

DF

DIARIO FINANCIERO®

SUPLENTO

SANTIAGO DE CHILE
MARTES 18 DE AGOSTO DE 2026

ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA

1

GESTIÓN DE PLAZOS SE VUELVE CLAVE ANTE EVENTUALES HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

El componente arqueológico es un riesgo que los proyectos de inversión no siempre pueden eliminar, pero sí anticipar y gestionar. Mientras antes se identifique el potencial arqueológico de un terreno, mayor es el margen para adaptar su diseño o evaluar alternativas antes de que comiencen las obras. No obstante, el desafío persiste cuando un hallazgo surge durante una excavación.

Según un documento del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) sobre la caracterización del patrimonio cultural arqueológico, este proceso contempla tres etapas: revisión bibliográfica, inspección visual en terreno y, cuando corresponde, prospección y caracterización subsuperficial mediante sondeos, esta última con autorización del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

Para el director del grupo de derecho público y mercados regulados de az, Gonzalo Bravo, una de las principales fuentes de incertidumbre es que los estudios previos “no eliminan en ningún caso” la posibilidad de hallazgos durante la ejecución del proyecto. “Es muy común que este tipo de hallazgos se encuentren bajo la superficie y no sean debidamente detectados en la línea base”, afirma. Esto debe informarse de inmediato al CMN y puede obligar a paralizar obras, afectando el cronograma y los costos. A ello suma eventuales observaciones sobre la suficiencia

de información, áreas de influencia, metodologías de caracterización o medidas de mitigación.

“Hoy, uno de los principales problemas está en los tiempos de tramitación y en la coordinación institucional”, asegura la jefa del área arqueología de ORBE AMBIENTAL, Javiera Arriagada. Explica que, si bien el titular de un proyecto puede hacer sus estudios arqueológicos con anticipación, identificar los riesgos y estar dispuesto a implementar las medidas que correspondan, si las autorizaciones o pronunciamientos necesarios toman demasiado tiempo, la incertidumbre termina trasladándose al cronograma completo de la inversión.

“No necesitamos menos arqueología, necesitamos una arqueología mejor integrada a la planificación de los proyectos y una institucionalidad capaz de responder oportunamente”, plantea Arriagada. Agrega que los cuellos de botella también están en los permisos de excavación y rescate, las metodologías

Incorporar la variable arqueológica desde la planificación de los proyectos de inversión permite reducir cambios y paralizaciones de obras, pero expertos advierten que persisten trabas en permisos, coordinación y capacidad institucional. POR ANDREA CAMPILAY

“No necesitamos menos arqueología, necesitamos una arqueología mejor integrada a la planificación de los proyectos y una institucionalidad capaz de responder oportunamente”, asegura la jefa del área arqueología de ORBE AMBIENTAL, Javiera Arriagada.

que no siempre consideran las particularidades de cada proyecto y la capacidad de los museos para recibir y almacenar materiales.

Arqueología y diseño

El académico de Arqueología de la Facultad de Ciencias Sociales de la U. Alberto Hurtado y representante de la Sociedad Chilena de Arqueología en el CMN (SchA), Oscar Toro, aclara que la evaluación ambiental no agota las obligaciones del titular frente a un hallazgo, pues incluso si el proyecto no ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), debe cumplir con la legislación e informar al CMN para que determine las medidas necesarias.

Desde esa perspectiva, asegura, cuando se incorpora desde el principio la variable del componente arqueológico “es mucho más fácil y claro el camino a seguir en las etapas posteriores” y resalta que esto también permite disminuir la

incertidumbre sobre cómo podría afectar el proyecto a los bienes patrimoniales, reduciendo costos económicos no contemplados en el presupuesto original.

