

Restauración ecológica de los páramosⁱ

Nombre	15. Restauración ecológica de los páramos
Escala	Gran Escala / Largo Plazo
Introducción	<p>La restauración ecológica se define como la aplicación de técnicas y estrategias tendientes al restablecimiento parcial o total de la estructura y función de los ecosistemas disturbados. Existen dos tendencias principales para enfrentar el problema de la degradación de los ecosistemas degradados; de un lado, un enfoque productivo u orientado hacia lo "agroforestal" y de otro, un enfoque "ecológico" que no espera rendimientos de tipo económico.</p> <p>Restauración Ecológica</p> <p>Este enfoque tiene una visión a largo plazo, se establecen unos tratamientos en sitios de productividad marginal o con poco o ningún conflicto en cuanto a uso del suelo (p.ej. sitios muy alterados, reservas municipales o de la sociedad civil, etc.), y se utilizan especies vegetales que tengan la capacidad de acelerar la sucesión secundaria. Es necesario intentar recuperar los ecosistemas que están gravemente dañados, para recuperar también todo lo que nos dan, como el agua, el suelo, la vegetación, los animales, los paisajes. Todo eso que nos ofrecen los ecosistemas se llaman: servicios ambientales.</p> <p>Restaurar el páramo, es ayudar para que el páramo se recupere: para que vuelvan las plantas, los animales, para que el suelo vuelva a cumplir sus funciones con relación al agua: almacenamiento y regulación.</p> <p>Algunas veces, si se logra eliminar aquello que le causa daño, el páramo puede recuperarse por sus propios medios. Pero en ocasiones, aunque desaparezca lo que le causó daño, el páramo no se puede recuperar, o la recuperación es demasiado lenta, a veces tarda años o siglos. Por medio de la restauración ecológica podemos ayudar al páramo, a que sus procesos de recuperación ocurran con mayor rapidez.</p>
Características de la tecnología	<p>PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN EN EL PÁRAMO</p> <p>Una estrategia, está integrada por una serie de acciones elegidas para obtener un determinado resultado. Las estrategias son escogidas por alguna razón, que por lo general surge de la experiencia. Es decir, es "un camino" que se ha probado y por el que se puede llegar a donde se pretende. Las estrategias que describimos más abajo, son útiles y necesarias para poder ayudar a restaurar el páramo. En el sitio elegido, podemos usarlas todas, o algunas de ellas, según sean los problemas que se han encontrado en el sector de páramo que queremos restaurar. Las estrategias propuestas son:</p>

- **Aislamiento de sectores de páramo**

Consiste en construir cercas, empleando postes de madera y alambre de púa, o cualquier otra barrera, para evitar el paso de ganado. Con el aislamiento se evita la entrada de ganado a los sectores que se quieren proteger, evitando que compacten los suelos y destruyan la vegetación. Se realiza para proteger humedales, nacientes de agua. También las riberas de ríos y quebradas.

→ Es necesario lograr un buen acuerdo con las comunidades que utilizan un mismo territorio.



Fuente: Proyecto Páramo Andino

El aislamiento con alambre, en ciertas zonas, genera un cambio en la vegetación: se recupera el crecimiento y reproducción de las plantas, al disminuir el pisoteo y el ramoneo del ganado.

- **Propagación de plantas nativas.**

Cuando se quiere restaurar la cobertura vegetal del páramo, la primera dificultad es conseguir las plantas nativas, propias de páramo. Las plantas que se multiplican en los viveros destinadas a restaurar, deben ser las propias de los páramos, o sea las plantas nativas. La mayoría de las plantas nativas crecen lentamente, por lo que su manejo comercial se complica y se prefieren las plantas exóticas. Por eso, se hace necesario contar con un vivero en el cual se pueda reproducir el material para la restauración del páramo.

Hay que escoger las especies de plantas mas indicadas para la restauración, de acuerdo con sus características. Para ello es necesario identificar el sector de páramo donde se las puede encontrar, buscarlas y recoger semillas, si hace falta. A través de la observación de la vegetación que crece en el páramo, se puede saber cuándo las especies seleccionadas están floreciendo, y cuándo están dando frutos y semillas.



