

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS ALEXANDER VON HUMBOLDT

PROPUESTA DE TIPOLOGÍAS GENERALES DE LOS SOCIO - ECOSISTEMAS A
ESCALA NACIONAL APLICABLE A LOS PÁRAMOS DE GUERRERO RABANAL Y
SANTURBÁN

– APRECIACIONES REFERENTES A TIPOS Y TIPOLOGÍAS-



Bibiana Marcela Franco Piñeros (CTO 11-10/308-120PS)

Enero de 2012.

Tabla de Contenido

1	Introducción:	3
2	Enfoques y tipologías:.....	5
3	Atributos de los socioecosistemas y modelos de cambio:	7
4	Heterogeneidad y complejidad:	9
5	Escalas, relaciones sistémicas – complejidad, límites y tipologías (páramos y su contexto socioecosistémico).....	10
6	Gestión y tipologías:	11
7	Tipologías:	13
7.1	Tipologías socioecológicas de los páramos colombianos (Rivera et. al. 2010):	14
8	Observaciones, conclusiones y propuestas adicionales para tipologías de páramos: 17	
8.1	Variables y datos disponibles en el SIPAC – SIB (Tomado de Rubio 2011):.....	21
8.2	Análisis de sostenibilidad ambiental en los páramos	22
8.3	Escenarios y tipologías:.....	25
9	Bibliografía:	28

Lista de tablas

Tabla 1.	Atributos socioecosistémicos (Tomada de Fundación Humedales - 2010).....	8
Tabla 2.	Generalidades de escenarios o tipos de páramos (Tomada de Rivera et. al. 2010): .	13
Tabla 3.	Síntesis de Criterios para Tipología de páramos (Tomada de Rivera et al 2010).	14
Tabla 4.	Variables utilizadas para Tipología de páramos (Tomada de Rivera et al 2010):	14
Tabla 5.	Atributos, componentes y vínculos con IAD, para la definición de socioecosistemas. Tomada de Alessa et. Al (2009).	20
Tabla 6.	Síndromes identificados por el WBGU	23
Tabla 7.	Asignación de síntomas a los síndromes	24

Lista de Figuras

Figura 1.	Sistema socioecológico (Tomada de Chapin et al 2002).....	6
Figura 2.	Un marco para el análisis de la resiliencia en sistemas socioecológicos (Tomado de Walker B. S., et al., 2002).	8
Figura 3.	Gestión patológica (Tomada de Fundación Humedales 2010).	12
Figura 4.	Contexto(s) de la gestión (Tomada de Fundación Humedales 2010).	12
Figura 5.	Ejemplo del esquema de agrupación de variables para generar tipologías socioecológicas. Tomado de Rivera et al 2010. (Adaptado de Londoño et. al., 2007).....	16
Figura 6.	Escenarios socioeconómicos y políticos	18
Figura 7.	Esquema de relaciones sistémicas para establecer escenarios de análisis para las “tipologías dinámicas” (Tabla tomada de Rivera et al 2010).....	25

PROPUESTA DE TIPOLOGÍAS GENERALES DE LOS SOCIO - ECOSISTEMAS A ESCALA NACIONAL APLICABLE A LOS PÁRAMOS DE GUERRERO RABANAL Y SANTURBÁN

– APRECIACIONES REFERENTES A TIPOS Y TIPOLOGÍAS-

1 Introducción:

El presente documento se constituye en un primer esfuerzo para el desarrollo conceptual y teórico elaborado a partir de discusiones y con el apoyo de Felipe Rubio consultor del proyecto páramo Andino con el ánimo de integrar aportes y miradas desde la experiencia de otros procesos en los que avanza el Instituto; de tal forma que de elementos para el proceso de investigación de las relaciones sociedad naturaleza a partir de la comprensión de los sistemas de vida de las comunidades que viven en el páramo.

Este texto se enfoca en visualizar algunas de las formas en que se han aproximado a definir las tipologías de páramos, principalmente basándonos, en el esfuerzo que se desarrolló con el Convenio de Asociación No. 09-282 de 2009, suscrito entre el MAVDT y el Instituto Alexander von Humboldt, encaminado a definir criterios para la delimitación de los diferentes tipos de páramos del país y de lineamientos para evitar efectos adversos sobre su integridad ecológica, en donde necesariamente se incluyó la tipificación de los páramos en Colombia.

Además se enmarca dentro de una reflexión que se aproxima a una propuesta de tipología de páramos, que contemple aspectos referentes, a los sistemas complejos, resiliencia, socio ecosistemas y la gestión adaptativa, en consonancia con los aportes generados por el Convenio No.10-10-011-169CE, suscrito entre el Instituto Alexander von Humboldt y la Fundación Humedales, durante el 2010, encaminado a definir los *Lineamientos de Gestión Adaptativa para Sistemas Socio Ecológicos*¹.

La definición de tipologías, en términos generales se enmarca en un proceso gradual y flexible en la medida que las preguntas y los enfoques varían en el tiempo, así como los fenómenos mismos que son tipificados en sus escalas espacio – temporales; en este sentido las propuestas de preguntas, variables e indicadores de estado – presión - respuesta que sobre los páramos, se han venido estructurando en el Sistema de Información de Páramos de Colombia (**SIPAC**) en el Instituto (IAvH) y en convenio de asociación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en los dos últimos años, se integran a este esfuerzo. Y esto se releva en la medida que es esencial pasar de conceptos abstractos a aplicaciones más prácticas y adaptativas en la tipificación de los páramos de Colombia, en virtud de los cambios que ocurren. Por lo que este documento se constituye como una propuesta conceptual a ser desarrollada.

¹ Producto 1. Marco Conceptual y Metodológico. Segunda versión de discusión. Bogotá, Octubre 31 de 2010.

Las Tipologías ya estructuradas (Rivera et. al. 2010), así como las que puedan desarrollarse, deben poder aplicarse, a diferentes escalas espacio – temporales, dentro de las diferentes subzonas de cualquiera de los complejos biogeográficos existentes (Morales et. al. 2007), los que se conforman como la tipología biogeográfica mayor o la más “gruesa”, que “tipifica” los páramos de Colombia.

Reconociendo que los páramos de Colombia son espacios construidos en una relación sociedad - naturaleza, la aproximación a establecer tipologías de páramo debe considerar la complejidad de los elementos, redes, interacciones de estos socio ecosistemas de una manera holística y transdisciplinaria, como se ha expuesto anteriormente, que de elementos para una gestión del territorio orientada a la sostenibilidad ambiental.

El enfoque o teoría de sistemas es una aproximación holística y transdisciplinaria para investigar la organización abstracta de fenómenos, independiente de su substancia, el tipo, o la escala espacial o temporal de su existencia. Investiga tanto los principios comunes a todas las entidades complejas, como los modelos (generalmente matemáticos) que se pueden utilizar para describirlos (Heylighen y Joslyn 1992 citado por Alzate 2008). Por tal razón este enfoque es pertinente en la descripción, evaluación y monitoreo de tipologías de páramo.

Algo importante en teoría de sistemas es la necesidad del pensamiento complejo. El análisis de procesos aislados y de pares causa-efecto aislados es insuficiente para la comprensión del comportamiento dinámico del sistema total. Debido a la naturaleza, a menudo cíclica, de las causalidades, los efectos sinérgicos posibles, o los mecanismos de retroacción positiva y negativa, hacer una asignación clara de causas solas a los efectos es muy difícil y a veces incluso imposible. Solamente el análisis del sistema completo puede contribuir a la comprensión de las interacciones dinámicas, algunas veces complejas, en un sistema. (Alzate 2008 p 20)²

Los socio ecosistemas de páramos por tanto deben definirse desde sus procesos y de la interacción sociedad naturaleza como parte de la gestión de los territorios, en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental, la cual tiene que ver, ante todo, con la preservación de las funciones ecosistémicas.

Alzate 2008 basado en Bourdo y Ángel³ define que el sistema sociocultural es un sistema complejo evolutivo, formado por una comunidad que presenta relaciones sociales verticales y transversales, desarrolladas en un espacio ordenado o modificado, con acumulación de tradiciones técnicas, tecno científicas, sociales y simbólicas, que se

² Alzate, Beatríz. 2008. Diagnóstico de la sostenibilidad ambiental. Bajo un enfoque sistémico de las interrelaciones sociedad-naturaleza. Base teórico-metodológica y aplicación a través de Indicadores Sistémicos Ambientales – ISA espaciales o de tercera generación INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEA Programa de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo PMAD Universidad nacional de Colombia.

³ Beatriz Elena Alzate Atehortúa Rubén Danilo Bourdon .2008. Anexo I Conceptualización de las dimensiones del ambiente y razonamiento de sus interrelaciones desde el enfoque medio ecosistémico-sistema sociocultural (ME-SC).

transmiten entre generaciones y permiten a la especie humana sobrevivir, vivir, potenciarse y evolucionar como sociedad. Este sistema es producto de la evolución de los seres humanos (evolución física, cerebral y mental) y en algunos casos como las comunidades indígenas espiritual.

Por lo tanto la relación sociedad – naturaleza esta íntimamente relacionada porque la una depende de la otra para sobrevivir como especie y para el mantenimiento del ecosistema y su funcionalidad. La sociedad no solo funciona como agente de cambio, sino que está respondiendo a las condiciones ambientales cambiantes. Estos enlaces hacen que tenga que mirarse la sostenibilidad ambiental en el espacio de esa interfaz (sociedad- naturaleza) (Alzate 2008) y se considere por lo tanto el enfoque eco sistémico.

Las tipologías a diferentes escalas y desde diversos enfoques, pueden ser parte integral de la definición de los atributos socioecosistemicos (Chapin et. al. 2002), así como del análisis de cambios y resiliencia, que cuando se aplique, nos permitirá dimensionar cómo se presentan los cambios y en consecuencia como se dan las transformaciones de una tipología a otra, por lo que puede también constituirse en parte de un sistema de evaluación del cambio en los páramos, y de esta forma constituirse en una expresión y lectura de la relación estado – presión – respuesta mucho más dinámica.