La académica de la U. de Atacama, Marcela Urizar, apunta que esa anticipación también permite mantener abiertas alternativas para, en caso de que los indicios superficiales evidencien complejidad, modificar el trazado o reubicar parte del proyecto. No obstante, advierte que la búsqueda de certezas podría fomentar la sobreintervención de los sitios arqueológicos generando que, en el afán de proteger, se terminen interviniendo innecesariamente sitios que podrían haberse conservado.

Pero los desafíos no terminan con la anticipación. Urizar plantea que una vía para reducir los tiempos podría ser descentralizar algunas acciones mediante las oficinas técnicas regionales del CMN. Arriagada, en tanto, apunta a plazos de respuesta más claros, mayor coordinación entre CMN y SEA, procesos más simples y seguimiento transparente de las solicitudes.

Bajo la mirada de Toro, la discusión no debería reducirse a la “permisología”, sino incorporar la perspectiva de la arqueología pública, que apunta a una mayor educación patrimonial.

PATRIMONIO Y PROYECTOS DE INVERSIÓN: LOS DESAFÍOS DE UNA RELACIÓN CLAVE

Cuando una obra se cruza con vestigios del pasado al momento de su construcción, los tiempos de inversión y la protección patrimonial pueden entrar en tensión. Por ello el rol de la arqueología es fundamental.

El directorio del Colegio de Arqueólogas y Arqueólogos de Chile para el período 2025-2028 explica que el llamado "recurso arqueológico" es un bien singular y no renovable que presenta una amplia distribución espacial en el territorio "producto de que el hombre, a través del tiempo, ha logrado ocupar efectivamente casi todos los ambientes biogeográficos". Una característica que hace que esta variable esté presente en la mayoría de los proyectos y, aseguran, explica en buena medida la permanente "tensión" entre los proyectos de inversión y la arqueología.

En esta relación, el gremio valora que todos los grupos de interés "han ido cambiando la mirada", desde un modelo "netamente extractivista" de

El directorio del Colegio de Arqueólogas y Arqueólogos de Chile cuenta que se ha avanzado a una valoración más compleja del patrimonio arqueológico en el desarrollo de proyectos, pero apuntan desafíos en términos legislativos.

POR ANDREA CAMPILAY

hacer inversión y de hacer arqueología, hacia una visión ecosistémica más compleja. "La valoración hacia el patrimonio arqueológico que realizan hoy en día comunidades locales, indígenas, son claros ejemplos de que la relación es mucho más compleja", dice el directorio, y contempla muchas más interacciones que la clásica entre el mandante, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y los

arqueólogos, precisan.

Bajo la mirada de los representantes del gremio, hoy es imprescindible contar con una mirada holística en el desarrollo de proyectos, una evaluación temprana de los mismos y la anticipación y asertividad de parte de todos los grupos de interés para desarrollar las inversiones que el país requiere, pero de manera armónica y equilibrada.

Cambios para lograr el equilibrio

Según el directorio, una de las principales dificultades para compatibilizar los plazos de los proyectos con la protección de hallazgos arqueológicos es que ambos operan con tiempos distintos. Mientras las iniciativas industriales se planifican sobre variables conocidas, la arqueología enfrenta la incertidumbre propia de cada hallazgo, cuya cantidad y carac-

terísticas solo pueden determinarse durante su evaluación. A ello suman procesos normativos que pueden extender aún más los plazos.

Frente a este escenario, el gremio plantea que se requiere modificar la Ley de Patrimonio Cultural para agilizar sus procedimientos y fortalecer la institucionalidad. También expresa su preocupación sobre lo expuesto en la Ley de Reconstrucción Nacional sobre la modificación a la Ley de Monumentos Nacionales, que fija un plazo de 20 días al CMN para pronunciarse sobre un hallazgo. "El aspecto clave de agilizar las tramitaciones es compartido, pero ello no debería significar una completa desregulación", concluye.

Protegemos el patrimonio, impulsamos el desarrollo.

Arqueosur Consultores es una empresa fundada por arqueólogos de la Universidad de Chile, con sede en Concepción, especializada en la gestión integral del patrimonio cultural.

