

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS  
ALEXANDER VON HUMBOLDT

PROYECTO PÁRAMO ANDINO  
RESGUARDO INDÍGENA DE CHILES, NARIÑO COLOMBIA



LÍNEA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA  
FRANCISCO FAJARDO GUTIÉRREZ

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES  
CONTRATO No. 07-06-263-0400PS

ENERO DE 2008

# Introducción

El presente documento es el resultado del análisis y organización de la información recopilada entre Octubre y Diciembre de 2007 en el Páramo de Chiles. Mediante metodologías participativas y reconocimiento directo del área de estudio se obtuvieron datos importantes para iniciar el proceso de restauración ecológica del Resguardo Indígena de Chiles, estos datos se pueden organizar en cuatro grandes temas:

- Ecosistemas de referencia: Responde a la pregunta de cual es el ecosistema histórico hacia el cual se debe dirigir la restauración ecológica, además incluye información sobre su historia de disturbio y su estado actual, introduciendo el tema de las barreras para la restauración.
- Estrategias de restauración: Discute las propuestas de la comunidad para restaurar sus ecosistemas y las barreras que hay que vencer en cada caso, parte de las generalidades planteadas en la *Propuesta de Actividades de Investigación para los Páramos de Colombia* del Proyecto Páramo Andino (Vargas *et al* 2004), en su capítulo 8. Restauración, llevando al contexto del páramo de Chiles cada una de las acciones prioritarias de restauración.
- Especies claves para la restauración: Se presenta una ficha técnica de algunas de las especies más importantes para la restauración ecológica haciendo especial énfasis en su papel en la sucesión regeneración.
- Áreas piloto de restauración ecológica: Se describen las 6 áreas en las cuales se ha llegado a un acuerdo con los respectivos propietarios para iniciar las investigaciones y experimentos requeridos, la idea es extrapolar la información resultante de cada área piloto en la restauración de ecosistemas aledaños similares.

## Objetivo General

Realizar un diagnóstico participativo sobre las estrategias de restauración y recuperación del ecosistema de páramo, que incluya las acciones prioritarias, las personas involucradas y las zonas de trabajo definidas participativamente con la comunidad del páramo de Chiles.

## Objetivos Específicos

- Definir participativamente los ecosistemas de referencia.
- Evaluar el estado actual del ecosistema, definiendo prioridades y oportunidades y estableciendo escalas y jerarquías de disturbio.
- Definir los niveles de organización sociales y ecológicos.

# Marco Teórico

## Área de Estudio

El Páramo de Chiles está ubicado en la Cordillera de los Andes frontera Colombo-Ecuatoriana, Sur del Departamento de Nariño, Municipio de Cumbal, Resguardo Indígena de Chiles. Cubre una extensión de 5.626.04 hectáreas formando parte del corredor volcánico Chiles Azufral, localizado entre los 0° 43' y 1° 33' de Latitud Norte y desde los 77° 17' hasta los 77° 57' al Oeste de Greenwich. La precipitación promedio en la zona según datos obtenidos en La Estación Meteorológica de San Luís en el Municipio de Ipiales es de 72.57 mm mensuales.

Se localiza en pisos térmicos muy frío y páramo. El piso térmico muy frío se ubica de 3.000 a 3.600m de altitud, con temperaturas de 6 a 12°C y el páramo con altitud de 3.600 a 4.200m de altitud y temperatura entre los 4 y 6°C. La vereda Marpi es la única que cuenta con climas sub-tropicales. La temperatura se ve afectada por la cercanía de grandes elevaciones volcánicas como el Volcán Chiles (4748 m.s.n.m.), el Volcán Cerro Negro y el Volcán Cumbal (4768 m.s.n.m).

La zona se caracteriza por presentar un régimen de lluvias tipo bimodal tetraestacional, con una precipitación media anual de 1.049,7mm, destacándose enero, marzo abril, mayo, octubre y noviembre como los meses de mayor precipitación que registran un promedio de 116.32mm. Las épocas con menor precipitación son en junio, julio, agosto y septiembre con 45,19mm en promedio de acuerdo a la estación pluviométrica de Chiles (3100 m de altitud).

La humedad relativa de la zona corresponde a un 83.5%. El registro de evaporación media mensual, es de 104mm con un valor máximo mensual registrado de 109mm en enero de 1978 y un mínimo de 49 en febrero de 1984.

El valor promedio de brillo solar para la zona es 1434.30 horas/año (3.93 horas/día). La Nubosidad en ambas estaciones presenta un valor mensual promedio de seis octavos (6/8), que corresponde a una clasificación de Cielos Semi - Cubiertos (Nubosidad  $\geq$  6/8). La alta nubosidad se explica por la considerable altitud de la zona (aproximadamente 3.200 m.s.n.m.), la presencia de frentes de masas de agua provenientes tanto de la Costa Pacífica como de la Amazonia que al hacer contacto con los vientos helados de las prominencias volcánicas de la zona, propician su condensación o aproximación al punto de rocío. La Evapo – Transpiración de la vegetación existente colabora también con la nubosidad.

Esta información proviene del *Plan de Acción Para la Conservación del Páramo de Chiles* (CORPONARIÑO 2004) donde se describen además características sociales, económicas y biogeográficas del Resguardo Indígena de Chiles.

## Restauración Ecológica

La forma como se abordó esta consultoría se basa en el primer capítulo de la Guía Metodológica Para la Restauración Ecológica, denominado Los Pasos Fundamentales en la Restauración Ecológica (Vargas en prensa). En este capítulo se plantea una visión del ecosistema como "un área de cualquier tamaño, con una estrecha relación o asociación de sus componentes físicos (abióticos) y biológicos (bióticos) y organizado de tal manera que si cambia un componente, o subsistema, cambian los otros componentes y en consecuencia el funcionamiento de todo el ecosistema". Y se define la restauración ecológica como "el proceso de asistir la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado, o destruido" (SER 2004).

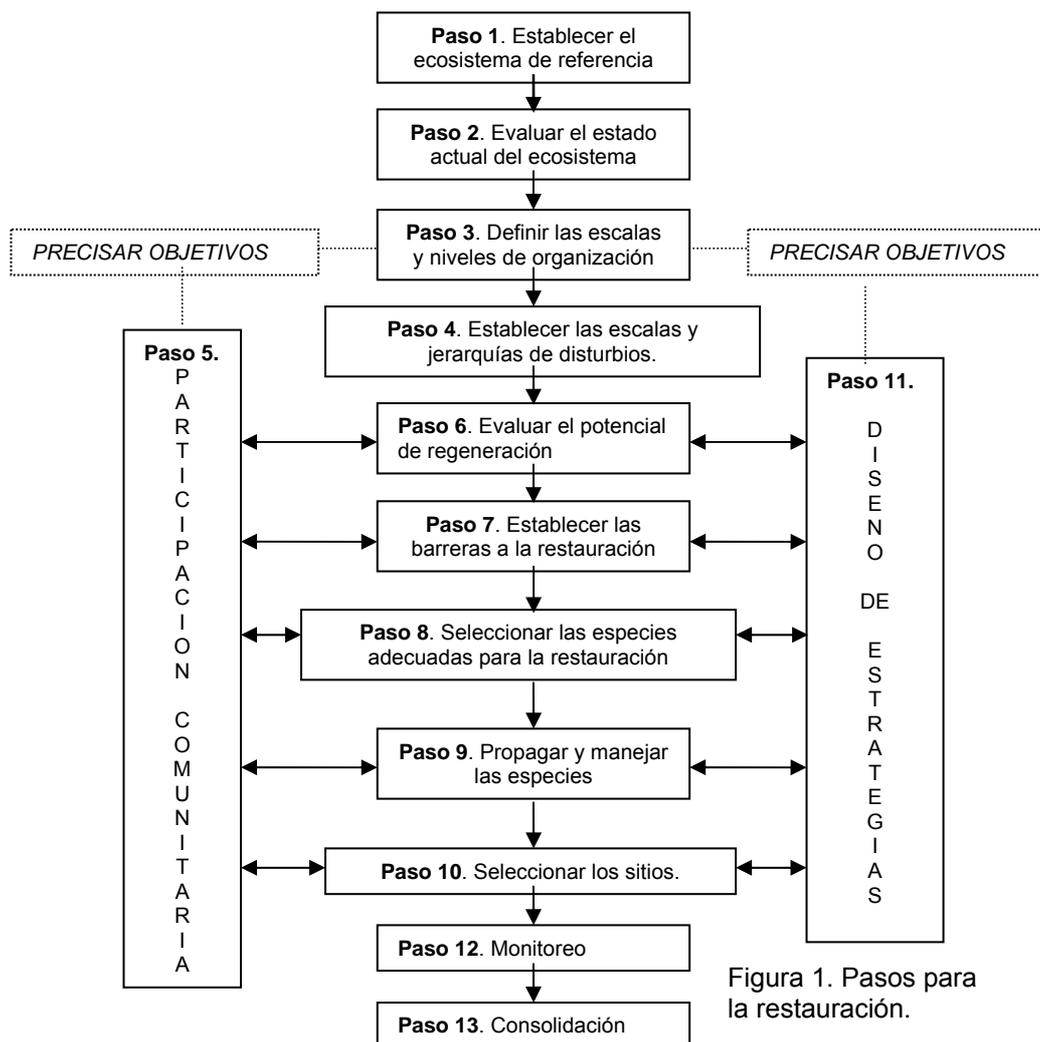


Figura 1. Pasos para la restauración.

En la Figura 1 se presenta la secuencia de los 13 pasos fundamentales en la restauración ecológica. Los pasos 5 y 11 son transversales y están presentes en casi todo el proceso de las fases diagnóstica y experimental. Esto quiere decir que la participación comunitaria es muy importante en todo el proceso de restauración y que el diseño de estrategias se va retroalimentando de los conocimientos derivados de los pasos 6 a 10.

