

Esta edición

(O) DE OPINIÓN

En esta edición de "Agua a Fondo" se exponen varios artículos sobre gestión integrada de los recursos hídricos, que ponen en evidencia los logros conseguidos durante el primer semestre del año.

Conozca sobre la red hidrometeorológica más importante del país y todos los actores que contribuyen en la generación de información que va más allá de la seguridad hídrica.

Compartimos, también la iniciativa del manejo de semillas como un factor clave para la restauración ecológica de páramos. A esto se suma el trabajo comunitario a través de las juntas de agua, en zonas de interés para el Fondo.

El FONAG estará presente en el AQUATROP compartiendo experiencias que surgen desde la práctica diaria de conservación y recuperación de las fuentes hídricas.

Adrián Robalino, becario de la Estación Científica "Agua y páramo", nos cuenta cómo el cambio climático afectará a los macroinvertebrados de ríos no termales en Papallacta. Y desde Oyacachi, Carlos Pilca guardapáramo del FONAG expone sobre su trabajo y su compromiso con el páramo.

Les invitamos a conocer sobre las acciones de educación ambiental en Quinchucas a través de una cámara fotográfica.



Con el apoyo de PROAmazonía, el Ministerio del Ambiente y el FONAG firmaron un convenio para realizar acciones de conservación, restauración y manejo de fuentes de agua

¡Buenas noticias para la microcuenca del río Oyacachi!

■ (I) INFORMATIVOS

Por Verónica Moreno, Programa PROAmazonía

El Fondo para la Protección del Agua - FONAG ha trabajado durante 18 años en el cuidado de esta área de conservación hídrica, ubicada dentro de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca, considerando los procesos ecológicos que inciden en la protección del agua y los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.

FONAG es un socio clave para PROAmazonía y el Ministerio del Ambiente; su accionar apoya los esfuerzos nacionales para disminuir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y mantener los sumideros de carbono. El convenio

firmado fortalece la gestión del Fondo dentro del área de intervención de PROAmazonía, enfocada hacia la conservación y restauración de áreas de interés hídrico y sus funciones ecosistémicas, que resultan en beneficios directos a los bosques de la cuenca amazónica.

En el marco del convenio se realizarán monitoreos de carbono y de calidad y cantidad de agua, que evidenciarán resultados de impacto en el mediano y largo plazo. Asimismo, investigación científica sobre servicios

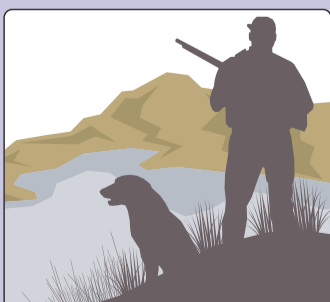
ecosistémicos, que generará información que permita la toma de decisiones sobre el manejo de los ecosistemas altoandinos. También, se apoyará el sistema de vigilancia a través de los guardaparques, así como a las labores de educación, capacitación y sensibilización ambiental.

La creación de acuerdos de conservación y restauración con las comunidades locales apunta a asegurar el futuro de los ecosistemas, fuentes de agua y sumideros de carbono, gracias al compromiso de la comunidad.



El Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible, PROAmazonía, es una iniciativa del Ministerio del Ambiente (MAE), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), financiado por el Fondo Verde para el Clima (GCF) y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). El programa busca vincular los esfuerzos nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero con las agendas prioritarias del país y las políticas de los sectores productivos para reducir las causas y agentes de la deforestación, así como promover un manejo sostenible e integrado de los recursos naturales, en el marco del Plan de Acción REDD+ del Ecuador "Bosques para el Buen Vivir" 2016-2025.

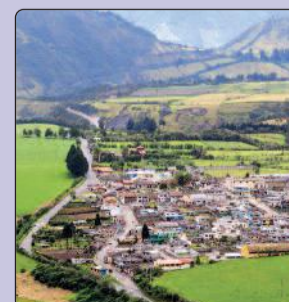
Contenido



Cacería en áreas protegidas afecta el agua
Pág. 5



AQUATROP: Academia estudia ríos lagos y lagunas
Pág. 8



¿De dónde viene el agua? conoce Lloa
Pág. 9

A FONDO

■ (O) OPINIÓN

Rol de la gestión comunitaria en el manejo integrado del agua

Por Pablo Lloret, EPMAPS Agua de Quito

Durante las últimas décadas, en los sectores rurales del Ecuador, específicamente en el campo del manejo del agua -para agua potable, saneamiento o riego- se ha evidenciado la importancia del papel que las comunidades desempeñan en esta gestión. Esta verdad, -no tan evidente para todos los sectores- conlleva un tácito reconocimiento de las Juntas de Agua, Juntas de Regantes y, en general, de los procesos asociativos propios de las comunidades. Estas formas de asociación no siempre han estado de la mano con la institucionalidad y formalidad del Estado; razón por la que han sido desconocidas, subvaloradas o simplemente ignoradas.

Esta división en la gestión del agua -entre lo público, lo privado y lo comunitario- aún se mantiene, a pesar de haber sido abordada y supuestamente sellada, al ser reconocida en la Constitución de Montecristi y normada por la ley de Aguas del 2014. Esta, en menor o mayor medida, se convierte en el obstáculo recurrente al momento de valorar el nivel de gobernabilidad sobre el recurso hídrico en nuestro país.

¿Qué hacer ante esta situación? lo fundamental es el reconocimiento a este modelo de gestión comunitario, su valoración y, por supuesto, nuestro apoyo. Hay muchos temas en los que podemos incidir, me centraré en uno primordial: el fortalecimiento de capacidades, el mismo que ha sido, -desde hace mucho tiempo, un pedido concreto desde estos espacios. Temas como la asociatividad, los marcos jurídicos, los modelos innovadores de financiamiento, la calidad del agua, la protección de fuentes, son entre muchos otros los primeros a tratar. Lograr Juntas de Agua competitivas, con usuarios, técnicos y dirigentes capacitados es el primer paso para obtener un modelo de gestión incluyente y moderno, que responda a las necesidades y desafíos actuales.

En conclusión, la gestión comunitaria del agua es un componente fundamental para lograr la gestión integrada de los recursos hídricos, todo esfuerzo para su mejoramiento incidirá notablemente en el manejo de este patrimonio natural.

ACTUALIDAD

■ (O) OPINIÓN

Por Rafael Osorio, EPMAPS Agua de Quito

La información hidrometeorológica, pilar fundamental en la gestión del agua

La problemática alrededor de la gestión del agua en Ecuador es histórica, estructural y compleja; apenas en el 2014 se estableció un nuevo marco legal del agua, cuyo antecesor databa de 1972.

