REVISTA

N.º 2 · NOVIEMBRE DE 2026

LAGUITOS

Arqueología aplicada, minería y territorio en los Andes

02

MÉTODOS DE CAMPO

El reloj verde

Lo que dicen los líquenes de un muro: superficies antiguas, piedras removidas y fechas mínimas

1 Formas de crecimiento

Costrosos, foliosos y fruticosos sobre la piedra.

2 Medir un talo

El liquen mapa y los límites de la liquenometría.

3 Casos peruanos

De la Cordillera Blanca a Machu Picchu.

Micaela Huacallo Lagos
Siegfried Junior Salas Tejada

Laguitos Perú

Portada: Rhizocarpon geographicum sobre roca. Fotografía de Quinn Shemet, Wikimedia Commons (CC BY 4.0); recortada y en duotono. Motivos: J. Ruiz Durand, *Introducción a la iconografía andina* (2004).

EN ESTE NÚMERO

Una costra que cuenta el tiempo

En la puna hay un aliado silencioso de quien prospecta: los líquenes cubren la piedra con una costra que crece despacio y delata cualquier remoción. Una cara volteada, una fractura limpia o un talo que cruza una junta dicen cosas distintas sobre la historia de un muro.

Este número explica qué puede afirmarse con ellos y qué no: cuándo sirven para identificar, cuándo para estimar una fecha mínima y por qué ninguna costra debe rasparse.

MH

Micaela Huacallo Lagos DIRECTORA

0009-0001-9909-3141 micaela.huacallo@laguitosperu.com

UNA REVISTA PARA CITARNOS

Cada número de la *Revista Laguitos* lleva un solo artículo, con paginación propia y su ficha de cita. Los números de norma y gestión fijan, además, los **Criterios Laguitos**: interpretaciones numeradas (6.1, 6.2…) del texto vigente, para que nuestros informes y expedientes citen una lectura propia, pública y revisable, en lugar de resúmenes de terceros.

LA SERIE

MÉTODOS DE CAMPO

01 Leer el terreno
02 El reloj verde
03 Señales en el paisaje
04 Sitios en zonas mineras

NORMA Y GESTIÓN

05 La ruta del permiso
06 El certificado que no autoriza
07 El diagnóstico sin ventanilla
08 Excavar para decidir
09 Rescatar no es liberar
10 El arqueólogo en la obra
11 A, B y C
12 El reglamento por dentro

CRÓNICAS Y PAISAJE

13 De la crónica al paisaje
14 Caminar con Cieza
15 Agua y memoria en Huarochirí

CONOCIMIENTO ANDINO

16 Descifrar los khipus

ECOSISTEMAS FRÁGILES

17 Paisajes que no se reponen
18 Oasis de niebla
19 Esponjas de altura
20 El bosque que quedó

LIBROS

Machu Picchu: leer la llaqta
Crónicas y paisaje del Perú

CRÉDITOS

Revista Laguitos, N.º 2, noviembre de 2026.

Dirección y textos: Micaela Huacallo Lagos.