Los pasos concernientes a la fase de diagnóstico son los número 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7; aunque los pasos 5, 6 y 7 son comunes a las fases diagnóstica y experimental, porque es necesario, en algunos casos, hacer experimentos para poder diagnosticar adecuadamente el estado del ecosistema y precisar las barreras a la restauración.

Debe quedar claro que estos pasos propuestos por Vargas (en prensa) no son una receta para restaurar, sino de una forma de pensar la complejidad y particularidad de los sitios a restaurar. Los pasos a seguir no necesariamente tienen que ser en el orden propuesto, todo depende de la particularidad de los sitios, de las escalas y los objetivos propuestos.

A continuación se explican brevemente los pasos implicados en la fase de diagnóstico:

### **Paso 1. Establecer el ecosistema de referencia**

La idea de restauración ecológica implica que existe un mejor estado posible del ecosistema que el actual, pero para saber en que dirección (o trayectoria sucesional) debemos asistir esta recuperación, es necesario conocer el **ecosistema predisturbio**.

Muchas veces la transformación de la naturaleza hace que se pierdan los registros históricos de los ecosistemas que alguna vez estuvieron en un lugar. Otros ecosistemas al ser degradados son colonizados masivamente por especies invasoras o por especies colonizadoras de ecosistemas aledaños, como el caso de la sabanización, paramización y aridización, en los ecosistemas colombianos.

Un primer paso, entonces, es tener un conocimiento claro de la región y su historia de uso, para lo cual es necesario hacer una reconstrucción histórica del ecosistema a restaurar: su extensión, el tipo de ecosistema, sus especies más importantes y como fue la transformación y las épocas en que aparecieron sus diferentes usos (Sánchez 2005).

### **Paso 2. Evaluar el estado actual del ecosistema**

En esta fase se empieza a tener evidencia del problema para poder precisar posteriormente los objetivos de restauración. Se hace énfasis, de acuerdo al ecosistema de referencia (paso 1), en el estado actual del ecosistema en términos de su integridad ecológica: composición de especies, estructura y función.

Es necesario iniciar la comprensión del área, en el contexto regional del ecosistema. Con los pasos 1 y el 2, se adquieren muchas fuentes de información sobre la distribución del ecosistema o de ecosistemas similares. En este caso es muy importante la opinión de expertos, el conocimiento local y la tradición indígena. En este paso se inicia la comprensión de la relación entre los factores de alteración y los atributos del ecosistema.

### **Paso 3. Definir las escalas y niveles de organización**

La comprensión de la estructura y función del ecosistema en varias escalas espaciotemporales es esencial en los proyectos de restauración. Una recomendación importante cuando se trabajan varios niveles y escalas es entender cómo niveles inferiores condicionan fenómenos a escala superior.

#### *PRECISAR OBJETIVOS DEL PROGRAMA*

A partir del paso 3 se van precisando los objetivos del proyecto de restauración y sus escalas. Se va definiendo el estado deseado dentro de las posibles trayectorias sucesionales del ecosistema. En este momento es importante que inicien activamente su participación las comunidades locales para definir los objetivos.

### **Paso 4. Establecer las escalas y jerarquías de disturbios**

El disturbio es determinante en la dinámica ecológica ya que es uno de los factores que desencadenan el proceso de sucesión. Por ello puede considerarse que un disturbio es cualquier evento relativamente discreto en el tiempo, que irrumpe en la estructura de las poblaciones, las comunidades o el ecosistema y cambia la disponibilidad de recursos y el ambiente físico. En general, se consideran como disturbios los eventos destructivos de origen natural o antrópico y las fluctuaciones ambientales que estos puedan presentar en espacio y tiempo (White y Pickett, 1985).

El carácter dinámico de los ecosistemas terrestres es una función del régimen de disturbios que opera en un amplio rango de escalas espacio-temporales (White y Pickett 1985). A su vez, los patrones espacio-temporales de los disturbios en un paisaje resultan de la interacción de patrones climáticos, topográficos y geomorfológicos y, de la estructura y dinámica de la vegetación en el paisaje (Huston 1994). Debido a que las escalas de disturbios y su extensión son impredecibles es importante tener en cuenta que la restauración es un proceso complejo y la formulación de objetivos tiene que ser flexible.

### **Paso 5. Lograr la participación comunitaria**

La restauración ecológica como disciplina intencional y multidimensional, tiene otras dimensiones además de la ecológica, como la social, política, económica y ética (véase Vargas y Mora 2007).

El éxito en la restauración también dependerá de los costos, de las fuentes de financiamiento y voluntad política de las instituciones interesadas en la restauración; pero ante todo de la colaboración y participación de las comunidades locales en los proyectos. Es muy importante explorar la aceptabilidad que tendría el eventual programa de restauración, en función del entorno socioeconómico que prevalezca en el área, con especial atención a las aspiraciones propias de las comunidades humanas locales, en términos del futuro que desean (Vargas en prensa).

## **Pasos 6 y 7. Evaluar el potencial de regeneración y Establecer las barreras para la restauración a diferentes escalas**

Estas son fases de diagnóstico que dependen en gran medida de los objetivos que se hayan planteado en los 5 pasos anteriores. Para el caso del páramo uno de los problemas frecuentes es la lentitud en la recuperación del ecosistema debida a los factores ambientales limitantes como las bajas temperaturas y estrés hídrico. Las principales barreras para la restauración están por lo general en manos de los habitantes del lugar y dependen de la organización social y el apoyo institucional al programa de restauración ecológica.

## **Metodología**

Durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 2007 se llevó a cabo la fase de campo de la consultoría, tiempo en el cual se convivió día a día con la comunidad del Resguardo Indígena de Chiles, aprendiendo constantemente de estas personas que conocen y viven las tradiciones, historias, sabidurías de su territorio, a pesar de haber vivido y estar viviendo un fuerte proceso de aculturación. Como muchos otros pueblos indígenas, se enfrentan hoy a la pregunta ¿Qué es ser indígena en nuestros tiempos?

Esa convivencia fue la principal metodología, además se utilizaron las siguientes herramientas para lograr los objetivos propuestos.

### **Entrevistas y Recorridos**

Mediante entrevistas semiestructuradas y recorridos guiados por sabedores locales se establecieron las características e historia de los ecosistemas de referencia. Al mismo tiempo que se estableció el estado actual de todas las áreas visitadas a partir del conocimiento sobre su historia de disturbio.

Las primeras entrevistas y recorridos apuntaron a encontrar las áreas piloto de restauración ecológica y reconocerlas directamente, luego de identificarlas se realizaban nuevas entrevistas tendientes a conocer la historia de uso y las características del ecosistema predisturbio. Para esto fue valiosa la participación en los eventos propios del Resguardo como festivales veredales, mingas y reuniones, así como las visitas a los domicilios.

Los recorridos se hicieron en compañía siempre de alguno de los tres Guardapáramos del PPA y en ellos se hizo evidente que la percepción del estado de conservación del páramo es bastante diferente entre las personas que lo recorren en sus partes más altas y aquellos que solo escuchan de el y escasamente lo han visto (Figura 2).



Figura 2. Recorrido por el sector la cortadera, el descansadero y bellavista 27 de Noviembre de 2007, al fondo humo en el resguardo de Panan.

## Talleres

Además de la primera jornada de socialización del PPA el 18 de Octubre de 2007, a la que asistieron la mayoría de profesionales vinculados al páramo de Chiles, durante el mes de Noviembre se realizaron 4 talleres de sensibilización y recuperación de la memoria histórica, que permitieron reconstruir la historia de uso del suelo y entender las dinámicas de disturbios naturales y antrópicos presentes en el páramo. Los talleres se realizaron en cada una de las escuelas de las veredas de Nazate, Cristo Rey, Chiles y La Calera del 19 al 22 de Noviembre, en unión de esfuerzos con Sandra Milena Armero, profesional encargada del Plan de Manejo del Páramo de Chiles. El esfuerzo de difusión consistió en utilizar carteleras en sitios claves de cada vereda invitando a los talleres (Figura 3), además apoyándose en la parroquia y en las escuelas, las cuales enviaron una nota en los cuadernos de los escolares citando a sus padres y familiares a la reunión.



Figura 3. Cartelera de invitación en la vereda La Calera y asistentes del primer taller en la escuela de la vereda Nazate.

La asistencia fue más alta en Nazate y La Calera, fue necesario volver a presentar de manera resumida el Proyecto Páramo Andino como tal para contextualizar a los asistentes. Además de las actividades de presentación y socialización, el principal tema del taller era echar un vistazo al pasado (¿Cómo era antes?), el presente (¿Cómo es ahora?) y el futuro (¿Cómo nos gustaría que fuera?) de aspectos culturales, sociopolíticos, ecológicos y de producción agropecuaria.

### **Trabajo con las áreas piloto de restauración ecológica**

Luego de identificar las áreas piloto se presentó un proyecto de cerramiento de las mismas a Corponariño que se sustentaba en la firma de las actas de compromiso de los propietarios, donde estos hacían patente su intención de colaborar activamente en todo el proceso de restauración ecológica. Con la valiosa colaboración de Álvaro Bolaños de Corponariño y el permiso de parte del Cabildo Indígena para utilizar la volqueta del Resguardo, se iniciaron las labores de cercado que hasta el momento no se han culminado por las dificultades en transporte de los materiales hasta las áreas de restauración que aumentaron ligeramente los costos del cerramiento. Sin embargo los propietarios cuentan con los materiales y las instrucciones necesarias para completar esta primera fase. Por otra parte su esfuerzo debe ser compensado con algún tipo de reconocimiento o beneficio así no sea económico.