Con la promulgación de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua se reafirmó que el agua es un patrimonio nacional estratégico y se estableció revisar las concesiones de derecho de uso otorgadas al amparo de la ley anterior (disposiciones primera y cuarta). De esta manera, se podrían identificar los casos de acaparamiento y realizar un inventario nacional de aguas superficiales y subterráneas en un lapso de cinco años. Ambas disposiciones aún no se han cumplido en su totalidad.

La gran incógnita y reto es cómo, en la práctica, garantizar los derechos descritos en la ley y cumplir con sus disposiciones. Tal vez debemos partir de la premisa que el agua necesita un entendimiento técnico y sistémico basado en información verificada, que permita tomar decisiones y promueva una adecuada gestión.

En nuestro país, desgraciadamente, la información hídrica es un factor restrictivo para una responsable gestión del agua. Esto se debe, entre otras cosas, a la concentración de datos, la falta de acceso, la limitada calidad y un disperso o inexistente uso de esa información.

Enfocarse en obtener, procesar, compartir y, principalmente, analizar la información hidrometeorológica es un reto y una necesidad desde todas las Instituciones que administramos, ejercemos políticas y cuidamos el agua

Por ejemplo, las cuencas que abastecen de agua al Distrito Metropolitano de Quito, según estudios, presentan una oferta promedio anual de 77 metros cúbicos por segundo, aproximadamente. De estos, según datos del rector sectorial, aproximadamente el 96% tienen autorización formal de uso.

A simple vista, parece que la gestión del agua es correcta. Sin embargo, debemos tomar en cuenta que, en la práctica, aún existen un sinnúmero de usos sin autorización formal, y que los caudales medios anuales no reflejan la oferta de agua, en especial en época de menor precipitación. Por lo tanto, podemos deducir que al no

contar con información suficiente y análisis adecuados, la gestión del agua, que a primera vista parecía correcta, podría decantar en conflictos y luchas por este recurso.

19 viveristas de Quito, Cayambe, Machachi, Pintag y Paluguillo potencian sus destrezas

Por Diego Ribadeneira Falconí, FONAG

■ (I) INFORMATIVOS

Manejo de Semillas, un factor clave en la restauración ecológica de páramos



Mediante un soporte teórico-práctico para viveristas, FONAG pretende facilitar la adquisición de plantas nativas del páramo

Activar la capacidad de resiliencia (adaptación al cambio) de un ecosistema después de ser perturbado o degradado por actividades humanas es una tarea compleja. Para rehabilitar las condiciones ambientales originales de un ecosistema, y con ello devolverle su valor natural y socioeconómico, se requiere de muchas acciones y actores.

Desde el año 2002, el FONAG ha implementado varias estrategias de restauración ecológica en zonas de interés hídrico para el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Si bien la recuperación del ecosistema páramo es bastante lenta comparada con otras, hasta el momento se han obtenido resultados muy satisfactorios reflejados en la recuperación de la cobertura vegetal, dinámica de suelos, funcionamiento de cadenas tróficas, almacenamiento de carbono, y calidad y cantidad de agua; por nombrar algunos.



No obstante, todavía hay mucho camino por recorrer, y procesos por mejorar. Uno de los principales retos que ha tenido que enfrentar el FONAG al momento de realizar sus intervenciones de restauración ecológica ha sido la dificultad para conseguir plantas nativas del páramo, que, a su vez, sean propias del lugar que se quiere recuperar.

“Cuando restauramos, queremos no solo introducir un material vegetal de determinada especie, sino que además queremos que las plantas vengan de una población adecuada. No hay lineamientos desde los entes de control, lo cual hace que los procesos de restauración sean medidos como número de plantas y no como supervivencia. Esto dilucida el desconocimiento general y pone en duda los proyectos de restauración ecológica que se están llevando a cabo,” afirma la bióloga colombiana especialista en semillas, Laura Pérez.

Lamentablemente, son muy pocos los viveristas que germinan plantas nativas del páramo. Aún más preocupante, es el hecho que la diversidad, en términos de número de especies y material genético, es limitada.

Precisamente, para cambiar esta realidad, del 17 al 19 de abril, el FONAG organizó un taller para viveristas sobre el manejo de semillas en la restauración ecológica de páramos. La capacitación dictada por Laura Pérez contó con la presencia de 19 viveristas oriundos de Quito, Cayambe, Machachi, Pintag y Paluguillo.

Durante el curso, los viveristas aprendieron prácticas adecuadas para recolectar semillas maduras de buena calidad que representen

apropiadamente la diversidad genética de una población. Además, obtuvieron conceptos básicos de restauración (biodiversidad, funcionalidad en el ecosistema, hábitats, especies nativas, diversidad genética, entre otros).

Por otro lado, también aprendieron sobre el manejo correcto de bancos de semillas y pretratamientos para acelerar el proceso de germinación. Por último, mediante un intercambio de experiencias en el Vivero Forestal los

Yaguales, ubicado en Machachi, los asistentes al curso analizaron la importancia de la toma de datos, y las propiedades básicas de un sustrato.

A través de esta capacitación, el FONAG pretende potenciar la restauración ecológica en páramos mediante un soporte teórico-práctico sólido que convierta a los viveristas en un eslabón clave y activo en la cadena de propagación vegetativa para restaurar y conservar las fuentes de agua.

Viveristas recatan semillas nativas de páramo



Grupo de viveristas en intercambio de experiencias en el Vivero Los Yaguales.

“A mí me pareció muy enriquecedor el curso. Me gustó mucho el enfoque de conservación que tuvo”, señala Gloria Almachi, una de las viveristas que asistió al taller. “Aprendí cómo recolectar semillas para no dañar la planta. También aprendí la importancia de recolectar de diferentes áreas e individuos, qué tamaños son ideales para la recolección, y a identificar el estado de las semillas para su correcta germinación”, añade.

La capacitadora del taller comenta: “Los científicos estamos acostumbrados a hablar con términos raros que la gente no entiende. Es bonito acercar la ciencia a la práctica. Este taller es el inicio de un proceso de comunicación importante entre entidades que realizan prácticas adecuadas de restauración y los viveristas.”



En Ecuador existen más de 6 300 juntas de agua (Foro de los Recursos Hídricos)

Por Verónica Enríquez-Ruiz, Documentación

■ (I) INFORMATIVOS

El manejo y la administración del agua en las zonas rurales dependen, en muchos casos, del trabajo voluntario de personas que buscan mejorar el acceso al agua en sus comunidades. En los páramos, estas organizaciones son parte fundamental en la protección de las fuentes de agua.