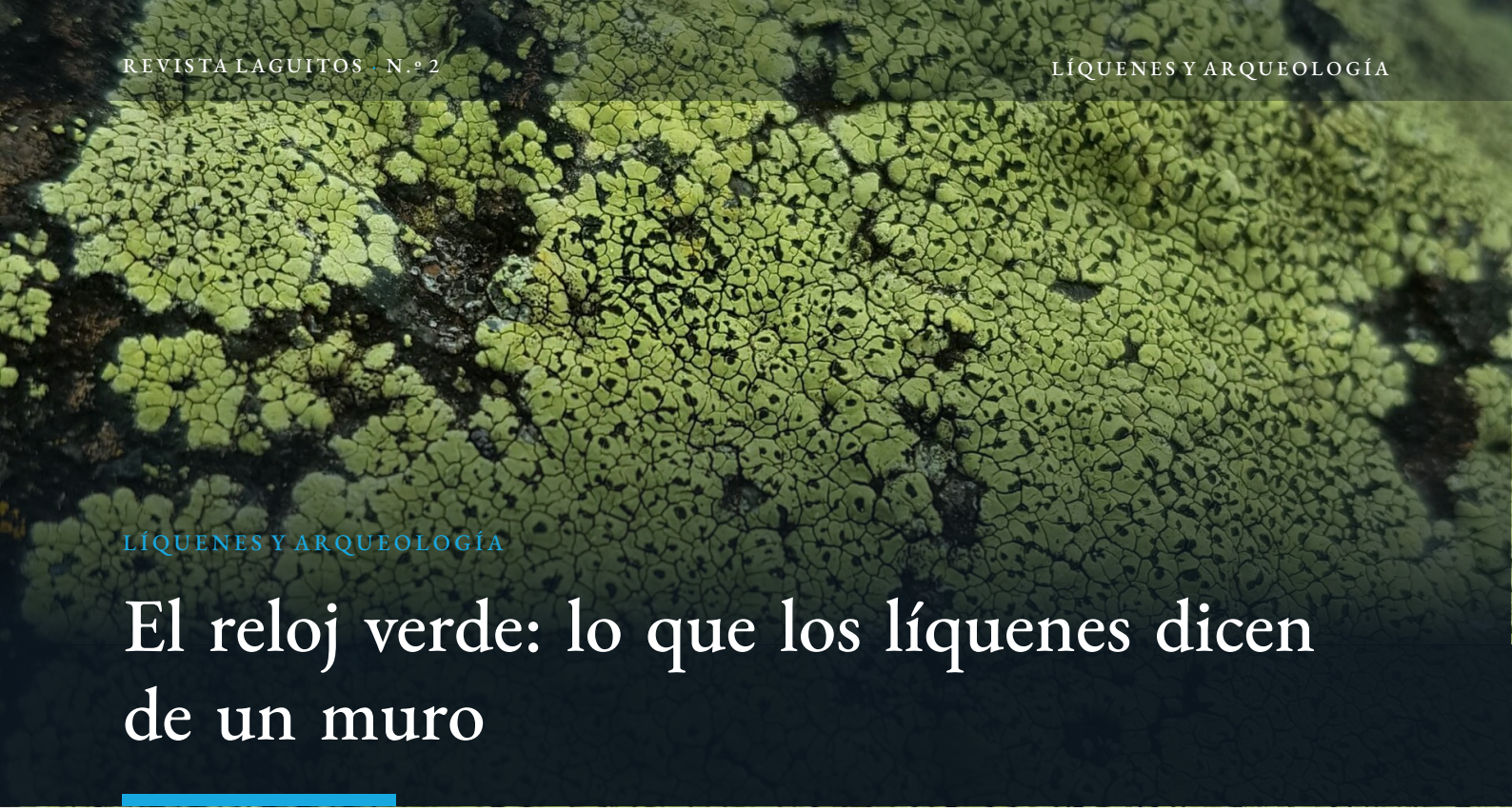
Coautoría: Siegfried Junior Salas Tejada.

Fuentes: normas en su texto publicado en El Peruano y literatura citada en cada artículo.

Diseño: sistema documental de Laguitos Perú; tipografía EB Garamond.

Fotografías de Wikimedia Commons con licencia libre, acreditadas en cada pie.

Web: laguitosperu.com



LÍQUENES Y ARQUEOLOGÍA

El reloj verde: lo que los líquenes dicen de un muro

Una costra amarilla sobre la piedra no es solo paisaje. Bien leída, separa la superficie antigua de la removida, delata el bloque volteado y pone una fecha mínima a la última vez que alguien movió una roca.

Micaela Huacallo Lagos 0009-0001-9909-3141 · Laguitos Perú
Siegfried Junior Salas Tejada 0009-0005-9990-621X · Coautoría

Fotografía de apertura: Rhizocarpon geographicum *sobre roca, Guglielmo Vacirca, Wikimedia Commons (CC BY 4.0); recortada.*

RESUMEN Los líquenes que colonizan la roca crecen despacio y de forma ordenada. Esa regularidad sostiene dos usos en arqueología de campo: distinguir superficies expuestas desde hace mucho de las recién removidas, y estimar una edad mínima para una superficie mediante la liquenometría. El artículo enseña a reconocer las formas de crecimiento y el liquen mapa, resume los principios del método según la revisión de Benedict (2009), explica cómo se mide un talo, repasa los casos publicados en el Perú, los criterios prácticos para leer la cobertura liquénica durante una prospección y los límites que impiden usarlo como reloj absoluto. Cierra con un protocolo de campo y con una advertencia de conservación: el liquen no se arranca.