2 Enfoques y tipologías:

El tipificar, nos obliga a describir, comparar y segregar, y cada una de estas funciones analíticas, están supeditadas a los enfoques e intereses que sustenten el análisis, y en consecuencia al tipo y la calidad de la información que cumpla con los criterios que utilicemos.

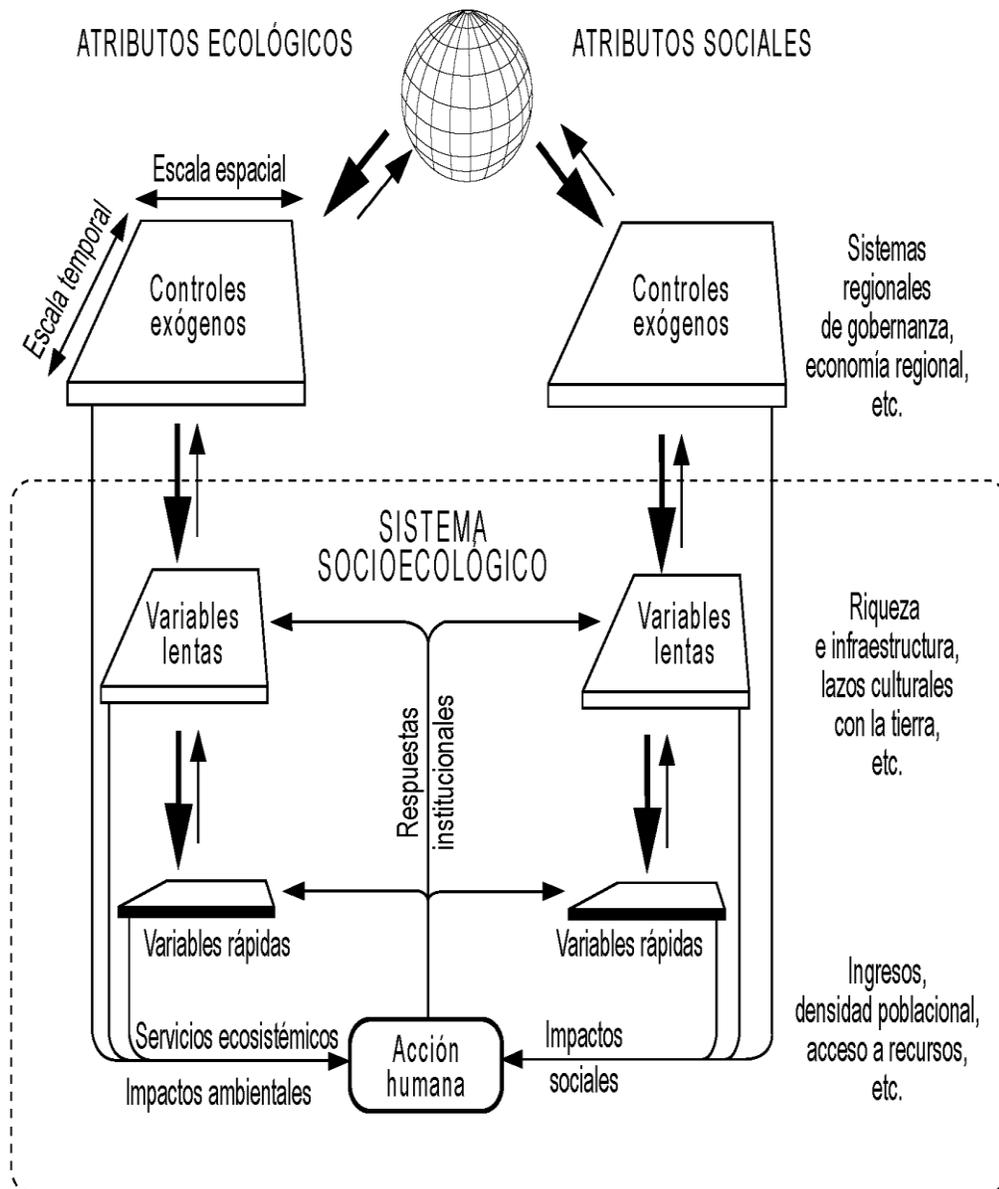
En este sentido se encuentran varios enfoques generales, que enmarcan la definición de tipologías, que podemos – a modo de esquema conceptual -, definir y agrupar como, los encaminados a construir descripciones de carácter estructural, otros a entender las funciones y otros las relaciones en el tiempo, principalmente dadas estas, en los marcos del análisis de estado - presión - respuesta. Así mismo, dentro de estos, e interactuando entre ellos, se anidan otros variados enfoques, que buscan definir aspectos referentes a la conservación de la biodiversidad (prioridades), los servicios ambientales, la productividad derivada del uso del territorio, la sostenibilidad, entre muchos otros.

Históricamente, los páramos, así como los demás ecosistemas, se describieron y tipificaron desde enfoques naturalistas, centrados en atributos físico bióticos y biogeográficos (Cuatrecasas 1954, 1958, 1968; Cleef 1981; Hernández-Camacho 1992; Van der Hammen 1998; Rangel 2000; Rodríguez et. al. 2004; Morales et. al. 2007), o desde la sanidad de estos ecosistemas (Hofstede 2004); pero en la actualidad se empieza a percibir, describir y a analizar de forma más sistémica, teniendo presente los sistemas complejos adaptativos y la concepción de los socioecosistemas (Holling, C. S. & G. K. Meffe. 1995., Alessa et.al. 2009., Folke et. al. 2002.), que relaciona e integra

los atributos ecológicos con los sociales (Figura No. 1).

Tenemos entonces, que se ha llegado a un punto, en que siendo muy diversos los enfoques para caracterizar y tipificar, se tiende a la integración de una comprensión más sistémica de las situaciones complejas que configuran las relaciones humanidad – naturaleza.

Figura 1. SISTEMA SOCIO ECOLÓGICO (TOMADA DE CHAPIN ET AL 2002).



Tomado de Chapin *et al.* 2002

Siendo lo sistémico socio ecológico, un enfoque adecuado, en la medida que si solo

tipificamos con un énfasis meramente biogeográfico y biológico, los páramos se caracterizaran, principalmente por sus variaciones en composición, estructura y función natural, que si bien son un predominio en la caracterización, y que definen la descripción biofísica de estos territorios, no son las únicas variables que los describen, principalmente dado el hecho que ha existido presencia humana en los andes suramericanos, en los últimos 10.000 años, y de forma determinante en los últimos 100 años, la que ha influido de forma directa e indirecta en su génesis, así como de un porcentaje significativo de biomas del planeta en la actualidad (Ellis E. & Ramankutty N. 2008). Siendo así, que son variados los elementos de orden social, cultural, histórico, institucional y económico, que son determinantes, para tipificar los páramos.

Los análisis que buscan describir la **integridad, amenazas, vulnerabilidad y resiliencia de los ecosistemas**, también nos lleva a tener en cuenta los diferentes procesos de orden social y económico, y por ende, retoman el enfoque de socio ecosistemas. Y en las proyecciones o prospectivas requeridas para definir la gestión para el manejo, se complementa con algunos elementos adicionales de orden meramente cultural, comunitario e institucionales, que determinan las relaciones de la gestión sobre ellos, principalmente referentes a resolución de conflictos y toma de decisiones.

Así mismo, desde la perspectiva de los **servicios ecosistémicos**, se suman análisis de **integridad ecológica**, que nos llevan a describir las relaciones sistémicas (metabólicas) dentro y entre los ecosistemas y los valores de uso derivados de estos, aunque se requieren precisiones sobre la **resiliencia** de los socio ecosistemas, así como de la gestión social para su manejo.

A esta altura del análisis podemos aseverar, que existen diversos enfoques que se dirigen a desarrollar análisis más sistémicos y complejos, y que por ende para definir tipos de páramos colombianos, se deben contemplar criterios y variables que estén determinadas por los diversos atributos ecológicos estrechamente enlazados con una diversidad de atributos sociales (al menos de una forma gradual, es decir partiendo de variables generales y aproximándose al uso de variables cada vez más detalladas en el tiempo, una vez se tenga la información y la aproximación escalar requerida).

