coronado y tuvo seis hijas.

Uno de los patrimonios de la finca es una casona construida por el Dr. Eusebio Figueroa Oreamuno, abogado y político, alrededor de 1870.

La casa fue hecha de madera de roble extraída de la finca, elaborada a mano con suela y hacha, sin clavos en la estructura principal, el techo original era de teja de barro y posee un empedrado y una lechería de esa época.

En 1910, la propiedad es comprada por Alfredo Volio Jiménez, destacado político, fundador del Partido Reformista en 1923 y quien lucha contra la dictadura de los hermanos Tinoco.

La finca luego pasa a manos del ingeniero agrónomo Alfredo Volio Mata (1903-1963), también político y quien fue gestor de la Cooperativa de Lecheros (hoy Dos Pinos).

En 1992 se crea la empresa familiar El Encinal, S. A. para mantener unificada la finca y darle un manejo conjunto. Actualmente, es administrada por la cuarta y quinta generación de la familia Chavarría González.

La hacienda está dedicada al desarrollo de ganado de leche y de doble propósito, la cría y venta de ovejas y al turismo rural sostenible.

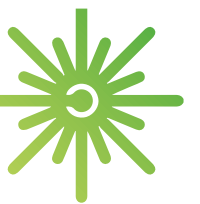






El equipo de investigación recorre los alrededores del río Grande de Tárcoles, en el Pacífico Central. Foto: cortesía de Paulo Ruiz.

# Con tecnología **Lidar** describen un sitio precolombino oculto



## Un estudio abre nuevas posibilidades de investigación arqueológica en Costa Rica

Karol Quesada Noguera  
karol.quesadanoguera@ucr.ac.cr

La tecnología Lidar (*Laser Imaging Detection and Ranging*) llegó a solventar un desafío histórico que presenta el estudio del terreno de Lomas Entierros, un pueblo indígena identificado en 1986 y que permanece oculto por un bosque primario y secundario.

Esta herramienta, cuyo nombre en español significa “detección por luz y distancia”, consiste en un rayo láser que se envía desde un escáner y que realiza un barrido de la superficie deseada. A continuación se obtiene una captura, por medio de millones de puntos, de la posición de todos los elementos presentes a nivel del suelo o por encima de este, como plantas, árboles, estructuras, personas y animales.

Una arqueóloga y un geólogo unieron su conocimiento y las técnicas de investigación propias de cada disciplina para aplicar esta tecnología a la búsqueda de un sitio arqueológico perdido, en el Pacífico Central, y así lograr un mapeo novedoso de la zona.

Lomas Entierros es uno de los asentamientos arqueológicos más importantes de esa región del país, que se caracterizó por ser un centro de intercambio de productos con Guanacaste y Nicaragua de mucha importancia.

Tuvo una ocupación humana desde 300 a. C. hasta 1200 d. C., lo cual quiere decir que fue un lugar habitado durante muchos siglos y, por lo tanto, guarda mucha información arqueológica.

La Dra. Yahaira Núñez Cortés, graduada en Arqueología en la Universidad de Costa Rica (UCR) y actualmente investigadora posdoctoral del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Autónoma de México (UNAM), explica que la exploración con técnicas tradicionales “era muy difícil” en esa zona y que fue el trabajo interdisciplinario el que solventó muchos de los desafíos que se tenían.

El proyecto en Lomas Entierros constituyó su tesis doctoral y fue desarrollado entre los años 2018 al 2020. Sin embargo, en los dos últimos años la investigadora continuó analizando nuevos modelos del terreno que están incluidos en la publicación de su trabajo.

El artículo científico fue publicado en el *Journal of Archaeological Science: Reports*, en la edición de octubre de 2022.

Para el desarrollo del estudio, Núñez contó con el financiamiento de la *National Geographic Society* para el uso de la tecnología Lidar y también con una beca de la Fundación Nacional de Ciencias y de la Universidad de Albany, de Estados Unidos.