PALABRAS CLAVE *líquenes; liquenometría;* Rhizocarpon*; prospección; superficies perturbadas; conservación*

A cuatro mil metros de altitud, casi toda piedra que lleva décadas al aire libre termina manchada de costras amarillas, verdes, grises o negras. Son líquenes: organismos formados por la asociación de un hongo con un alga o una cianobacteria, capaces de vivir sobre roca desnuda y de crecer, colonia a colonia, durante siglos. Para quien prospecta, esas manchas son información. Una piedra recién partida, un bloque volteado por la maquinaria o un muro desmontado por buscadores de tesoros muestran caras limpias en medio de un paisaje cubierto de costras.

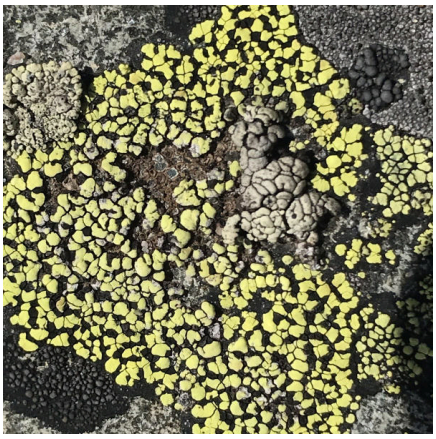
El arqueólogo que sabe mirar esa diferencia gana un criterio más para reconocer qué parte de un conjunto es antigua y qué parte fue alterada. Y si además mide los líquenes y los compara con una curva calibrada, puede estimar desde cuándo una superficie está expuesta. Ese segundo uso tiene nombre propio: liquenometría.

Tres formas de crecer

No hace falta ser liquenólogo para empezar. En campo basta distinguir tres formas de crecimiento (figura 1). Los líquenes **crustosos** forman una costra tan adherida a la roca que no se puede separar sin romperla; parecen pintura. Los **foliosos** tienen lóbulos aplanados, como hojas pequeñas, sujetos a la piedra solo en parte. Los **fruticosos** crecen como ramitas, barbas o gusanillos que se levantan del sustrato.

Para fechar interesan los crustosos, que están entre los organismos de crecimiento más lento que se conocen (Armstrong & Bradwell, 2010). Los foliosos y fruticosos

crecen más rápido, se desprenden con facilidad y sirven sobre todo como señal de que una superficie lleva tiempo sin moverse.



Crustoso: *Rhizocarpon geographicum*



Folioso: *Xanthoparmelia* sp.



Fruticoso: *Thamnolia vermicularis*

FIGURA 1. Las tres formas de crecimiento de los líquenes sobre roca y suelo de montaña. Son fotografías de referencia tomadas fuera del Perú: muestran el aspecto de cada forma, no los líquenes de un sitio concreto.

Fotografías: Allan Harris (CC0), Ryan Hodnett (CC BY-SA 4.0) y schaude (CC BY-SA 3.0), Wikimedia Commons; recortadas.

El liquen mapa

El protagonista de la liquenometría es *Rhizocarpon geographicum*, el «liquen mapa». Se reconoce por sus pequeñas placas amarillo verdosas, las areolas, separadas por líneas negras y rodeadas de un borde también negro; cuando varias colonias vecinas se tocan, esos bordes dibujan fronteras como las de un mapa (figura 2). El color se debe al ácido rizocárpico, que distingue al subgénero *Rhizocarpon* de sus parientes pardos y grises (Astete Mendoza, 2023). Las especies del grupo no crecen todas a la misma velocidad, de modo que conviene anotar siempre qué se midió y fotografiarlo.



FIGURA 2. *Rhizocarpon geographicum* sobre roca. Las areolas amarillo verdosas y el borde negro permiten reconocerlo a simple vista o con una lupa de mano.

Fotografía de referencia: Quinn Shemet, Wikimedia Commons (CC BY 4.0); recortada.

Un reloj que solo marca el mínimo

Roland Beschel propuso el método en 1950 para fechar morrenas alpinas (Astete Mendoza, 2023). Benedict (2009) revisó medio siglo de su aplicación a la arqueología y lo describe con dos variantes. La primera mide el **talo de mayor diámetro** sobre una superficie que estaba libre de líquenes cuando se expuso, como el frente de una cantera o la cara de un bloque labrado. La segunda, el **conteo por tamaños**, mide muchas colonias sobre muchos bloques y sirve para estructuras que ya tenían líquenes cuando se armaron, como muros de trampas de caza, escondites de carne o anillos de piedra de tiendas.

