

EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL COMPLEJO DE  
PÁRAMO DOÑA JUANA CHIMAYOY

ALEJANDRA PANTOJA HUERTAS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
2016

EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL COMPLEJO DE  
PÁRAMO DOÑA JUANA CHIMAYOY

ALEJANDRA PANTOJA HUERTAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero  
Ambiental

PRESIDENTE:

HUGO FERNEY LEONEL I.F.Ph.D

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

2016

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1ro del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado por el honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente de tesis

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

San Juan de Pasto, Agosto de 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

Principalmente quiero agradecerle a Dios por iluminar cada paso de mi camino, brindándome la fuerza y sabiduría necesaria para culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mis padres, hermanas y sobrinos, por su apoyo incondicional y ser mi inspiración de superación cada día.

Al doctor Hugo Ferney Leonel por su paciencia, colaboración, confianza y apoyo permanente en la realización de este documento.

A mis asesores Diana Morales y James Rosero, por los conocimientos transmitidos.

Finalmente a mis compañeros Jonathan, Erika, Nataly, Angela y Anyeli, por su compañía, y amistad brindada a lo largo de la carrera.

## **DEDICATORIA**

A Diosito por y ser mi guía y brindarme la oportunidad de estudiar una carrera tan necesaria en la actualidad, que me impulsa y me motiva a contribuir en soluciones, para conservar tu perfecta creación.

A mis papitos Clara Huertas y Antonio Pantoja, por darme la vida, brindarme un hogar lleno de mucha felicidad, por ser mi ejemplo de responsabilidad, honestidad, y perseverancia, y ser el motor que me impulsa a seguir adelante, sé que vendrán muchos más logros que los hará sentirse más orgullosos, los amo mucho.

A mis hermanitas lindas Mary, Nata, Silvi y Cami, por ser parte muy importante en mi vida, gracias por su comprensión, paciencia, buenos deseos y especialmente por enseñarme a sonreír aun en los más duros momentos, las amo.

A Felipe, por ser mi apoyo y mi cómplice incondicional, gracias por formar parte de vida, y convertirte en una de las personas más importantes, te amo.

A mis amigos de toda la vida Jessica, Manolo, y Marly, por estar presente en todos los momentos importantes de mi vida, por confiar en mí y brindarme una amistad sincera, que con el paso del tiempo es más sólida y firme.

Y a todas las personas que directa e indirectamente influyeron en la culminación de esta hermosa etapa, muchas gracias.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	11
ABSTRACT .....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
MATERIALES Y MÉTODOS .....	14
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34
ANEXOS.....	37

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1: Sistema de clasificación de presión.....	15
Tabla 2: Clasificación de coberturas.....	16
Tabla 3 Variables que influyen en la participación.....	28

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Localización del complejo de páramos Doña Juana Chimayoy.....	14
Figura 2: Distribución de coberturas de provisión agropecuaria en zona de páramo del complejo Doña Juana Chimayoy.....	22
Figura 3: Distribución de la presión ejercida sobre el recurso hídrico en el complejo de páramos Doña Juana Chimayoy.....	21

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1: Entrevista.....	37
ANEXO 2: Encuesta.....	39

## GLOSARIO

**Disponibilidad a pagar (DAP):** máxima cantidad de dinero que un individuo pagaría por la conservación u obtención de un bien público.

**Disponibilidad a aceptar (DAA):** mínima cantidad de dinero que un individuo estaría dispuesto a recibir para renunciar a un bien público.

**Índice de uso de agua (IUA):** cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un periodo de tiempo (anual, mensual) y en una unidad espacial de referencia (área, zona, subzona, etc.) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las misma unidad temporal y espacial .

**Método de valoración contingente (MVC):** metodología que nos permite calcular el valor económico total de un bien o servicio ambiental.

**Modelo de regresión logística binaria:** es la técnica estadística que tiene como objetivo comprobar hipótesis o relaciones causales cuando la variable dependiente (resultado) es una variable binaria (dicotómica, dummy), es decir, que tiene solo dos categorías (ejemplo: si o no).

**Páramo:** ecosistema húmedo tropical zonal, caracterizado por una vegetación dominada por vegetación herbácea y arbustiva, y ubicada predominantemente a partir del límite superior del bosque.

**Participación por incentivos:** las personas participan proveyendo principalmente trabajo u otros recursos (materiales, sociales, capacitación, no tienen incidencia directa en las decisiones.

**Participación interactiva:** los grupos locales organizados participan en la formulación, implementación y evaluación de un proyecto.