El sitio de Lomas Entierros ha pasado por temporadas de excavaciones, en las cuales se dieron cuenta de la dificultad de trabajar en el lugar, debido a que está oculto por una densa cobertura boscosa.

En esta ocasión, se utilizó el escáner DC10 de la empresa AeroDiva S. A., que según el Dr. Paulo Ruiz Cubillo, geólogo e investigador del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (Lanamme), de la UCR, es “muy potente y especial para poder atravesar la selva en esa zona y poder llegar a la superficie del terreno”.

## ¿Por qué la técnica es especial?

De acuerdo con Ruiz, el escaneo en Lomas Entierros marca un antes y un después en el uso de la tecnología Lidar en el país, ya que el trabajo se efectuó en un área de difícil acceso. “Son cuatro o cinco capas de distintos elementos y de distintas

alturas, donde está todo prácticamente cubierto”, detalla.

“El escaneo original —amplía— era de nueve millones de puntos y el escaneo final, trabajando únicamente en la superficie, aún así teniendo la capacidad de ubicar estructuras, fue como de 200 000 puntos. Todo lo demás eran árboles, plantas, hojas, lianas. Es decir, solo 200 000 puntos es lo que hay en el terreno y se utilizan para trabajar en las estructuras”.

Esta es la primera vez que se publica un trabajo científico sobre el uso en el país de esta tecnología aérea en un bosque con alta densidad y que resultó en una metodología de trabajo muy adecuada para obtener los datos del terreno y poder identificar las estructuras precolombinas.

Con este nuevo método, a los investigadores les fue posible identificar 50 construcciones hasta el momento, aunque hay muchas más que se podrían analizar.

El estudio “abre el espacio para trabajar en otros lugares de Costa Rica que tienen mucho potencial y no se han podido estudiar”, opina Ruiz.

El especialista de la UCR define el proceso de trabajo en Lomas Entierros como una curva de aprendizaje: “íbamos descubriendo que habían otros filtros u otra

Continúa en la página 6





Según los especialistas, la tecnología Lidar permite trabajar en terrenos de difícil acceso, en donde la cobertura boscosa es muy densa. Foto: cortesía de Paulo Ruiz.

forma de procesar las imágenes para ver mejor las estructuras, conforme leíamos artículos científicos sobre experiencias en otras partes del mundo”.

**El escaneo en Lomas Entierros marca un antes y un después en el uso de la tecnología Lidar en el país, ya que el trabajo se efectuó en un área de difícil acceso.**

**Dr. Paulo Ruiz Cubillo, geólogo e investigador del Lanamme-UCR.**

Núñez considera que “todavía hay muchas vías que tenemos que seguir explorando con la tecnología Lidar, pero sí nos abre una nueva perspectiva acerca de cómo comprender los asentamientos y los diseños que tenían los indígenas para crear este espacio construido”.

## ¿Cómo se hizo?

Al inicio se deben colocar marcas en el suelo del campo a escanear con el empleo de un GPS de precisión, para demarcar el área de estudio y poder, posteriormente, colocar las coordenadas específicas en las imágenes.

El escaneo se hizo de manera aérea con el instrumento montado en un helicóptero, que fue donado por AeroDiva.

El escáner tiene aproximadamente el tamaño de una máquina de cortar zacate y se fija a la parte inferior del helicóptero que va a volar sobre el área.

Una vez terminado el escaneo, los datos generados se trasladan a un

software. En este se analiza la información encontrada y se descarta lo no deseado, hasta dejar únicamente la información de la superficie.

“Si en esa superficie hay una estructura, se va a poder ver muy fácilmente, porque se eliminó toda la vegetación que había alrededor y ya se puede determinar dónde están ubicados los elementos para ir a verificarlos al campo”, indica Ruiz.

El escaneo de la zona tardó apenas unas horas, mientras que el procesamiento y la depuración de las imágenes puede prolongarse de semanas a meses.