En algunas áreas fue necesaria la instalación de malla de cerramiento que impidiera el paso de las ovejas, mientras que en los casos donde se quería suprimir el pastoreo de vacas se está instalando cerca de alambre de púas de tres hilos con postes de 1,8m de alto cada 2m de distancia, todo esto según indicaciones de los mismos propietarios que entendían la necesidad de aislar el área de cualquier tipo de ganado (Figura 4).



Figura 4. Adelantos conseguidos en el cerramiento de las áreas piloto de restauración ecológica como medio para detener el impacto de pastoreo sobre el ecosistema a restaurar.

De las metodologías utilizadas, fueron los recorridos guiados y las entrevistas no formales o conversatorios los que dieron mayores luces a la formulación de estrategias de restauración ecológica. No sobra recalcar que los resultados de los esfuerzos hechos por el Instituto Alexander von Humboldt y por las otras organizaciones involucradas en el Proyecto Páramo Andino dependen de la participación de la comunidad y de la formulación **con** la comunidad de las estrategias y medidas necesarias, en ese punto radica la importancia de vivir con las familias de la zona y de mantener siempre un grupo de personas presente y trabajando en el área de interés.



Figura 5. Curación a un compañero de PPA por parte del médico tradicional Rafael Moreno, recorrido por las lagunas 5 de Diciembre de 2007.

## Ecosistemas De Referencia

El área del Resguardo Indígena de Chiles contiene varios ecosistemas que podríamos separar inicialmente en bosques y páramos, sin embargo son comunes los elementos leñosos en los páramos mejor conservados y asociados a cuerpos de agua (ver Tabla 1). A continuación se presenta una descripción de los diferentes ecosistemas naturales hacia los cuales se debe dirigir la restauración ecológica y se discute sobre su estado de conservación. No se tienen en cuenta los agroecosistemas ni sistemas silvopastoriles, sin embargo el Proyecto Páramo Andino debe integrar estrategias de sostenibilidad en estos sistemas para hacer posible la restauración y conservación de de otras áreas del Resguardo. Por lo tanto cuando se entre a discutir las estrategias para la restauración si se deben tener en cuenta las cercas vivas, la diversificación de la agricultura y el manejo adecuado del ganado, entre otros aspectos.

Tabla 1. Listado general de ecosistemas sin intervención humana presentes en el Resguardo Indígena de Chiles

	Ecosistema de referencia	Asociado al Agua	Figura
PÁRAMO	Páramo arbustado de <i>Polylepis sericea</i>	Si	6
	Páramo arbustado de Pulisa y Pichanga	No	7
	Cortaderales - <i>Cortaderia nitida</i>	Si	8
	Pajonales - <i>Calamagrostis</i> y <i>Espeletia</i>	No	9
	Colchones retenedores de agua	Si	10
	Ecosistema de "Ceja" arbustal altoandino	No	11
	Cinturón de ericáceas con Chaquilulo y Mortiño	No	12
BOSQUE	Bosques andinos con Cedros, Palmas de Ramo y Chilhuacanes entre otros.	Si	13
	Selvas andinas de clima medio	No	14
	Bosques altoandinos con Amarillos, Moquillos y Encinos	No	15

### Páramo arbustado de Capote - *Polylepis sericea*



Figura 6. Vista de un individuo de Capote o árbol de papel y vista general de un parche de bosque detrás de la laguna de cerro colorado.

Este bosque achaparrado asociado a los ríos y quebradas de páramo, especialmente en las zonas de baja pendiente, se encuentra gravemente amenazado de desaparecer. Tradicionalmente ha sido utilizado como fuente de leña, uso que no es nunca sostenible debido al lento crecimiento del árbol de Capote y de los otros elementos leñosos de este ecosistema. En límites entre el resguardo de Chiles y el de Panán, área que se observa desde el punto "la cortadera", ha desaparecido en las últimas dos décadas casi el 90% del área original ocupada por este ecosistema. También se ve gravemente afectado por las quemadas de los páramos circundantes, a pesar de esto existen aún fragmentos con un grado de fragmentación en zonas alejadas de difícil acceso y sobre todo que dificulta la extracción de leña.

Corponariño ha promovido la reintroducción de árboles de Capote y dentro de estos esfuerzos vale la pena resaltar las jornadas de reforestación promovidas por las jutas de acción comunal de la vereda La Calera; estas tenían como objetivo la conservación de la bocatoma del acueducto de la vereda La Calera. Estos esfuerzos fueron infructuosos ya que no todos los árboles se sembraron en una zona con las características de humedad necesarias para el establecimiento de esta planta. Además esta área pertenece a la zona de páramo comunal, esto implica que caballos y vacas de cualquier persona del resguardo pueden pastar en estos sitios, el resultado fue que los caballos de los vecinos se alimentaron con Capotes juveniles acabando así con el proceso.

### **Páramo arbustado de Pulisa y Pichanga**

Este tipo de ecosistema posiblemente sea producto de una supresión del fuego por largos periodos de tiempo en los páramos, las especies leñosas que lo componen pueden ser encontradas aisladamente en otros tipos de páramo pero su unión genera condiciones microclimáticas que aumentan el reclutamiento de arbustos, disminuyen la presencia de pastos y pajonales y aumentan visiblemente la altura promedio y la necromasa en pie de los frailejones *Espeletia pycnophylla*.

Bajo el nombre común de Pulisa se conocen varias especies de asteráceas de los géneros *Monticalia* y *Gynoxys*, mientras que se le dice Pichanga o Escoba a dos melastomatáceas: *Brachyotum ledifolium* y *Brachyotum lindenii*.



Figura 7. Páramo arbustado con frailejones en la zona comunal de la vereda La Calera.

Las Pulisas tienen importancia como leña para los hogares del resguardo y al contrario del Capote su crecimiento puede ser relativamente rápido para este fin, sin embargo es necesario investigar cual de las especies de Pulisa puede ser utilizada en plantaciones dendroenergéticas que es una de las propuestas de la comunidad: tener fuentes alternativas de leña (además del gas) para no impactar tanto al medio ambiente con la extracción de este recurso. La leña es necesaria en la tradición cultural del resguardo y se seguirá utilizando por encima de prohibiciones o racionamientos.

### Cortaderales - *Cortaderia nitida*



Figura 8. Páramo con alta cobertura de *Cortaderia nitida* transformado para el cultivo de papa.

La cortadera, también conocida como Yarpú, es una planta apetecida por el ganado y es predada selectivamente por los animales domésticos. Hasta ahora no se conocen intentos de reproducir esta especie en viveros, día tras día disminuye la cobertura de Cortadera que es además una planta medicinal utilizada en la medicina tradicional del páramo de Chiles. En el punto "la cortadera" ya no se encuentra fácilmente la especie debido a la acción destructiva de la ganadería en esta zona.

### Pajonales - *Calamagrostis* y *Espeletia*



Figura 9. Pajonales de páramo en cercanías a la Laguna de Marpi.

En zonas donde las condiciones climáticas y de estrés hídrico se vuelven demasiado extremas, tienen a dominar solamente tres especies: *Calamagrostis* aff. *effusa*, *Espeletia pycnophylla* y *Puya clava-herculis* que sirve de alimento al oso de anteojos. La principal amenaza a la cual está expuesto este ecosistema es la ganadería de ganado bravo, práctica asociada con el aumento en la frecuencia de quemas, para profundizar sobre los efectos del pastoreo en el páramo véase (Vargas *et al* 2003).

Cuenta la historia que hubo alguna vez importantes poblaciones de venado de cola blanca *Odocoileus virginianus* en estas zonas del resguardo, pero fueron exterminados por los cazadores.

### Turberas - Colchones retenedores de agua



Figura 10. Alfombras retenedoras de agua conformadas por consociaciones de musgos y plantas acuáticas rasantes en la zona de Cristo Rey Alto, se observa el deterioro por el pisoteo del ganado; al fondo juncos en las partes más inundadas.

En los planos de inundación de los ríos y quebradas del páramo se encuentran las Turberas. Estas superficies cumplen la importante función de regular el flujo de agua a las partes más bajas de la montaña. El suelo en estas zonas es inestable pero al ser drenado se convierten en terrenos muy fértiles para la agricultura por ser áreas de depósito de nutrientes. Debe plantearse la conservación estricta de estas zonas de pantano, se identificaron por lo menos tres áreas importantes de turberas: una en el Tambillo, vereda Nazate, otra en el sector de "Lagunetas" yendo hacia la laguna de Marpi y la última en la vereda de Cristo Rey Alto que se muestra en la Figura 10. Muchas de las zonas inundables anteriormente dominadas por el Capote y hoy deforestadas, son colonizadas por estos colchones verdes adaptados a condiciones malas de drenaje en clima frío.

El principal problema de este ecosistema es el pisoteo de ganado que compacta el suelo y genera mortalidad directa de individuos, además va acompañado de la alocación de recursos por las heces de las vacas. Estas zonas también han sido objeto de extracción selectiva de especies medicinales como el cacho de venado (*Huperzia brevifolia*) y las conrahierbas (*Usnea* spp.), tradicionalmente se han utilizado estas plantas pero según Don Rafael Moreno, médico tradicional del resguardo, se ha exterminado poblaciones enteras por el afán de conocer los secretos de estas plantas para lucrarse con esto.

## Ecosistema de "Ceja" arbustal altoandino



Figura 11. Inicio del camino de a pié que de "la Ceja" conduce a Marpi.

En la vertiente occidental de los andes a la altura del Volcán de Chiles se presenta un ecosistema altoandino con elementos leñosos denominado la ceja, tiene características más xerofíticas que el resto de páramos arbustados o subpáramos leñosos y tiene su máxima expresión en el Perú y el Ecuador. La historia de este ecosistema en el Resguardo Indígena de Chiles es triste, con la construcción de la carretera destapada que atraviesa el páramo y llega hacia al occidente al vecino resguardo de Mayasquer, se convirtió la ceja en una importante fuente de leña para todos los habitantes del páramo. Hoy en día la intervención es casi completa y solamente quedan las especies que han perdido su arreglo estructural. Para la conservación y restauración de este ecosistema se presenta la dificultad de acceso al área que queda bastante alejada del casco urbano y no hay prácticamente ninguna vivienda en las cercanías.