Fuente: Proyecto Páramo Andino

- **Plantación de especies nativas**

Es la estrategia que más se usa en restauración. Consiste en sembrar plantas nativas de páramo, combinándolas entre ellas. Por ejemplo, se puede hacer una siembra de hierbas, arbustos y arbolitos. Pero, atención, según cada tipo de planta, tanto la cantidad de especies como la distancia de siembra, son diferentes.

Información a tener en cuenta en la fase de plantación	
Características de las Plantas	Características del sitio
forma de crecimiento	si el suelo es más o menos húmedo
producción abundante de hojas y semillas	si existe algo de sombra
producción de alimentos para los animales	si la vegetación es abierta (potreros)
capacidad de brindar sombra	si antes había una plantación forestal
posibilidad de asociación con otras plantas	si antes había explotación minera
resistencia a las heladas	si son sitios quemados

• Rescate y reubicación de plantas
 Es una muy buena alternativa para obtener plantas nativas, siempre y cuando se haga bien. A veces es difícil conseguir las plantas que se necesitan para iniciar la restauración. Esto ocurre principalmente por el lento crecimiento de muchas plantas propias de páramo. Si no se las encuentra, se puede hacer un rescate de plantas pequeñas.
 Este rescate consiste en localizar ejemplares de las plantas indicadas, recolectarlas y sembrarlas directamente en los sitios que vamos a restaurar, o bien, llevarlas al vivero y cuidar su crecimiento hasta que tengan un mayor tamaño, para después plantarlas.



Fuente: Proyecto Páramo Andino

- **Traslado de suelo y de “tapetes de plantas”**

En el suelo, por lo general, hay muchos organismos, nutrientes y semillas. Pero, cuando se causan disturbios en el suelo, no solamente se alteran sus características, sino también los organismos que viven en él.

Se puede trasladar suelo proveniente de páramos en buen estado, a los páramos muy deteriorados por sobrepastoreo, quema, o extracción minera. Aunque los efectos no se ven muy rápido, se sabe que transplantando ese suelo, se ayuda a “sembrar” organismos del suelo en sectores donde se han perdido.

Patricia Velasco



Fuente: Proyecto Páramo Andino

• **Construcción de estructuras para control de erosión**

Cuando existen pendientes y no hay plantas, el suelo queda desnudo. El agua y el viento arrastran el suelo montaña abajo, produciendo pérdida de suelo y finalmente erosión. Para evitar que esto suceda, se pueden construir estructuras de distintos tamaños, a manera de barreras horizontales, y así disminuir la pérdida de suelo y su erosión.

Cuando son pequeñas, se construyen con ramas. Cuando son de mayor tamaño, se pueden emplear troncos de pino o de eucalipto.

Posibles implementadores

Comunidades de los páramos de Ozogoché, Parque Nacional Sangay Asistencia Técnica; Consejo Provincial del Chimborazo, MAGAP, CESA, ONGDs, Comité Técnico Cuenca del Chambo, ESPOCH, FOPAR,

Aplicación potencial

y

Entre los años 1984 y 2009 se han perdido 42.271 hectáreas de páramos en la Provincia de Chimborazo (CESA/AVSF, 2011) por las diversas presiones a las que están sometidos, principalmente el avance de la frontera agrícola, la reforestación con especies exóticas (como el pino), quema del pajonal en zonas de pastoreo y principalmente actividades pecuarias de carácter bovino y ovino. Esta

específico	<p>destrucción significa también la pérdida de fuentes de agua o la disminución del caudal de los ríos ya que los páramos tienen un rol muy importante en el ciclo del agua. El proceso de expansión de las actividades agrícolas hacia tierras de altura está históricamente relacionado con la reforma agraria de los años 50 y 60, la cual restringió los campesinos e indígenas de la Sierra a esas de zonas de baja productividad y con alta pendiente.</p> <p>La restauración ecológica de los páramos del Parque Nacional Sangay, en las lagunas de Ozogoché, se convierte en una alternativa ecológica que permita almacenar y regular el recurso hídrico para la mejora de la oferta del agua.</p> <p>A continuación se describe el impacto de la tecnología y sus factores de riesgo.</p>			
		Factores de Riesgo	Descripción de la Situación	Impacto de Tecnología
	A	Amenazas Climáticas	Cambio en la estacionalidad de precipitaciones, sequía	N. A.
	V	Exposición	Ecosistemas reguladores de agua	Se reduce la exposición del ecosistema a los agentes antrópicos.
		Sensibilidad	Ecosistemas frágiles que se ven afectados por actividades antrópicas y el cambio climático Capacidad de almacenamiento y regulación disminuida	Alto impacto; disminución de presión sobre el ecosistema. Regulación Hídrica = Alto
Capacidad de Respuesta /Adaptación		Baja capacidad de respuesta por condición socio-económica, medios de vida sensibles al clima, poca capacitación.	Economía = Neutro Medios de vida = Neutro Capacitación= Alto	