**Percepción ambiental:** el entorno natural tiene la capacidad de influir directamente en los individuos, más allá de su experiencia social.

**Servicios ecosistémicos:** beneficios directos e indirectos que las personas obtienen de los ecosistemas para mantener su calidad de vida, como: provisión de alimentos, oferta y demanda hídrica, captura de CO<sub>2</sub>, polinización, biodiversidad, turismo, entre otros.

**Servicios culturales:** beneficios no materiales que la gente obtiene de los ecosistemas.

**Servicios de provisión:** productos obtenidos del ecosistema.

**Servicios de regulación:** beneficios obtenidos de la regulación de los procesos del ecosistema.

# EVALUATION OF THE ECOSYSTEM SERVICES IN THE COMPLEX OF PARAMOS DOÑA JUANA CHIMAYOY

Alejandra Pantoja H.<sup>1</sup>; Hugo Ferney L.<sup>2</sup>

## RESUMEN

Los servicios ecosistémicos (SE), entendidos como los beneficios directos e indirectos que las personas obtienen de los ecosistemas para mantener su calidad de vida; sin embargo, en zonas de páramo se han venido alterando por actividades antropogénicas como: agricultura, ganadería, minería, turismo y recolección de recursos (leña, cacería, plantas medicinales), conllevando a la alteración de su dinámica natural. El objetivo de la investigación fue evaluar el estado actual en el que se encuentran los SE en el Complejo de páramos Doña Juana Chimayoy de los departamentos de Nariño, Cauca y Putumayo; mediante la caracterización de los servicios (provisión, regulación y culturales) directamente relacionados con el recurso hídrico, identificación de zonas prioritarias; la disponibilidad a pagar (DAP) y aceptar (DAA) y evaluación de la percepción de la importancia del ecosistema por parte de diferentes actores. Se encontró perturbación en las zonas paramunas por la presencia de mosaicos de cultivos (0,30%), déficit del recurso hídrico en temporadas secas; los actores consideran importante la preservación del páramo; sin embargo, la participación en proyectos es nulo-bajo y existe poca disponibilidad a pagar de \$9.880 y a ser compensado por dejar de usar el páramo de \$380.763. En este sentido la presión sobre el recurso hídrico en zonas directamente paramunas, no es representativamente

---

<sup>1</sup> Candidata a profesional en Ingeniería Ambiental. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. Colombia. aleja.tk@hotmail.com

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Ambientales y Director de Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales, Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Colombia. hleonel2001@gmail.com

alta, pero sí de carácter prioritario; el recurso hídrico es un factor determinante en procesos de gestión de conservación de SE en páramos, considerando que las dinámicas sociales dependen de este.

**Palabras clave:** Valoración, percepción ambiental, recurso hídrico.

## **ABSTRACT**

Ecosystem services (SE), understood as the direct and indirect benefits that people obtain from ecosystems to maintain their quality of life; however, wilderness areas have been altered by human activities such as agriculture, mining, tourism and gathering resources (wood, hunting, medicinal plants), leading to the alteration of its natural dynamics. The aim of the research was to assess the current state in which are the SE in the moors Complex Doña Juana Chimayoy of Nariño, Cauca and Putumayo; by characterizing services (provisioning, regulating and cultural) directly related to water resources, identifying priority areas; availability to pay (ATP) and accept (ATA), and evaluation of the perception of the importance of the ecosystem by different actors. disturbance was found in the paramo areas by the presence of mosaics of crop (0,30%), shortage of water resources in dry seasons; actors consider important the preservation of the wilderness; however, participation in projects is null-low and there is little availability to pay \$ 9.880 and to be compensated for stop using the wasteland of \$ 380.763. In this sense the pressure on water resources in areas directly paramo is representatively not high, but of priority; water resources is a factor in conservation management processes of SE in paramo, considering that the social dynamics depend on this.

**Key words:** Assessment, environmental perception, hydric resource.

## INTRODUCCIÓN

El páramo es un ecosistema tropical de alta montaña único, por los SE como la regulación y provisión del recurso hídrico, que por la estructura de la vegetación y suelos profundos esponjosos es capaz de retener hasta dos veces su peso en agua; en ellos nace un gran número de quebradas y ríos que abastecen el 70% de la población Colombiana (GREENPEACE, 2013).