## Cinturón de ericáceas con Chaquilulo y Mortiño



Figura 12. Las hojas rojas de los ápices de las ramas del Chaquilulo son una medida de protección frente a la fuerte radiación solar de la alta montaña.

Uno de los tipos de borde entre el bosque altoandino y el páramo más común es el cinturón de ericáceas y tiene una gran importancia para la fauna especialmente para las aves por su oferta de frutos. El Chaquilulo (*Macleania* sp.) tiene frutos comestibles que por su abundancia por individuo podrían ser utilizados comercialmente en la elaboración de conservas. En el Resguardo Indígena de Chiles el cinturón de ericáceas se encuentra amenazado por el pastoreo, la extracción de leña y el establecimiento de monocultivos de papa.

### Bosques Andinos

Estos bosques se concentran principalmente hacia la vertiente occidental de la cordillera por debajo de los 3000m de altitud, en la vereda de Marpi. Originalmente hubo Cedros *Cedrella motana*, Palmas de Ramo *Ceroxylum* sp. y Chilhuacanes *Carica pubescens* entre otros. Posiblemente estos bosques ocupaban parte de la planicie donde hoy en día se encuentra ubicada la zona urbana del resguardo, en las riveras del río Játiva en frontera con Ecuador y en general en el área ecuatoriana de Tufiño se encuentran aún Palmas de Ramo, pero solamente en la vereda de Marpi se encuentran fragmentos del ecosistema original.



Figura 13. La deforestación de las laderas boscosas se incrementa con las necesidades económicas de la población, a pesar de las prohibiciones la extracción de madera de cedro seguirá siendo una actividad común por ser lucrativa.

La explotación y destrucción de este ecosistema se da primero con la extracción de maderas finas, el resto se utiliza como leña o se quema *in situ* para la producción de carbón. Después de esto la tierra se utiliza en monocultivos de tomate de árbol, papa, oca, maíz y mora entre otros produciendo una primera cosecha muy buena, pero luego el lavado de los suelos y la exposición directa a la intemperie que implica la labranza, hacen que se pierda la fertilidad. Entonces se convierten finalmente en áreas de potrero para el pastoreo de ganado agotando las posibilidades de regeneración natural desviando y estacando la sucesión vegetal. Para hacer un manejo adecuado de los relictos existentes de este tipo de bosque es necesario un gran esfuerzo logístico, que permita el control en zonas cada vez más alejadas de las vías principales donde se realizan las actividades madereras ilícitas y los cultivos de amapola.

## Selvas andinas de clima medio



Figura 14. Vegetación en cercanías de la escuela de Marpi, el común denominador son las hojas grandes adaptadas a escasez de luz y exceso de agua, fisonomía con más de tres estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo y emergente) además de numerosas lianas y epífitas.

La parte occidental del resguardo baja hasta climas cálidos alrededor de los 1500m de altitud, allí queda la vereda de Marpi donde se dan productos como la caña de azúcar y las naranjas. Las principales actividades que afectan este ecosistema, además de las prácticas agropecuarias y madereras, son los cultivos ilícitos de Amapola y, en tierras mas bajas, de Coca. Esto tiene implicaciones sociopolíticas muy fuertes que han impedido que la comunidad de la vereda se involucre de manera directa en el Proyecto Páramo Andino y que los profesionales que trabajamos en la zona pongamos el empeño necesario para conservar este tesoro natural, por miedo al conflicto armado de la zona.

## Bosques altoandinos



Figura 15. Vista del interior y exterior del bosque entre el sector "lagunetas" y la laguna del Colorado, se encuentran grandes troncos de Encino y otros árboles maderables que afortunadamente no han sido extraídos por la dificultad de acceso y transporte de la madera.

Estos bosques se encuentran aproximadamente hasta los 4000m de altitud, tienen especies de maderas finas como Amarillos (*Miconia* sp.) y Encinos

(*Weinmania brachystachya*), algunas asteráceas de crecimiento rápido que responden al nombre común de "Coyas". Otros elementos importantes de este ecosistema son el Olloco (*Hedyosmum* sp.) y el Pumamake (*Oreopanax seemanianus*) de los cuales hablaremos más adelante cuando se profundice en las especies útiles para la restauración.

De este ecosistema llama bastante la atención su distribución a escala de paisaje; en medio de una matriz de páramo se encuentran manchas de bosque de hasta 8ha aproximadamente como la que se observa en la Figura 10. En algunas zonas los bordes entre el páramo circundante y el fragmento de bosque es tan lineal, que hace pensar que esta distribución sea producto de la acción humana. Esto es probable ya que la ocupación humana de la zona data de los tiempos de los Incas, quienes pudieron haber utilizado las tierras abonadas del bosque que luego de abandonadas sufrieron un proceso de paramización, esto es solo una hipótesis. Otra posibilidad es la existencia de corrientes de aire desecantes o algún otro cambio abrupto en las condiciones ambientales que impiden el establecimiento de especies árboles hasta ciertos límites bien demarcados; con respecto a esto se observó que estas machas de bosque se ubican siempre en laderas empinadas protegidas de la acción directa del viento y del sol, un ejemplo de esto es el cerro conocido como "El Pulpito" y los bosques que lo rodean (ver Figura 16).



Figura 16. Bosques en la ladera de "El Pulpito", los fragmentos de roca y sedimentos de los derrumbes pueden generar también un proceso de facilitación para el establecimiento de plantas leñosas propias del bosque altoandino.

Estos bosques al ser unidades discretas dentro del paisaje tienen nombres propios mediante los cuales los reconocen los habitantes del resguardo, como el monte del medio, el monte grande, etcétera. A medida que se acercan geográficamente al casco urbano del Resguardo o a la carretera que atraviesa el páramo va aumentando el grado de intervención, el venado soche (*Mazama americana*) era una especie propia de este ecosistema que hoy parece haber desaparecido por completo. La extracción de maderas y leña y el aumento en la frecuencia de fuegos ha incrementado considerablemente el efecto de borde de estos ecosistemas. Cada uno de los bosques se debe analizar por separado pues tienen cada uno su propia historia, por ejemplo el "Monte

Grande" fue atravesado por la carretera que conduce a Marpi y luego de la extracción intensiva de madera y leña, se abrieron minas de piedra y madera que prácticamente acabaron con el bosque (Figura 17).



Figura 17. El bosque conocido como "monte grande" está bastante degradado y es un área prioritaria para la restauración ecológica. Depende de la comunidad del resguardo llegar a acuerdos que permitan un manejo adecuado de este ecosistema.

## Estrategias de Restauración

No es esta la primera ocasión en la que se aborda el tema de la restauración ecológica en los ecosistemas altoandinos (ver por ejemplo Vargas 2007), puesto que los tipos de disturbios antrópicos de la mayoría de páramos coinciden, se ha llegado a algunas generalidades como las que se proponen en el documento de libre acceso por internet *Propuesta de Actividades de Investigación para los Páramos de Colombia* (Vargas et al 2004). A continuación se hace un análisis que combina esas bases teóricas con las percepciones y propuestas de la comunidad del Resguardo Indígena de Chiles.

- Eliminar los fuegos antrópicos

Los habitantes del páramo de Chiles utilizan el fuego para generar rebrotes para el ganado y para evitar que las reses caigan en zanjas o huecos que no ven por las altas pajas. Otra fuente de incendios son las botellas y vidrios que se arrojan en el páramo. Para eliminar los fuegos es necesaria (i) la educación ambiental, (ii) la toma de una decisión por parte del Cabildo y ejecutada por los guarda-páramos de incluir dentro de las normas del Resguardo esta prohibición con un respectivo castigo tanto tradicional como económico y (iii) la zonificación del Resguardo que establezca las zonas de conservación estricta y de restauración (Figura 18).

- Eliminar el pastoreo de ganado

Hay una fuerte resistencia por parte de los propietarios del ganado que pastorea en el páramo a cambiar esta situación, algunos argumentan que no tienen otras tierras donde tener a este ganado, pero el principal problema está en que la comunidad no reconoce el daño que generan estos animales al ecosistema, la respuesta común es "desde que yo me acuerde siempre ha habido vacas en el páramo y ¿por qué hoy tenemos que sacarlas?".

Hay dos tipos de ganadería en el páramo de Chiles, una donde las vacas son cuidadas y visitadas todos los días por sus propietarios, son ordeñadas y

atendidas en caso de enfermedad con productos veterinarios; y otro tipo que es el ganado bravo del cual no se tiene un censo exacto pero son entre 30 y 60 cabezas de ganado que vive toda su vida en los páramos y bosques sin que ninguna persona los cuide, sin embargo estas grandes áreas donde pastorea el ganado bravo tienen dueño, en su mayoría pertenecen a familias de las veredas de La Calera y Cristo Rey quienes son por lo tanto dueños de este ganado (Figura 19). Para las mingas se acostumbra ir en busca de una de estas reses, perseguirla a caballo por el páramo, enlazarla y sacrificarla el día anterior a la reunión para ofrecer a los invitados generosas porciones. Algunas personas aprecian el hecho de que estas reses no han sido tratadas ni inyectadas con ningún tipo de insumo comercial.



Figura 18. Quema en el cerro Colorado.