Ambas variantes dependen de una curva de calibración local, construida con superficies de edad conocida. El taxón más usado es *Rhizocarpon* del subgénero *Rhizocarpon*, de color amarillo verdoso, porque crece muy despacio y vive mucho tiempo (Benedict, 2009). El método rinde mejor sobre roca silícea y en la tundra o la alta montaña; Benedict advierte que hay pocos datos para ambientes tropicales, desérticos y para sustratos calcáreos, una advertencia que pesa en los Andes peruanos.

> *«La liquenometría no dice cuándo se construyó un muro. Dice, como mínimo, desde cuándo nadie movió esa piedra.*

La forma de las curvas también importa. En los Andes patagónicos, Garibotti y Villalba (2009) calibraron curvas

con superficies fechadas por documentos y anillos de árboles en seis glaciares: todas tienen forma logarítmica, es decir, el liquen crece rápido al principio y cada vez más despacio. Además, las colonias crecen más rápido en el oeste húmedo que en el este seco, de modo que hicieron falta dos curvas distintas para los últimos 450 años. Un mismo diámetro, entonces, puede corresponder a edades muy diferentes según la humedad del lugar (figura 3).

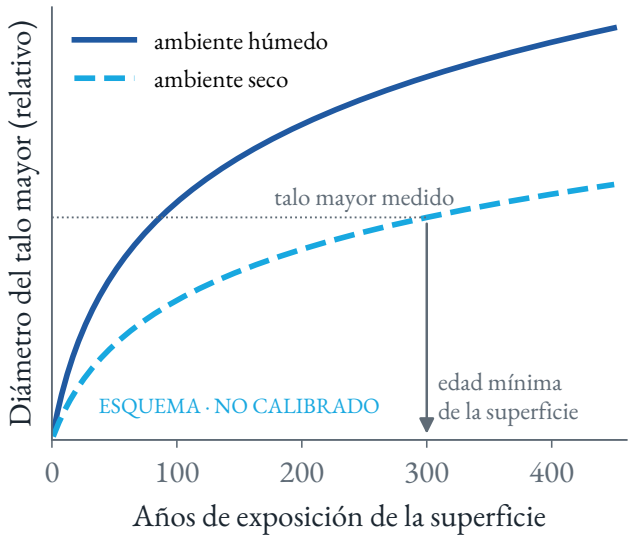


Figura 3. Esquema de una curva liquenométrica. La forma logarítmica y la diferencia entre ambientes siguen a Garibotti y Villalba (2009); las curvas no están calibradas y no sirven para fechar.

Elaboración propia, Laguitos Perú.

Cómo se mide un talo

La medida básica es el diámetro de la colonia, tomado con un calibrador y registrado con una fotografía con escala. Se prefieren los talos de contorno casi circular, que crecieron sin obstáculos; en los irregulares se mide el eje mayor o el mayor círculo inscrito, y lo esencial es usar siempre el mismo criterio y declararlo (figura 4). Las colonias que se fusionaron con otras, las que perdieron el centro o las cortadas por una arista no se miden. La revisión de Innes (1985) discute estas opciones y recuerda que el resultado depende también de cuántos talos se promedian: el mayor, los cinco mayores o toda una población.

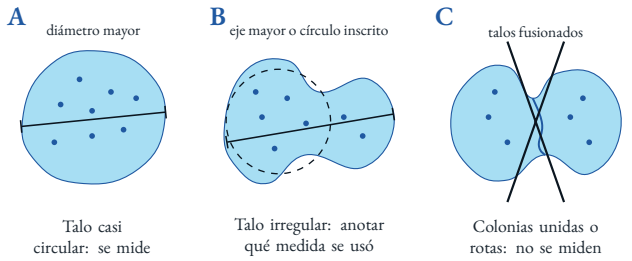


Figura 4. Qué se mide y qué no. En un talo casi circular, el diámetro mayor (A); en uno irregular, el eje mayor o el círculo inscrito, siempre con el mismo criterio (B); las colonias fusionadas se descartan (C).

Dibujo esquemático, Laguitos Perú.

En los Andes peruanos

La liquenometría llegó al Perú por la glaciología. Rodbell (1992) la aplicó en la Cordillera Blanca para fechar morrenas del Holoceno, junto con dataciones radiocarbónicas. Años después, Solomina et al. (2007) reunieron el trabajo de dos equipos sobre 66 morrenas de 14 glaciares de la misma cordillera, también con *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon*, y fecharon las morrenas más prominentes de la vertiente del Pacífico entre 1590 y 1720 d. C., según el resumen publicado del estudio. Ese mismo trabajo considera débil la curva anterior, apoyada en pocos puntos de control.