3 Atributos de los socio ecosistemas y modelos de cambio:

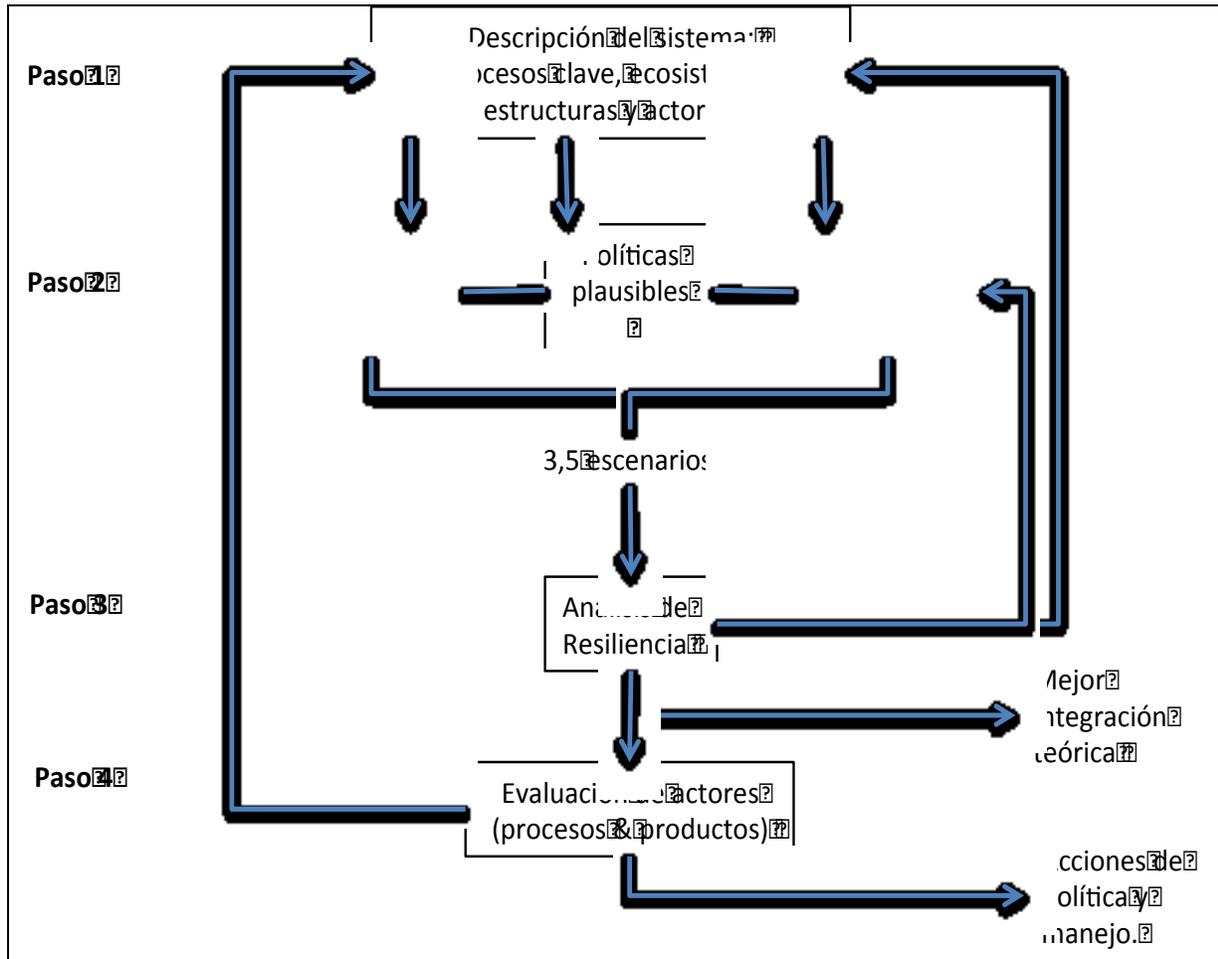
La concepción de socio-ecosistemas, es decir sistemas sociales y ecológicos integrados, permite identificar para los páramos, atributos y propiedades particulares y emergentes de auto-organización, con variados mecanismos de retroalimentación que refuerzan y mantienen su estructura como páramos, la que esta dada por sus variables estructurantes, que a su vez determinan los diferentes estados o dominios de estabilidad, umbrales y trayectorias de cambio. En este sentido, las relaciones entre los seres humanos y los páramos pueden cambiar, conllevando la modificación de las variables estructurantes (como el suelo o la biodiversidad), lo cual podría implicar el transito irreversible hacia otros estados. Este podría estar representado por un páramo

que pasa de una estructura arbustiva, a un páramo dominado por gramíneas o un subpáramo antropizado. Cada uno de estos estados presenta una capacidad de mantenimiento frente a las perturbaciones, esto es su propia **resiliencia**. Y en este sentido las tipologías, o mejor los criterios para su definición, deben contemplar el cambio como eje de los análisis.

Tabla 1. ATRIBUTOS SOCIOECOSISTEMICOS (TOMADA DE FUNDACIÓN HUMEDALES - 2010).

Atributos		Dominios de aplicación		
		Biofísicos	Socio-ecológicos	Sociales
Identidad	<u>Naturaleza</u>	Tipología ecológica general del sistema		Tipología social general del sistema
	<u>Carácter</u>	Forma particular en que se expresa en el sitio la "naturaleza biofísica"	Forma particular en que se expresa en el sitio la interacción de la naturaleza y la sociedad Paisaje - territorio	Forma particular en que se expresa en el sitio la "naturaleza social"
Estructura	<u>Variables estructurantes,</u> <u>escalas,</u> <u>trayectorias</u>	Atributos biofísicos que definen la descripción del sistema	Atributos socio-ecológicos que definen la descripción del sistema	Atributos sociales que definen la descripción del sistema.
Auto-organización	<u>Mecanismos de retroalimentación</u>		Procesos que refuerzan y mantienen la estructura socio-ecológica del sistema	
	<u>Estados</u>	Dominios de estabilidad de manifestación potencial del sistema		
	<u>Umbral de cambio</u>	Límites en variables estructurantes que definen sitios de cambio entre estados posibles de estabilidad.		
	<u>Resiliencia</u>	Capacidad del sistema de resistir cambios dentro de un dominio de estabilidad que define su identidad y carácter ecológico.		
Ciclo adaptativo	<u>Modelo de panarquía</u>	Fases por las cuales pasa el sistema en una trayectoria completa dentro de un ciclo de autorganización adaptativa		
Gestión	<u>Desajustes</u>	Incongruencias entre la respuesta de la sociedad para el manejo del sistema y sus efectos en el mantenimiento de una estructura y función que definen su identidad y carácter ecológico deseados.		
	<u>Elementos para gestión adaptativa</u>	Correcciones a los desajustes necesarios para acercar y adecuar la respuesta de la sociedad al mantenimiento de una estructura y función según su identidad y carácter ecológico deseado.		

Figura 2. UN MARCO PARA EL ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS (TOMADO DE



El **Paso 1** propuesto por Walker et al (2002) es determinante para estructurar una descripción o definición de los atributos socio ecológicos requeridos para todo el análisis, y es aquí que una tipología socio ecológica se construye, aunque a la escala requerida para el análisis específico.

4 Heterogeneidad y complejidad:

Ahora bien la alta diversidad biológica de Colombia, implica que exista una alta heterogeneidad biofísica de páramos, que se acompaña además de una alta diversidad de procesos sociales que se presentan en las diversas regiones andinas del país y por ende configuran una alta diversidad de socio ecosistemas, así como de interacciones entre ellos, lo que determina una gran cantidad de tipos de territorios y en ellos de páramos. En consecuencia los criterios y las variables que relacionan la integridad ecológica y la resiliencia, con los procesos sociales sobre el territorio, deben contemplar diferentes tendencias y escenarios de cambio que re-tipifiquen dinámica y

periódicamente, los páramos según sus cambios. (Al menos los que sean más indicativos. *A modo de ilustración*: Partimos de un páramo poco intervenido con alta resiliencia a uno altamente intervenido con mediana a baja resiliencia en -digamos- 10 años).

Es decir que la definición de tipologías debe ser dinámica, por lo que requiere del desarrollo de monitoreos periódicos de las principales variables – atributos que tipifican los socio ecosistemas de páramo. Y que en consecuencia, requiere que se generen protocolos de investigación multiescalar, para con ellos se pueda estimar la **resiliencia** de los páramos ante diversas situaciones en el tiempo.

5 Escalas, relaciones sistémicas – complejidad, límites y tipologías (páramos y su contexto socioecosistémico).

La existencia de los páramos, no se puede dar por el aislamiento entre los socio ecosistemas altoandinos entre sí, a modo de *islas*, todo lo contrario, es decir que la composición, estructura y principalmente la función y dinámica ecológica de los páramos, están dadas por las relaciones existentes entre los bosques andinos, los subpáramos y páramos; y en el caso en donde existen regiones niveles, con el súper páramo y los glaciares también. Es decir que los páramos son “ecosistemas” que están en constante evolución, dinámica y transformación en estrecha relación con el límite superior del bosque andino, en esta medida la determinación de sus límites debe considerar la presencia de ecoclinas o ecotonos, entre el gradiente páramo-bosque altoandino.

Estos grupos de socio ecosistemas interactúan estrecha y funcionalmente, y el detrimento de uno afecta a los demás; es decir que un páramo sin suficientes conexiones naturales con otros socio ecosistemas andinos en sus gradientes altitudinales y latitudinales, modifica su potencialidad funcional originaria, y esto se da, en la medida de los cambios que tenga (adversos, aceptables o irreversibles), y en consecuencia en la capacidad de ser resilientes o adaptables. Las afectaciones que en su composición, estructura y función, tengan estos socio ecosistemas, afecta también la provisión de servicios ecosistémicos (estabilidad climática, regulación hídrica, acumulación de carbono, aporte de nutrientes, flujos genéticos, paisajes, entre otros). Por lo tanto las condiciones y características que configuran la capacidad de regulación hídrica, la calidad del agua y demás beneficios ecosistémicos provenientes del páramo, debe ser totalmente garantizada.

En la medida, que no conocemos suficientemente estas relaciones entre socio ecosistemas andinos, así como las respuestas resilientes a los diversos disturbios antrópicos a los mismos (cambios aceptables o irreversibles), las tipologías deben contemplar los niveles de incertidumbre y de vulnerabilidad ante las actividades antrópicas y el cambio climático (escenarios previstos), en aras de contar con los elementos de juicio suficientes para la toma de decisiones sobre uso y conservación de estos socio ecosistemas primordiales, para de esta forma favorecer la adaptación al

cambio y evitar más efectos adversos.

El delimitar a los páramos, segregándolos de sus relaciones ecológicas y funciones ambientales, desde una perspectiva de crear límites artificiales o políticos, como si fueran calles o fincas, no es del todo adecuada y mucho menos precisa, dadas las intrincadas y necesarias relaciones que se dan entre socio ecosistemas. Y mucho menos es adecuado permitir que lo que antes era páramo o bosques, y es ahora un territorio degradado y empobrecido biológicamente, por actividades inadecuadas, no se reconozca como tal, es decir que las zonas de páramo que, por diferentes disturbios de origen natural o antrópico no expresen en este momento la vegetación típica de páramo y sus funciones intrínsecas, deben ser consideradas como tal, en la medida que pueden restaurarse a su condición original. En ese sentido es inaplazable mantener y/o mejorar la integridad ecológica del páramo, procurando la conectividad de los parches naturales y las funciones ecosistémicas y ambientales entre el bosque altoandino y el páramo, favoreciendo la funcionalidad y resiliencia ecosistémica.