Para enfrentar el problema del pastoreo en el páramo de Chiles es necesario nuevamente (i) la educación acerca del problema que las vacas constituyen para el páramo y por tanto para la comunidad, (ii) establecimiento de sanciones y políticas claras por parte del Cabildo a este respecto, (iii) una zonificación que establezca las áreas de conservación estricta y de restauración, (iv) un censo estricto de cuantos y cuales animales pastan en el páramo y quienes son los propietarios, lo cual ya ha venido adelantándose por parte de Milena Armero encargada del Plan de Manejo con ayuda de los guarda-páramos, y (v) la mejora en la producción de leche y en general la optimización y tecnificación de la ganadería mediante la introducción de nuevas razas y de la inseminación artificial entre otras, todo esto para implementar en las zonas más bajas del resguardo donde la cobertura es de pasto Olco (*Holcus lanatus*) de tal manera que sea más rentable para los habitantes mantener el ganado en cercanías del casco urbano del Resguardo.

En este punto cabe aclarar que el Proyecto Páramo Andino cuenta con un componente que pretende abordar el tema de la ganadería con una profesional del área de veterinaria y zootecnia, sin embargo la metodología propuesta no genera ningún impacto real en el estado de conservación del ecosistema ya que se limita a un diagnóstico en donde el propietario del ganado establece,

mediante una auto-evaluación, si está utilizando correctamente la tierra destinada para el ganado. Las necesidades reales son de capacitación e implementación de nuevas tecnologías, creo que hay dos opciones: darles alternativas a la comunidad para que tengan el ganado en otra parte o generar en ellos la necesidad de buscar esas alternativas y proponerlas.



Figura 19. Ganado doméstico y ganado bravo en la alta montaña de Chile.

- Promover la restauración pasiva

Este fue el primer paso a seguir en las áreas piloto de restauración ecológica de las cuales se habla más adelante. Hace falta un apoyo institucional o una política de inversión de recursos que permita el control necesario del territorio para detener el efecto de los disturbios frecuentes y así iniciar la restauración pasiva, ya está dado el primer paso con la firma de los compromisos de restauración por parte de los propietarios.

La restauración pasiva implica detener las acciones negativas para el ecosistema como la **extracción de leña** y maderables. En este sentido la comunidad propone la creación de cultivos dendroenergéticos que suplan el requerimiento de leña que actualmente proviene del bosque altoandino. Lo ideal sería que estas plantaciones forestales contaran con varias especies nativas como Pulisas y Coyas que favorecieran vida silvestre y la diversidad. En general la mentalidad de nuestros pueblos andinos tiende a favorecer la inclusión de nuevas técnicas y tecnologías a su diario vivir, muestra de esto es la ganadería donde el pasto africano y las reses del viejo mundo son las principales especies, o el caso de los pinos y eucaliptos, entre otras especies invasoras. Por tanto esto nos vuelve a conducir a las propuestas relacionadas con el pastoreo de ganado y la eliminación de fuegos antrópicos, que es la educación ambiental. En este caso es necesaria (i) una capacitación acerca del fenómeno de las especies invasoras (ver por ejemplo la página de GISP, El Programa Mundial sobre Especies Invasoras, [www.gisp.org](http://www.gisp.org)), (ii) una regulación legislativa que determine el límite de altura sobre el nivel del mar y la densidad máxima de especies exóticas peligrosas para el ecosistema como el Pino Ciprés (*Cupressus lusitanica*), el Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), el Pino Pátula o Canadiense (*Pinus patula*), la Acacia (*Acacia decurrens*) y el mismo Pasto Olco (*Holcus lanatus*) entre otros.

- Promover la socialización de conocimientos ecológicos

Aquellas personas que visitan a menudo el páramo o viven en él, como los Guardapáramos, los leñadores o dueños de ganado bravo, deberían tener un espacio regular para compartir con los más habitantes del Resguardo sus opiniones y noticias acerca del estado del páramo. Posiblemente esto se deba coordinar con los talleres y actividades del PPA para que sea una parte del programa.

- Concentrar esfuerzos en áreas claves

Iniciar acciones de restauración pasiva y activa en los nacimientos de agua y riveras de los ríos, además buscar conectar fragmentos de páramo en relativo buen estado ecológico a partir de un mapa de coberturas vegetales. Es importante aprovechar la coyuntura en la que se tenga que decidir sobre las áreas prioritarias de restauración, para fortalecer las costumbres y tradiciones, me refiero a tener en cuenta los lugares con importancia mítica y religiosa que a su vez pueden ser en un futuro atractivos ecoturísticos del Resguardo.

- Trabajo Social

La comunidad puede ser invitada e incentivada a recuperar sus propios ecosistemas bajo la guía de un experto, por ejemplo mediante **jornadas de revegetalización con especies pioneras**, pero para esto es fundamental que los habitantes entiendan la importancia de estas labores, por eso este proceso tiene que ir acompañado y coordinado por los trabajadores sociales del proyecto. Este trabajo social debe ir enfocado a recuperar el sentido de comunidad como "un todo al cual pertenezco", de tal manera que los habitantes empiecen a tomar decisiones en conjunto y a tener una **cultura política** con la que se sientan capaces de modificar su entorno. La percepción que me llevé de las personas del resguardo es que, cada vez más, con el crecimiento de la población, se va perdiendo la identidad. Los problemas de pobreza, injusticia y conflicto armado de nuestro país hacen estragos en una zona de frontera, generando éxodos masivos hacia el Ecuador, que se veía como una tierra de oportunidades. Téngase en cuenta que la cultura que prevalece en Colombia del menor esfuerzo, del egocentrismo y el egoísmo, llega desde hace décadas al Resguardo por los medios de comunicación, principalmente la televisión, que se esfuerzan en aislar a las personas para hacerlas más débiles, para que se vean forzados a trabajar para poder consumir tal como lo indican los comerciales. Esto tiene que ver directamente con la conservación y restauración del Páramo de Chiles, porque un primer paso es hacer que estos propósitos sean una iniciativa común y no algo que beneficia a unos pocos. Puede haber mil personas sembrando árboles, pero con una sola que piense primero en el menor esfuerzo y en el beneficio propio que en el bien común, se puede malograr todo el proceso: el hombre-solo criado por la televisión permite que sus vacas se coman los árboles recién plantados.

- Experimentación e investigación

La investigación es la vía fundamental que nos permite entender los mecanismos, patrones y procesos naturales que se busca recuperar con la restauración ecológica. Es precisamente aquí donde está la diferencia con otro tipo de actividades de manejo del paisaje como la reforestación o la rehabilitación. Sin embargo los habitantes del Resguardo tienen un gran conocimiento de sus ecosistemas y de la biología de las especies presentes, también acerca de los procesos a escala de paisaje o de microcuenca. Por esto es indispensable que los investigadores que trabajen en esta zona, en vez de concentrar esfuerzos tan directamente en el mundo natural, abstraídos de las realidades sociales, se dediquen a hacer una suerte de traducción desde el lenguaje propio de la comunidad a la jerga científica. Para esto por supuesto que se tienen que utilizar métodos estrictos y formas de comprobación de la información, pero sin duda se ahorrarán muchos pasos y esfuerzos si se tiene en cuenta primero el conocimiento tradicional en el planteamiento de hipótesis y montaje de experimentos.

Estos experimentos pueden ser llevados a cabo por diferentes actores en el resguardo, unos pueden ser los estudiantes de bachillerato del Colegio de Nuestro Señor del Río, otros pueden ser por parte de universidades como la Universidad de Nariño o la Universidad Nacional, o también por parte de los extensionistas con los que se espera que algún día cuente el proyecto.

1. En sitios en donde el suelo está compactado es necesario emprender acciones de restauración ecológica comenzando con la rehabilitación del suelo, haciendo experimentos de remoción del suelo (0 – 5 cm) y estudiando las sucesiones que generan estos disturbios.
2. Evaluar el estado nutricional del suelo y su relación con especies potencialmente utilizables en restauración.
3. Iniciar estudios de las especies de leguminosas de páramo (*Lupinus* spp.), potencialmente utilizables en la rehabilitación de los suelos de páramo.
4. Se deben diseñar experimentos para buscar las especies más exitosas de la vegetación original de los páramos que sirvan para repoblar áreas que han perdido localmente sus especies.
5. Iniciar estudios sobre la dinámica de las especies pioneras de páramo y su utilización en las fases iniciales de la sucesión vegetal.
6. Seleccionar especies con rasgos de historia de vida apropiados para la restauración ecológica. Un aspecto importante a tener en cuenta es la reproducción clonal. Esta capacidad de muchas de las especies de páramo se debe utilizar como un potencial para recuperar grandes sectores de vegetación con problemas de erosión.
7. Es necesario investigar los bancos de semillas tanto de la vegetación zonal como azonal para estudiar su potencial de regeneración y utilizarlo como fuente de propágulos.

8. Estudios de dispersión de semillas pueden servir para estudiar el potencial de regeneración de especies anemócoras y ornitócoras.
9. En el caso de la restauración de turberas es necesario estudiar su régimen hidrológico.
10. En el caso particular de los subpáramos cuyos niveles altitudinales se han perdido por efecto de la deforestación del bosque altoandino y la paramización es necesario estudiar y comparar regiones parecidas y reintroducir las especies perdidas.
11. El pastoreo debe ser eliminado completamente de los superpáramos.

Todos estos estudios, tomados de Vargas *et al* (2004), son válidos para la zona complementados con otros más específicos que se enumeran a continuación:

1. Contando con los viveros del PPA realizar estudios de la viabilidad de semillas de especies útiles para la restauración.
2. Contar con la determinación taxonómica de las plantas útiles para la restauración.
3. Identificar los requerimientos ambientales de cada una de las especies claves para la restauración observando su distribución y haciendo análisis de suelos pertinentes.
4. En los ecosistemas boscosos evaluar la capacidad de las especies restauradoras para reclutar individuos de otras especies, o en otras palabras su capacidad como facilitadoras.
5. Hacer experimentos con núcleos de restauración compuestos por varias especies y evaluar su eficiencia y supervivencia.
6. Identificar áreas con alta producción de plántulas de Frailejón, Puya y Cortadera, para experimentar si resisten ser transplantadas.
7. Estudiar la fenología de las especies claves para la restauración así como sus relaciones interespecíficas con otras plantas y animales, como en el caso de la predación de semillas de Punde (*Tournefortia fuliginosa*) o de Pulisa o de la dispersión de propágulos de Pumamake (*Oreopanax seemannianus*), Arrayán (*Myrcianthes* sp.), Amarillo (*Miconia* spp.) y Pandala (*Prunus* sp.).
8. Tener en cuenta las preguntas de investigación esbozadas en las fichas de las especies claves para la restauración.