Acompañamos a empresas, organismos públicos, ONG y particulares en el desarrollo de sus proyectos, entregando asesorías especializadas que permiten compatibilizar el crecimiento y la inversión con la protección del patrimonio arqueológico.

Nuestro compromiso es ofrecer soluciones técnicas, eficientes y sustentables, asegurando el cumplimiento de la legislación patrimonial chilena y contribuyendo a una gestión responsable del patrimonio cultural en cada etapa de su proyecto.

Arqueosur Consultores: experiencia, conocimiento y compromiso para desarrollar proyectos con respeto por nuestra historia y nuestro patrimonio.

+56 9 8152 0509

arqueosur.chile@gmail.com



ARQUEOSUR
CONSULTORES - ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO CULTURAL



PUBLIRREPORTAJE

MIALQUI CONSULTORES:

Patrimonio y desarrollo: cuando la arqueología también es aliada de la inversión



- **Compatibilizar la protección del patrimonio cultural con el avance de las obras es el desafío que aborda esta consultora arqueológica, cuyo foco está en dos variables decisivas para el éxito de los proyectos: tiempo e inversión.**
- **De la mano de un equipo con vasta trayectoria en el rubro y con un laboratorio propio, Mialqui Consultores cuenta con experiencia en proyectos energéticos, hídricos y de infraestructura, desarrollando la cadena completa de servicios arqueológicos, desde su planificación, seguimiento y comunicación permanente para que la arqueología sea parte de la solución ante las actuales exigencias legales en este ámbito.**

El 18 de agosto es el Día Internacional de la Arqueología, fecha que además guarda una particular relación con Santa Elena, patrona de los arqueólogos y cuyo santoral es precisamente el mismo día. Según la tradición, sus excavaciones en Jerusalén estuvieron vinculadas al hallazgo de importantes reliquias cristianas, entre ellas la cruz de Cristo. Una historia que, siglos después, conecta simbólicamente con una disciplina cuyo desafío sigue siendo descubrir, conservar y poner en valor aquello que permanece bajo la superficie.

Un espíritu que recoge Mialqui Consultores, empresa fundada el año 2023 por el arqueólogo Bruno Lizardi. “Nuestra tarea es evitar que el trabajo arqueológico complejice los proyectos. Por eso las palabras claves que guían este trabajo

deben ser: Seriedad, Rapidez y Compromiso”, afirma Lizardi, fundador y también representante legal de Mialqui Consultores.

En línea con dicha visión, Mialqui busca compatibilizar la protección del patrimonio cultural con el avance de las obras en cada proyecto, dando forma a una propuesta de valor con dos conceptos claves: tiempo e inversión. La planificación arqueológica desde las primeras etapas permite anticipar escenarios y reducir tiempos de espera. A ello se suma un seguimiento permanente de las tramitaciones ante el Consejo de Monumentos Nacionales.

Un ejemplo fue el trabajo desarrollado para el Estadio Nacional, donde Mialqui logró en tan solo un mes un permiso de excavación arqueológica. Para Lizardi, la clave está en no perder de vista



Bruno Lizardi, fundador y representante legal de Mialqui Consultores.

cada expediente: consultar, insistir y mantener comunicación con las instituciones.

Hoy en día, Mialqui participa principalmente en proyectos fotovoltaicos, hídricos, viales y de infraestructura pública. Su oferta comprende la cadena completa del trabajo arqueológico: líneas de base, caracterizaciones, rescates, monitoreo, análisis y conservación.

Destaca en ese sentido su Laboratorio de Análisis y Conservación Arqueológica, un servicio diferenciador que recibe materiales de proyectos propios e incluso de otras consultoras arqueológicas que requieren análisis, conservación y bodegaje. Esta infraestructura permite mantener la continuidad de la información y evitar derivaciones.