## ¿Qué encontraron?

Una vez realizado el escaneo de la zona y el procesamiento de los datos, Núñez logró identificar la distribución de estructuras construidas en el sitio arqueológico Lomas Entierros.

El hallazgo principal de la investigación consistió en encontrar el patrón de construcción de la zona; es decir, cómo se utilizó el espacio para ubicar las estructuras. Por ejemplo, lograron mapear terrazas en forma de medialuna y de variados tamaños.

Las terrazas funcionaban como muros de contención, se rellenaban con tierra para obtener una superficie plana. Eran utilizadas en zonas de vivienda o posiblemente para cultivos.

Núñez destaca que en Lomas Entierros no se siguió el patrón constructivo propuesto para los sitios arqueológicos costarricenses por el experto estadounidense Michael J. Snarskis, quien desarrolló su carrera en nuestro país.

Por ejemplo, en el Monumento Nacional Guayabo, en Turrialba, existe una configuración central de estructuras,

un centro de actividad política y económica con dos montículos principales, una calzada y una plaza.

Este diseño, de acuerdo con Snarskis, se replica en numerosos sitios de la Región Central del país. Por esta razón, Núñez lo usó como referencia para hacer una comparación con lo hallado en Lomas Entierros.

Sin embargo, en este sitio arqueológico el modelo no funciona de esa manera. Sí hay montículos y terrazas y existe una convención en la manera de hacer arquitectura, pero no se sigue el patrón propuesto para los sitios arqueológicos de la Región Central.

“Algo muy interesante es cómo identificamos a la gente que tiene más poder económico en un sitio arqueológico y cómo esto se ve en el espacio, sobre todo en comparación con la propuesta de Snarskis”, expresa la Dra. Núñez.

Se logró reconocer que las personas de mayor acceso económico estaban ubicadas en las partes más altas del asentamiento. Esto fue posible evidenciarlo debido a que ellas tenían acceso a los bienes de intercambio y a la cerámica mucho más elaborada, con diseños más finos, o a piedras que venían de otras regiones y otros materiales para hacer herramientas.

Se presume que esa ubicación les daba visibilidad y, con esto, se podía tener un mayor control sobre el espacio.

“En un sitio donde el intercambio era tan importante, tener el control sobre el espacio posiblemente también era un elemento de poder y que había que proteger”, finaliza la arqueóloga. ■

## Múltiples aplicaciones

Lidar fue al principio una tecnología de uso exclusivamente militar. Uno de sus primeras aplicaciones en la ciencia fue en 1971, cuando la NASA la empleó durante la misión Apollo 15 para el escaneo de la superficie de la Luna.

En la actualidad, es una herramienta para estudios en diversos campos de trabajo, como la meteorología, geología, geomorfología, ingenierías civil y forestal, arqueología, hidrología y arquitectura, entre otras.

En Costa Rica, se ha utilizado con distintos fines de investigación científica.

Por ejemplo, se usó en momentos de crisis, luego del terremoto de Cinchona, ocurrido en 2009. En esa ocasión, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) emplearon imágenes Lidar en la zona afectada para poder observar los deslizamientos generados por el sismo.

### Otras aplicaciones:

- Gestión de riesgos y amenazas.
- Ubicación de zonas de falla.
- Realización de catálogos de bosque.
- Cálculos de masa de vida en una zona.
- Observación de estructuras de difícil acceso.
- Evaluación de estructuras donde podrían haber deslizamientos.
- Estudio de actividad volcánica.
- Modelado de sitios históricos.





En mayo del 2021, la UCR anunció que había culminado la construcción de forma exitosa de diez ventiladores mecánicos del proyecto *Respira UCR*, los cuales cumplen con todos los estándares de calidad establecidos para un dispositivo de alta tecnología. Foto: Laura Rodríguez.