# Especies Claves Para la Restauración

El siguiente listado contiene especies nativas útiles para restaurar bosques altoandinos y subpáramos, se describen sus principales características y su lugar en la sucesión vegetal. Mientras tanto que para los ecosistemas de páramo propiamente dicho los esfuerzos se deben centrar en la restauración de los elementos más conspicuos como lo son: la paja, la cortadera, el frailejón, la achupalla y, en la recuperación de las condiciones del suelo, la alverjilla de páramo (*Lupinus pubescens* y *Lupinus revolutus*).

## Punde

*Tournefortia fuliginosa*

Boraginaceae



El Punde es un árbol de bosque altoandino, de crecimiento rápido, que produce numerosas semillas dispersadas por aves que se encuentra hasta los 3500m de altitud. Se usa como leña y madera de postes.

Recomendado para cercas vivas y arborizaciones en potreros, la producción de hojarasca es media a baja y soporta muy bien la luz del sol. Tiene capacidad de rebrotar pero es importante evaluar si es posible sembrarla por estacas.

## Coyas

Asteráceas arbóreas

Nos referimos aquí a 4 o 5 especies de árboles de crecimiento rápido ideales como formadores de doseles. Dentro de sus principales características como pioneras en las sucesiones secundarias, están el ser heliófilas y producir abundantes semillas dispersadas por el viento, soportan perfectamente las condiciones de los potreros. Son propias de bosques altoandinos.



## Encino

*Weinmania brachystachya*  
Cunoniaceae



Los encinos tiene una madera rojiza muy fina y duradera apreciada por cualquier conocedor, además son una excelente fuente de leña, es por esto que hoy en día esta seriamente amenazado de extinguirse localmente. Su reproducción sexual es bastante limitada y a diferencia de otras especies de encino, no se han logrado reproducir efectivamente por estacas.

Su importancia para la restauración ecológica radica en que es parte fundamental de la estructura de los bosques altoandinos originales de la zona. Es de crecimiento lento.

Lo más preocupante es que actualmente no se encuentran plántulas ni semillas de esta especie, habría que estudiar si existen impedimentos para su polinización o su dispersión.

## Amarillos

*Miconia* spp.  
Melastomataceae



Existen por lo menos tres especies arbóreas del género *Miconia* utilizadas como maderables, sin embargo su función en el ecosistema es la de producir hojarasca, dar estabilidad a las ladera, formar doseles, albergar epífitas y lianas y ofrecer frutos para las aves. Su crecimiento es lento por esto se recomienda sembrarla en combinación con otras formadoras de dosel como las Coyas o el Punde.

**Holloco**  
*Hedyosmum* sp.  
Chloranthaceae



Este árbol es propio de sucesiones secundarias y su crecimiento es de medio a rápido, sus frutos son dispersados por aves y ayuda a retener la humedad al asociarse con musgos y hepáticas. Sus hojas son aromáticas y su decocción se toma con fines medicinales o para saborizar bebidas alcohólicas, sus troncos se utilizan como cercas vivas. Su importancia para la restauración está en que puede ser sembrado por estacas, sin embargo habría que identificar primero grupos de individuos de los cuales extraer el material para la reproducción vegetativa, sin impactar negativamente en ecosistema de origen.

**Capote**  
*Polylepis sericea*  
Rosaceae



Ideal para proteger los cursos de agua en el páramo. Durante la época reproductiva, cuando el árbol está en fruto, se puede remover la capa superior del suelo circundante, para favorecer la germinación y poder luego extraer las plántulas y criarlas en vivero para posteriores siembras o revegetalizaciones.

**Moquillo**  
*Saurauia* sp.  
Actinidaceae



El Moquillo tiene una alta producción de hojarasca, sus frutos son consumidos por las aves y otros animales y tienen un alto contenido de azúcar, es ideal como formador de doseles pero de crecimiento medio a lento. Es una especie estrechamente relacionada con la fauna, con insectos para su polinización,

aves para su dispersión y alberge para Zorrillos, Cusumbes y roedores. Hace parte del bosque altoandino hasta los 3500m.



**Pulisa**  
*Monticalia* spp.  
Asteraceae

Hay por lo menos tres especies de Pulisas que se pueden diferenciar por el color de sus flores. Son apreciadas como productoras de leña y por su rápido crecimiento, se puede encontrar hasta los 4000m de altura. Pertenece a los páramos arbustados y a los bordes de bosques altoandinos y páramos.



**Piojoso**  
*Lasiocephalus otophorus*  
Asteraceae

Este árbol se reconoce por su corteza de aspecto peludo por sus numerosas estrías longitudinales del ritidoma. Su crecimiento es de velocidad media al igual que su capacidad de producir hojarasca, pero como la mayoría de especies de asteráceas tiene una abundante producción de semillas. Pertenece a los bosques altoandinos y al cinturón de ercáceas.

## Ramablanca

*Gynoxys* sp.  
Asteraceae



Propia de páramos arbustados, subpáramos y cinturón de ericáceas, este es un arbusto muy ramificado y con abundante pubescencia en el envés de sus hojas, ramitas y tallos. Tiene abundantes semillas dispersadas por el viento, es heliófila y de crecimiento rápido, se encuentra en bordes de caminos y de quebradas. En uno de los viveros del PPA se iniciaron los experimentos para averiguar el porcentaje de germinación de estas semillas sobre un substrato de arena y tierra.

## Rosa

*Vallea stipularis*  
Elaeocarpaceae



Este árbol propio de los bosques altoandinos hasta los 3600m de altitud, tiene la importante característica de poder reproducirse por estacas, los primeros experimentos en este sentido en Chile, se realizaron en el área piloto de restauración El Chita en la vereda La Calera con buenos resultados. Se recomienda tomar las estacas con leño bien formado después de que el árbol ha cambiado de hojas, en el momento en el que empiezan a salir las hojas nuevas ya que en ese instante es más probable el enraizamiento correcto de nuevo individuo.

## Charmuelan

*Myrsine* sp.  
Myrsinaceae



Importante por su abundante producción de semillas y por su capacidad para crecer aislado en los potreros en condiciones difíciles. Ofrece alimento y albergue a las aves y es comúnmente utilizado como leña. Hasta los 3700m.

## Arrayán

*Myrcianthes* sp.  
Myrtaceae



El Arrayán en condiciones naturales es una especie característica de los bosques andinos y matorrales de subpáramo. Tiene uso alimenticio y propiedades medicinales pues se usan en el control de diabetes y en el alivio del dolor de muelas (hojas en emplasto). Es además una especie de interés melífero y de atractivo ornamental. Es muy usada como maderable para mangos de herramientas y para postes de cercas, también ha sido propagada y usada como ornamental en parques y jardines y para reforestación.

Es una especie que cumple numerosos servicios ambientales ya que protege márgenes hídricas y nacederos controla la erosión, recupera suelos y protege los taludes y es útil en corredores ornitócoros.

**Pandala**  
*Prunus* sp.  
Rosaceae



Este es un árbol de hasta 12m de altura que ofrece abundantes frutos para las aves, es propio de los bosques altoandinos hasta los 3500m de altitud aproximadamente. Es importante iniciar sus cultivos en viveros para que pueda ser utilizado no solo en restauración ecológica por sus servicios ambientales, sino también como ornamental, en cercas vivas y jardinería.

**Chaquilulo**  
*Macleania* sp.  
Ericaceae



Arbusto propio del cinturón de ericáceas pero que se puede encontrar al interior de bosques altoandinos o en algunos arbustales de páramo hasta los 3900m. Está asociado estrechamente con los colibríes para su polinización. Tiene la característica de poder reproducirse vegetativamente, su arquitectura es de arbusto escandente lo cual le permite tener un amplio rango de alturas en la madurez y ocupar sitios de alta pendiente o de derrumbe. Sus frutos son apetecidos por las aves y pueden ser consumidos por los humanos. Sus semillas son muy pequeñas lo cual les permite salir intactas de los intestinos de las aves y poder germinar. También narran los conocedores locales que esta plata es capaz de producir una especie de bolas leñosas o engrosamientos del tallo que se desprenden del resto del individuo y ruedan cuesta abajo para luego volver a desarrollar raíces y hojas, por lo tanto es acertado pensar que se pueda reproducir vegetativamente de manera exitosa.

**Pumamake**  
*Oreopanax seemannianus*  
Araliaceae



El nombre de esta planta viene del Kishwa y significa mano de puma, es una especie ornitócora que produce hojarasca y que crece muy bien en la planicie de la zona urbana del Resguardo de Chiles, también es un elemento principal en la estructura de los bosques altoandinos hasta los 3600m aproximadamente, en los bosques que se ubican por encima de este límite se ve reemplazada por otra especie de *Oreopanax* de hojas menos lobuladas a enteras. Es importante evaluar la viabilidad y germinación de sus semillas.

**Pichanga**  
*Brachyotum ledifolium*  
Melastomataceae



Crece en condiciones de alta luminosidad Es polinización zoófila, principalmente por abejorros. Su dispersión es zoócora. Presenta una copa de 0,5m<sup>2</sup> en promedio, de follaje poco tupido. La producción de hojarasca es baja. Tiene la capacidad de rebrotar. Se encuentra colonizando zanjas y cercas donde el acceso del ganado es restringido, es ideal para sembrarse alrededor de especies arbóreas de crecimiento lento como el Pandala o el Encino.