El salto de las morrenas a la arquitectura ya tiene un antecedente peruano. Astete Mendoza (2023), del Departamento Académico de Arqueología de la UNSAAC, fechó el Molino Hidráulico Astete, en Challhuahuacho (Cotabambas, Apurímac), con el método directo: midió con calibrador digital los cinco talos más grandes de *Rhizocarpon geographicum* sobre los bloques tallados del molino, siguió su crecimiento entre el 1 de julio de 2020 y el 31 de julio de 2021, construyó una curva local y situó la construcción hacia 1840 d. C. El autor contrastó esa fecha con documentos históricos y con el testimonio de vecinos de edad avanzada que vieron funcionar el molino, y recomienda seguir midiendo los mismos líquenes para afinar la curva.

Tabla 1. Los cinco talos mayores de *R. geographicum* del Molino Hidráulico Astete, a 3716 m de altitud.

Talo	mm	Orientación	Exposición
RG1	64,28	norte	1840
RG2	30,18	este	1936
RG3	14,23	este	1981
RG4	9,15	este	1995
RG5	6,47	este	2003

Fuente: Astete Mendoza (2023, tabla 1).

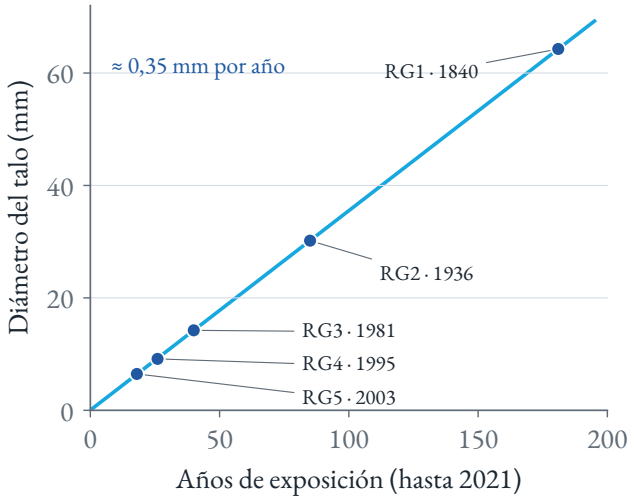


Figura 5. Diámetro de los cinco talos y edad de exposición que les asigna el estudio. La recta publicada equivale a unos 0,35 mm de crecimiento por año.

Datos: Astete Mendoza (2023, tabla 1 y figura 12); gráfico de Laguitos Perú.

El talo mayor fija la fecha: 64,28 mm a razón de unos 0,35 mm por año son cerca de 181 años antes de 2021 (tabla 1 y figura 5). Conviene leer el resultado con la misma cautela que pide el autor. La curva se apoya en una sola estructura y en un año de seguimiento, y es una recta, mientras que las curvas largas de Patagonia se aplanan con el tiempo. Sirve para ese molino y su entorno; no debe trasladarse a superficies más antiguas ni a otros valles sin nuevos controles.

UN CASO PERUANO

1840 d. C.

fecha de construcción estimada por liquenometría para el Molino Hidráulico Astete (Apurímac), con cinco talos de *Rhizocarpon geographicum* medidos durante un año (Astete Mendoza, 2023)

Para muros, andenes, corrales o caminos prehispánicos y coloniales no se encontró una curva publicada. Es un vacío y una oportunidad: las construcciones con fecha conocida, como un puente, una capilla con inscripción o un molino documentado, pueden servir de control para curvas locales, y una serie de mediciones repetidas año tras año sobre los mismos talos vale más que una sola campaña.

El Perú, región por región

¿Qué líquenes hay sobre la piedra de los sitios peruanos? La respuesta publicada es breve y desigual (tabla 2). El inventario más completo vinculado a un monumento es el del Santuario Histórico de Machu Picchu: Nuñez-Zapata et al. (2015) recolectaron macrolíquenes en los alrededores y dentro de las ruinas y reunieron 67 especies, nueve de ellas nuevas para el país. Su lista excluye a los crustosos, justamente los que interesan para fechar. En 2011, la entonces Dirección Regional de Cultura de Cusco informó de seis formas de líquenes que deterioran las piedras de la llaqta (Agencia Andina, 2011), y en la selva de Madre de Dios el proyecto que estudia los petroglifos de Pusharo describe un liquen que amenaza la pared de su Sector II (Proyecto Pusharo, sin fecha).