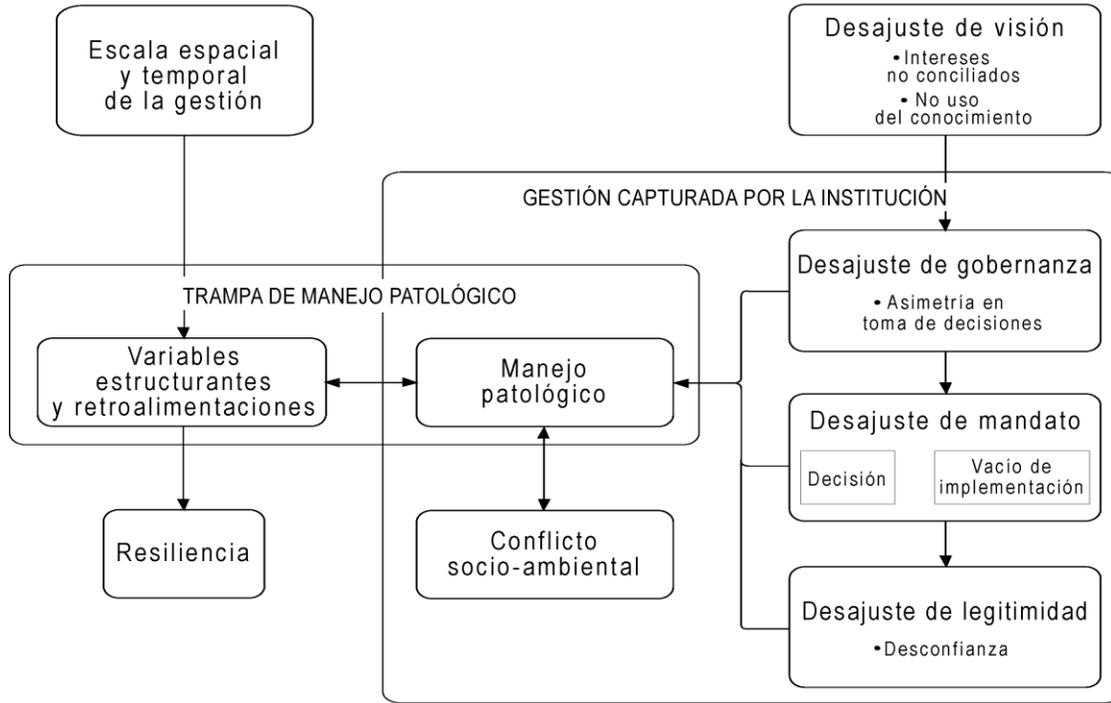
6 Gestión y tipologías:

La gestión del páramo, estaría enmarcada en la capacidad de adaptación en el socioecosistema, que depende de su historia y de las relaciones de determinación entre las escalas espaciales y temporales. Lo que sucede en el páramo no es independiente de lo que ocurre en el resto del territorio; es decir que en diferentes escalas espaciales y temporales se define la dinámica y el estado del páramo como socioecosistema. Así, los páramos con condiciones ambientales dadas por las bajas temperaturas y extremos climáticos, tasas metabólicas lentas, presentan una alta vulnerabilidad ante disturbios (quemadas y pastoreo), lo que hace que estos ecosistemas tengan periodos de lenta respuesta (Vargas O., 2009).

La reiteración de los disturbios conlleva la pérdida de su diversidad biológica y con ello la pérdida de memoria de reconstitución del ecosistema. En estas circunstancias, y en una proporción aun no estimada, en los páramos se podría estar produciendo ya una pérdida de servicios ecosistémicos. La cuestión entonces es de que manera la sociedad en su conjunto gestiona y maneja este socio-ecosistema vital. La mayoría de la población ya identifica en estos espacios un valor emblemático por su belleza, biodiversidad y por ser fuentes de agua. Pero es todavía esencial identificar y complementar los principales elementos para una gestión adaptativa que permita el mantenimiento de una estructura y función según su identidad y carácter ecológico deseado.

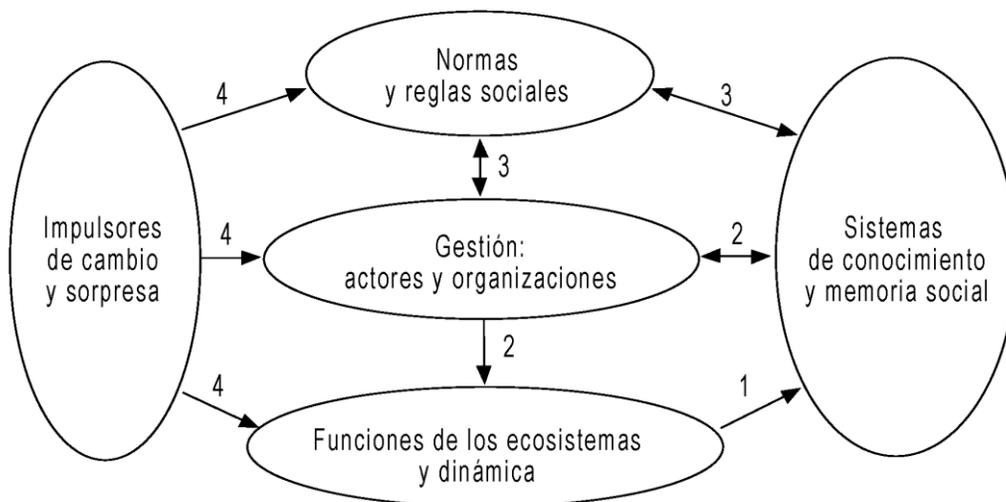
En este contexto entonces es pertinente, tener en cuenta que, las relaciones de poder, las influencias culturales, los predomios y tendencias productivas de cada una de las regiones, define en gran medida la inviabilidad o viabilidad para la gobernanza, la gobernabilidad y el eventual co-manejo del territorio.

Figura 3. GESTIÓN PATOLÓGICA (TOMADA DE FUNDACIÓN HUMEDALES 2010).



Las relaciones y las principales variables que definen o enmarcan la gestión están dadas por la incertidumbre ante el cambio, el conocimiento, las normas formales e informales y las condiciones resilientes de los socio ecosistemas.

Figura 4. CONTEXTO(S) DE LA GESTIÓN (TOMADA DE FUNDACIÓN HUMEDALES 2010).



Tomado de Hahn *et al.* 2008

7 Tipologías:

La propuesta contenida en este documento, no desconoce los avances – a la fecha- en la definición de tipologías que ya se han planteado y utilizado en procesos de toma de decisiones, en la medida que los enfoques desarrollado para las descripciones de tipo estructural así como las basadas en la tipificación de ecosistemas, son el eje para la identidad y carácter de estos socio ecosistemas.

Los avances que se desarrollaron con el Convenio Asociación No. 09-282 de 2009, suscrito entre el MAVDT y el Instituto Alexander von Humboldt, se destacan en la medida que además de tener en cuenta los aspectos biofísicos y biogeográficos, se enuncian y plantean componentes sociales, económicos y de gestión ambiental, en términos aplicables a escalas de orden nacional y subregional (a nivel de complejos biogeográficos), requiriéndose aún, una mayor pesquisa y análisis para el desarrollo y uso del enfoque de socio ecosistemas y la gestión adaptativa en esta tarea.

A continuación se recogen algunas de los avances del citado Convenio. Para sobre ellos proceder a analizar algunos aspectos que constituyen la propuesta de integrar elementos socioecosistémicos y de gestión adaptativa.

Tabla 2. GENERALIDADES DE ESCENARIOS O TIPOS DE PÁRAMOS (TOMADA DE RIVERA ET. AL. 2010):

ESCENARIOS O TIPOS DE PÁRAMOS	TIPOLOGÍAS
Páramos sin asentamientos, con áreas de naturalidad y uso para conservación	1, 2, 3, 18, 19, 20, 35, 36, 37
Páramos con asentamientos, con áreas de naturalidad, usos para conservación, ritual, extracción, y prácticas agropecuarias tradicionales. Manejo concertado	4, 5, 6, 7, 13, 21, 22, 30, 38, 39, 41, 42, 43
Páramos con asentamientos, con áreas de naturalidad, uso para conservación, extracción y prácticas agropecuarias. Manejo concertado	8, 15, 23, 24, 25
Páramos con asentamientos y actores armados. Con áreas de naturalidad, usos para conservación, extracción, prácticas agropecuarias y actividades terciarias. Manejo concertado	14, 31, 40
Páramos con asentamientos y áreas de naturalidad. Usos para extracción, prácticas agropecuarias, minería y actividades terciarias. Con manejo concertado y/o sin concertación	9, 10, 11, 12, 16, 17, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34.

La tabla nos presenta 5 escenarios tipo de orden general, y en la ultima columna se especifican los numerales de las 43 tipologías de páramos que se definieron (Rivera et.al. 2010), estas se seleccionaron de un conjunto mucho mayor, dadas la numerosas permutaciones o iteraciones que se generan.

Estos escenarios, en términos muy generales, tipifican los páramos colombianos; aunque las combinaciones o permutaciones, pueden aumentar a otros escenarios – tipo

y en consecuencia se puede tener disponibles también las tipologías de transición o de cambio entre diversos escenarios.

7.1 Tipologías socio ecológicas de los páramos colombianos (Rivera et. al. 2010):

De acuerdo con Rivera et. al. 2010, las categorías utilizadas en la definición de tipos de páramos por el convenio entre el Instituto y el MAVDT (MADS), son las siguientes:

Tabla 3. SÍNTESIS DE CRITERIOS PARA TIPOLOGÍA DE PÁRAMOS (TOMADA DE RIVERA ET AL 2010).