El trabajo comunitario es parte del capital social de la gestión del agua

La Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) define a la gestión comunitaria del recurso como las prácticas, saberes y tradiciones que albergan los prestadores comunitarios de servicios públicos de agua potable, saneamiento, y drenaje.

Según información del Foro de los Recursos Hídricos, más de 3 millones 500 mil personas acceden a estos servicios a través de juntas de agua; la mayoría de usuarios habitan en territorios rurales y urbano-periféricos del país.

Es el caso de la Junta Administradora de Agua de Riego Contrahierba, Gargantilla, Chiriboga y Parroquia de Checa dirigida por Rosa Esparza, quien a sus 58 años trabaja por brindar un acceso justo y equitativo a los habitantes de su comunidad, así como por la protección y cuidado de las fuentes de agua.

Para Rosa, las juntas son la única forma de mantener unida a la gente, así lo reafirman sus años de colaboración, en donde ha evidenciado la participación activa de la comunidad para cumplir sus responsabilidades con el agua. "Trabajamos a través de mingas, damos mantenimiento a las acequias, vigilamos que no hayan incendios en las partes altas, limpiamos los espacios. También, nos encargamos de la administración del agua, en nuestro caso, para riego, a través de turnos de agua que son administrados por la junta."

La misión de estas organizaciones es atender las necesidades de las poblaciones en aquellas áreas en las cuales resulta aconsejable esta forma de gestión y en donde el Estado no tiene alcance. No existe un modelo único de gestión comunitaria, como tampoco un criterio único para el diseño de un mecanismo de apoyo institucional. Sin embargo, las leyes enfocadas en el recurso hídrico moderan su accionar.

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua reconoce que la gestión

comunitaria es un derecho colectivo de los prestadores comunitarios sobre el agua, pero, también, establece obligaciones como operar y mantener la infraestructura para la prestación de los servicios y administrar las tarifas por los mismos; además, participar en la protección de las fuentes de abastecimiento, brindar información relativa a su gestión y resolver conflictos que puedan existir entre los usuarios.

Rosa afirma que el apoyo de organizaciones como el Fondo para la Protección del Agua - FONAG es fundamental para cumplir con estas responsabilidades porque son una base de apoyo técnico, logístico y humano. "Con el FONAG trabajamos en diferentes actividades como talleres de abonos orgánicos, para evitar la contaminación de las aguas por agroquímicos, y asesoría técnica, para solucionar diversos problemas y para recolectar información que sirva para la toma de decisiones".

La ley de Aguas reconoce a las Juntas Administradoras de Agua Potable y Riego como parte del patrimonio comunitario, cultural y etnográfico del Ecuador

La existencia de estos espacios comunitarios es fundamental para la gobernanza del agua; sin embargo, evidencian que el acceso a agua potable y de riego es diferente entre el sector rural y el urbano.

Actores en la gestión comunitaria del agua:



Prestadores comunitarios de servicio de agua para consumo y riego. Fuente: SENAGUA



Fotos: FONAG

En Ecuador, el Código Integral Penal reconoce exclusivamente la cacería de subsistencia

Por Verónica Enríquez-Ruiz, Documentación

■ (I) INFORMATIVOS

Cacería de especies silvestres en zonas fuentes de agua

La sentencia por la cacería de dos venados, dentro de la Reserva Ecológica Antisana, es un precedente de derecho ambiental en Ecuador, pero ¿cómo incide la protección de la fauna silvestre en la conservación de los páramos?



A finales de abril de este año, dos hombres fueron sentenciados a cuatro años de cárcel, el pago de una multa equivalente a diez salarios básicos unificados y de dos mil dólares por reparación ambiental, además de una disculpa pública, debido a la cacería de dos venados cola blanca en la Reserva Ecológica Antisana.

Así como la flora, la fauna es un elemento primordial en la evolución de los ecosistemas. En el caso de los páramos, estas especies pueden incidir en la regeneración de pastos, pajonales e incluso determinar variaciones en la cantidad y calidad de agua.

Galo Zapata-Ríos, director científico de la Wildlife Conservation Society - Ecuador, explica que el hecho que una especie sea silvestre no significa que no pueda causar impactos en los ecosistemas. Si una especie llegara a tener una densidad anormalmente alta, si podría afectar los servicios que ofrecen los ecosistemas,

incluyendo la disponibilidad del recurso hídrico.

“Cada especie tiene su rol ecológico, por ejemplo, existen depredadores grandes que son reguladores demográficos de todas las especies, que utilizan como presas. Si estos llegasen a desaparecer, esas poblaciones presa no tendrían un control natural y ocurrirían crecimientos poblacionales anormales, que en muchos casos podrían ser perjudiciales para la biodiversidad”, añade el investigador.

En la naturaleza el ciclo de los animales y sus funciones son diferentes. Existen especies que son muy resistentes al impacto de la cacería y otras que no. Los osos de anteojos, por ejemplo, se reproducen lentamente y no todos los individuos de la especie son reproductores, por lo tanto, si uno de ellos muere, el impacto en el total de la población es grave. En cambio, los conejos se reproducen muy rápido, por lo que su especie puede resistir la muerte de un ejemplar.

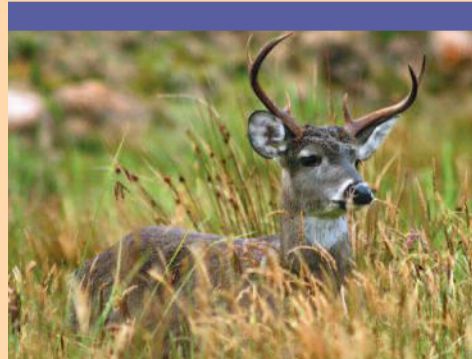
También existen especies depredadoras de semillas, lo que significa que al alimentarse de ellas, las destruyen; y otras, en cambio, son dispersoras, es decir, que se encargan de regar las semillas por diferentes lugares. Si estas especies aumentaran en grandes cantidades, la regeneración de las plantas no se daría de la misma manera. Esto a su vez impactaría en los suelos, el agua, el paisaje... creando una cadena de problemas atada a una especie.

Con base en el trabajo que realiza Zapata-Ríos se puede decir que cada vez es más común ver más fauna silvestre a lo largo de todos los Andes ecuatorianos. Venados, zorros andinos, conejos, entre otros. A decir del científico, probablemente las poblaciones se estén recuperando o, quizás, la gente es mucho más consciente y respetuosa de los animales. Lo cierto es que cada animal cumple un papel específico que permite que el equilibrio de los espacios naturales no desaparezca.