Para Lizardi, la sostenibilidad también supone planificar la arqueología como parte de la inversión. “La primera etapa de un estudio arqueológico es que se planifique la arqueología, que se incluya dentro de la inversión”, sostiene. La lógica es incorporar desde el inicio recursos y tiempos ante la eventual aparición de patrimonio.

El desafío es acompañar el crecimiento de proyectos energéticos, hídricos y viales sin transformar la arqueología en un obstáculo. “Arqueólogo, mandante y el Consejo de Monumentos Nacionales forman un triángulo que debe estar en comunicación permanente”, resume Bruno Lizardi.

Para Mialqui Consultores, proteger el patrimonio, agilizar los tiempos y optimizar la inversión en cada proyecto, pueden avanzar juntos desde una consultoría arqueológica profesional que entiende las necesidades de sus clientes.

<https://mialquiconsultores.cl>



SOLUCIONES ARQUEOLOGICAS PARA PROYECTOS QUE AVANZAN



EXPERIENCIA
Profesionales especializados



COMPROMISO
Con el patrimonio cultural



RIGOR
Metodológico y técnico



SOSTENIBILIDAD
Arqueología que aporta valor a tus proyectos



contacto@mialquiconsultores.cl



+569-99479986



www.mialquiconsultores.cl

EL COSTO DE QUE LA ARQUEOLOGÍA APAREZCA CON LAS OBRAS EN MARCHA

El costo de un hallazgo arqueológico no se limita al rescate. Con las obras en marcha, una intervención puede detener maquinaria y contratistas, alterar la secuencia constructiva y modificar la ingeniería.

Camilo Valdivieso, arqueólogo de Earth Chile, explica que una caracterización temprana permite delimitar sectores sensibles e incorporar esa información a la ingeniería. Según el experto, una intervención acotada puede costar algunos millones de pesos, pero escalar a decenas o cientos de millones cuando exige equipos numerosos y excavaciones extensivas.

Un sector afectado en un proyecto puede aislarse para continuar en otros puntos, pero si los vestigios aparecen en distintas áreas, pueden obligar a revisar secuencias e ingeniería. “Una contingencia no se resuelve únicamente excavando más rápido”, advierte.

Más tiempo, más costos

“En minería lo caro no es la arqueología, es la modificación al calendario de ejecución”, afirma Víctor Pérez, académico de la Universidad Adolfo Ibáñez.

“Un mes de atraso en la puesta en marcha, con el cobre sobre US\$ 6,4 la libra, vale entre US\$ 50 y US\$ 90 millones de Ebitda en una operación de tamaño medio-grande. Son dos órdenes de magnitud de diferencia”, en relación al costo de la arquitectura preventiva, asegura.

Como contraste, Pérez cita a Collahuasi, que llegó al Consejo de Monumentos Nacionales

Financiar estudios preventivos es considerablemente menor a asumir rescates, reprogramaciones y postergaciones que pueden extenderse durante meses o años. Aquí, algunos casos lo demuestran.

POR ANAÍ PERSSON

(CMN) con 39 sitios identificados en su línea de base. Aun así, el costo de una contingencia depende de si el frente afectado está en la ruta crítica y del momento en que aparece.

En el sector inmobiliario, el proyecto Lota Green, desarrollado en la comuna de Lota, Región del Biobío, enfrentó hallazgos arqueológicos apenas comenzaron las excavaciones. Con 30 edificios y 600 departamentos que debían entregarse en julio de 2022, en abril de 2020, el CMN ordenó paralizar los trabajos en las zonas afectadas, en un proceso que coincidió con las restricciones de la pandemia.

“La obra avanzaba por ‘islas’ habilitadas según el ritmo de aprobación del CMN, no según la planificación constructiva original”, explica Solange Miranda, gerente de construcción de Consorcio Vanrom, empresa a cargo del proyecto. La empresa cifra en 24% el incremento de los costos asociados a la paralización y en 21 meses la extensión del plazo. Llegó a desplegar 14 arqueólogos

simultáneamente y modificó más de 47 veces el plano de loteo.