Situación de la tecnología	<p>I+D= 1 ; Demostración (piloto) = 2; Despliegue (elevar escala, local, regional)=3 y 4; Difusión (mercados local, regional, nacional, internacional) =5,6,7,8 ; comercial competitiva = 9,10</p> <p>Varios son los proyectos con experiencias de variado resultado que se han dado en el país en lo que a restauración ecológica de páramos se refiere. Se pueden mencionar las experiencias en las provincias de Carchi, Azuay y Loja. Sin embargo, la restauración de pajonales y páramos depende del estado del ecosistema, la potencia de nutrientes del suelo, clima, etc. La restauración merece un estudio, de las especies y las técnicas mas apropiadas.</p> <p>La tecnología se encuentra a un nivel de despliegue a nivel de demostración (2) a través de proyectos piloto.</p>
Beneficios al cambio climático (Adaptación)	<p>Mala adaptación (aumento vulnerabilidad) = 0; Beneficio neutro =1 (no mejora ni empeora la capacidad de adaptación) ; Beneficio moderado=2 (adaptación de carácter reactiva; limitado al conocimiento actual del clima) ; Beneficio considerable =3 (adaptación planificadas, anticipada y puede ser re-definida de acuerdo a las condiciones climáticas futuras)</p> <p>El cambio climático se manifiesta en los llamados eventos extremos: aumento de los periodos de sequía o aumento de lluvias en épocas húmedas. En los páramos, el aumento de los periodos de sequía, puede incrementar las quemadas y el desplazamiento de las especies nativas por especies invasoras, capaces de resistir sequías y fuegos.</p> <p>Por su parte, el aumento de las lluvias intensas, puede incrementar la erosión de los suelos.</p> <p>Para poder restaurar los páramos en condiciones de cambio climático es muy importante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener grandes extensiones de páramo sin disturbios directos, causados por las personas ya sea por quemadas, agricultura, ganadería, etc. Es decir, hay que hacer desaparecer los disturbios y mantener la regeneración natural del ecosistema para poder estudiar estos procesos, el durante cambio climático. • Comprender las consecuencias del cambio climático en diferentes circunstancias. La conservación del páramo nos ofrece una situación natural adecuada de respuesta a los daños (impactos) del cambio climático. Si tenemos páramos conservados podemos investigar cómo van cambiando las comunidades de plantas. • Promover entre las comunidades la gestión integrada del recurso hídrico. Esto quiere decir, estar muy atentos a lo que pasa con el agua, en los ríos, lagunas, quebradas, turberas etc., y buscar las formas de protegerlas y restaurarlas en cuanto sea necesario. • Incorporar los conocimientos tanto tradicionales como técnicos para poder proteger al páramo del cambio climático y de los usos no adecuados como: siembra de pinos, quemadas, minería, ganadería extensiva y agricultura destructiva.