Fuera de los monumentos, los catálogos regionales permiten nombrar con respaldo los géneros que crecen sobre roca en la sierra. En La Libertad, Rodríguez Rodríguez et al. (2017) registran *Rhizocarpon*, *Acarospora* y *Caloplaca* entre 2600 y 3900 m en Angasmarca, *Umbilicaria calvescens* a 3800 m y *Usnea* a 4140 m en Santiago de Chuco. En la puna de Junín, Sancho y Crespo (1982) citaron *Umbilicaria aprina* en Marcapomacocha, a 4600 m. La lista nacional de Ramos (2014) recoge *Rhizocarpon geographicum* para Cusco y Arequipa y *Thamnolia vermicularis* para seis departamentos andinos.

Tabla 2. Líquenes y sitios en el Perú: lo publicado.

Región	Qué se sabe
Cusco	Machu Picchu: 67 macrolíquenes dentro y alrededor de las ruinas; biocolonización de la Roca Sagrada
Áncash	Cordillera Blanca: curvas liquenométricas para morrenas. Cordillera Negra: 38 especies entre 2200 y 4450 m
Apurímac	Molino Astete: única fecha liquenométrica publicada para una construcción
La Libertad	Catálogo regional con géneros de roca entre 2600 y 4140 m
Junín	*Umbilicaria aprina* a 4600 m en Marcapomacocha
Madre de Dios	Pusharo: liquen sobre la arenisca de los petroglifos

Fuentes: Astete Mendoza (2023), Cano Echeverría y Ramírez (2005), Morillas et al. (2019), Nuñez-Zapata et al. (2015), Proyecto Pusharo (sin fecha), Rodríguez Rodríguez et al. (2017), Sancho y Crespo (1982) y Solomina et al. (2007).

El vacío es tan informativo como los datos. No se encontraron estudios publicados de líquenes para Kuélap, Chavín de Huántar, Choquequirao, Huánuco Pampa, Sillustani, los geoglifos de Nasca ni los petroglifos de Toro Muerto, y fuera de la Cordillera Blanca no hay curvas liquenométricas. Cada prospección que fotografíe con escala los talos de un muro fechado está, por eso, produciendo un dato que todavía no existe.

Leer la piedra durante la prospección

Sin medir nada, la cobertura liquénica ya orienta. Benedict (2009) insiste en que la fiabilidad del método depende de que el arqueólogo reconozca las perturbaciones posteriores a la colonización. Esa misma capacidad es útil para identificar estructuras y su estado. Los indicios siguientes son razonamientos de campo que deben contrastarse con otros datos, no reglas automáticas.

1. **Cara expuesta y cara oculta.** Un bloque que muestra líquenes en la cara que hoy mira al suelo, o en un costado vertical que no corresponde, fue volteado después de colonizarse.
2. **Fracturas limpias.** Una cara sin líquenes en medio de un paramento colonizado señala una rotura, un retiro de piedras o una intervención reciente: huaqueo, cantera, maquinaria.
3. **Costras que cruzan juntas.** Si una misma colonia pasa sin cortes de una piedra a la contigua, ambas estaban en esa posición antes de que la colonia creciera.
4. **Paramentos con tamaños parejos.** Colonias de tamaño homogéneo sugieren una exposición simultánea; un sector con colonias claramente menores puede indicar una reparación, un derrumbe o una fase posterior.
5. **Control natural.** Compara siempre con afloramientos y bloques naturales cercanos, del mismo tipo de roca y la misma orientación.

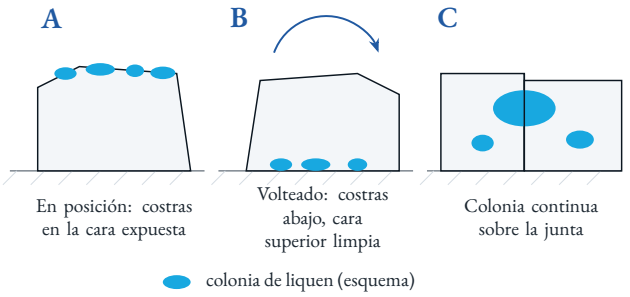


Figura 6. Tres lecturas de la cobertura liquénica: bloque en posición (A), bloque volteado (B) y colonia que cruza la junta entre dos piedras (C).

