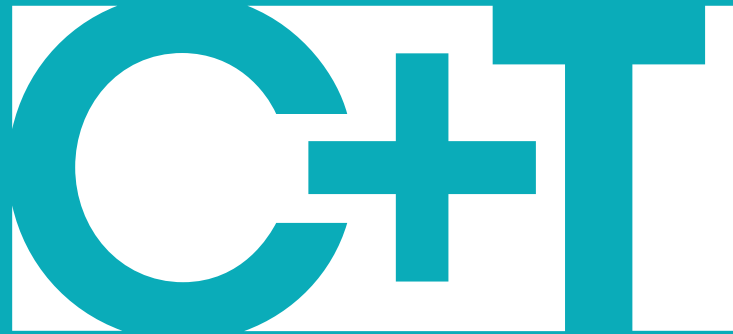




UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

Con tecnología Lidar describen un sitio precolombino oculto

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

21 OCT 2022

Ciencia y Tecnología



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

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.

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”.



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.

¿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 utiliza 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. La metodología de trabajo resultó muy adecuada para obtener los datos del terreno y poder identificar las estructuras precolombinas.

Con este nuevo método, a los investigadores les fue posible reconocer 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 forma de procesar las imágenes para ver mejor las estructuras, conforme leíamos artículos científicos sobre experiencias en otras partes del mundo”.

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?

Inicialmente 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 facilitado 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.



Todavía queda mucho por explorar con la tecnología Lidar, la cual abre nuevas perspectivas acerca de cómo comprender los asentamientos y los diseños que tenían los indígenas para construir sus espacios. Foto: cortesía de Paulo Ruiz.

“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 el experto.

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.

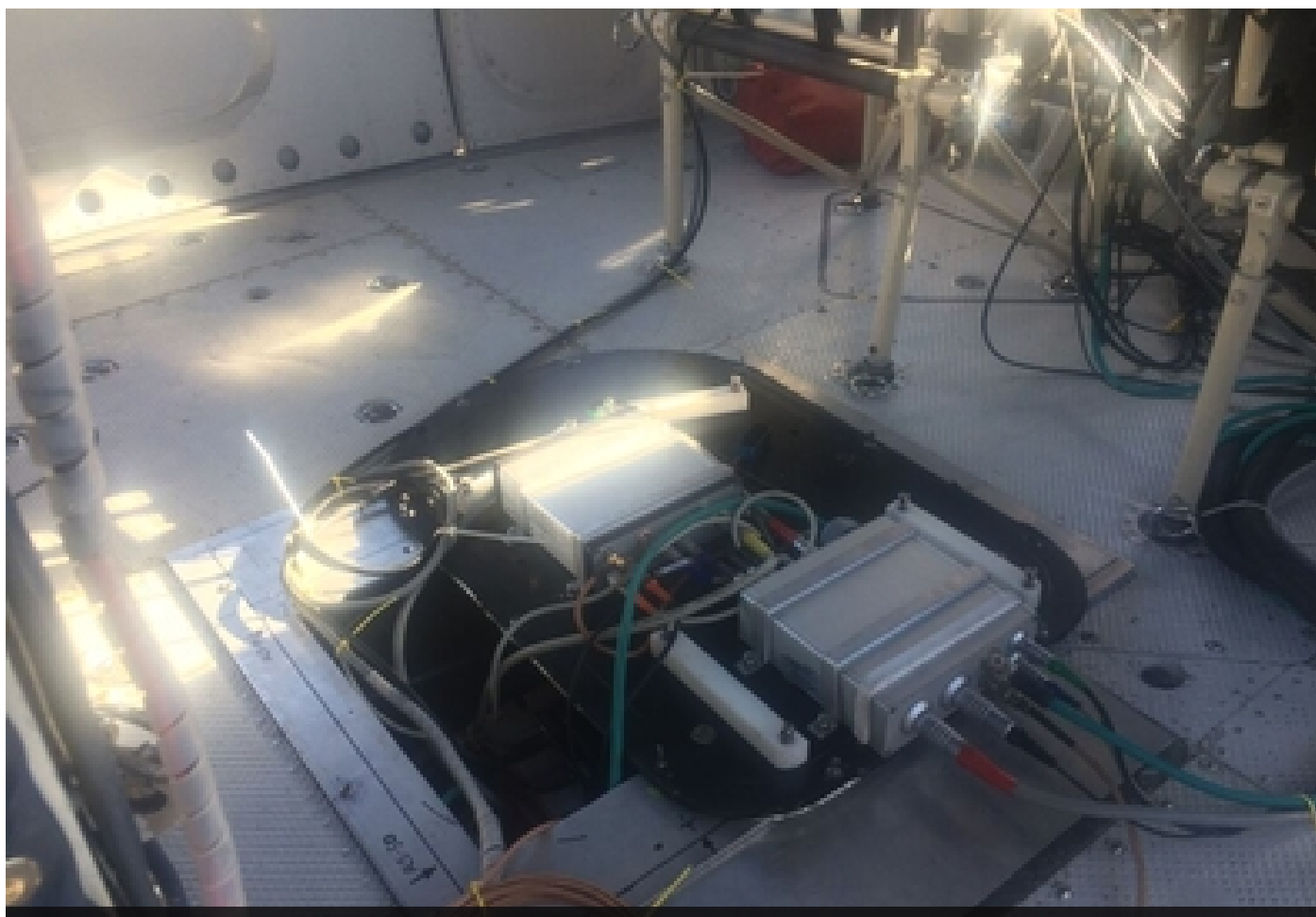
Sin embargo, en este sitio arqueológico el modelo no funciona de esa manera. Sí hay montículos y terrazas y hay una convención en la manera de hacer arquitectura, pero no se sigue el patrón propuesto para los sitios arqueológicos de la Región Central.

“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 esta 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 Apolo 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 podría haber deslizamientos.
- Estudio de actividad volcánica.
- Modelado de sitios históricos.

[Karol Quesada Noguera](#)

Asistente de la Sección de Prensa de la Oficina de
Divulgación e Información

karol.quesadanoguera@ucr.ac.cr

Etiquetas: [lidar](#), [tecnologia](#), [arqueologia](#), [lomas entierros](#), [investigacion](#), [#cmast](#).