		<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar las acciones de restauración en el páramo, lo cual nos permitirá estudiar las respuestas ante las tendencias del cambio climático. Lo más práctico, inicialmente, en un programa de restauración, es proteger el páramo de disturbios que se pueden controlar, como la combinación de quemas y ganadería, que ocurren en grandes extensiones. <ul style="list-style-type: none"> → Se recomienda una valoración de beneficio a la adaptación al cambio climático de carácter considerable (3), dado que la restauración ecológica mejora la capacidad de almacenamiento y regulación del recurso hídrico y puede generar capacidades de respuesta, como se describió anteriormente.
Beneficios al cambio climático (Mitigación)	al	Aumento emisiones de gases efecto invernadero= 0; Ningún beneficio de mitigación = 1 ; Beneficio indirecto = 2 ; Beneficio Directo=3
		<p>La restauración ecológica del páramo, acelera el crecimiento de ecosistema como los pajonales que permiten la captura de carbono y consecuentemente una reducción en la concentración de GEI en la atmósfera.</p> <p>→ Se recomienda una valoración de beneficio directo (3).</p>
Beneficios desarrollo económico	al	Afecta negativamente a los ingresos de las familias/comunidad = 0; Beneficios económicos neutros = 1; Moderado aumento de ingresos a nivel local (hasta 8%) =2 ; Considerable aumento de ingresos a nivel local (más 8%)=3; Aumento de ingresos a mayor escala=4; Crecimiento económico nivel nacional = 5
		<p>La tecnología es aplicable en aquellas reservas naturales (como el Parque Nacional Sangay) y de poco conflicto de tierras. El fin de la restauración ecológica no es el productivo y los beneficios económicos son indirectos en términos de sostenibilidad y de mejora de la oferta hídrica y gestión de riesgos</p> <p>→ Se recomienda una valoración de entre beneficios económicos neutros (1) a moderado (2)</p>
Beneficios ambiente	al	Deterioro del ecosistema =0; Beneficios ambientales neutros=1; Beneficios ambientales moderado (conservación de un recurso natural específico, beneficios indirectos) =2; Beneficios ambientales considerables =3 (beneficios al ecosistema y biodiversidad)
		<p>La restauración de ecosistemas alto-andinos representa un beneficio ambiental per sé. La implementación de complementarias como refugios para mamíferos pequeños y perchas para aves, tiene el potencial de mejorar el ecosistema y la biodiversidad de los páramos.</p> <p>→ Se recomienda una valoración de beneficios ambientales considerados (3)</p>

Beneficios al desarrollo social	<p>Deterioro de los valores sociales (salud, educación, cultura, conflictividad) =0, Beneficios sociales neutros=1; Beneficios sociales moderados (ampliación de capacidades locales en alguna dimensión sea esta educación, salud, cultura; capacidades organizativa); Beneficios sociales considerables (ampliación de capacidades locales sociales en varias dimensiones)</p> <p>La restauración ecológica de páramos requiere de un gran componente de organización social y concientización. → Se recomienda una valoración con beneficios al desarrollo social entre neutro (1) y moderado (2)</p>
Pertinencia	<p>Medida no responde a una amenaza o tendencia climática=0 ; Medida responde a una amenaza o tendencia climática=1;</p> <p>Un análisis estricto de adicionalidad al cambio climático revela que esta medida tecnológica no responde directamente a una amenaza por una amenaza ó tendencia climática, sino a la presión antrópica que existe sobre los ecosistemas reguladores de recurso hídricos. → Se recomienda la valoración entre (0) y (1), dado que no responde directamente a una amenaza/tendencia climática, aunque la tecnología se vuelve más necesaria debido a la influencia del cambio climático.</p>
Replicabilidad	<p>Ninguna capacidad de réplica = 0 ; Replicabilidad baja (A nivel local) =1 ; Replicabilidad media (A nivel regional, p.ej. Sierra Centro) = 2 ; Replicabilidad alta =3 (A nivel nacional)</p> <p>Dado que la problemática de la conservación de ecosistemas alto-andinos es generalizada, pero la restauración ecológica tiene aplicación generalmente en reservas ecológicas y parque nacionales. → Se recomienda una valoración entre replicabilidad baja (1)</p>
Alineación a la Estrategia Nacional Cambio Climático ENCC-	<p>Tecnología no se menciona en la ENCC = 0; Tecnología es mencionada en los objetivos del Plan Nacional de Adaptación –PNA- ó del Plan de Creación y Fortalecimiento de Condiciones -PCFC- =2; Tecnología se identifica como resultado del PNA y PCFC (resultados al 2013) =3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Política 4.6 del Plan Nacional del Buen Vivir, apartado 3, Fomentar las acciones de manejo integral, eficiente y sustentable de las tierras y demarcaciones hidrográficas que impulsen su conservación y restauración, con énfasis en tecnologías apropiadas y ancestrales que sean viables para las realidades locales. - Agenda sectorial de Patrimonio, política 2, “incrementar la protección, salvaguarda y conservación de los ámbitos naturales, culturales,