El gran potencial de almacenamiento y regulación hídrica del páramo, lo establece como un ecosistema estratégico imprescindible e insustituible para el desarrollo sostenible de la sociedad (Chaparro y Chaparro, 2012). Lamentablemente es uno de los ecosistemas más amenazados; las principales causas locales de la degradación es la introducción de la ganadería, la agricultura (principalmente cultivo de papa y amapola) y la creciente actividad minera; ocasionando pérdidas de materia orgánica, estructuras de los suelos, retención de agua, y alteración de los ciclos biogeoquímicos (GREENPEACE, 2013). La conservación de la dinámica ecosistémica es indispensable para asegurar la calidad, cantidad y protección del agua; lo cual, resulta fundamental tanto para conservación de la biodiversidad como para la producción de agua potable y energía en el país (CONPES, 2014).

Colombia cuenta con el 49% de páramos del mundo, pero únicamente el 36 % (709.849 Ha) se encuentra en áreas del Sistema Nacional Parques Naturales Protegidos (GREENPEACE, 2013); sin embargo, de la gran mayoría no se conoce el estado actual, ni la disponibilidad de la gente a aceptar y pagar para conservarlo; caso que se presenta en el Complejo de Páramos Doña Juana Chimayoy.

No obstante, existen algunos estudios como: el estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño, realizada por CORPONARIÑO y la Universidad de Nariño (2007), un plan de manejo realizado

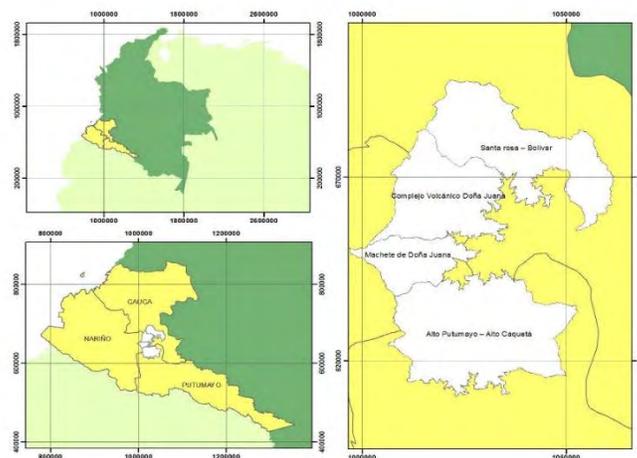
por WWF *et al.*, (2008) y el estudio técnico, económico, social y ambiental para la identificación y delimitación a escala 1:25.000 (2016) realizado por la Universidad de Nariño y el Instituto Alexander Von Humboldt (IAvH).

A pesar de existir los estudios antes mencionados, no se evidencia el estado actual de conservación del complejo de páramo; por ello, el objetivo de esta investigación es evaluar los SE relacionados con el recurso hídrico; caracterización, valorización y evaluación de la percepción de actores sobre la conservación del ecosistema.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización del área de estudio

El Complejo Doña Juana-Chimayoy, se encuentra en la cordillera centro-oriental entre los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, con una superficie total de 71.541 Ha, de las cuales 37.273 Ha (52 %) pertenecen a Cauca, 17.286 Ha (24,1%) corresponden a Nariño, y las restantes 17.068 Ha (23,8%) se encuentran en el departamento del Putumayo (IAvH, 2013).



**Figura 1.** Localización del complejo de páramos Doña Juana Chimayoy. Este estudio, Servicios de Información Espacial (2011).

La investigación se realizó dentro del proyecto “Estudio Técnico, Económico, Social y Ambiental para la Identificación y Delimitación a escala 1:25.000 del Complejo de Páramos Doña Juana-Chimayoy”, convenio entre la Universidad de Nariño y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; en donde el complejo se zonificó en cuatro subregiones (Santa Rosa-Bolívar, Complejo Volcánico Doña Juana, Machete de Doña Juana y Alto Putumayo- Alto Caquetá) con 12 municipios de tres departamentos: cinco de Nariño (Buesaco, Tablón de Gómez, La Cruz, San Bernardo, y San Pablo), cuatro de Putumayo (Mocoa, Sibundoy, San Francisco, y Colón) y tres de Cauca (Santa Rosa, Bolívar y San Sebastián).

Se realizó una identificación de zonas prioritarias del complejo páramos Doña Juana-Chimayoy, empleando la metodología propuesta por Birkel (2007) adaptada para este estudio y basada en el índice de presión de los recursos naturales, teniendo en cuenta cuatro parámetros: índice de uso de agua (IUA), densidad poblacional, clasificación de pendientes y coberturas. Para su clasificación se usó la valoración presente en las Tablas 1 y 2; definidas por el equipo técnico.