Algunas especies de páramo y su rol ecológico



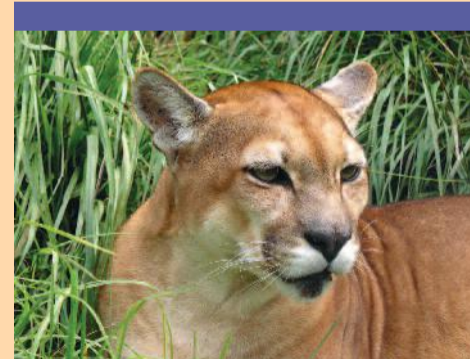
Los osos andinos, también conocidos como osos de anteojos, son omnívoros. Esta especie es dispersora de semillas, al alimentarse de ellas las transporta y garantizan que la dispersión de las plantas se mantenga. Tumban árboles lo que ayuda a crear claros en los bosques, que aportan a la regeneración y crecimiento de especies de árboles, especialmente de dosel.



Los venados son herbívoros y se alimentan, principalmente, de yerbas, hojas, raíces y tallos. Necesitan consumir una gran cantidad de alimentos diarios para conseguir los nutrientes que necesitan, debido a su largo proceso digestivo. Por su alimentación, esta especie controla el crecimiento de pastos. Un exceso de venados en los páramos, implicaría un impacto en la cobertura vegetal de los pastizales.



Los cóndores han evolucionado para alimentarse de carne descompuesta, especialmente de animales muertos (carroña). Esta especie se especializa en mantener el ecosistema limpio, lo que evita la transmisión de enfermedades y bacterias que se originan de la putrefacción de la carne. Si estos animales desapareciesen la contaminación de los ecosistemas y sus fuentes de agua aumentaría.



Los pumas y lobos de páramo, estas especies están en la punta de la cadena alimenticia y son reguladores demográficos. Depredadores solitarios y carnívoros, se los puede ver en parejas, pero solo en época de reproducción. El puma es el depredador terrestre más grande que habita en los páramos.

Fotos: FONAG

Foto: Galo Zapata-Ríos

La Red Integrada de Monitoreo Hidrometeorológico para el DMQ augura resultados positivos

Por Diego Ribadeneira Falconí, FONAG

Monitoreo hidrometeorológico colectivo por la **conservación** de las fuentes de agua

Para realizar una correcta planificación hídrica, con enfoque de gestión integrada, es indispensable tener información hidrometeorológica confiable. La toma de decisiones debe basarse en indicadores observables, medibles y comparables. Consciente de ello, el Fondo para la Protección del Agua - FONAG implementó en 2007 una Red de Monitoreo Hidrometeorológico (RMH) compuesta por cuatro estaciones meteorológicas; bajo la asesoría y asistencia técnica del Instituto Nacional de Meteorología y Hidrología (INAMHI). Este accionar se vio respaldado por estudios de balance hídrico realizados el mismo año en la cuenca alta del río Guayllabamba, que evidenciaron la carencia de información hidrometeorológica sobre los 3 500 metros sobre el nivel del mar.

A partir de ese momento, se obtuvo, procesó y divulgó en tiempo real variables climáticas como la temperatura, precipitación y la respuesta hidrológica de los sistemas hídricos en el ámbito geográfico de intervención del FONAG: la cuenca alta del río Guayllabamba, y las microcuencas orientales y occidentales que abastecen de agua al Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) (Oyacachi, Papatlacta, Antisana, y el Cinto).

Trabajar con información hidrometeorológica, requiere de mucho cuidado. Andrea Vera, coordinadora del Programa de Gestión del Agua del FONAG, comenta que para reducir el margen de error al momento de registrar, descargar, transmitir, almacenar y procesar datos hidrometeorológicos, el FONAG cuenta con un protocolo de trabajo en campo para la operación y mantenimiento, un equipo altamente calificado para la validación de información y una serie de procesos automatizados para disminuir al máximo la manipulación de los datos.

Lo descrito por Vera se refleja en el bajo porcentaje de vacíos registrados anualmente en la RMH del FONAG (1,8%). Sin el arduo trabajo de operación y mantenimiento que cumple su equipo técnico, no sería posible obtener este buen rendimiento. No obstante, no basta con

incrementar la cobertura de las estaciones de monitoreo, si no se garantiza que su operatividad perdure en el tiempo. Para lograrlo, el FONAG emplea estrictos protocolos con estándares internacionales durante todas las fases de administración de la red: registro, almacenamiento, control de calidad y procesamiento de datos, pero ¿por qué es tan importante el monitoreo hidrometeorológico?

Según Patricio Bracero, director de la Red de Observación Hidrológica y Meteorológica del INAMHI, se debe a que “es transversal a todas las actividades del ser humano, ya que tiene incidencia en la parte económica, productiva, agrícola, y el cuidado del agua”. A través de esta información se pueden realizar estudios bioclimáticos, climáticos, fenológicos, hidrológicos, o agroclimáticos que tienen implicaciones en el bienestar colectivo como, por ejemplo: cálculos de disponibilidad de agua, manejo de fuentes y saneamiento. Por otro lado, también se puede conocer cómo el viento y la radiación influyen en la evapotranspiración para, así, estimar el agua que necesitará un cultivo específico.

Sin embargo, los beneficios del monitoreo van más allá de la seguridad hídrica y alimentaria. Carlos Proaño, analista de Gestión de Riesgos del Sistema de Alerta Temprana del COE Metropolitano, menciona que estos mismos indicadores les permiten alertar a poblaciones y administraciones zonales sobre eventos adversos como inundaciones. Además, sirven para enseñar a los ciudadanos cómo actuar ante futuras emergencias mediante talleres de capacitación comunitaria. Es decir, el monitoreo hidrometeorológico también aporta a la gestión de riesgos como un mecanismo de alerta temprana.

