

Como la explotación minera afecta la fauna del Salar de Atacama

El Ciudadano · 5 de marzo de 2024

La extracción de grandes cantidades de agua, el polvo levantado y el ruido de las faenas mineras han obligado a varias especies como guanacos y flamencos a buscar nuevos territorios. La explotación de litio, de igual modo, también afecta el hábitat de microorganismos capaces de procesar minerales y lagartijas que se esconden en las halitas del salar. Acá les contamos de la vida que hay abajo y arriba de la gruesa corteza de salmuera.



La explotación minera del Salar de Atacama se ha construido sobre un imaginario del paisaje. Esto es, una imagen del acuífero como un gran depósito de salmuera. Si bien, para cualquiera que arriba a dicho espacio se enfrenta a un gran valle calcáreo, bajo la costra dura de la salmuera se esconden formas de vida adaptadas a la salinidad de su hábitat y microorganismos que son la base de la cadena alimenticia de una variedad de especies que viven en el salar.

Cuando en 1854, encomendado por el gobierno chileno para hacer una expedición que diera cuenta de los recursos mineros del desierto de Atacama, el naturalista alemán Rudolfo Philippi llegó al acuífero ubicado al interior de la Región de Antofagasta, su mirada lo llevó a posarse en los flamencos que lo habitaban, cazando tres ejemplares, uno para comer y otros dos para trasladar al Museo de Historia Natural que

dirigía. Al salar en tanto, lo describió como un terreno «formado de ripio y de arcilla con costras de yeso y de sal».

Un siglo y medio después diversos investigadores, principalmente biólogos, están dando cuenta de la variedad de especies que hay en el Salar de Atacama, que atraviesan toda la escala zoológica; de la intrincada relación entre ellos y los riesgos de la actividad minera en sus frágiles ecosistemas.

MICROORGANISMOS CAPACES DE PROCESAR MINERALES EN SU METABOLISMO

Una primera vista de la superficie del Salar de Atacama se enfrenta a un mar de piedras y rocas blancas que se proyecta en el horizonte hasta las montañas. Sin embargo, en sus recónditos huecos alberga una fauna de lagartos, insectos y microorganismos que son claves para el funcionamiento de todo el ecosistema.

Y es que en el salar hay grandes depósitos de agua. Se calcula que la masa de salmuera está constituida por un 75 por ciento de agua y 25 por ciento de sales disueltas, entre litio, potasio y otros compuestos.

Hace pocos años que algunos científicos han comenzado a poner el ojo en los microorganismos, como la bióloga y Doctora en Ciencias de la Universidad de Antofagasta, Cristina Dorador, quien se ha especializado en la ecología microbiana y cómo se transfieren sustancias nutritivas entre diferentes especies.

La bióloga destaca que estas “relaciones tróficas están dominadas por quimiolitótrofos, osea, metabolismos inorgánicos que son claves para la cadena nutritiva de organismos más complejos, ya sean protistas, hongos o microcrustáceos, los que a su vez son alimentos de otros animales más grandes, como los flamencos, aves o reptiles”.

Sus investigaciones acaban dando cuenta de que “todo está íntimamente relacionado y cualquier modificación en la base trófica tiene efectos”.

Estos organismos microscópicos están en todas las condiciones, ya sea en agua, en sedimentos e, incluso, dentro de las rocas de sal, comenta la bióloga, quien cuenta que “hemos detectado que existen comunidades microbianas que viven en las salmueras de evaporación de litio, es decir, en un sistema hecho por el ser humano”.

Coincide con ella, la Ingeniero Civil Químico, Ingrid Garcés, investigadora del área de Procesos Químicos y Minerales de la Universidad de Antofagasta, quien destaca que “cualquier impacto en la biota microscópica, que son los microorganismos que se han reproducido durante miles de años en este ambiente muy específico como lo es el salar, produce que estas cadenas tróficas se rompan, ya sea por su destrucción o cambios en el nivel de acidez del agua. Respecto de muchos ellos no tenemos conocimiento aún de su función en el equilibrio ecológico”.

Dorador destaca que los quimiolitótrofos, clasificación que agrupa un conjunto de organismos que usan sustratos inorgánicos de origen mineral como fuentes de energía, se prestan para muchos estudios sobre adaptabilidad y procesos metabólicos, ya que dicha capacidad de procesamiento de los minerales especies animales de mayor tamaño no la poseen.

LAGARTIJAS Y LAGARTOS

Entre las grietas de la costra de sal del acuífero de Atacama también viven reptiles, como la lagartija de Fabián, reconocida por sus tonos negro, blanco y naranja. Es una de las 23 especies de reptiles catastradas

por los investigadores, Jorge Mella Ávila y Yery Marambio Alfaro, entre los años 2015 y 2020 en las regiones de Antofagasta y Atacama. De estas, unas cinco han sido avistadas en el acuífero localizado al interior de la IIª Región.