**Tabla 1.** Sistema de clasificación de presión

Nivel	Presión	Prioridad
1	Sin presión	Máxima prioridad
2	Poca presión	Alta prioridad
3	Presión leve- moderada	Moderada prioridad
4	Presión moderada	Baja prioridad
5	Presión moderada- alta	Moderada prioridad
6	Alta presión	Alta prioridad
7	Presión extrema	Máxima prioridad

Birkel, 2007

Para la clasificación de índice de uso de agua, en el rango de 0,25-0,85, se dio un valor de presión de 1; para el de 0,85-1,45, valor de 2; para el de 1,45-2,05,

valor de 3; para el de 2,05-2,65, valor de 4; para el de 2,65-3,25, valor de 5; para el de 3,25-3,85, valor de 6; y para el de 3,85-4,45, valor de 7.

Para la clasificación de densidad poblacional, en el rango de 0-50 Hab/Ha, se le dio un valor de presión de 1; para el de 50-100 Hab/Ha, valor de 2; para el de 101-250 Hab/Ha, valor de 3; para el de 251-500 Hab/Ha, valor de 4; para el de 500-750 Hab/Ha, valor de 5; para el de 750-1000 Hab/Ha, valor de 6; y para >1000 Hab/Ha, valor de 7.

Para la clasificación de pendientes, en el rango 0°-3°, se le dio valor de presión de 1; para el de 3°-8°, valor de 2; para el de 8°-15°, valor de 3; para el de 15°-30°, valor de 4; para el de 30°-45°, valor de 5; para el de 45°-60°, valor de 6; y para > 60°, valor de 7.

**Tabla 2.** Clasificación de coberturas

Coberturas	Clases de presión
Arbustal, arbusto, bosques densos, bosque ripáreo, herbazal denso inundable no arbolado, laguna, mosaico de pastos con espacios naturales herbáceos, Pantano Santo Domingo, río, vegetación subpáramo.	1
Afloramiento rocoso, arbustal abierto, bosque denso bajo de tierra firme	2
Pastos arbolados	3
Bosque fragmentado bajo con vegetación secundaria	4
Cultivos con especies naturales, cultivo de café, mosaico pastos y cultivos en arbustos, mosaico de pastos no arbolados, pastos enmalezados, pastos y cultivos, zonas arenosas.	5
Bosque fragmentado, herbazal, herbazal denso de tierra firme con arbustos, herbazal denso de tierra firme no arbolado, mosaico de cultivos, mosaico de cultivos, pastos y especies naturales, mosaico de cultivos y especies no arbustivos, mosaico de pastos con espacios naturales, mosaico de pastos y cultivos, pastos limpios, tejido urbano discontinuo, vegetación rupícola, vegetación secundaria, vegetación secundaria o en transición.	6

En zonas eminentemente de páramo (presencia de Espeletia), se colocó el valor de presión, máximo debido a los graves daños que ocasionan las actividades antropogénicas a este ecosistema. Para el cálculo del índice de presión y el mapa de las zonas prioritarias, se hizo la superposición de los cuatro parámetros debidamente clasificados en ArcMap 10.1.

La evaluación de la percepción sobre la conservación del páramo y las problemáticas ambientales se realizó a través de talleres con diferentes actores (institucionales, comunitarios y equipo técnico), entrevistas y una encuesta semiestructurada; con un tamaño de muestra de 325, de acuerdo a lo establecido por el “Estudio técnico, económico, social y ambiental para la identificación y delimitación a escala 1:25.000 del Complejo de Páramos Doña Juana-Chimayoy” (Universidad de Nariño e IAvH,2016);Para el análisis, se aplicó un factor de expansión, que brindó la representatividad del número de hogares del complejo, en el programa estadístico IBM SPSS Statistics, v.23.

Para el análisis de los niveles de participación en procesos de gestión del páramo, se empleó la metodología propuesta por Leonel *et al.*, (2010). En nivel de participación nulo o bajo, se incluyeron los encuestados que manifestaron suministrar información, no participar, y asistentes a conferencias o charlas, en nivel medio, participación por incentivo (cofinancionadores) y en alto participación interactiva (mano de obra, formulación de proyectos).