## Proyecto *Respira UCR* es reconocido por la OCDE



**El desarrollo de ventiladores mecánicos durante la pandemia para pacientes con COVID-19 es una innovación *tica* destacada entre 30 iniciativas del mundo.**

*Patricia Blanco Picado*  
[patricia.blancopicado@ucr.ac.cr](mailto:patricia.blancopicado@ucr.ac.cr)  
*Karol Quesada Noguera*  
[karol.quesadanoguera@ucr.ac.cr](mailto:karol.quesadanoguera@ucr.ac.cr)

En marzo de 2020, cuando se inició la pandemia por el COVID-19 en Costa Rica, un grupo de investigadores de la Universidad de Costa Rica (UCR) comenzó el diseño y la construcción de un prototipo de un ventilador mecánico de emergencia.

Se trataba al principio de un aparato rudimentario pensado para su uso de forma libre en la atención primaria y que podía ser aplicado de manera ambulante.

Un grupo de especialistas de ingeniería, física y artes plásticas fueron los autores del invento, al que denominaron *Respira UCR*.

Este se basó en la idea de unos jóvenes ingenieros de España, quienes construyeron de forma casera un respirador en madera y liberaron en Internet los planos y las instrucciones de montaje de la innovación.

La iniciativa se creó para cubrir las necesidades de asistencia respiratoria ante una eventual saturación de los hospitales nacionales, como había ocurrido en varios países.

Conforme el trabajo avanzó, las expectativas técnicas y científicas fueron creciendo, hasta convertirse en un proyecto mucho más sofisticado, que atrajo la atención de las autoridades del Gobierno, de la empresa privada y de algunas representaciones diplomáticas en nuestro país.

La experiencia culminó de forma exitosa con la construcción de diez ventiladores, los cuales cumplen con todos los estándares de calidad establecidos a nivel internacional para un dispositivo biomédico de alta tecnología, de clase tres.

Esto fue posible gracias al talento de científicos costarricenses, aunque también

a la colaboración de decenas de personas y entidades, tanto públicas como privadas, nacionales y extranjeras, que aportaron ayuda financiera, materiales y en algunos casos su conocimiento.

Precisamente, esta sinergia de varios sectores en medio de una emergencia sanitaria fue el factor clave del proyecto *Respira UCR* destacado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre las mejores iniciativas biomédicas a nivel mundial.

### La evaluación

Según el documento de la OCDE *Cocreación durante el COVID-19. Treinta casos de estudios comparativos internacionales*, el proyecto de la UCR ilustra la importancia de relacionar la investigación científica y las capacidades de producción para la elaboración de equipos médicos que son necesarios.

Las iniciativas de creación conjunta alrededor del orbe fueron evaluadas por la Dra. Muthu de Silva, académica de Birkbeck, Universidad de Londres, junto a los profesionales Orlagh Lavelle, Nikolas Schmidt y Caroline Paunov, de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación de la OCDE.