“Hay un lagarto más en zona insular que fue descrito recientemente por otro investigador, por lo que son veinticuatro en total”- me comenta Marambio, quien está vinculado al Laboratorio de Sedimentología y Paleoambientes de la Universidad de Antofagasta y acostumbra a irse de expedición a las serranías siguiendo la pista de reptiles. Luego de localizarlos, mapean el lugar, buscan madrigueras, persiguen ejemplares para poder fotografiarlos, medirlos, pesarlos, revisar lo que tienen entre los dientes y sus fecas. Es la disciplina de la herpetología, en cuyo campo Marambio junto a Jaime Troncoso, dieron a conocer en 2014 un nuevo ejemplar llamado *Liolaemus nigrocoeruleus*.

“Los lagartos no son como los mamíferos que regulamos la temperatura; ellos reciben temperatura externa para poder funcionar. Son así poiquiloterms, es decir, necesitan de energía externa sin calentar su cuerpo. Este principio determina que los lagartos cuando salen toman sol un rato. Van a tomar sol para calentarse y después necesitan refugio del calor, de espacios de sombra para regular la temperatura, por lo que dependen fuertemente del hábitat”- nos cuenta Marambio.

En pleno desierto de Atacama, las condiciones son muy distintas que en el sur del país, ya sea en condiciones vegetacionales o de refugio – prosigue el herpetólogo, quien detalla que los reptiles que habitan las lagunas Chaxa y Puilar se refugian en las halitas del salar, que son los gruesos terrones que cubren la superficie del acuífero

“Hay un proceso que adaptativo que se ha ido produciendo en estas especies durante cientos de miles de años – cuenta Marambio- y los lagartos que se adaptan a la altura, en general son vivíparos, no ovíparos, como los que habitan en las zonas más bajas. De esta forma tienen crías vivas, lo que se corresponde con un proceso adaptativo y evolutivo”.

El investigador lo asocia a la necesidad de “algún cuidado parental, porque sino los animales se mueren. Si pones un huevo, lo dejas ahí en el desierto o en el salar, no vivirá. Eso ha hecho en los reptiles un proceso evolutivo y de adaptación que lo han llevado a tener crías vivas”.

Su base de alimentación son los insectos y otros vertebrados más pequeños. Si bien, según nos cuenta Marambio, aún no hay estudios concentrados en los hábitos alimentarios de los lagartos altoandinos, “lo que se sabe es que los de las lagunas Chaxa y Puilar comen dípteros como moscas, desde las cuales tienen no sólo proteína y lípidos, sino que también agua. Es su fuente primaria de alimentación».

Lagartija de Fabián

La presencia de los reptiles en la cadena trófica es clave para un nicho ecológico. “Son muy importantes porque como mantienen a raya a otros invertebrados e insectos, evitan su masificación, como nubes de moscas. Esta cualidad insectívora, los hace claves en el manejo de los sistemas”- detalla.

Al mismo tiempo, en la misma cadena trófica, los lagartos que habitan el salar están en el medio, siendo presas de aves y mamíferos. Si en las zonas bajas aguiluchos, tencas y garzas cazan lagartos, en el salar el carancho cordillerano y los zorros culpeo y chilla son sus depredadores.

Además de los zorros, en los alrededores del salar también hay manadas de guanacos. Según reportó Philippi, cuando pasó por el salar a fines de 1853, la caza de tales camélidos era una actividad acostumbrada entre los habitantes de Peine y Toconao, quienes consumían e intercambiaban su carne.

Si bien se dejó la caza, hoy se crían los guanacos junto a cabras y llamas, en espacios de trashumancia entre los fiordos cordilleranos. Marcos Cortés, uno de los guardaparques de Conaf y del Programa de Monitoreo de Camélidos, comenta que han registrado la disminución del uso territorial que hace esta especie, no así su población. Nos cuenta que han bajado en las áreas de concentración histórica del Salar de Atacama. “Buscan áreas nuevas de reproducción -nos detalla el guardaparque, afectados por el impacto humano, ya

sea minería o hasta el turismo, pero también se mueven porque amplían su territorio. Hay muchos factores involucrados”.

Se ha observado que desde el salar los guanacos se han desplazado hacia San Pedro y la zona de Río Grande, ampliando su espacio hacia la zona cordillerana. Pueden soportar altitudes hasta los 3.200 metros sobre el nivel del mar, lugares en donde se mezclan con las vicuñas, las que pueden alcanzar hasta los 4.800 msnm. “El guanaco es más rústico y nómade, evitando la presencia humana; en cambio, las vicuñas dependen más de bofedales y vegas alto andinas, siendo estables en su área”- comenta Cortés.

LOS FLAMENCOS QUE LLEGAN AL SALAR

Al interior de las lagunas que se forman en el Salar de Atacama la especie más llamativa son los flamencos. De las seis especies conocidas, tres habitan la zona altiplánica y los salares andinos. Son la parina grande (*Phoenicopterus andinus*); el flamenco de James, también llamado parina chica (*Phoenicoparrus jamesi*), con patas rojo ladrillo y pico amarillo brillante; y el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), de llamativo color rosado. En la zona son conocidos como parinas.