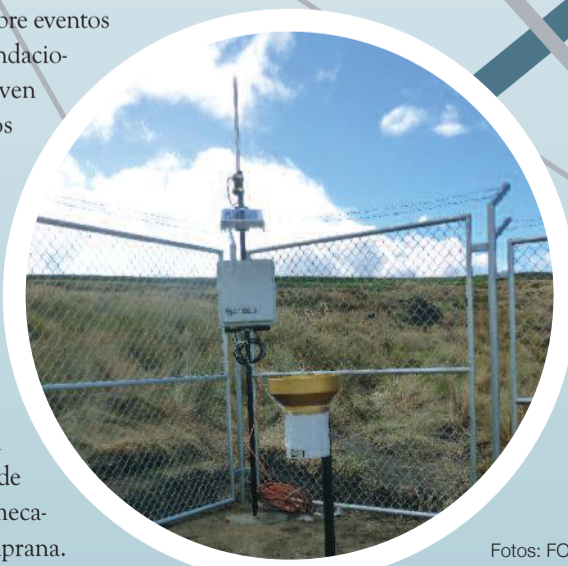
Actualmente, la RMH del FONAG está compuesta por 24 estaciones: 11 meteorológicas (variables climáticas), ocho pluviométricas (precipitación y temperatura) y cinco hidrológicas (nivel del agua). No obstante, es crucial articular esfuerzos para potenciar resultados.

Paralelo al trabajo del FONAG, se encuentran otras instituciones que también realizan monitoreo hidrometeorológico para beneficio del DMQ: INAMHI, EPMAPS Agua

de Quito, la Secretaría de Ambiente del DMQ y ECOLUZ. Si bien todas ellas cuentan con redes propias totalmente funcionales, los esfuerzos de monitoreo no deben realizarse aisladamente; tampoco deben verse limitados o comprometidos por divisiones políticas porque el clima hace caso omiso a estas.

Por tal motivo, en 2016 con ayuda de empresa de agua de Quito, se vio la necesidad de implementar progresivamente una Red Integrada de Monitoreo Hidrometeorológico

El Distrito Metropolitano de Quito cuenta con un sistema de monitoreo hidrometeorológico fortalecido por varios actores



Fotos: FONAG



(RIMH) conformada por varios actores. Posteriormente, en agosto del año pasado, como parte de una iniciativa de la EPMAPS Agua de Quito y el FONAG, se iniciaron conversaciones con las instituciones anteriormente mencionadas para formalizar una RIMH para el DMQ.

Hasta el momento, a partir de aquella reunión se han generado y fortalecido convenios de cooperación interinstitucional para compartir información hidrometeorológica. Con ello se busca validar con datos externos los pronósticos y cálculos realizados con los datos propios de cada institución. En otras palabras, apoyarse en el trabajo colectivo para mejorar el trabajo individual y así obtener repercusiones positivas para todos.

Aunque el panorama es alentador, todavía hay mucho trabajo por hacer. Por lo pronto, no existe una herramienta o plataforma común que consolide la información de todas las instituciones en una sola base de datos. Lamentablemente, cada estación de monitoreo contiene múltiples sensores con programaciones diferentes, que arrojan datos con formatos desiguales. Para poder utilizarlos, primero hay que estandarizarlos. Razón por la cual, cada organización se encarga de adquirir, manipular, formatear, transmitir y validar los datos por su cuenta. Luego, cuando estos se comparten, son adaptados según las necesidades del solicitante.

Para contrarrestar esa problemática, “vimos con el FONAG la necesidad de crear un Sistema de Estandarización de Datos Hidroclimáticos Crudos (SEDC)”, afirma Teresa Muñoz, coordinadora del Área de Hidrología del Departamento de Gestión de Recursos Hídricos de la EPMAPS Agua de Quito. “Esta herramienta se encarga de unificar los datos y luego centralizarlos en una base de datos consolidada”, a la que se puede acceder a través de <http://infoagua-guayllabamba.ec>. “Este gestor de información permite evitar la dispersión y democratizar la información. La idea no es duplicar esfuerzos, sino complementarlos. Así se optimiza tiempo y dinero”, agrega.

Otra variable que influye en la conformación de una RIMH es la antigüedad de la información. Pese a que el periodo de datos que se requiere para que la información recolectada sea confiable depende en gran medida del objetivo de las estaciones instaladas; según varios expertos, para investigaciones puntuales, un año puede ser suficiente, mientras que para tendencias de cambio climático se requieren más de 30 años de información homogenizada.

CODIFICACIÓN DE LAS ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DEL FONAG			
Nº	ESTACIÓN	CÓDIGO	TIPO
1	Aglla en captación	H5006	Hidrológica
2	Yurafaccha Oyacachi	M5021	Meteorológica
3	Control Baños	M5022	Pluviométrica
4	Papallacta	M5023	Pluviométrica
5	El Tambo	M5024	Pluviométrica
6	La Virgen Papallacta	M5025	Meteorológica
7	Control Norte Cotopaxi	M5026	Meteorológica
8	Loma Hurco Ilinizas	M5027	Meteorológica
9	Hcda Prado Miranda	M5028	Meteorológica
10	El Carmen	M5029	Meteorológica
11	Hcda Gordillo	M5030	Pluviométrica
12	Chumillos	M5031	Meteorológica
13	Puntas	M5074	Meteorológica
14	Itulcachi	M5075	Meteorológica
15	Mudadero	M5076	Pluviométrica
16	REI	M5077	Pluviométrica
17	Pifo	M5078	Pluviométrica

A Valeria Díaz, coordinadora de la Unidad de Investigación, Análisis y Monitoreo de la Secretaría de Ambiente del DMQ, le parece “fantástico que se consolide una red”. “La Secretaría del Ambiente no puede aumentar el número de sus estaciones por varias razones logísticas. Por ello, es necesario compartir información y articular esfuerzos. La información generada por otras instituciones es básica para nosotros, ya que nos da claridad de lo que está sucediendo aguas arriba”.

Bert De Bièvre, secretario técnico del FONAG, considera que la lógica de una RIMH debe trascender la burbuja académica. Para él, sería oportuno

ampliar en el futuro la cobertura en el registro de los datos mediante la ayuda de fuentes de recopilación de información informales (ciudadanos en general); previo a una capacitación técnica, en lo que se conoce como ciencia ciudadana. “No se debe restar validez e importancia a fuentes de información no académicas”, expresa.

Finalmente, otras plataformas de generación e intercambio de información climática en la región dan validez a lo pronunciado por De Bièvre. Una de ellas es CentroClima.org. Este portal regional, administrado y gestionado por el Comité Regional de Recursos Hídricos (CRRH) y los Servicios Meteorológicos de los países de Centroamérica y República Dominicana, funciona como un puente entre especialistas climatológicos y actores de la agricultura, biodiversidad, pesca, producción cafetera, agua, energía y gestión de riesgos para mejorar la productividad asociada a la variabilidad climática, y con ello, la calidad de vida.