# Áreas Piloto de Restauración Ecológica

La propuesta de un plan de restauración ecológica debe surgir como una iniciativa de la comunidad, pero los problemas de organización social dentro del Resguardo Indígena de Chiles son muy graves, hace falta un trabajo social muy fuerte que le permita a la comunidad entender la importancia de participar en las decisiones del resguardo y respetarlas. Un punto clave en este sentido es incentivar una cultura política para que los habitantes se involucren en las decisiones del Cabildo. En la actualidad no hay un respeto por la figura del Cabildo debido a que (i) se escogen cabildantes cada año convirtiendo el proceso en una constante campaña; (ii) no hay una distinción entre las ramas del poder, el Cabildo representa la rama legislativa y ejecutiva y, en el momento de aplicar usos y costumbres, la rama judicial, pero no tienen forma de asegurar que sus decisiones se cumplan por la inexistencia de una guardia indígena; (iii) las funciones de los cabildantes no son comprometedoras ni fácilmente entendibles.

Por todos estos motivos la comunidad no funciona como un todo sino que cada persona o grupo familiar actúa de acuerdo a sus intereses y éticas propias, entonces se decidió iniciar los proyectos piloto de restauración ecológica con propietarios privados.

Mediante los talleres y conversatorios con la comunidad, se llegó a establecer que las áreas piloto de restauración ecológica deberían cumplir unas condiciones mínimas, que se listan a continuación.

- Ser de propiedad privada, esto debido a que en las zonas comunales se corre el riesgo de que se destruyan o malogren los experimentos por la acción de cualquier habitante desinformado o desinteresado.
- Tener claro el ecosistema de referencia y poseer al menos una pequeña muestra en sus cercanías de dicho ecosistema o de algunas de las especies que los componían.
- Una ubicación clave en el paisaje o en la red hidrológica de la región.
- Tener conocimiento acerca de la historia de uso y de disturbio del área para poder llegar a conclusiones extrapolables a otras áreas similares en el futuro.
- Que haya un compromiso por escrito por parte de los propietarios para colaborar activamente en el proceso de restauración.

Teniendo en cuenta esto, se escogieron 6 áreas que se describen más adelante, si embargo existen falencias importantes en cuanto a los ecosistemas representados en estas áreas piloto. Los habitantes tienden a estar de acuerdo con la conservación de los bosques y reconocen fácilmente el deterioro ambiental de los mismos, pero cuando se trata de páramos no le ven ningún sentido a restaurarlos y no les parece que estén deteriorados.

Un primer paso fundamental es retirar el ganado de las áreas de restauración mediante cercas de alambre. Esto fomenta la restauración pasiva pero requiere una alta inversión, entiéndase sin embargo que es absolutamente necesario detener el pastoreo para reiniciar la rehabilitación del suelo y la revegetalización.

### El Chita Vereda La Calera



3214m de altitud

Coordenadas: N - 0°48'12,9" / WO - 77°51'15,1"

Responsable: Aníbal Chenás Ruano

Este es un pequeño lote ubicado en cercanías de la carretera que va de Tufiño a Cumbal, inicialmente estuvo invadido por una densa cobertura de "Hierba de Barrabás" *Rumex acetosella*, en este punto nace una quebrada que surte de agua a los lotes agrícolas y ganaderos de la planicie del Resguardo de Chiles.

Los propietarios de este lote ya habían iniciado labores de forestación antes de la llegada del equipo de trabajo del PPA, pues estaban interesados en proteger este manantial. Se podría decir que está mucho más adelantado que el resto de áreas piloto ya que se han realizado siembras de juveniles y de estacas de varios árboles nativos y experimentos informales que buscan establecer la mejor forma de recuperar áreas cercanas al caso urbano de Chiles. En este sitio se presentó un problema con la entrada de cerdos de los vecinos que entraban a pesar del alambre de púas existente, por esto durante el proyecto de cerramiento de áreas para la restauración se solicitaron 25m de malla de cerramiento que impidiera el paso de cerdos. Esta malla fue aprobada en el presupuesto presentado a Corponariño y fue comprada pero dicho material aún no ha llegado al Resguardo para su implementación por ausencia de existencias en la bodega de la ferretería proveedora, antes del final del mes de Enero tendrá que estar en manos de Corponariño que se encargará de su entrega al responsable de esta área piloto. Uno de los problemas graves que hay que enfrentar en este sitio es el banco de semillas germinable propia de *Rumex acetosella*, para agotarlo es necesario un trabajo activo de remoción de plántulas y de cobertura lumínica por tiempo prolongado.

## Los Arrayanes Sector El Tambillo



3406m de altitud

Coordenadas: N - 0°49'48,9" / WO - 77°51'48,4"

Responsables: Fernando Antonio Oñate y Álvaro Játiva

Está es un área de potrero con árboles nativos esparcidos de casi una hectárea, ubicada frente a la casa antigua de El Tambillo bajando hasta la zanja. El ecosistema de referencia es bosque altoandino, según entrevista a los propietarios se veían en esta zona ardillas, cusumbes, lobos y gran variedad de aves, además se encontraban grandes árboles de maderas finas como el Encino, el Amarillo, el Piojoso y el Capote. Dentro del área identificada nace un arroyo que desemboca en el Río Nazate y surte de agua a varias fincas de la Vereda Cristo Rey en su recorrido.

Actualmente es un pastizal dominado por las especies invasoras *Holcus lanatus* y *Rumex acetosella*, con algunos árboles esparcidos de Charmuelán (*Myrsine* sp.), Punde (*Tournefortia fuliginosa*), Pumamake (*Oreopanax seemanianus*), Cujuaco (*Solanum* sp.), Rosa (*Vallea stipularis*), Espino (*Bernadesia espinosa*), Arrayán (*Myrcyanthes* sp.) y Chita (cf. *Pollaesta*).

El proceso en esta área inició como una iniciativa de Álvaro Játiva, guardapáramo del proyecto, se hicieron entrevistas a Don Fernando Oñate y a Doña Olga Ruano en la vereda de La Calera para establecer las intenciones de manejo, para entender la historia de uso y disturbio y para plantear las estrategias a seguir. En este orden de ideas se decidió que era indispensable el cerramiento para evitar la entrada de las vacas que impiden el reclutamiento de individuos de Arrayán, Charmuelán y Pumamake entre otras especies que se reproducen activamente pero que presenta una mortalidad del 100% por causa del pastoreo.

## La Violeta Sector El Tambillo



3422m de altitud

Coordenadas: N - 0°49'51,2" / WO - 77°51'55,3"

Responsables: Doña Dolores Ruano y Miguel Malte

Está área es un pequeño valle bordeado en su parte superior por una sequía del acueducto de Nazate y por un crecimiento secundario de vegetación nativa en torno a dos grandes árboles de Moquillo (*Saurauia* sp.). El área está cubierta por *Holcus lanatus* con algunos árboles de Punde (*Tournefortia fuliginosa*). La importancia de este sitio está en la posibilidad de recuperar las poblaciones de Moquillo que está en grave peligro de desaparecer localmente ya que las condiciones para su establecimiento han desaparecido con su hábitad, y en la actualidad no se encuentran juveniles ni plántulas de esta especie importante para el ecosistema de bosque altoandino.

Está área de restauración fue propuesta por su propietaria Doña Dolores Ruano, que se acercó para invitarme a conocer el área y definió sus límites teniendo en cuenta el terreno que necesitaba para mantener su ganado. Se procedió a hacer el reconocimiento en campo del área y se hicieron observaciones sobre el Moquillo que permitieron incluirlo dentro de las especies claves para la restauración. Finalmente se tomaron las medidas necesarias para realizar el cerramiento con alambre de púas para aislar el área del ganado. Este sitio es ideal para trabajar con las aves en la restauración ecológica, por su ubicación en el paisaje las perchas serían de gran utilidad. Además en zonas cercanas se encuentran fuentes de propágulos y poblaciones de aves que necesitan urgentemente que su hábitad sea restituido. Para la construcción e instalación de estas perchas se recomienda revisar los trabajos del Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional - GREUNAL, por ejemplo en (Velasco-Linares y Vargas 2007). El mantenimiento de está área de restauración puede ir de la mano con la cría de Cuyes ya que es necesario remover la cobertura de pasto que puede ser utilizada en la alimentación de estos animales.

## El Piojoso Sector El Tambillo



3428m de altitud

Coordenadas: N - 0°49'53,3" / WO - 77°51'21,2"

Responsable: Doña Olga Ruano

Es la más grande de las áreas piloto de restauración y contiene fracciones de cuatro ecosistemas diferentes: (i) bosque de escarpe empinado a la orilla del Río Nazate con encinos y piñuelas, (ii) páramo con paja, frailejones y achupallas, (iii) arbustal de páramo con Pulisas, Ramablanca y Pichanga, y (iv) páramo inundable con *Rynchospora* cf. La principal fuente de disturbio es la ganadería pero también se da extracción de leña. Tiene una influencia directa sobre áreas tradicionales de pesca de truchas. Su estado de conservación es relativamente bueno pero se deben llevar a cabo algunas acciones para la recuperación de los suelos compactados por el ganado y la reintroducción de especies forestales de mayor porte que han ido perdiéndose por la tala selectiva.