El método de valoración contingente disponibilidad a pagar (DAP) y aceptar (DAA) se realizó con base en Mendieta (2000); con cálculos de probabilidad (aplicando el factor de expansión); teniendo como variable dependiente la

aceptación o negación del cuestionamiento, por medio de una encuesta semiestructurada, en la que se indagó no sólo el valor monetario del servicio ecosistémico, sino también las variables que incidieron a la negatividad o aceptación del cuestionamiento. El análisis de los datos, se realizó a través del modelo estadístico de regresión logística binaria, en el software estadístico IBM SPSS Statistics v. 23.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El complejo de páramos Doña Juana-Chimayoy comprende tres departamentos Cauca, Nariño y Putumayo, con 12 municipios. El municipio de mayor extensión del complejo es Santa Rosa (33.6 Ha-Cauca) y el de menor San Pablo (27.2 Ha-Nariño); los municipios que cuentan con mayor porcentaje de área de páramo en comparación con la superficie municipal son: Sibundoy (26,81%-Putumayo), La Cruz (30,98%) y El Tablón de Gómez (30,13%-Nariño) (Universidad de Nariño e IAvH, 2016).

### **Caracterización de servicios ecosistémicos (SE)**

Los servicios ecosistémicos en el complejo de páramos Doña Juana Chimayoy, en cuanto a provisión y regulación hídrica, están directamente relacionados con la presencia de coberturas con potencial hídrico como: bosques densos (40.579Ha-56,6%), arbustal (17.036Ha-23,7%) herbazal de páramo (12.069Ha-16,8%) y otras coberturas (2,9%) distribuidos en cada una las subregiones del complejo (Santa Rosa-Bolívar, Complejo Volcánico Doña Juana, Machete de Doña Juana y Alto Putumayo-Alto Caquetá), con un alto grado de conservación.

Las cuencas que se destacan por ofrecer una mayor oferta hídrica son los ríos: Mocoa, San Pedro, Rumiaco, San Francisco, y San Jorge alto; según la Universidad de Nariño y el IAvH (2016), presentando caudales que oscilan entre 3

m<sup>3</sup>/s y 16m<sup>3</sup>/s, lo que no impide el desarrollo de las comunidades; por otra parte, las cuencas del río Sambingo, quebrada San Gerardo y quebrada Los Molinos, presentan dificultades en la provisión del recurso en temporadas medias y secas; convirtiendo en vulnerables los municipios de San Pablo y Bolívar con caudales que oscilan entre los 0,45 m<sup>3</sup>/s y 1,68 m<sup>3</sup>/s.

En el complejo, el municipio de Bolívar con 70 L/s es el mayor consumidor del recurso hídrico para uso doméstico; Tablón de Gómez en agrícola (123,9 L/s) y pecuario (125 L/s) y San Francisco en industrial con 17L/s; los municipios que también se destacan por su gran demanda, son: San Pablo con 68L/s y Buesaco con 56 L/s, pero se desconoce su fin; a causa de los anterior, los municipios que presentan vulnerabilidad de flujo constante del recurso, para abastecer la demanda requerida por la población son: Bolívar en el departamento del Cauca y San Pablo en el departamento de Nariño (Universidad de Nariño e IAvH,2016).

El municipio de Bolívar con aproximadamente un 20% hace parte del entorno local del complejo de páramos, compartiendo dos cuencas hidrográficas de tercer orden, ríos Sambingo y San Jorge Alto, perteneciente a la subzona hidrográfica río Guachicono; además, posee un gran número de corrientes hídricas que nacen en su parte alta, las cuales son fundamentales para el abastecimiento hídrico de su población y también del centro poblado de San Lorenzo, la vulnerabilidad de provisión del recurso hídrico radica en la oferta de 0,1m<sup>3</sup>/s y demanda de 0,012 m<sup>3</sup>/s en condiciones climáticas medias; además de mosaicos de pastos y cultivos, pastos limpios y tubérculos en zonas de conservación.