	<p>sagrados y patrimoniales”</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Plan Nacional de Adaptación, Objetivo específico 4, Lineamiento al 2017 #9, “promover la implementación de medidas que permitan mantener el ciclo hidrológico para garantizar la disponibilidad de agua, como la conservación o recuperación de la vegetación nativa en las áreas de recarga de agua...” <p>→ Se recomienda una valoración (2), dado que la tecnología es mencionada en varios instrumentos de planificación base de la ENCC y es considerada en los lineamientos al 2017 del Plan Nacional de Adaptación, aunque no se menciona directamente dentro los resultados (2013) del Plan Nacional de Adaptación PNA.</p>
<p>Requerimientos Financieros y costos</p>	<p>Tecnología no es sostenible financieramente (no rentable) =0 ; Sostenible pero barrera de acceso al capital de inversión (alto costo) = 1; Sostenible, accesibilidad al capital de inversión, alto costo de mantenimiento y operación = 2 ; Sostenible, acceso capital, bajo costo mantenimiento y operación =3</p> <p>Los beneficios de la restauración ecológica de páramos son netamente económicos y su sostenibilidad financiera se lo puede lograr a través de esquemas de acuerdos ambientales, manejo de cuencas hidrográficas y acuerdos de conservación y restauración, que contemplen esquemas de compensaciones.</p> <p>→ Se recomienda valorar la tecnología como sostenible pero con barrera de acceso al capital de inversión (1), porque que se requiere apoyo financiero los primeros años de inversión, ya que se trata de una inversión a mediano ó largo plazo.</p>
<p>Perspectiva local</p>	<p>No se considera la tecnología necesaria desde la perspectiva local = 0 ; Tecnología de bajo impacto = 1 ; Tecnología de impacto medio=2; Tecnología de gran impacto= 3 ; (criterio subjetivo de acuerdo a actores y lectura de problemática)</p> <p>Desde el año 2005, el Municipio de Colta está ejecutando un proyecto de recuperación del atractivo turístico y ecológico de la laguna, donde esta prevista la restauración de ciertos sectores de la laguna donde se ha eliminado la cobertura vegetal, donde la restauración ecológica de páramos es aplicable.</p> <p>Se puede mencionar que la ordenanza para la Gestión Ambiental y la Conservación y Manejo Sustentable de los Páramos de la provincia de Chimborazo” dentro de los contenidos del Plan de Gestión Ambiental en su Art. 1.- “El Consejo Provincial de Chimborazo, contribuirá a la conservación, recuperación y manejo de los ecosistemas, en especial los páramos de la provincia, a fin de garantizar el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.</p> <p>El Plan de Conservación de las lagunas de Cubillín y Maygatán en el Parque Nacional Sangay, como investigación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, formula a la restauración ecológica de páramos como una estrategia de alto impacto.</p> <p>→ Tecnología de impacto alto</p>

<p>Calidad del Agua</p>	<p>Esta tecnología mejora las condiciones de los ecosistemas almacenamiento y regulación de agua, en caso de eventos extremos de precipitaciones, previene la erosión del suelo, el arrastre de material, mejorando la calidad de agua disponible para uso humano.</p>
<p>Fuentes Bibliográficas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaría Técnica del Comité de Gestión de la Subcuenca Chambo –CESA/AVF, “Estado actual de la subcuenca del río Chambo, Una primera aproximación para una planificación participativa de los recursos hídricos”, 2011. Riobamba-Ecuador. • Coello D, “Plan de Conservación de las lagunas de Cubillín y Maygatán en el Parque Nacional Sangay”, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo –ESPOCH-, 2009, Riobamba-Ecuador. • Prefectura de Chimborazo, “ Ordenaza para Gestión Ambiental y la Conservación y Manejo Sustentable de los Páramos de la provincia de Chimborazo”ECOCIENCIA, ECOLEX, 2009, Riobamba-Ecuador • Vargas O, Velasco P, “Reviviendo nuestros páramos: Restauración Ecológica de Páramos”, Proyecto Páramo Andino, CONDENSAN, 2011, Quito-Ecuador • Garibel J, “Guía Metodológica de restauración de ecosistemas a partir de un manejo de la vegetación”, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –Colombia, 2003, Bogotá –Colombia • Calatayud G, García V, Martín P, Sierra N, Vélez A, “Restauración de un ecosistema de páramo en Villonaco (Loja, Ecuador) afectado por una plantación de pino patula” Universidad Internacional Menéndez Pelayo (IUMP) y Universidad Central del Ecuador (UCE)

ⁱ This fact sheet has been extracted from TNA Report – Ecuador - Technology needs assessment and technology action plans for climate change adaptation. You can access the complete report from the TNA project website <http://tech-action.org/>