Ante esta referencia exitosa, en el futuro se espera ampliar el tipo de usuarios de los datos de la RIMH: conformada actualmente por instituciones públicas, investigadores, y estudiantes de pregrado y posgrado. Además, EPMAPS Agua de Quito y FONAG planean implementar una red de monitoreo isotópico que ayude a entender cómo se distribuye y viaja el agua a través de un área geográfica concreta. Así se podrá conocer mejor de dónde viene el agua para fortalecer su protección. Entretanto, el progreso hasta la fecha pronostica buenos tiempos.



Los beneficios del monitoreo hidrometeorológico van más allá de la seguridad hídrica y alimentaria



Estaciones Hidrometeorológicas por institución

EPMAPS Agua de Quito: Estableció su red en el 2000. Al momento posee alrededor de 80 estaciones: 51 pluviométricas, 10 climatológicas y 21 hidrológicas.

FONAG: Inició en 2007. Está compuesta por 24 estaciones ubicadas en las fuentes de agua para Quito (los páramos de la Cordillera Oriental y Occidental): 11 meteorológicas (variables climáticas), 7 pluviográficas (precipitación y temperatura) y 5 hidrológicas (nivel del agua).

SECRETARÍA DEL AMBIENTE: Opera desde 2004. Cuenta con 8 estaciones que recuperan información en el área urbana sobre precipitación, temperatura, humedad, presión, radiación solar y radiación total en el área urbana del DMQ.

INAMHI: Maneja la red de monitoreo hidrometeorológico nacional. Dentro del ámbito de acción e interés del FONAG, tiene aproximadamente 8 estaciones.



El congreso se realizará del 23 al 26 de julio, en la ciudad de Quito.

Por Andrea Morales, FONAG

■ (I) INFORMATIVOS



Laguna Mogotes

Ecosistemas de agua dulce bajo la lupa de la ciencia



CONGRESO
AQUATROP
Ecosistemas acuáticos tropicales en el antropoceno

AQUATROP, ecosistemas acuáticos tropicales en el antropoceno es el evento que reunirá a profesionales, estudiantes y gestores interesados en los ecosistemas de agua dulce de las zonas tropicales y subtropicales de las Américas.



Embalse Salve Faccha



Como parte del evento, el FONAG invitó al doctor Wouter Buytaert, experto en hidrología de montañas y los Andes, quien dictará la charla magistral *Gestionando la hidroecología de los ecosistemas andinos usando enfoques participativos*. Este congreso es organizado por la Red Macrolatinos junto a la Society for Freshwater Science, la Asociación Ecuatoriana de Limnología, la Sociedad de Odonatología Latinoamericana y las Universidades San Francisco de Quito y de las Américas.

Para conocer más sobre las charlas visite el sitio web: www.riostropicales2018.org

Datos de la Organización de las Naciones Unidas demuestran que, en los últimos 40 años, las especies de agua dulce han disminuido en un 81%, más del doble que las tasas observadas en las especies terrestres y oceánicas. Además, estiman que desde 1900, alrededor del 70% de las masas de agua continentales han desaparecido, y que, incluso, en algunas regiones como Asia, el número es aún mayor. Las cifras son claras: los ríos, lagos y humedales están en peligro.

Los cuerpos de agua dulce son esenciales para la biodiversidad y, sobre todo, la vida humana porque proveen el agua que se requiere para actividades como alimentación, industria y producción de energía. Entender cómo funcionan estos ecosistemas en sus condiciones naturales y alteradas es fundamental para su protección.

AQUATROP 2018 es un evento académico que busca difundir las investigaciones científicas sobre los ecosistemas acuáticos tropicales y subtropicales de las Américas. Además, incentivar la comunicación y colaboración entre la academia, los gestores, los gobiernos y las organizaciones privadas y, así, generar alianzas de conservación.

Este espacio contará con un grupo de expertos nacionales e internacionales que compartirán sus experiencias en nueve charlas magistrales y más de 200 exposiciones sobre el estudio de estos ecosistemas acuáticos y su gestión.

Entre los expositores está Bert De Bièvre, secretario técnico del Fondo para la Protección del Agua - FONAG, quien compartirá las experiencias que surgen desde la práctica diaria de conservación y recuperación de las fuentes hídricas, en las que trabaja el Fondo; con relación a la recuperación de humedales, la restauración de la cobertura vegetal y el análisis económico de las intervenciones que realiza el FONAG, a través de sus programas.

Para De Bièvre, este tipo de eventos promueven la unión entre la academia y las instituciones y consolida el vínculo para buscar soluciones a problemas mundiales. "Es evidente que, durante años, la humanidad ha alterado los ecosistemas, pero hace falta mucho más conocimiento sobre estas alteraciones. Muchas veces no es fácil identificar si algo que nos sorprende responde a un cambio o no, porque no disponemos de datos del pasado, es decir, una buena línea base con la cual comparar observaciones actuales", añade.

El FONAG interviene en zonas estratégicas para proteger el agua

Por Verónica Enríquez-Ruiz, DOCUMENTA

■ (I) INFORMATIVO

¿De dónde viene el agua para Quito?

Conoce la localidad de Lloa, una de las zonas de intervención del FONAG, ubicada en la cuenca hidrográfica del río Cinto, lugar que abastece de agua al Distrito Metropolitano de Quito



Ubicada en las faldas del volcán Guagua Pichincha, en un valle de origen volcánico a más de 3 000 metros sobre el nivel del mar. Lloa es la cabecera de la parroquia rural del mismo nombre que pertenece al Distrito Metropolitano de Quito, situada a 35 minutos del sur occidente de la capital, en ella confluyen grandes áreas de fauna de páramo y sectores donde los habitantes se dedican, en su mayoría, a actividades agrícolas y ganaderas.



Intervenciones FONAG

1. El FONAG junto al sector de Lloa, a través de **acuerdos comunitarios**, han logrado designar áreas de conservación. Hasta el momento, se han conservado 2 146 hectáreas de cobertura vegetal y recuperado 251.

3. En la zona conocida como **Hacienda Garzón** se trabaja en la protección y restauración de zonas de ribera. Hasta el momento se han reducido las presiones sobre el río Cinto, lo que resulta en una mejora en la calidad de agua.

5. En **Urauco** hasta el momento se logró el acceso a agua apta para el consumo de la población.

2. En el barrio **San Francisco de Cruz Loma** se fortalecen las capacidades para promover el ecoturismo. Además existe vigilancia y monitoreo constantes de guardapáramos del FONAG. Hasta el momento se ha logrado reducir la práctica de enduro (motocicletas) en zonas de páramo.