También enfrentó tiempos muertos de maquinaria y cuadrillas, recontrataciones, rediseños, monitoreo permanente y el financiamiento de los estudios con recursos propios. Miranda sostiene que una caracterización previa habría permitido incorporar las zonas patrimoniales al diseño inicial y reducir una parte relevante de los 21 meses adicionales.

El reto de retomar las obras

El caso de la central hidroeléctrica Los Lagos, de Statkraft Chile, muestra que puede haber impactos incluso si el componente arqueológico estaba contemplado. Su licencia ambiental incluía un plan de rescate: la empresa precisa que no fueron hallazgos inesperados. Sin embargo, una consulta indígena ordenada en noviembre de 2021 se desarrolló cuando el proyecto superaba el 60% de avance.

Según Statkraft, los retrasos asociados al proceso generaron más de US\$ 50 millones en sobrecostos, frente a una inversión inicial de US\$ 173 millones. La consulta comenzó en abril de 2023 y terminó en noviembre de 2025. En ese período se retrasaron obras civiles y la compañía implementó soluciones de ingeniería

para continuar avanzando.

“El rescate arqueológico de Los Lagos no fue convencional”, señala la empresa. La intervención abarcó 19 sitios y movilizó a más de 120 personas. También se incorporó tecnología para gestionar miles de registros.

En infraestructura, la concesionaria del Hospital Buin-Paine, ligada a Sacyr, solicitó al MOP una compensación de UF 465 mil -casi US\$ 19 millones-, reclamando perjuicios asociados a los retrasos causados el hallazgo de restos patrimoniales y a la demora en los permisos del CMN para reanudar las obras. El Panel Técnico de Concesiones no reconoció todo lo reclamado, pero recomendó compensarla con UF 77.200,28, más de US\$ 3 millones, equivalente al 15,7% de la solicitud.

La recomendación incluyó costos de rescate y monitoreo, gastos indirectos por reprogramar las obras, modificar instalaciones de faena y usar una planta de hormigón fuera del área concesionada. Según Sacyr, la espera de la autorización demoró 206 días y la ejecución simultánea de los trabajos arqueológicos añadió otros 83 días a las faenas preliminares.

“La afectación en la Concesión Ruta 5 La Serena-Vallenar y en el Hospital Buin-Paine se mide en años”, afirma Sacyr.

“Un mes de atraso en la puesta en marcha, con el cobre sobre US\$ 6,4 la libra, vale entre US\$ 50 y US\$ 90 millones de Ebitda en una operación de tamaño medio-grande”, asegura Víctor Pérez, académico de la UAI.

EARTH CHILE:

La consultora especializada que está redefiniendo el valor de la arqueología en el desarrollo de proyectos



EARTH CHILE
ARCHAEOLOGICAL CONSULTANT

- Fruto de un trabajo consistente con un equipo multidisciplinario del más alto nivel, Earth Chile se ha consolidado como una consultora arqueológica especializada, situándose hoy en día como una de las empresas líderes en este campo en nuestro país.
- En dicho contexto, uno de sus principales atributos ha sido entender tempranamente que la arqueología aplicada a proyectos de inversión requiere mucho más que un buen conocimiento técnico de la disciplina. Requiere también entender cómo funciona un proyecto, sus etapas críticas, sus plazos y sus exigencias ambientales y regulatorias, y sobre todo, siendo capaces de anticiparse a los problemas, respondiendo con rapidez y excelencia para enfrentarlos desde su ámbito de acción.