Patricia Marconi, bióloga e integrante del Grupo de Conservación de Flamencos Altoandinos, cuenta que para la parina chica y el flamenco andino comparten un punto tripartito entre Argentina, Bolivia y Chile, donde se encuentra la mayor cantidad, ya que tienen en las alturas su sitio de reproducción. “Así los puedes encontrar en humedales, lagos salinos, salares, vegas y bofedales que van desde los 2.500 metros, como el Salar de Atacama” – destaca.

También arriba al salar el Flamenco chileno, también conocido como flamenco austral, que si bien no busca las alturas de sus parientes alados, de igual modo realiza un desplazamiento itinerante, alcanzando por el norte hasta Ecuador y por el sur hasta Tierra del Fuego, según detalla la investigadora.

Comparten el salar con las parinas otras especies de aves, como el caití, que se caracteriza por ser de plumas blancas con alas negras y un delgado pico que se eleva hacia arriba en su punta; el playero de Baird, un ave migratoria de larga distancia, alcanzando Groenlandia y Siberia, y que se alimenta de insectos y pequeños crustáceos; y la gaviota andina, reconocida por sus plumas blancas y cabeza negra, y que también busca su alimentación en el acuífero.

Las parinas se desplazan cada día para alimentarse, pudiendo llegar a cubrir unos 80 kilómetros en dichos viajes entre los humedales del altiplano, lo que hacen principalmente de noche aprovechando la oscuridad. En el salar los flamencos aprovechan sus aguas minerales ricas en plancton, algas y pequeños crustáceos, especies que son su base alimenticia.

Flamenco y playero de Baird alimentándose en la Laguna Chaxa

Según la bióloga, los flamencos “se desplazan estacionalmente, abandonando en invierno los humedales altoandinos que están por sobre los 4 mil metros, los que se congelan por completo, hacia humedales de menor altitud, como los puneños, que están a partir de los 3 mil metros, en donde pueden alimentarse y encontrar refugio”.

Marconi llama la atención de que estos espejos de agua son muy cambiantes, con una profundidad entre 10 ó 20 centímetros muchos de ellos, por lo que en algún momento del año están secos.

A diferencia de los procesos migratorios de otras aves, los flamencos no tienen un desplazamiento fijo. Marconi cuenta que “no es la misma migración de rutas determinadas que hacen los chonos y playeros que vienen del hemisferio norte para evitar el invierno boreal. Es más preciso con los flamencos, en vez de llamar a este proceso como migratorio, definirlo como itinerante”.

Lo anterior, a juicio de Marconi, implica un compromiso importante respecto de las estrategias de conservación. Esto “implica que todos los humedales altiplánicos son humedales complementarios para los flamencos alto andinos, compartiendo también su área de distribución con el flamenco chileno”.

En la actualidad las comunidades atacameñas lickanantay y la Conaf están encargados del conteo de flamencos de la Laguna Chaxa. Si en 2010, se contaron 300 nidos de colonias con 600 flamencos, repitiéndose una cifra similar dos años después, en la actualidad no se divisan más de cincuenta.

La partida de los flamencos se asocia con la llegada de la minería del litio en el Salar de Atacama, intensificada desde mediados de la década de los noventa. Esto ha provocado que la escasa agua disponible

sea también usada en los procesos mineros, secándose cuencas y napas subterráneas, además de la contaminación ambiental y acústica.

Entre la laguna Chaxa y las faenas de SQM, atravesando el salar en línea recta en dirección suroeste, hay apenas 25 kilómetros.

Marconi, tras años de observar el comportamiento de los flamencos, considera que “todo tipo de operaciones mineras afectan las áreas de nidificación de los flamencos. Ya existe evidencia de la disminución de los espejos de agua, de vegas y bofedales, lo que se relaciona con la disminución de las dos especies de flamencos alto andinos”.

Ingrid Garcés, por su parte, considera que en Chile “hay desconocimiento de minería en salar. Se considera el acuífero como un yacimiento minero y no es eso. Se ven sólo las rocas de sal, pero ahí tienes flora y fauna desde un nivel microscópico, la biota”.

El acuerdo entre Codelco y SQM destinado a hacer una explotación conjunta del salar, en caso de ser concretado en marzo próximo, tiene bajo el brazo el aumento de las cuotas de extracción de litio de 160 mil a 300 mil toneladas anuales. Es un aumento de casi el doble de extracción de salmuera, lo que afectará seriamente los espacios de hábitat de flamencos, guanacos, lagartijas y microorganismos, entre varias otras especies animales. Y todo pareciera indicar que el cuidado de estas especies ni siquiera entró en las negociaciones del acuerdo.

Mauricio Becerra R.

El Ciudadano

LEA ADEMÁS:

[La desaparición de los flamencos del Salar de Atacama](#)

[Toconao: Una comunidad de banderas negras](#)

Fuente: El Ciudadano