Dibujo esquemático, Laguitos Perú.

En zonas mineras, la misma lectura ayuda a separar labores antiguas de recientes: un desmonte o la boca de un socavón cubiertos por costras maduras no se comportan igual que un corte de pocos años. Es un indicio de antigüedad relativa que el registro documental, los materiales asociados y, si corresponde, una excavación deberán confirmar.

Protocolo de campo

El procedimiento siguiente reúne en nueve pasos lo que la literatura revisada exige para que una observación liquénica sea útil.

NUEVE PASOS PARA USAR LÍQUENES EN PROSPECCIÓN

1. **Formula bien la pregunta.** El método da edades mínimas: fecha cuándo se dejó de perturbar una superficie, no cuándo se construyó (Benedict, 2009).
2. **Elige sustrato y ambiente.** Prefiere roca silícea y superficies estables de alta montaña.
3. **Identifica el taxón.** Trabaja con *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon*, amarillo verdoso; registra con foto macro y escala.
4. **Separa lo antiguo de lo perturbado.** Anota caras volteadas, fracturas limpias y costras en caras ocultas.
5. **Mide.** Diámetro del talo mayor, o conteo por tamaños si la estructura tiene muchos bloques colonizados. Usa calibrador, un solo criterio de medida y foto con escala; descarta los talos fusionados.
6. **Calibra localmente.** Usa controles de edad conocida de la misma zona y considera la humedad (Garibotti & Villalba, 2009).
7. **Informa con cautela.** Edad mínima, con intervalo y con las limitaciones de la curva.
8. **No dañes la piedra.** No raspes ni arranques costras (Pinna, 2014).
9. **Valida con otra fuente.** Radiocarbono en material orgánico asociado, documentos o estratigrafía.

El liquen no se arranca

La pregunta de si los líquenes dañan o protegen los monumentos sigue abierta. Pinna (2014) reúne estudios en ambos sentidos: hay colonias cuyo centro muere y deja cráteres en la roca, y hay casos, como Angkor Wat, en que la cobertura biológica estabilizó la humedad de la piedra. Su conclusión es que el efecto no se puede generalizar y que retirar las costras de forma mecánica suele dañar la superficie. En el Perú, Morillas et al. (2019) estudiaron la biocolonización de la Roca Sagrada de Machu Picchu, con musgos, un liquen endolítico, algas y cianobacterias asociados a la descamación de la roca.

REGLA DE ORO

El registro liquénico se hace con la vista, la cámara y la regla. Ninguna costra se raspa para «ver mejor» la piedra ni para tomar muestras sin una autorización y un objetivo de conservación.

¿Y desde el aire?

Los líquenes ya se cartografían con drones. En la Antártida, Sandino et al. (2025) combinaron imágenes hiperespectrales tomadas con dron e inteligencia artificial para separar musgos y líquenes, con una precisión media de 99,7 % para el modelo UNet con todas las bandas; el liquen fue la clase más difícil para los modelos de árboles de decisión, y los autores consideran inadecuado el NDVI para estos organismos. No se encontró todavía un estudio que use firmas liquénicas para detectar estructuras arqueológicas. La idea es razonable, porque un muro removido o una cantera reciente rompen la continuidad de la costra, pero aún no está demostrada.

Conclusión

Los líquenes son un instrumento barato y siempre presente en la puna. Leídos con criterio, ayudan a reconocer qué parte de una estructura sigue en su sitio, cuál fue alterada y desde cuándo, como mínimo, una superficie no se toca. Para pasar del indicio a la fecha hacen falta curvas calibradas en el Perú para mampostería, todavía inexistentes, y una regla que no admite excepciones: observar, medir y fotografiar sin arrancar. ■

CÓMO CITAR

Huacallo Lagos, M. y Salas Tejada, S. J. (2026). El reloj verde: lo que los líquenes dicen de un muro. *Revista Laguitos*, (2), 3–8.