CLIMA	Franja alto andina
	Páramo bajo (subpáramo)
	Páramo propiamente dicho
	Súper páramo
BIOGEOGRÁFICO	Sector cordillera oriental (6 distritos, 16 complejos)
	Sector cordillera central (3 distritos, 5 complejos)
	Sector Nariño Putumayo (1 distrito, 1 complejo)
	Sector Cordillera occidental (3 distritos, 7 complejos)
VEGETACIÓN	Bosques achaparrados
	Matorrales
	Pastizales-Pajonales
	Frailejonales - Rosetales
	Prados, Turberas-Tremedales o agrupaciones de plantas vasculares en cojín
	Chuscales
	Rosetales con especies de Puya
	Rosetales bajos
SUELOS (subregiones morfo-bioclimáticas)	Periglaciario
	Páramo propiamente
	Páramo bajo
SOCIOCULTURAL	Páramos occidentalizados habitados por comunidades vinculadas a economías de mercado
	Páramos manejados bajo cosmovisión indígena
TEORÍA DEL DISTURBIO	Páramos primarios
	Páramos secundarios
	Páramos degradados

Tabla 4. VARIABLES UTILIZADAS PARA TIPOLOGÍA DE PÁRAMOS (TOMADA DE RIVERA ET AL 2010):

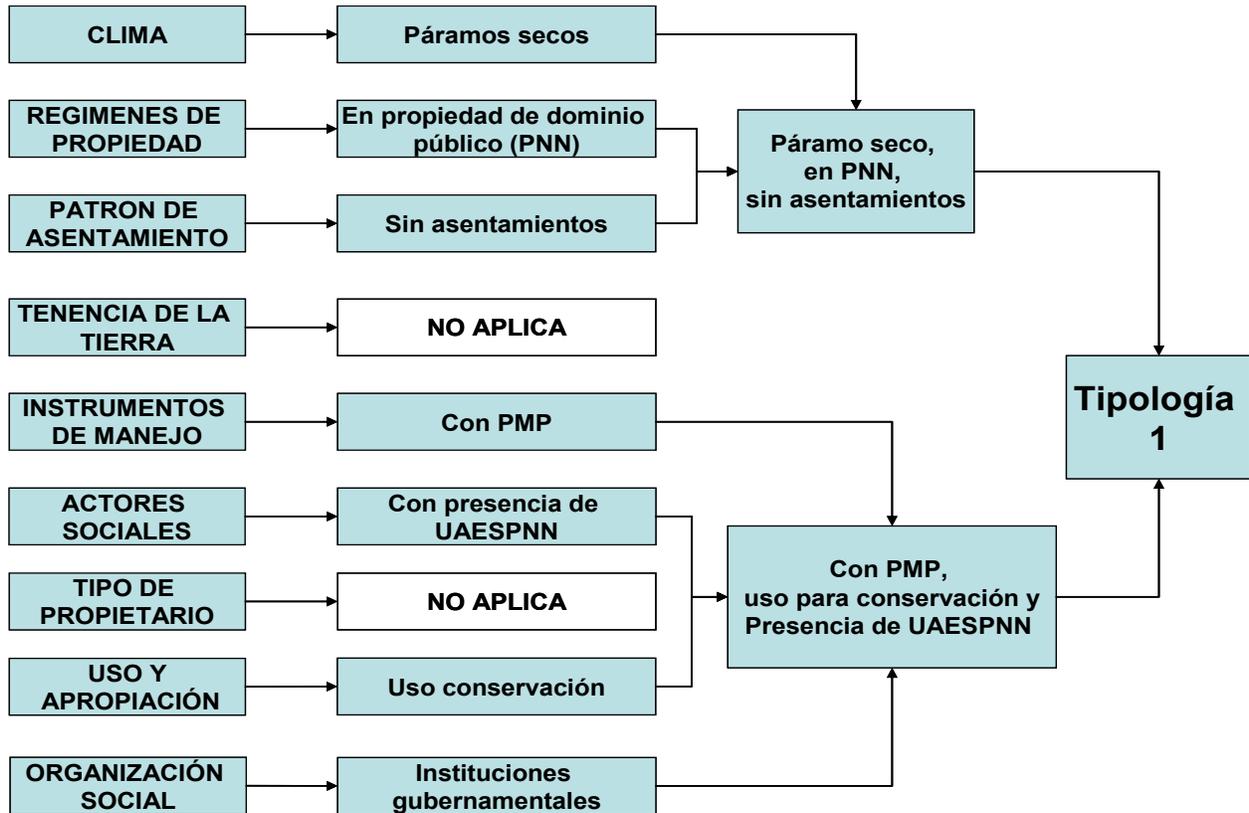
VARIABLE	CATEGORÍA
CLIMA	Seco
	Húmedo
	Super húmedo

VARIABLE	CATEGORÍA
REGÍMENES DE PROPIEDAD	Colectiva
	Pública
	Privada
PATRÓN DE ASENTAMIENTO	Nucleado
	Disperso
	Sin asentamientos visibles
TENENCIA DE LA TIERRA	Pequeña propiedad
	Mediana Propiedad
	Gran propiedad
MANEJO	Páramos declarados como área protegida nacional, regional, local.
	Áreas protegidas establecidas por la autoridad local- regional
	Páramos con PMP en ejecución
	Páramos con PMP en planeación
	Páramos con EEAP
	Páramos sin EEAP
	Páramos manejados bajo procesos de comunidades locales
ACTORES SOCIALES	Comunidades indígenas
	Comunidades afro
	Comunidades campesinas
	Otras comunidades
	Corporaciones autónomas
	UAESPNN
	Multinacionales
	Actores armados
TIPOS DE PROPIETARIO	Ausente
	Presente
	Ocasional
FORMAS DE USO Y APROPIACIÓN DEL ESPACIO	Pastoreo
	Horticultura
	Agricultura
	Minería empresarial
	Minería tradicional
	Ritual
	Conservación
	Extracción de flora y fauna
	Cultivos ilícitos
	Actividades terciarias

VARIABLE	CATEGORÍA
ORGANIZACIÓN SOCIAL	Organización social en torno a cabildos y resguardos indígenas
	Organización social en torno a las juntas veredales (JAC y juntas de acueducto veredal)
	Organizaciones gubernamentales
	Organizaciones no gubernamentales

En Rivera et. al. (2010) agruparon las tipologías, sobre el predominio climático presente, es decir si son páramos secos, húmedos o súper húmedos. Y en ellos se combinan las variables biofísicas y sociales para obtener de esta forma los 43 tipos de páramos.

Figura 5. EJEMPLO DEL ESQUEMA DE AGRUPACIÓN DE VARIABLES PARA GENERAR TIPOLOGÍAS SOCIOECOLÓGICAS. TOMADO DE RIVERA ET AL 2010. (ADAPTADO DE LONDOÑO ET. AL., 2007).



De igual forma se desarrolló la relación de variables para los páramos húmedos y súper húmedos, para de esta forma generar los tipos de páramos definidos por Rivera et. al. (2010)

8 Observaciones, conclusiones y propuestas adicionales para tipologías de páramos:

En el marco del análisis y propuesta de tipologías de Rivera et al (2010), para los complejos biogeográficos de páramos definidos por Morales et. al. (2007), podemos observar que si bien se avanza en proponer variables de tipo social, económico y cultural, sobre un matriz de tipos climáticos de páramos, las relaciones dadas entre estas variables, en el tiempo, son las que proveen e integran la posibilidad de abordar un análisis desde la perspectiva de los socio ecosistemas y la gestión adaptativa.

En Rivera et. Al. (2010), se establece en el aparte No. 10; referente a los elementos que afectan la integridad ecológica del sistema socio ecológico, que el ejercicio avanzado por este equipo esta en construcción y por ende recomienda que los siguientes criterios, desde la perspectiva de la resiliencia (Holling, 1973), deben ser monitoreados y complementados:

Biofísicos:

1. Biodiversidad tanto natural como la agro-biodiversidad y las especies introducidas en la medida que afectan la resiliencia, ya que el grado de naturalidad presente esta relacionada con la capacidad de respuesta del sistema.
2. Integridad espacial y dominancia de la vegetación natural en el paisaje. “indicadores de la composición del paisaje y de la fragmentación (reducción y aislamiento) de los distintos hábitats/ecosistemas que lo componen”.
3. Forma y tamaño de los socio ecosistemas.
4. Zonas de amortiguamiento alrededor de las zonas vulnerables, favorecen la resiliencia.

Sociales:

1. Pobreza.
2. Robustez del SES: “...elementos del sistema socio ecológico diseñados de manera consciente...”. Algunos factores que afectan la robustez del SES son:
 - Manejo Adaptativo – Monitoreo.
 - Manejo colaborativo.

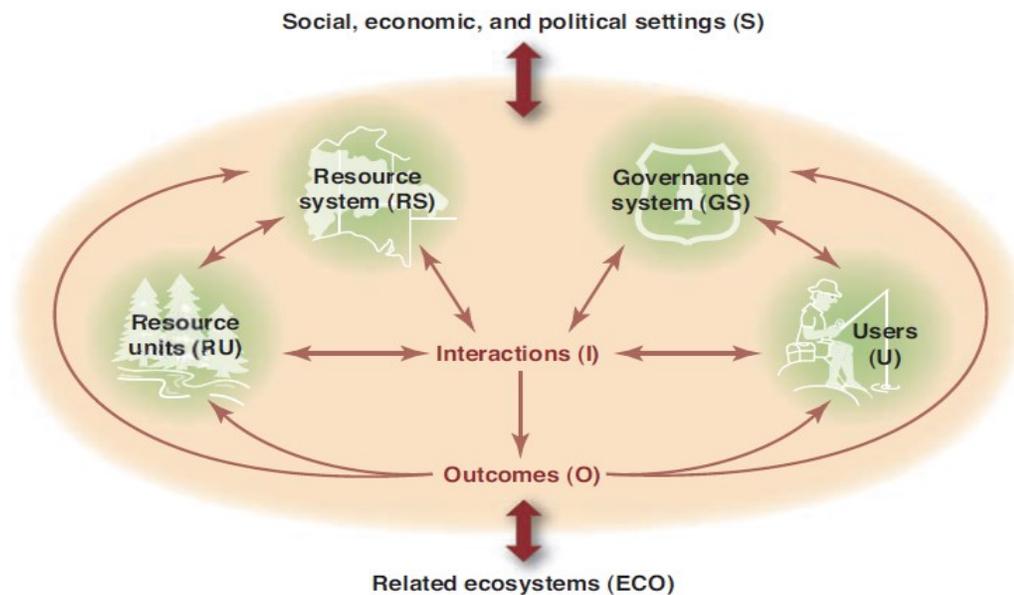
En esa perspectiva, es necesario reiterar, que se deben retomar las principales grupos de variables propuestas, en relaciones entre varios subsistemas (biofísicos y sociales), es decir, desde un enfoque sistémico, relevando las interacciones más relevantes, en la medida que de esta forma se definen y relacionan los diferentes atributos sociales y ecológicos de los socio ecosistemas a tipificar y analizar:

Principales subsistemas a tener en cuenta:

1. Estado y condición de la estructura ecológica principal alto andina.
2. Valores y servicios ambientales.
3. Relaciones socio-económicas (tenencia, demografía, producción,...).
4. Gestión y toma de decisiones (participativas o no)
5. Patrones de insostenibilidad ambiental.
6. Sistemas de vida

Ostrom (2009), establece una serie de relaciones entre varios sub-sistemas de los socio ecosistemas que se expresa en la siguiente **Figura No. 6** (Tomado de Ostrom 2009).