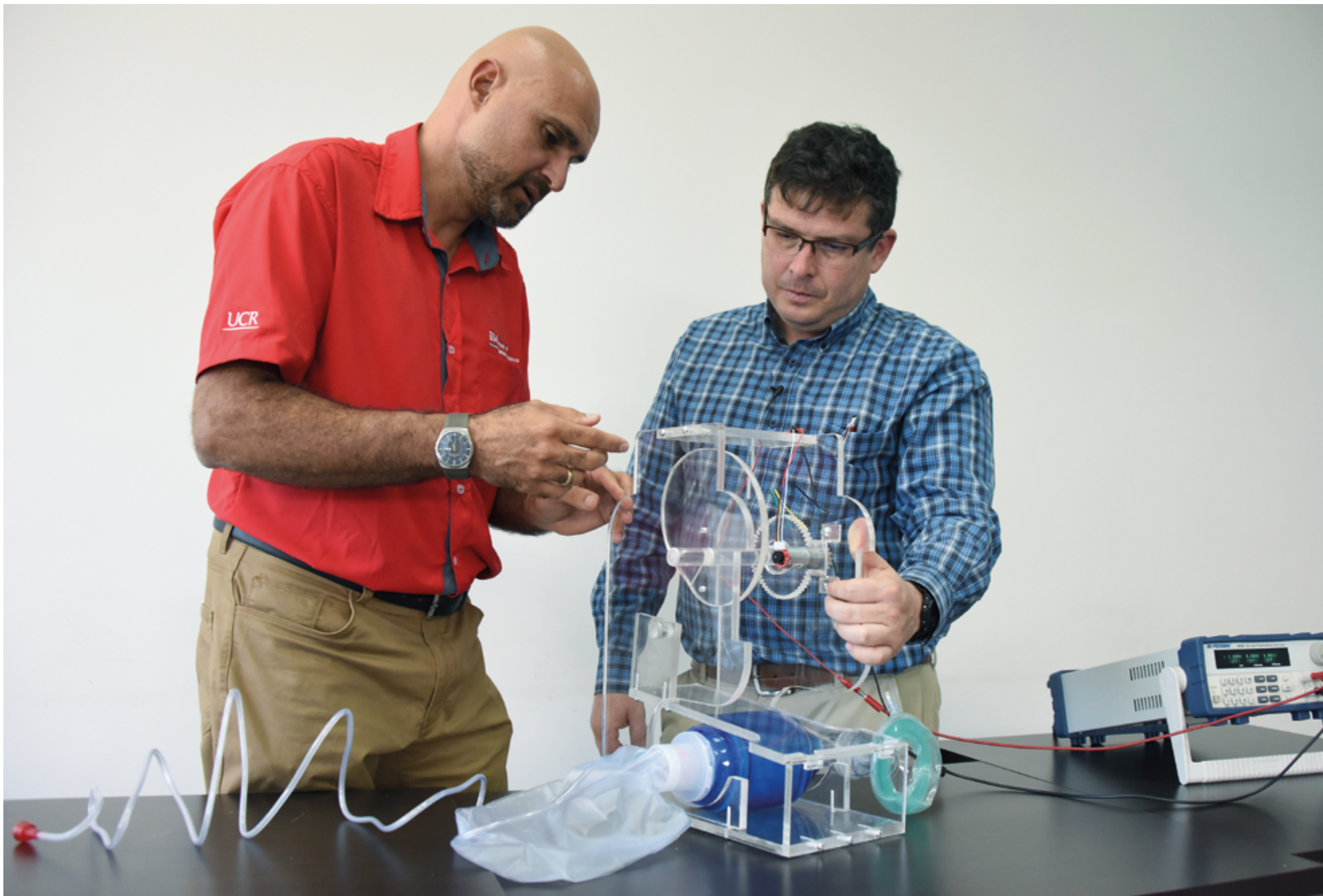
El grupo de expertos tomó en cuenta las características principales de las iniciativas, incluida la información sobre los socios clave de creación conjunta y sus contribuciones, los resultados clave y el tamaño de las iniciativas.

Además, recopilaron datos sobre cuáles instrumentos de creación conjunta se utilizaron, cómo se construyeron las redes que llevaron a la colaboración, qué tipo de cooperación interdisciplinaria tuvo lugar y qué papel jugaron los gobiernos en el proceso.

También, se analizaron los procedimientos adoptados para hacer frente a la "excepcionalidad" del COVID-19, incluida

**Continúa en la página 8**





El Dr. Eduardo Calderón Obaldía, de la Escuela de Ingeniería Mecánica, y el Dr. Elian Conejo Rodríguez, de la Escuela de Física, forman parte del equipo que ideó y construyó el prototipo de un ventilador mecánico durante la pandemia. Foto: Laura Rodríguez.

la urgencia de producir soluciones implementables, se resume en el documento de la OCDE.

**El término cocreación se refiere a la producción y la innovación conjunta entre la academia, la industria, el sector público y la sociedad civil, para responder a los desafíos planteados por la pandemia.**

## Unión de esfuerzos

El reconocimiento de la OCDE fue otorgado en agosto del 2022 junto a otros 29 proyectos de cocreación provenientes de 23 países, entre estos Costa Rica, Chile, Estados Unidos, Japón, Canadá, Italia, Bélgica, Reino Unido, México y Alemania.