De la mano de un equipo multidisciplinario integrado por arqueólogos, antropólogos y especialistas en patrimonio cultural, uno de los principales atributos de Earth Chile ha sido entender tempranamente que la arqueología aplicada a proyectos de inversión requiere mucho más que un buen conocimiento técnico de la disciplina. “Requiere comprender cómo funciona un proyecto, sus etapas críticas, sus plazos y sus exigencias ambientales y regulatorias, y sobre todo, ser capaces de anticiparnos a los problemas”, señala al respecto Camilo Valdivieso Rizzo, arqueólogo jefe y gerente de Earth Chile.

A lo largo de los años, y fruto de un trabajo consistente, Earth Chile se ha consolidado como consultora especializada, capaz de abordar proyectos de distinta escala con alto rigor técnico, junto con una apuesta permanente por incorporar tecnología al registro y análisis de la información arqueológica, desplegando un espíritu innovador que también la ha vinculado con espacios internacionales en su ámbito. Como muestra de aquello, Earth Chile es patrocinador de la 54ª Conferencia Internacional CAA 2027 -Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology-, a realizarse en Santiago el año 2027.

“Quizás uno de los pasos más importantes que hemos dado en los últimos años ha sido fortalecer nuestra dimensión científica”, subraya Valdivieso, y agrega: “Hoy en día Earth Chile no solo desarrolla arqueología aplicada, sino que también participa y colabora en investigaciones de carácter internacional, vinculándonos con investigadores, especialistas e instituciones fuera de Chile”. Esa combinación entre experiencia, capacidad operacional, tecnología, investigación e internacionalización “define bastante bien lo que Earth Chile es hoy y hacia dónde queremos avanzar”, complementa.

Acompañamiento integral en todas las etapas del proyecto

Capacidades que se traducen en una sólida propuesta de valor, ya que Earth Chile acompaña arqueológicamente a los proyectos desde sus etapas iniciales de evaluación hasta su construcción y ejecución. Esto incluye estudios de antecedentes, inspecciones y prospecciones arqueológicas, caracterizaciones, sondeos, rescates,



Earth Chile cuenta con profesionales con fuerte experiencia en terreno y capacidad para desenvolverse en proyectos de alta exigencia técnica”.

excavaciones, monitoreos arqueológicos, análisis especializados, elaboración de informes técnicos y el desarrollo de las distintas medidas que puedan ser requeridas por la autoridad. Camilo Valdivieso resume el punto: “Buscamos que la arqueología dialogue con la ingeniería, la construcción, el medio ambiente y la planificación del proyecto, en lugar de funcionar como una disciplina aislada”.

Asimismo, Earth Chile ha desarrollado con particular fuerza la capacidad de respuesta estratégica ante contingencias arqueológicas que demandan una reacción inmediata: hallazgos inesperados, necesidades de liberación de áreas, ajustes en la programación de obras o escenarios arqueológicos más complejos de lo inicialmente proyectado. Eso habla de capacidad de reacción, experiencia en terreno y resolución de problemas bajo presión. “Para nuestros clientes, contar con un equipo capaz de responder cuando un proyecto enfrenta una situación arqueológica crítica, puede ser tan importante como una adecuada planificación inicial”, sostiene el profesional.

En ese sentido, destaca el arqueólogo, “probablemente la principal fortaleza está en el equipo que hemos construido en Earth Chile, reuniendo profesionales con fuerte experiencia en terreno y capacidad para desenvolverse en proyectos de alta exigencia técnica”. A ello suman un objetivo central: que sus arqueólogos no pierdan el vínculo con la investigación, generando así un círculo muy virtuoso entre la práctica aplicada y el conocimiento científico, siempre con la arqueología en el centro de su trabajo.

Para sus clientes, Earth Chile aporta un valor estratégico clave para la viabilidad y cumplimiento normativo de sus proyectos: la capacidad de anticipación. Una variable arqueológica identificada tardíamente puede afectar una obra, por lo que la planificación debe comenzar mucho antes de que aparezca un problema.