Figura 6. ESCENARIOS SOCIOECONÓMICOS Y POLÍTICOS



Social, economic, and political settings (S) = Escenarios socio económicos y políticos.

Resource system (RS) = Sistema de Recursos.

Governance system (GS) = Sistemas de Gobernanza.

Resource units (RU) = Unidades de Recursos.

Interactions (I) = Interacciones.

Users (U) = Usuarios.

Outcomes (O) = Salidas (del sistema).

Related ecosystems (ECO) = Ecosistemas relacionados.

Cada subsistema en si mismo, define una serie de variables estructurales y funcionales, pero se dan otras en las relaciones entre los diferentes subsistemas de carácter u orden funcional, que atienden a describir, con mayor o menor detalle, y en consecuencia, las múltiples posibilidades y escenarios que se presenten.

Ostrom (2009), nos aporta en un esquema de análisis de Socio ecosistemas, más enfocado a los análisis institucionales (IAD) de uso de recursos y su resiliencia, lo siguiente:

Tabla No. 5: Ejemplos de variables de segundo orden, bajo subsistemas de primer nivel en un marco de análisis de sistemas socio-ecológicos (Tomada de Ostrom 2009)

Entorno social político y económico (S)			
S1 desarrollo económico, S2 Tendencia demográfica S3 Estabilidad política			
S4 Políticas gubernamentales de recursos S5 incentivos del mercado S6 organización de medios			
Recursos del sistema (RS)		Sistema de gobernanza (GS)	
RS1	Sector (agua, forestal, ganadería, pesca)	GS1	Organizaciones gubernamentales
RS2	Claridad de los límites de los sistemas	GS2	Organizaciones no gubernamentales
RS3*	Tamaño del sistema de recursos	GS3	Estructura de la red
RS4	Instalaciones humano construídas	GS4	Derechos de propiedad del sistema
RS5*	Productividad del sistema	GS5	Normas de funcionamiento
RS6	Propiedades de equilibrio	GS6*	Normas de elección colectiva
RS7*	Previsibilidad en la dinámica del sistema	GS7	Normas constitucionales
RS8	Características de almacenamiento	GS8	Procesos de vigilancia y sancionatorios
RS9	Ubicación de los recursos		
Unidad de recursos (RU)		Usuarios (U)	
RU1*	Movilidad de la unidad de recursos	U1*	Número de usuarios
RU2	Crecimiento o tasa de remplazo	U2	Atributos socioeconómicos de los usuarios
RU3	Interacción entre la unidad de recursos	U3	Historia de uso
RU4	Valoración económica	U4	Ubicación
RU5	Número de unidades	U5*	Liderazgo/ emprendimiento
RU6	Marcas distintivas	U6*	Capital social
RU7	Distribución espacial y temporal	U7*	Conocimiento de SES/ modelos mentales
		U8*	Importancia de los recursos
		U9	Uso de tecnología
Interacciones (I)		Resultados (O)	
I1	Niveles de aprovechamiento de diversos usuarios	O1	Medida del desempeño social (Ej. Eficiencia, equidad, responsabilidad, sostenibilidad)
I2	Intercambio de información entre usuarios	O2	Medida del desempeño ecológico (Ej: sobreexplotación, resiliencia, biodiversidad sostenibilidad)
I3	Procesos de deliberación	O3	Externalidades a otros SES
I4	Conflictos entre los usuarios		
I5	Actividades de investigación		
I6	Actividades de cabildeo		
I7	Actividades de auto-organización		
I8	Actividades en red		
Relaciones Ecosistémicas			
ECO1 Patrones climáticos		ECO2 Patrones de contaminación	
		ECO3 Flujos de entrada y salida a SES	
*Sunconjunto de variables asociadas a auto-organización			

Esta propuesta de variables, permite visualizar las que atienden las interacciones entre subsistemas, o permite dimensionar las que se pueden desarrollar. En el sentido de avanzar en las relaciones e interacciones entre subsistemas, Alessa et al (2009), proponen tener en cuenta una serie de conocimientos para tipificar socio ecosistemas que son relevantes para tener en cuenta la resiliencia y sostenibilidad:

- Productividad inherente y vulnerabilidad a eventos catastróficos en ecosistemas (e.g., Adger et al. 2005)
- Uso de la tierra y cambios en las coberturas (e.g., Lambin et al. 2003; Nuisl et al. 2009)
- Cambios rápidos observados bajo estres medio ambiental global (e.g., Alley et al. 2003)
- Instituciones y gobernanza de recursos naturales (e.g., Ostrom, 2005; Armitage, 2008)
- Migraciones y estructura demográfica (e.g., Adger et al. 2002; Berkes et al. 2003)
- Manejo adaptativo y cooperativo (e.g. Carlsson & Berkes, 2005; Armitage et al. 2007)
- Percepciones y conciencia publica del cambio en el recurso agua (e.g., Alessa et al. 2007)
- Regímenes socio-tecnológicos (e.g., Smith & Stirling, 2008)
- Metabolismo Socio-economico (e.g., Krausmann et al. 2008).

Alessa et. al. (2009), además plantean un marco para la definición de tipos de socio ecosistemas caóticos (“messy”) o de alta dinámica; el que es refinado al incorporar variables o indicadores diagnósticos que proveen un agregado para determinar la trayectoria de la resiliencia para un Socioecosistema particular. Estas variables son derivadas de los marcos de resiliencia (Ostrom, 2005), casos de estudio en resiliencia (Walker & Lawson, 2009), transición socio metabólicas (Krausmann et al. 2008), y uso de la tierra y marcos transicionales (Nuisl et al. 2009).

Tabla 5. ATRIBUTOS, COMPONENTES Y VÍNCULOS CON IAD, PARA LA DEFINICIÓN DE SOCIOECOSISTEMAS. TOMADA DE ALESSA ET. AL (2009).

Principal atributo	Componente	Vínculos con el marco de el IAD (Ostrom 2005)
Tamaño	Límites.	RS2- Claridad de los límites del sistema. RS3- Tamaño del sistema de recursos. U1- Numero de usuarios.
Diversidad	Capital social, uso de la tierra, integridad cultural.	GS4- Sistema de derechos de propiedad. RU1- Movilidad de la unidad de recursos. U6- Normas / capital social.
Distancia	Extensión de la zona de uso de recursos.	U9- Tecnología usada. RU3- Interacción entre unidades de recursos. RU4- Valor económico. RU7- Distribución espacio-temporal.
Retención	Eficiencia (ej. reciclaje).	RS5- Productividad del sistema. U5- Liderazgo / emprendimiento.
Distribución	Equidad, infraestructura.	GS7- Reglas constitucionales. RU7- Distribución espacio-temporal. U9- Tecnología usada.

Principal atributo	Componente	Vínculos con el marco de el IAD (Ostrom 2005)
Persistencia	Historia, rigidez.	U3- Historia del uso. U8- Dependencia del recurso.
Colectivismo	Sistemas de gobernanza.	GS1- Organizaciones gubernamentales. GS2- Organizaciones No gubernamentales. GS5- Reglas elegidas colectivamente.
Variabilidad	Localización.	RS9- Localización del sistema de recursos. U4- Localización de los usuarios.
Direccionalidad	Importación versus exportación.	RU2- Tasa de crecimiento del recurso. RU4- Valor económico del recurso. RU7- Distribución espacio-temporal.
Substitutabilidad	Control, rango de bienes y servicios, costos totales.	U5- Liderazgo / emprendimiento. U6- Normas / capital social.
Comunicación	Difusión del conocimiento, toma de decisiones.	GS5 - Reglas elegidas colectivamente.
Riesgos	Social, ecológico.	U6 normas / capital social.

8.1 Variables y datos disponibles en el SIPAC – SIB (Tomado de Rubio 2011):

En términos generales se extrajo de los documentos de planificación, los siguientes grandes temas:

1. Número y tipo de documentos de planificación sobre cada uno de los Complejos de Páramos en Colombia.
2. Extensión geográfica y altitud de las zonas definidas como páramos en los diferentes documentos sobre un mismo Complejo de Páramo.
3. Participaciones geográficas de las áreas de páramo en el País. Municipios, veredas, Cuencas y microcuencas con áreas de páramo.
4. Nombres de los páramos que se reconocen en el territorio.
5. Adopciones por medio de actos administrativos de las herramientas de manejo en áreas de Páramo.
6. Áreas naturales protegidas en las que parte del territorio (o su totalidad) corresponde a ecosistemas de páramo.
7. Actores, instituciones, fundaciones y organizaciones que se encuentran trabajando en zonas de páramo.
8. Presencia de resguardos indígenas en áreas de páramo.
9. Habitantes en zonas de páramo y formas de tenencia de la tierra.
10. Zonificaciones de manejo de las áreas.
11. Actividades económicas desarrolladas en los Páramos del país.

12. Clasificaciones de cobertura vegetal, uso del suelo, zonas de vida, ecosistemas y biomas según sea el caso y la información proporcionada por el documento.

Estos temas con sus variables asociadas, nos aportan elementos (información) para ir estructurando las principales relaciones o atributos que definen los socioecosistemas de páramos de Colombia, y con la propuesta de los tipos de páramos de Rivera et. al. (2010), se pueden ir afinando las tipologías planteadas para que cada vez más, describan procesos más dinámicos y soporten una mejor toma de decisiones, hasta poder, al menos de una forma gradual, partiendo de variables generales, ir aproximándose al uso de variables cada vez más detalladas en el tiempo (multiescalares y multitemporales), buscando privilegiar el enfoque socioecosistémico y de resiliencia, como se plantea en Rivera et. al. (2010), Alessa et. al. (2009) y Ostrom (2009).