De acuerdo con la publicación, el término cocreación se refiere a la producción y la innovación conjunta entre la academia, la industria, el sector público y la sociedad civil, para responder a los desafíos planteados por la pandemia.

“Una de las cosas que nos llamó la atención fue oír comparándonos con Finlandia y con otros países nórdicos, en donde la inversión de diferentes proyectos para la mitigación del COVID era de hasta 2 000 millones de euros. Los presupuestos eran muy elevados a diferencia de los nuestros”, subrayó el Dr. Elian Conejo Rodríguez, uno de los investigadores de *Respira UCR* y profesor de la Escuela de Física.

Otro de los artífices del proyecto, el Dr. Eduardo Calderón Obaldía, profesor de la Escuela de Ingeniería Mecánica, recordó que iniciaron el trabajo sin financiamiento. “Nosotros partimos de cero colones y llegamos a recolectar \$90 000 tocando puerta por puerta”, rememoró.

La cocreación en la iniciativa costarricense se produjo entre la UCR, la empresa farmacéutica multinacional Roche; la Federación Centroamericana y del Caribe de Laboratorios Farmacéuticos (Fedefarma), Elvatron, Servimetel y el Hospital Metropolitano de Costa Rica, para desarrollar un prototipo de un ventilador mecánico usando recursos y materiales locales.

La innovación contó además con el financiamiento de las embajadas de Alemania, Suiza, Corea y China y con la asesoría de expertos del Centro Especializado de Atención de Pacientes con COVID-19 (Ceaco).

Los equipos fueron sometidos a ensayos con simuladores de última generación del Centro de Simulación en Salud de la UCR. Igualmente, se les aplicaron pruebas preclínicas en biomodelos porcinos.

*Respira UCR* fue el único proyecto biomédico de los desarrollados en las universidades públicas que completó las pruebas preclínicas.

En Costa Rica existe un vacío legal para efectuar pruebas clínicas con humanos en dispositivos de clase tres, hechos localmente y para su uso en el ámbito nacional, ya que el país no cuenta con una industria de equipos biomédicos específicamente para el mercado local.

Esto implicó una limitación para el proyecto, que se vio imposibilitado de avanzar y cumplir con todas las etapas para lograr la inscripción de los ventiladores en el Ministerio de Salud.

Este proyecto, comentó Calderón, “generó una reacción positiva en el Gobierno”, de manera que estuvieron en comunicación con el anterior ministro de Salud, Daniel Salas Peraza; el expresidente ejecutivo de la Caja Costarricense del Seguro Social, Román Macaya Hayes, y el expresidente de la República, Carlos Alvarado Quesada, para la donación de los ventiladores.

Una parte del éxito del proyecto recayó en la interacción entre los distintos especialistas, “de la parte mecánica, eléctrica, en las pruebas de campo con los médicos del Ceaco, que era donde estaba ubicado el foco de la pandemia en ese momento”, expresó Conejo.

Calderón consideró que como costarricenses debemos creer en nosotros mismos, “en que tenemos la capacidad para hacer las cosas del primer mundo”.

Dentro de los 30 proyectos distinguidos por la OCDE, únicamente hay iniciativas de tres países latinoamericanos: Costa Rica, Chile y México. Nuestro país tiene dos proyectos incluidos en la categoría de las iniciativas médicas innovadoras, *Respira UCR* y *Fab Helmet*, de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), otra universidad pública.

Los investigadores de *Respira UCR* prevén publicar a corto plazo al menos dos artículos científicos: uno que va a difundir el prototipo técnico y formativo del dispositivo y un segundo artículo acerca del protocolo que se siguió en la fase preclínica.

“Se pusieron la camiseta, todos nos pusimos la camiseta”, concluyó el Dr. Calderón. ■