4. En el área de la **Virgen del Volcán** se trabaja por el mejoramiento del sistema productivo, además de la reducción en el uso de agroquímicos para agricultura. Hasta el momento, se ha logrado la firma de acuerdos de conservación para definir la frontera agrícola y generar procesos de restauración de la cobertura vegetal.

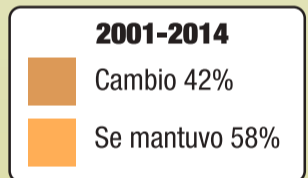
6. En la zona de **Lloa** se realizó un cercado del río de 1 500 metros, para evitar que la gente bote basura. Además se colocó señalética de sensibilización para que las personas puedan apreciar los beneficios de la naturaleza.

En Lloa encontrarás...

- Ecoturismo comunitario encabezado por la asociación San Francisco de Cruz Loma.
- Productos orgánicos de consumo (agricultura)
- Experiencias con biofiltros y tecnologías limpias para purificación de agua.

Amenazas y presiones

En este sitio se identifica un 42% de cambio de uso de suelo. En un período de 13 años (2001-2014) ocurrió una transformación del suelo de páramo hacia zonas de agricultura y ganadería, en casi 7 000 hectáreas.



A esto se suman presiones como:

- Agroquímicos
- Ganadería a gran escala
- Quemadas
- Basura y escombros
- Enduro (motocicletas)
- Perros
- Ganadería

Cantidad de agua que proporciona

La zona de intervención Lloa aporta aproximadamente el 4% del agua al Sistema Centro – Occidente (que alimenta a las plantas de Toctiuco, El Placer, Torohuco, San Ignacio Alto, Chilibulo, Reino de Quito y Santa Rosa 2), el mismo que representa casi el 8% de toda la dotación de agua del Distrito Metropolitano de Quito.

Fuente: FONAG



De la serie de reportajes, ¿cómo es la vida de un guardapáramo?

Por Andrea Morales, FONAG

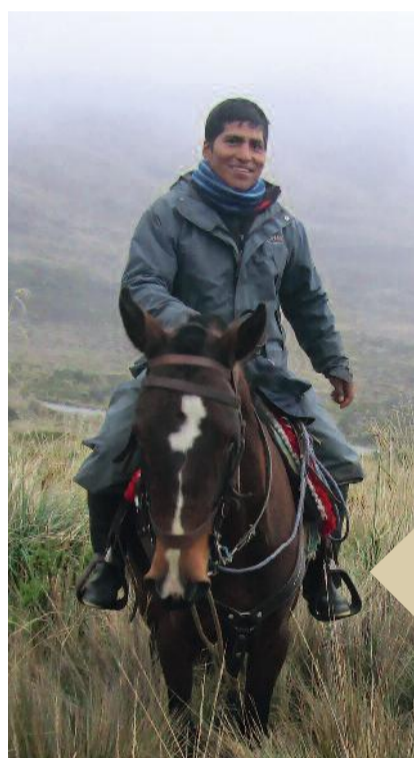
■ (F) FORMATIVOS / EDUCATIVOS / CULTURALES

Cuidar los páramos con la vida

La altura, el frío, los cazadores y la soledad no son impedimento para proteger diariamente a uno de los ecosistemas más generosos y sensibles, el páramo



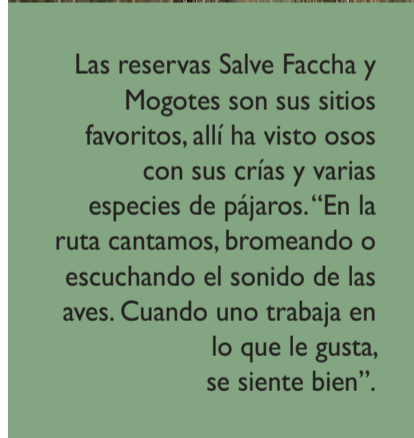
Carlos Pilca Parión no imaginó ser el defensor de su tierra, Oyacachi. En sus planes estaba estudiar mercadotecnia, pero el amor por el ambiente le dio un giro a su vida y decidió emplearse como parte del equipo de guardapáramos del FONAG.



Es amante de los caballos y la naturaleza. Llegó al FONAG, a inicios del 2015, motivado por el trabajo de educación ambiental que realiza el Fondo con la niñez de su comunidad. Hoy, el guardapáramo, trabaja en un proyecto que es cofinanciado por el programa PROAmazonía.



Su jornada inicia a las cinco de la mañana, recorriendo una de las nueve rutas dentro de las 20 mil hectáreas de páramo de Oyacachi. Monitorea las amenazas que pueden dañar el páramo como el ganado, los incendios y cazadores furtivos. A pesar del clima, él disfruta mucho de su trabajo, por los paisajes y la fauna que observa.



Las reservas Salve Faccha y Mogotes son sus sitios favoritos, allí ha visto osos con sus crías y varias especies de pájaros. "En la ruta cantamos, bromeando o escuchando el sonido de las aves. Cuando uno trabaja en lo que le gusta, se siente bien".



En su tiempo libre trabaja con la comunidad de Oyacachi en la protección del agua. El guardapáramo hace un llamado especial para conservar y respetar la Tierra. "Debemos unirnos para dejarles a nuestros hijos una gran herencia, un planeta en donde vivir".



El páramo de Oyacachi es mágico y guarda secretos. Al caer la noche, los guardapáramos se reúnen para cenar y contar sus anécdotas. Entre risas recuerda el terrible susto que vivió en la laguna de Mogotes: "acampamos en el lugar y más o menos a las 7 de la noche sentimos algunos movimientos extraños en los matorrales y en las carpas. Sentí mucho miedo, pensamos que eran animales. Más o menos estuvimos una hora escondidos, cuando salimos de la carpa ya no encontramos nuestra comida, pero no había nadie, yo creo que eran fantasmas".

Investigar el presente para entender el futuro



Adrián Robalino, Becario de la ECAP investiga cómo el cambio climático afectará a los macroinvertebrados de ríos no termales en Papallacta



Los efectos del cambio climático transforman la manera en la que los ecosistemas acuáticos se comportan. Al comparar patrones hidrológicos antiguos con actuales, se evidencian claras diferencias. Dado que los modelos de cambio climático muestran un aumento en la temperatura de los ríos es pertinente entender cómo cambia la composición de comunidades de macroinvertebrados acuáticos, organismos bioindicadores de la calidad del agua y componente crucial de la cadena alimenticia.