8.2 Análisis de sostenibilidad ambiental en los páramos

Alzate, 2009 desarrolla un marco metodológico para abordar el análisis de la sostenibilidad ambiental a partir de las interacciones complejas que se dan en un territorio a nivel social y ecológico. Determina patrones o problemas complejos de transformación ambiental analizados de forma integrada desde diversas perspectivas.

Los problemas complejos denominados “síndromes” ofrecen un análisis de integración desde dos perspectivas: la horizontal y la vertical. la horizontal se refiere a problemas, sus estructuras básicas y sus interconexiones. La integración vertical permite generar estrategias de respuesta para cada área problema. Esta última procede por etapas desde el análisis de un problema basado en políticas, a través de la implementación de instrumentos apropiados para el monitoreo de la efectividad posterior (Ibíd. p 105), lo cual facilita la gestión ambiental sistémica.

Los “Síndromes” los cuales fueron propuestos originalmente por el Consejo Consultivo Alemán sobre el cambio global - (WBGU) como instrumento para ocuparse de la naturaleza transdisciplinaria compleja de los procesos de la interacción sociedad-naturaleza en el contexto del cambio global (CG), tienen como idea básica, detrás del concepto de síndrome, la creación de **patrones arquetipos, dinámicos, de coevolución** de dicha interacción sociedad-naturaleza (Cassel- Gintz y Petschel-Held, 2000 citado por Alzate).

El desarrollo de **patrones arquetipos** permitiría clasificar a los paramos a través de su dinámica socio - ambiental con una mirada más integral y que dicha clasificación sea un instrumento para la gestión del territorio.

En estos ecosistemas estratégicos de alta montaña los límites permisibles para la acción de la sociedad que permitan la sostenibilidad ambiental, constituyen barreras de quiebre, las cuales deben ser identificadas por los diferentes actores que actúan en

estos territorios. Si la sociedad que habita y hace uso de los espacios no establece límites, hay un riesgo alto y pérdida de estabilidad de estos ecosistemas.

El concepto de síndrome se constituye en un buen instrumento para la implementación del modelo de barrera de quiebre. La sostenibilidad ambiental podría ser abordada como la ausencia o mitigación de síndromes y éstos a nivel regional serían evaluados determinando su distancia desde la condición deseada. Esto último se podría lograr mediante el uso de indicadores sistémicos.

El conjunto de síndromes representa una primera hipótesis de los patrones no sostenibles del desarrollo. Cada uno de los patrones es caracterizado por diversas fuerzas impulsoras y posee variados esquemas de redes causa- efecto. En la tabla siguiente se presentan algunos síndromes identificados por el WBGU.

Tabla 6. SÍNDROMES IDENTIFICADOS POR EL WBGU

Síndromes de “utilización”
1. Sobreproducción de suelo marginal: Síndrome Sahel
2. Sobreexplotación de ecosistemas naturales: Síndrome de sobre explotación
3. Degradación ambiental a través del abandono de prácticas agrícolas tradicionales. Síndrome éxodo rural
4. Uso agro-industrial no sostenible de suelos y cuerpos de agua: Síndrome “Dust bowl”
5. Degradación ambiental por el agotamiento de recursos no renovables: Síndrome “Katanga”
6. Desarrollo y destrucción de la naturaleza para fines recreacionales: Síndrome de turismo masivo
7. Destrucción ambiental por guerra y acción militar: Síndrome tierra arrasada
Síndromes del desarrollo
8. Daños ambientales de paisajes naturales como resultado de grandes proyectos: Síndrome Mar Aral
9. Degradación ambiental a través de la introducción de técnicas agrícolas inadecuadas: Síndrome de revolución verde
10. Indiferencia hacia los estándares ambientales en el curso del crecimiento económico rápido: Síndrome “Tigres asiáticos”
11. Degradación ambiental por crecimiento urbano incontrolado: Síndrome Favela
12. Destrucción de paisajes por la extensión de infraestructuras urbanas planeadas: Síndrome de urbanización irregular
13. Desastres ambientales antropogénicos singulares con impactos a largo plazo: Síndrome grandes accidentes
Síndromes de contaminación
14. Degradación ambiental por difusión a gran escala de sustancias de larga vida: Síndrome chimenea
15. Degradación ambiental por disposición controlada e incontrolada de basuras: Síndrome basurero
16. Contaminación local de recursos ambientales en localizaciones industriales: Síndrome tierra contaminada

Tomado de Alzate 2008.

El análisis de síndromes ubica a los problemas en una red causa-efecto de retroacciones que se dan en las diversas esferas de lo ambiental, no en esferas

particulares. Luego a los síndromes les son asignados síntomas los cuales describen de una manera más particular el tipo de patrón no sostenible. Alzate et al 2008 desarrolla un ejemplo en el páramo de Guerrero en donde se identifican síntomas y síndromes en diversas esferas, biosfera, hidrósfera, atmósfera, litósfera, población, pedósfera, economía, social, psicosocial, ciencia/tecnología y político institucional.

Tabla 7. ASIGNACIÓN DE SÍNTOMAS A LOS SÍNDROMES

	Síndrome de sobreutilización de suelos marginales	Síndrome de degradación ambiental por explotación minera	Síndrome de inseguridad hídrica	Síndrome de especies foráneas	Síndrome de daños ambientales por construcción del embalse del neusa	Síndrome de vulnerabilidad frente a amenazas naturales y antropogénicas	Síndrome de turismo	Síndrome de disposición inadecuada de residuos
Biosfera								
Pérdida de diversidad genética	•	•	•	•	•	•	•	•
Introducción de especies foráneas				•	•		•	
Homogenización de ecosistemas	•			•	•		•	
Incremento de la deforestación	•	•	•		•	•	•	
Pérdida de diversidad de especies	•	•	•	•	•	•	•	•
Aumento de incendios forestales						•	•	
Atmósfera								
Efecto invernadero	•	•						
Polución local del aire	•	•					•	•
Comportamientos atípicos de precipitación	•		•		•	•		
Cambio climático global y regional	•				•	•		
Hidrosfera								
Contaminación de aguas		•	•			•	•	•
Cambios en la esorrentía	•	•	•		•	•		•
Merma de caudales	•	•	•			•		•
Disminución del nivel freático	•	•	•	•		•		•
Cambio del curso de cauces	•	•	•		•	•		•
Sedimentación de cuerpos de agua	•	•	•			•		
Desecación de humedales y zonas de ronda	•		•			•		•
Escasez de agua potable	•		•				•	•
Interferencia de regulación hídrica	•		•	•	•	•		•

Tomado de Alzate 2008.

El análisis de las interacciones en las diferentes esferas mencionadas, así como la

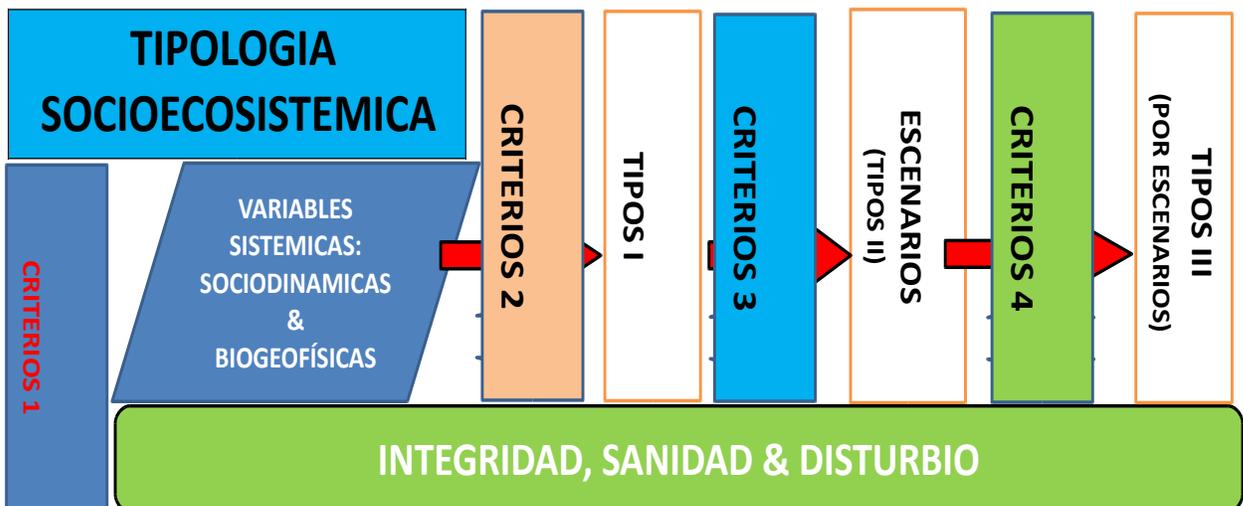
frecuencia de ocurrencia de estos síntomas y síndromes determina un patrón sistémico peligroso, para el caso de Guerrero, Alzate lo describe así: *“Una de las esferas del mecanismo es la pedósfera donde la sobreutilización o uso inadecuado, lleva a la degradación y hasta deterioro del suelo, con consecuencias en la productividad. En el círculo, se da el reforzamiento de la marginación social y económica, principalmente por anterior causa que a su vez conduce a la intensificación de la agricultura y expansión de la frontera agrícola, con el incremento de la destrucción de vegetación de bosques y páramo. Lo que resulta al final es la paramización y potrerización de estos ecosistemas de alta montaña”*.

Abordar la tipología de páramos de una manera más integral a partir de patrones de co - evolución permite un mejor desempeño en la gestión del territorio, también implica que las tipologías no son estáticas sino cambiantes de acuerdo a la dinámica del socioecosistema, por lo tanto necesariamente al establecer unas “tipología dinámicas” se requiere la aplicación de un estrategia de monitoreo y el desarrollo de indicadores de tercera generación que describan dichos procesos dinámicos.

8.3 Escenarios y tipologías:

La definición y las lecturas de las tipologías pueden ser múltiples dependiendo de los escenarios, las escalas y los enfoques a utilizar (Figura 7).

Figura 7. ESQUEMA DE RELACIONES SISTÉMICAS PARA ESTABLECER ESCENARIOS DE ANÁLISIS PARA LAS “TIPOLOGÍAS DINÁMICAS” (TABLA TOMADA DE RIVERA ET AL 2010).