Correspondencia: micaela.huacallo@laguitosperu.com

REFERENCIAS

Agencia Andina. (2011, agosto). *Identifican 6 tipos de líquenes que deterioran piedras en Machu Picchu*. https://andina.pe/agencia/noticia-identifican-6-tipos-liquenes-deterioran-piedras-machu-picchu-374634.aspx

Armstrong, R., & Bradwell, T. (2010). Growth of crustose lichens: A review. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, *92*(1), 3-17. https://doi.org/10.1111/j.1468-0459.2010.00374.x

Astete Mendoza, J. C. (2023). Datación mediante liquenometría del Molino Hidráulico Astete. *Revista El Antoniano*, *9*(1), 85-106. https://doi.org/10.51343/anto.v9i1.1580

Benedict, J. B. (2009). A review of lichenometric dating and its applications to archaeology. *American Antiquity*, *74*(1), 143-172. https://doi.org/10.1017/S0002731600047545

Cano Echeverría, A., & Ramírez, Á. (2005). Líquenes de Pueblo Libre, una localidad andina en la Cordillera Negra (Huaylas, Ancash, Perú). *Revista Peruana de Biología*, *12*(3), 383-396.

Garibotti, I. A., & Villalba, R. (2009). Lichenometric dating using *Rhizocarpon* subgenus *Rhizocarpon* in the Patagonian Andes, Argentina. *Quaternary Research*, *71*(3), 271-283. https://doi.org/10.1016/j.yqres.2009.01.012

Innes, J. L. (1985). Lichenometry. *Progress in Physical Geography*, *9*(2), 187-254. https://doi.org/10.1177/030913338500900202

Morillas, H., Maguregui, M., Gallego-Cartagena, E., Huallparimachi, G., Marcaida, I., Salcedo, I., Silva, L. F. O., & Astete, F. (2019). Evaluation of the role of biocolonizations in the conservation state of Machu Picchu (Peru): The Sacred Rock. *Science of the Total Environment*, *654*, 1379-1388. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.299

Nuñez-Zapata, J., Divakar, P. K., Huallparimachi, G., Holgado, M. E., Vela Clavo, Z., Pavlich, M., & Crespo, A. (2015). Nuevos registros de la liquenobiota del Santuario Histórico de Machu Picchu, Perú. *Revista Peruana de Biología*, *22*(3), 323-328. https://doi.org/10.15381/rpb.v22i3.11438

Pinna, D. (2014). Biofilms and lichens on stone monuments: Do they damage or protect? *Frontiers in Microbiology*, *5*, 133. https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00133

Proyecto Pusharo. (sin fecha). *Pusharo: la salud global del sitio*. https://pusharo.com/salud-global-del-sitio-paititi-pusharo-124.html

Ramos, D. (2014). Lista de especies de líquenes y hongos liquenícolas del Perú. *Glalia*, *6*(2), 1-49.

Rodbell, D. T. (1992). Lichenometric and radiocarbon dating of Holocene glaciation, Cordillera Blanca, Peru. *The Holocene*, *2*(1), 19-29.

Rodríguez Rodríguez, E. F., Ramírez Ordaya, Á. M., Alvítez Izquierdo, E., Pollack Velásquez, L., Leiva González, S., & Aguirre Tocas, R. (2017). Catálogo de la liquenobiota de la región La Libertad, Perú. *Arnaldoa*, *24*(2), 497-522. https://doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24205

Sancho, L. G., & Crespo, A. (1982). *Umbilicaria aprina* Nyl. en el Hemisferio Sur (Andes peruanos). *Lazaroa*, *4*, 357-362.

Sandino, J., Barthelemy, J., Doshi, A., Randall, K., Robinson, S. A., Bollard, B., & Gonzalez, F. (2025). Drone hyperspectral imaging and artificial intelligence for monitoring moss and lichen in Antarctica. *Scientific Reports*, *15*, 27244. https://doi.org/10.1038/s41598-025-11535-4

Solomina, O., Jomelli, V., Kaser, G., Ames, A., Berger, B., & Pouyaud, B. (2007). Lichenometry in the Cordillera Blanca, Peru: "Little Ice Age" moraine chronology. *Global and Planetary Change*, *59*(1–4), 225-235. https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2006.11.016



Un liquen no fecha un muro: fecha el tiempo que esa cara lleva quieta. Saber la diferencia es todo el método.

Laguitos Perú

REVISTA LAGUITOS · N.º 2 · NOVIEMBRE DE 2026

laguitosperu.com

Fotografía: muralla de Kuélap (Amazonas), Bruno Locatelli, Wikimedia Commons (CC BY-SA 4.0), recortada y en duotono.