Camilo Valdivieso recapitula: **“Proteger el patrimonio y facilitar el desarrollo de los proyectos no son objetivos incompatibles: cuando existe una estrategia adecuada desde las primeras etapas, ambas cosas avanzan de manera coordinada. La arqueología bien planificada reduce incertidumbre, y en proyectos complejos eso tiene un valor enorme”.**



Utilizada para diversos fines y en variados proyectos, una ortofoto es una fotografía de la superficie de la Tierra tomada desde el aire, que es corregida matemáticamente para eliminar las distorsiones causadas por la perspectiva de la cámara y el relieve del terreno.

La arqueología como fuente de conocimiento

Más allá de las exigencias legales, Camilo Valdivieso destaca que el patrimonio arqueológico es una fuente de conocimiento sobre las sociedades que habitaron nuestros territorios antes que nosotros y, en muchos casos, la única evidencia que tenemos para reconstruir parte de esa historia.

Para el arqueólogo jefe y gerente de Earth Chile, uno de los grandes desafíos de la disciplina es avanzar desde el cumplimiento normativo hacia una mirada integral del patrimonio. En dicho contexto, agrega, “los proyectos de inversión pueden transformarse también en una extraordinaria oportunidad para generar conocimiento. Cada año, la arqueología asociada al desarrollo de grandes proyectos produce una enorme cantidad de información”.

Esa convicción explica el creciente involucramiento de la consultora en colaboraciones internacionales, en un contexto donde la tecnología amplía las posibilidades de registrar y comunicar el patrimonio.

“Esa es la visión que queremos impulsar desde Earth Chile: una arqueología capaz de integrar empresa, patrimonio, ciencia, tecnología e investigación. Al final, un proyecto puede terminar y una obra puede construirse, pero el conocimiento generado a partir del patrimonio que encontramos puede permanecer durante generaciones. Para nosotros, esa también debe ser una medida del éxito de nuestro trabajo”, finaliza Valdivieso.

www.earthchile.cl

EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS PARA ANTICIPAR HALLAZGOS PATRIMONIALES

Las nuevas herramientas permiten tomar decisiones con mayor antelación y reducir la incertidumbre asociada a posibles descubrimientos durante el desarrollo de las obras.

POR VALENTINA CÉSPEDES

Drones, imágenes satelitales, sensores remotos, sistemas de información geográfica (SIG) e inteligencia artificial (IA) están ampliando el abanico de herramientas disponibles para identificar áreas con potencial arqueológico antes de intervenir un territorio. Especialistas observan que su uso está permitiendo mejorar la planificación y advertir riesgos en etapas tempranas, aunque todavía existen límites técnicos y regulatorios.

"Hoy la tecnología nos permite cambiar bastante la manera en que enfrentamos un territorio antes de llegar a terreno", asevera el arqueólogo de Earth Chile, Camilo Valdivieso. Añade como ejemplo que en la consultora están aplicando imágenes satelitales, drones, modelos digitales de elevación, fotogrametría y SIG con antecedentes arqueológicos, ambientales y geomorfológicos.

El objetivo, precisa el especialista, es orientar mejor la prospección. Detalla que los drones facilitan ortofotos de alta resolución y modelos tridimensionales para documentar sitios extensos o de difícil acceso. Por otro lado, dice, los sensores remotos pueden detectar anomalías difíciles de reconocer

en superficie, mientras la IA procesa grandes volúmenes de información y reconoce patrones con mayor rapidez.

Desde Arqueosur, el arqueólogo Dr. Pedro Andrade Martínez, plantea que en proyectos sometidos a evaluación ambiental, por ejemplo, pueden mejorar la planificación y anticipar áreas sensibles. En esa línea, agrega, uno de los grandes aportes económicos que traería la integración de estas herramientas, sería la reducción de incertidumbre y del riesgo de hallazgos tardíos.