Las tres áreas piloto presentes en El Tambillo conforman una cadena que puede servir de corredor para aves y otros animales en el futuro conectándose con el bosque conocido como "El Jorge". Otra ventaja deseable en un área piloto de restauración es la cercanía de una casa que pueda servir de centro de operaciones en los experimentos propuestos. Llama la atención que al lograr el interés y la participación de uno de los miembros de la comunidad este puede desencadenar una cadena de apoyo dentro de su círculo familiar, esto fue lo que ocurrió con El Piojoso: los propietarios no podían quedarse atrás frente a sus hermanos y tíos que habían decidido restaurar una fracción de sus tierras. El cerramiento aquí también es necesario y conveniente para los dueños del ganado ya que muchas veces ha ocurrido que las reses se resbalan y caen al río o quedan atrapadas en filos. En el futuro podría plantearse un **manejo integrado para la restauración y conservación de toda el área del Tambillo**, que alguna vez tuvo un solo propietario y aún hoy en día sigue siendo propiedad de la misma familia, entre hermanos y primos pueden llegar fácilmente a acuerdos de zonificación a una escala menor que la de todo el Resguardo, y por tanto más fácil de controlar. Esto en un mediano o largo plazo puede llegar a verse como una empresa familiar ecológicamente sostenible que preste servicios ecoturísticos y produzca alimentos y excedentes para sus dueños. O también como extensas zonas de vacas flacas, sin flora y fauna nativas, contaminado el agua en vez de producirla; está en las manos de las familias Ruano y Malte.

## Las Cochas Finca La Palma



3176m de altitud

Coordenadas: N - 0°49'04,8" / WO - 77°50'39,3"

Responsable: Don Gabriel Malte y Laureano Ruano

Esta es un área a orillas del Río Nazate donde el mayor disturbio es causado por el pastoreo de ovejas, la cobertura vegetal principal es de *Holcus lanatus*. El ecosistema de referencia es bosque de Capote (*Polylepis sericea*) con algunos Pumamakes, Cortaderas, Ibilanes (*Monnina revoluta*), Aguacatillos (*Citharexylum* sp.) y Rosas (*Vallea stipularis*). Se espera que cuando la comunidad se ponga de acuerdo en su organización sociopolítica interna, tomen la decisión de proteger las rondas de los ríos y de iniciar procesos de restauración ecológica a mayor escala en estos sitios. En ese momento los resultados de las experiencias que se obtengan en esta área piloto serán de vital importancia para decidir el manejo de las riveras. La principal diferencia con el área "El Pumamake" es la pendiente de la rivera que en este punto es prácticamente plana. Llama la atención que en la finca La Palma no queda ni una sola palma.

La intención de los propietarios ha sido conservar una mínima franja de vegetación nativa en sus predios, que han sido completamente transformados en pasturas y para el cultivo de peces. Se presentó el problema de los desbordamientos del Río Nazate en esta zona plana, cosa que no ocurría con la presencia de arbustos y árboles nativos, también hay conciencia de la influencia erosiva del río cuando la ronda ha perdido su cobertura vegetal.

Primeramente se acordó con Gabriel Malte hacer un cerramiento con malla para impedir el paso de las ovejas, luego el vecino Laureano Ruano se mostró interesado en incluir parte de su predio que colindaba con el área de restauración, en el cerramiento. En el futuro la idea es constituir el Río Nazate como un corredor biológico que atraviese el Resguardo entero generando conectividad entre grandes áreas de conservación como El Tambillo con las partes bajas de La Palma.

## El Pumamake Finca La Palma



3203m de altitud

Coordenadas: N - 0°49'11,3" / WO - 77°50'51,0"

Responsable: Don Tito de la Vereda de Nazate

Pertenece también a la rivera del Río Nazate, pero consiste en un "Carrizal" (parche de vegetación dominada por el Carrizo *Chusquea scandens*). La intención de Don Tito siempre fue proteger la rivera del río evitando la tala y la quema del área, pero se queja de los vecinos de la comunidad que viene a su finca a sacar leña a escondidas y ni siquiera deja crecer los árboles que él mismo planta cuando ya los están cortando. Se evidenció la falta de capacitación acerca de las especies invasoras y aún con las mejores intenciones Don Tito generó un impacto negativo con la siembra de algunas acacias, pinos y eucaliptos. A pesar de haberse firmado el compromiso de restauración Don Tito fácilmente titubea ante otras propuestas de uso de este terreno, me planteaba por ejemplo que le gustaría instalar estanques de piscicultura. Por todo esto parece que hay que volver a llegar a acuerdos que aporten un beneficio mayor al propietario en donde la restauración ecológica se combine con actividades productivas de bajo impacto ambiental.

El propietario también denunciaba el comportamiento destructivo de la comunidad y no se sentía parte de ella. Es un ejemplo típico de la nueva relación del hombre con la tierra que no se siente como propia sino que se compra; la idea es explotarla y sacarle el mayor provecho utilizando oportunidades como las que ofrece el PPA. Un problema serio para la restauración de esta importante área es la influencia de la escorrentía y lixiviación de los cultivos de papa que están a menos de 15m de la orilla del río. Como es sabido son cultivos que se fumigan con sustancias muy tóxicas para la edafofauna y los microorganismos del suelo que pueden llegar a causar mortalidad de las especies usadas en la restauración e impiden la recuperación de las funciones ecológicas.

## Recomendaciones

El capítulo de Estrategias para la Restauración contiene importantes recomendaciones acerca de trabajo social necesario para asegurar el éxito de las labores de restauración ecológica. Sin embargo hay varios puntos que agregar.

La primera gran confusión del Proyecto Páramo Andino está en la coordinación local en el páramo de Chiles. Se espera que la misma persona que debe estar al frente de la formulación del Plan de Manejo, Milena Armero, pueda estar pendiente de los demás compañeros y coordinar sus labores en colaboración con Álvaro Bolaños de Corponariño. Esto resulta imposible si se tiene en cuenta que Álvaro Bolaños debe estar pendiente de muchos otros proyectos en muchos otros municipios de Nariño y solo esporádicamente tiene tiempo de visitar el Resguardo, entonces a pesar de su interés y valiosa colaboración es necesario contar con una persona que pueda estar de planta en el Resguardo Indígena de Chiles como coordinador general y administrador del proyecto. Milena Armero por su parte está bastante comprometida con el proyecto y ha sorteado innumerables dificultades poniendo siempre la cara en el sitio de trabajo, pero la presencia esporádica de los demás profesionales impide que se llegue a acuerdos y se discutan las metodologías con ella, lo que siempre sucedió es que los demás profesionales como geógrafos, cartógrafos, biólogos, trabajadores sociales, economistas, etcétera llegaban a quedarse únicamente el tiempo necesario para tomar sus datos estrictos y sobre todo llegaban con una idea del Resguardo bastante alejada de la realidad; me refiero a que es necesario un entendimiento y un acoplamiento a las condiciones sociales y culturales del resguardo que no se logra en un día. Todos los trabajos que se hagan en pro de la conservación del páramo o estudios de caracterización de cualquier tipo son actividades que implican **trabajo social** e interacción con la comunidad.

Entonces todo esto va hacia una recomendación: Es necesario asegurar la presencia en el área de estudio de los profesionales del PPA, dentro de las condiciones de los contratos deben incluirse reuniones periódicas de todo el personal en la sede del proyecto en el Resguardo. Mientras esto no ocurra y no se fije un coordinador de tiempo completo no va a haber un proyecto andando en Chiles.

Luego de resuelto esto caben otras recomendaciones, es necesaria la presencia de un profesional especializado en restauración ecológica que continúe con los trabajos iniciados y siga coordinando las fases de diagnóstico y experimentación.

Por último debe entenderse que lo primero es generar un interés en la comunidad en actuar a favor de la conservación del páramo, hasta ahora solo se ha logrado que la gente asista y nos reciba cordialmente, pero la idea es que las iniciativas y propuestas de los habitantes del Resguardo afecten el proyecto hasta el nivel más alto y se hagan las cosas que realmente se necesitan, hasta ahora todas las iniciativas parten de los profesionales del PPA.

# Bibliografía

CORPONARIÑO (2004). Plan de Acción Para la Conservación del Páramo de Chiles. Corporación Autónoma Regional De Nariño "CORPONARIÑO" - Ipiales.

Huston, M. (1994). Biological Diversity: the coexistence of species on changing landscapes. Cambridge University Press.

Sánchez, O. (2005). Restauración ecológica: algunos conceptos, postulados y debates al inicio del siglo XXI. En: Sánchez, O, E. Peters, R, Márquez, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y Danae Azuara (Eds). Temas sobre restauración ecológica. Instituto Nacional de Ecología. México.

SER. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. (2004). The SER International Primer on Ecological Restoration. [www.ser.org](http://www.ser.org) & Tucson: Society for Ecological Restoration International.

Vargas O., J. Premauer, M. Zalamea y C. Cárdenas. (2003). El Pastoreo de ganado y su impacto en los ecosistemas naturales: el caso de los páramos andinos. Perez - Alberaezia No. 14. Pp 149 - 180.

Vargas O., V. Jaimes, L. Castellanos & J. Mora. (2004). Proyecto Páramo Andino. Propuesta de actividades de investigación para los páramos de Colombia. <http://paramos.humboldt.org.co/investigacion.htm>

Vargas O. / Grupo de Restauración Ecológica - Editores. (2007). Estrategias para la restauración ecológica del bosque altoandino, el caso de la Reserva Municipal de Cogua, Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología - Colciencias.

Vargas O. y F. Mora (2007). *La restauración ecológica. Su contexto, definiciones y dimensiones*. Pp. 14-32. En: O. Vargas (ed). Estrategias para la restauración ecológica del bosque altoandino. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología – Colciencias.

Vargas O. (en prensa). Los Pasos Fundamentales en la Restauración Ecológica. En: Guía Metodológica Para la Restauración Ecológica.

Velasco-Linares P. y O. Vargas. (2007). La dispersión por aves y la restauración de los ecosistemas altoandinos. En: O. Vargas (ed). Estrategias para la restauración ecológica del bosque altoandino. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología – Colciencias.

White, P. S. y Pickett, S. T. A. (1985). Natural disturbance and patch dynamics: An introduction, in *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics* (eds S. T. A. Pickett and P. S. White), Academic Press, Orlando, pp. 3-13.