La temperatura influye en el ciclo de vida y distribución de los macroinvertebrados acuáticos. Según investigaciones científicas, los aumentos de temperatura en el agua entre 2,1 °C a 2,4 °C producen, en estos organismos, cambios fisiológicos y comportamentales como reducción de la densidad poblacional, alteración en la proporción de sexos, reproducción precoz y disminución del tamaño corporal en la madurez, entre otros. Además, los cambios de temperatura

aún más drásticos producen alteraciones de mayor impacto que pueden hacer a los ecosistemas inhóspitos para la vida.

Adrián Robalino, becario de la Estación Científica Agua y Páramo (ECAP), y estudiante de Biología de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), estudia las comunidades de invertebrados acuáticos a lo largo de gradientes de ríos termales en la microcuenca del Cachi-yacu (Papallacta) como su proyecto de tesis.

Por su ubicación dentro de la caldera del Chacana, la microcuenca del río Cachi-yacu tiene influencia de fuentes termales que descargan en ella naturalmente. Por esto, se la eligió para la investigación, ya que se presume que las comunidades de macroinvertebrados acuáticos en sus aguas presentan peculiaridades producto del incremento de temperatura.

Con estos antecedentes, Adrián analizó cómo están compuestas las comunidades de macroinvertebrados acuáticos en las altas temperaturas de este sitio y lo comparó con

comunidades de un río paralelo, no termal, ubicado a 30 metros de distancia. El estudiante examinó en varios puntos de muestreo factores físicoquímicos del agua, concentración de nutrientes y metales pesados, y recolectó e identificó muestras de macroinvertebrados para determinar la composición y funcionamiento de estas comunidades y su ambiente.

Con estos datos se empleará un modelo de proyección para identificar cómo el cambio climático afectaría a las comunidades de ríos no termales en el futuro. Los resultados están previstos para finales de julio; pero por lo pronto, Adrián prevé cambios en la distribución y abundancia de estas comunidades y espera que los resultados obtenidos faciliten la creación de medidas de prevención y adaptación frente a los impactos del cambio climático.

Una de estas acciones podría ser la creación de un proyecto de reintroducción para mantener la función ecológica en los ríos. "Si ciertos grupos funcionales se perdieran por causa del cambio climático, quizás se podrían reemplazar con grupos funcionales similares, oriundos de ríos con temperaturas altas. Con ello se mantendría la función ecológica de los ríos, mas no su diversidad original", agrega Adrián.

En cuanto a la colaboración de la ECAP, Adrián cuenta: "nos ayudó muchísimo en la investigación; principalmente en el financiamiento y la presentación de los datos. Recomendando aplicar a las becas de investigación de la estación científica. Además, cuentan con un gran equipo técnico con mucha experiencia que sabe cómo guiarte en tu trabajo de tesis".



Patrones hidrológicos antiguos



Patrones hidrológicos con aumento de temperatura entre 2,1° a 2,4°C



- Reducción de la densidad poblacional
- Alteración en la proporción de sexos
- Reproducción precoz y disminución del tamaño corporal en la madurez



Conoce más sobre el oso andino (*Tremarctos ornatus*), su biología y cómo, este mamífero emblemático de Quito, aporta en la conservación del páramo y el agua

Autores: Belén Mena y Olivier Dangles

\$25

Incluye envío dentro de Quito

Edición Limitada



El arte como herramienta de sensibilización

■ (F) FORMATIVOS / EDUCATIVOS / CULTURALES

Con una cámara se desata la creatividad en Quinchucajas

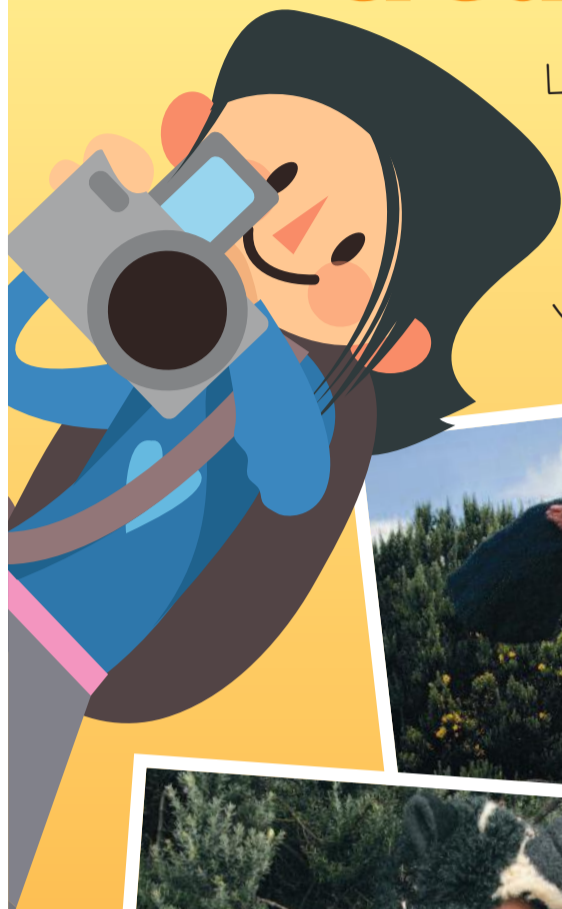
Las fotografías que presentamos a continuación fueron capturadas por niñas y niños de la escuela "Capitán Quito" de la comunidad de Quinchucajas, y son parte de un relato fotográfico

relacionado con el páramo y su cuidado.

El sitio arqueológico preincaico "Quito Loma" fue el escenario perfecto para interpretar la tradicional leyenda del "Sacha Runa", protector del páramo y de los animales que ahí habitan, y fotografiar texturas, colores y varias formas de la naturaleza.

Durante dos semanas, las niñas y niños de la "Capitán Quito" participaron en un taller de fotografía que buscaba estimular su creatividad, a través del lenguaje visual, e impulsar su amor y cuidado por el lugar en el que viven: el páramo.

Este proyecto se da dentro del programa "Caravanas del Arte" del Fondo para la Protección del Agua - FONAG, con el que se fomenta en la niñez, y en sus comunidades, actitudes positivas y favorables con el ambiente y la conservación de los páramos.



El cóndor sobrevuela los páramos.



El oso y el huiracchuro se hacen amigos.



Huiracchuro chupando una flor.



Oso jugueteando entre chuquirahuas.



Sacha Runa vigilando que todo marche bien en los páramos.



Para ver la obra completa ingrese aquí o visite nuestra fan page: Fondo para la Protección del Agua - FONAG.



Juntos cuidamos las fuentes de agua



Nuestros constituyentes