"La identificación de un sitio arqueológico cuando un proyecto ya se encuentra avanzado puede implicar nuevas campañas de terreno, modificaciones de ingeniería, tramitación de permisos, caracterizaciones adicionales o implementación de medidas de protección o rescate. Una mejor comprensión previa del territorio permite anticipar parte de estos escenarios", dice.

Del mapa al control en terreno

El CEO de Voxa, Gustavo

Godoy, advierte que el desafío es conectar la información territorial con las operaciones, especialmente en obras de infraestructura o energía: "El verdadero salto tecnológico y la clave para identificar áreas de riesgo es conectar esa teledetección con el Internet de las Cosas (IoT) industrial".

A modo de ejemplo, explica que desde su vereda desarrollaron un sistema de telemetría para activos fijos y maquinaria móvil que

permite convertir mapas de riesgo en "geocercas dinámicas", perímetros digitales asociados a zonas de resguardo. Según Godoy, si un equipo ingresa a un área restringida, el sistema puede generar alertas o restringir la maquinaria.

Otro ejemplo de cómo avanzan estas tecnologías en Chile es en investigación y cuidado del patri-

monio. En junio de este año, la Pontificia Universidad Católica, a través de su Laboratorio de Arqueología Digital (LAD-UC), firmó un acuerdo con Esri Chile y el Centro de Inteligencia Artificial (CENIA) que impulsará un portal para mapas y hallazgos, análisis con IA de drones y satélites en el norte y modelos 3D para reconstruir contextos como la antigua cuenca de Tagua Tagua.

Límites técnicos y normativos

Pese a sus avances, los especialistas coinciden en que estas herramientas no entregan certezas por sí solas. Valdivieso

puede no generar ninguna expresión detectable remotamente", explica el arqueólogo. Por ello, sostiene que el desafío está en integrar la arqueología tradicional, que permite comprobar los resultados en terreno, con herramientas predictivas capaces de anticipar zonas de interés.

Por otra parte, en términos regulatorios, Andrade explica que el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) señala en su criterio vigente para la caracterización del patrimonio cultural arqueológico que el proceso parte con la revisión de antecedentes, continúa con inspecciones visuales y, en determinadas

El desafío está en integrar la arqueología tradicional, que permite comprobar los resultados en terreno, con herramientas predictivas capaces de anticipar zonas de interés.

advierte que ningún modelo permite asegurar la presencia o ausencia de restos arqueológicos, ya que factores como la vegetación, las características del suelo, la resolución de las imágenes, la profundidad de los depósitos y la información disponible pueden afectar la detección. "Un sitio enterrado

condiciones, incorpora prospecciones o caracterizaciones subsuperficiales.

"Esto significa que un modelo predictivo puede aportar antecedentes muy relevantes para orientar una evaluación, pero no permite por sí solo descartar la existencia de patrimonio arqueológico", acota.



Construimos Futuro, preservando nuestro Pasado

Somos un equipo multidisciplinario de arqueólogos, antropólogos y especialistas en patrimonio cultural con una sólida formación académica y amplia experiencia profesional.

Líder en el campo de la arqueología, destacándonos por nuestra constante modernización y excelencia en servicios. Nos esforzamos por ofrecer a nuestros clientes un enfoque innovador, que integra la arqueología de manera integral en sus proyectos. Trabajamos con dedicación en la especialización de nuestra asesoría, garantizando el más alto rendimiento científico, técnico y profesional. En resumen, nos esforzamos por ser la consultora de referencia que redefine la manera en que se percibe y se aplica la arqueología en el ámbito empresarial.

- Equipo certificado y especializado
- Metodología científica rigurosa
- Cumplimiento normativo garantizado



EARTH CHILE
ARCHAEOLOGICAL CONSULTANT

📍 Merced 50, Santiago, Chile
✉ contacto@earthchile.cl

📞 +569 874 645 22
🌐 www.earthchile.cl



16+

Años de Experiencia



400+

Proyectos Completados



50+

Sitios Documentados



100%

Satisfacción del Cliente