El enfoque o razón de ser de esta figura, se origina en la necesidad de poder definir tipologías de páramos con enfoque socioecosistémico, que se ajusten a las realidades colombianas; partiendo de la mayor diversidad de relaciones sistémicas y de opciones probables o posibles, y a su vez, con la aplicación de varios grupos de criterios (1, 2, 3,

4,...) tanto de filtro, como de aplicación de predomios de decisión de diverso enfoque u origen (manejo, disturbio, resiliencia, síndromes,), para así, poder con ello visualizar en el tiempo, los escenarios y los cambios entre tipologías, dependiendo de la evolución de cada tipo, preestablecido o definido, según escenario posible, en el marco de su incertidumbre.

Los **criterios 1**; establecen el marco sistémico y de relación entre sociedad y naturaleza (derivado y cercano a los principios esenciales), que soporta la concepción de socio ecosistemas.

Los **criterios 2**; establecen el marco de las permutaciones posibles, pero aplicando el o los filtros para poder obtener los tipos que en efecto se presentan en el país (a la fecha). Por ende los **Tipos I**, serían los tipos de páramos, según enfoque socio eco sistémico, presentes a la fecha en Colombia.

Los **criterios 3**; establecen el marco de las variaciones que nos llevan a la construcción de escenarios. Y por ende los **tipos II**, serían los tipos de páramos que tendríamos para una región particular de acuerdo a los **escenarios** probables que acontezcan en esa región específica (cambios en la actividad minería, cambio en las actividades agropecuarias, cambios en el manejo - co manejo, cambios en política, entre otros...), pudiéndose utilizar en detalle el enfoque de síndromes propuesto por Alzate (2009), complementario a las propuestas de Walker (2002), Alessa (2009) y Ostrom (2009).

Los **criterios 4**; vuelven y restablecen el marco de las permutaciones posibles, pero aplicando el o los filtros para poder obtener los tipos que en efecto se pueden presentar basándonos en los análisis de los escenarios tendenciales en el país (monitoreando los cambios y la resiliencia de cada zona a evaluar), aplicando con mayor detalle lo propuesto por Alzate (2009) a partir del paso 1 propuesto por Walker (2002). Lo que nos define los **Tipos III**, que serían los resultantes de los **escenarios** actuales y tendenciales (umbrales de cambio) posibles dada su evolución probable.

En este marco, los escenarios entre lo ideal (sostenibilidad) y lo real (síndromes insostenibles, cambio, resiliencia y gestión patológica), también contextualizan el marco de variables que deben ser contemplados en lo institucional (Gestión adaptativa y síndromes). Y a modo de ejemplo e ilustración (especulativa) sobre algunos posibles “*escenarios – Tipos*” que se complementan, validan o amplían los propuestos en la **tabla No 2**, por Rivera et al (2010), tenemos:

Escenario 1: Ecosistemas altoandinos y andinos (Paramos y asociados) manejados de forma participativa, sin presencia ni apoyo estatal, en donde se conserva, restaura y produce sin comprometer o amenazar la sanidad ambiental del territorio y la integridad y seguridad social, económica y cultural de sus habitantes.

Escenario 2: Ecosistemas altoandinos y andinos (Paramos y asociados) manejados de forma participativa, con presencia y apoyo estatal, en donde se conserva, restaura y produce sin comprometer o amenazar la sanidad ambiental del territorio y la integridad y seguridad social, económica y cultural de sus habitantes.

Escenario 3: Ecosistemas altoandinos y andinos (Paramos y asociados) sin acuerdos de manejo, con presencia puntual del estado, en donde se conserva poco, no se restaura nada y produce deteriorando la sanidad ambiental del territorio y desintegrando lo social, lo económico y lo cultural.

Escenario 4: Ecosistemas altoandinos y andinos (Paramos y asociados) con acuerdos de manejo, con presencia permanente del estado, en donde se conserva poco, no se restaura nada y produce deteriorando la sanidad ambiental del territorio y desintegrando lo social, lo económico y lo cultural.

Escenario 5: Ecosistemas altoandinos y andinos (Paramos y asociados) manejados de forma participativa, con presencia y apoyo estatal permanente, en donde se conserva, restaura y produce sin comprometer o amenazar la sanidad ambiental del territorio y la integridad y seguridad social, económica y cultural de sus habitantes.

Y así pueden surgir otros varios escenarios posibles, dadas las condiciones socio-ecológicas colombianas.

9 Bibliografía:

Alessa L., Kliskey A., & Altaweel M. 2009. Toward a typology for social-ecological systems. *Sustainability: Science, Practice, & Policy* 5(1):31-41. Published online Jul 14, 2009. <http://www.google.com.co/archives/vol5iss1/0811-034.alessa.html>

Alzate, Beatriz. 2008. Diagnóstico de la sostenibilidad ambiental. Bajo un enfoque sistémico de las interrelaciones sociedad-naturaleza. Base teórico-metodológica y aplicación a través de Indicadores Sistémicos Ambientales – ISA espaciales o de tercera generación INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEA Programa de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo PMAD Universidad nacional de Colombia.

Alzate, Beatriz y Bourdon Rubén Danilo. 2008. Anexo I Conceptualización de las dimensiones del ambiente y razonamiento de sus interrelaciones desde el enfoque medio ecosistémico-sistema sociocultural (ME-SC).

Chapin F., G. Kofinas & C. Folke (Eds.). 2009. F.S. Chapin et al (eds). Principles of Ecosystem Stewardship Resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World. Springer Science Business media. ISBN: 978-0-387-73032-5

Cleef, A. M. 1981. The vegetation of the páramos of the Colombian Cordillera Oriental. *Dissertationes Botanicae* 61: 1–320.

CONVENIO 10-10- 011- 169 CE INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT y la FUNDACION HUMEDALES. Lineamientos de Gestión Adaptativa para Sistemas Socio Ecológicos. Producto 1. Marco Conceptual y Metodológico. Segunda versión de discusión Bogotá, Octubre 31 de 2010.

Cuatrecasas, J. 1954. Outline of vegetation types in Colombia. *Rapports Comm. 8th Congrès International de Botanique, SectionVII*, pp. 77-78. Paris.

Cuatrecasas, J. 1958: Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista Academia Colombiana Ciencias Físicas Exactas* 10: 221-260 (Bogotá).

Cuatrecasas, J. 1968. Paramo vegetation and its life forms. *Colloquium Geographicum*, 9: 163-186.

Ellis E. & Ramankutty N. 2008. Putting people in the map: Anthropogenic biomes of the world.

Hernández-Camacho, Jorge, Adriana Hurtado G., Rosario Ortiz Q., Thomas Walschburger. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. pp.: 105-151. En: *La Diversidad Biológica de Iberoamérica I*. G. Halffter, (ed). *Acta Zoológica Mexicana*,

Instituto de Ecología, A.C., México, México.

Hofstede, R. 2004. "Health state of Páramos: an effort to correlate science and practice". *Lyonia. A journal of ecology and application*. 6(1), Diciembre 2004. 61-73.

Holling, C. S. & G. K. Meffe. 1995. Command and Control and the Pathology of Natural Resource Management. *Conservation Biology* 10 (2): 328-337.

Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

Ostrom E., 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems .VOL 325. SCIENCE. www.sciencemag.org .

Rangel, Ch. O. 2000. Colombia diversidad biológica III. *La región de vida paramuna*: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales - Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rodríguez, N., D. Armenteras, M. Morales & M. Romero. 2004. Ecosistemas de los Andes Colombianos. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rivera D., et al. 2010. Definición de criterios para la delimitación de los diferentes tipos de páramos del país y de lineamientos para evitar efectos adversos sobre su integridad ecológica. Informe Final. Parte I: Propuesta de tipología socioecológica de los páramos del país, propuesta de criterios que deben guiar los procesos de delimitación del páramo, análisis de limitaciones y oportunidades de aplicación de criterios de delimitación de páramos. Convenio de asociación No. 09-282 de 2009, suscrito entre el MAVDT y el Instituto Alexander von Humboldt.

Rubio F., 2008. El Plan Nacional de Páramos y su Implementación. Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana. (Síntesis - Informe Final). Convenio MAVDT – CCVVL. Corporación Colegio Verde de Villa de Leyva. Bogotá. Colombia.

Rubio F., 2010. Principales preguntas y propuesta de variables identificadas para la estructuración de un subsistema de información ambiental para páramos (ecosistemas altoandinos) en Colombia. (Informe final - interno). (Contrato N° 010-010-011-044PS). Noviembre de 2010. IAvH – PPA. Bogotá. Colombia.

Rubio F. 2011. Sistema de Información de Páramos de Colombia (SIPAC). Páramos de Colombia – Información para la Decisión- - Información para el Público - - Proceso SIB – PPA- SIPAC-. (Informe final - interno) (Contrato: 11-06/263-11/020-088PS). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – PPA – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Diciembre de 2011. Bogotá. Colombia.

Van der Hammen, T. 1998. Paramos. En. M.E. Chávez & N. Ago (Eds.). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad Colombia 1997. Tomo I. Instituto Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente y PNUMA. Bogotá.

Vargas, O. 2009. *¿Porque el páramo es un ecosistema frágil?*. Ponencia presentada en el marco del foro Páramos para la Vida. Bogotá D.C. 13 de Octubre de 2009

Walker, B., S. Carpenter, J. Anderies, N. Abel, G. S. Cumming, M. Janssen, L. Lebel, J. Norberg, G. D. Peterson, and R. Pritchard. 2002. Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. *Conservation Ecology* **6**(1): 14. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol6/iss1/art14/>.

Zapata J., Gutiérrez N., Rubio F.. Informe del estado de cumplimiento de las Resoluciones N° 0769 del 2002 y N° 0839 del 2003 – referidas a los páramos del país - Versión 02. (Informe Interno). IAvH – PPA. Bogotá, Julio – 2010.

Zapata J., Gutiérrez N., Rubio F.. Informe Final: Ecosistemas de Páramo en las Áreas Naturales Protegidas de Colombia. (Informe Interno). IAvH – PPA. Bogotá, Julio – 2010.