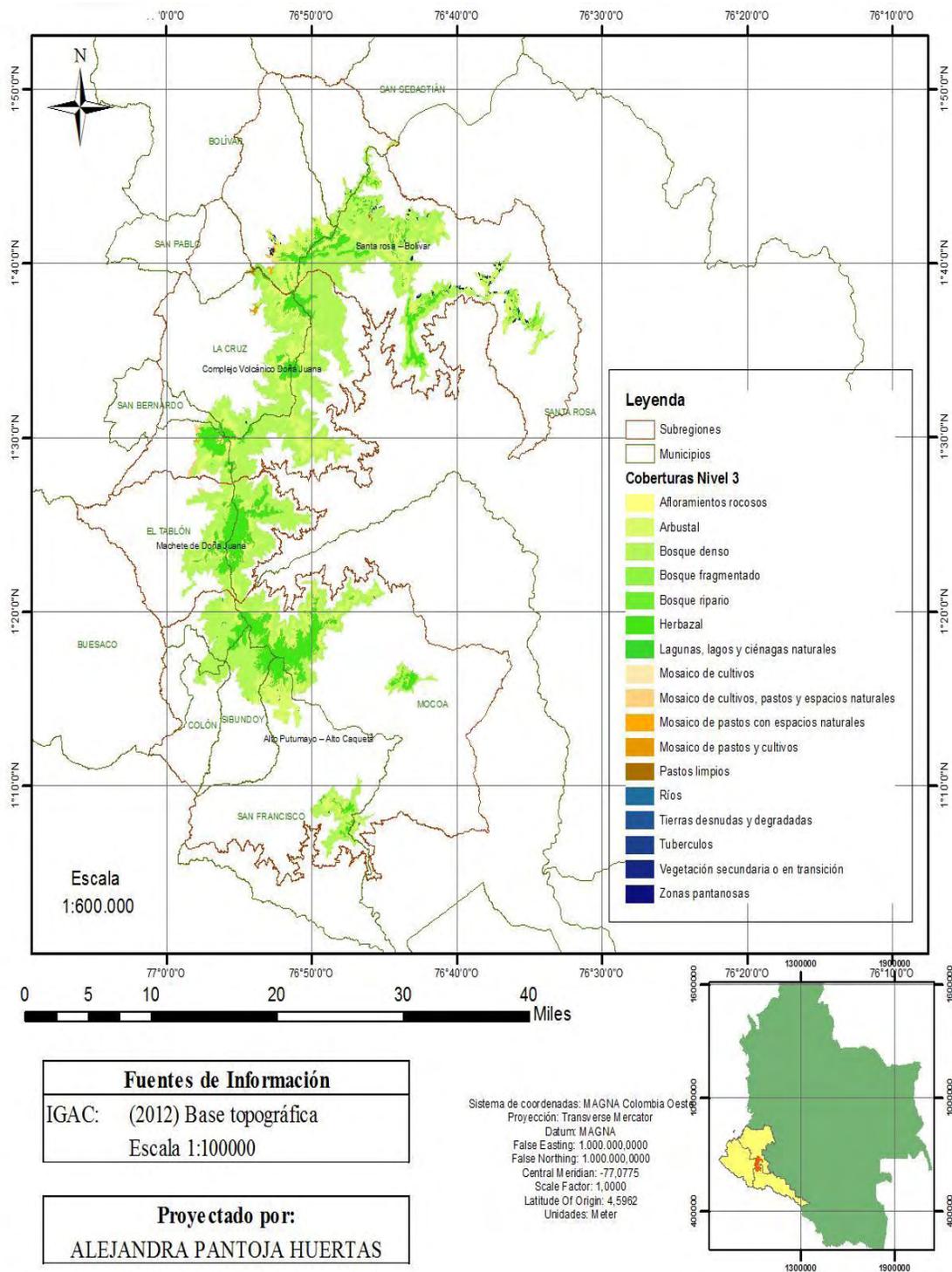
El municipio de San Pablo con aproximadamente un 35%, hace parte del entorno local del complejo, con la cuenca hidrográfica quebrada. Mesón, perteneciente a la subzona hidrográfica río Mayo, logra abastecer a toda su población, pero según el índice de uso de agua (IUA) del Estudio Nacional de

Aguas (IDEAM, 2010), presenta un déficit hídrico en condiciones climáticas medias y secas; teniendo en cuenta los factores de disponibilidad del recurso hídrico (calidad de agua y caudal ecológico) el caudal restante no podría satisfacer completamente la demanda de 290.000 m<sup>3</sup>/año con una oferta de 834.000 m<sup>3</sup>/año

El déficit en la oferta hídrica, puede obedecer al desequilibrio ecológico que se presenta en el ecosistema de páramo, generado por el cambio climático, incremento de extensión de áreas de pastos, coberturas herbáceas y deforestación, que limitan el desarrollo de procesos de regulación hídrica (Chaparro y Chaparro, 2012). LLambí, *et al.* (2012), mencionan que los suelos paramunos no tienen capacidad para la sustentación de plantas cultivadas por las bajas temperaturas, heladas y vientos fuertes, relieve escarpadas con afloramientos rocosos y pH ácido. Hofstede (2004), plantea que la vegetación natural ha generado endemismo con gran fragilidad de su biodiversidad.

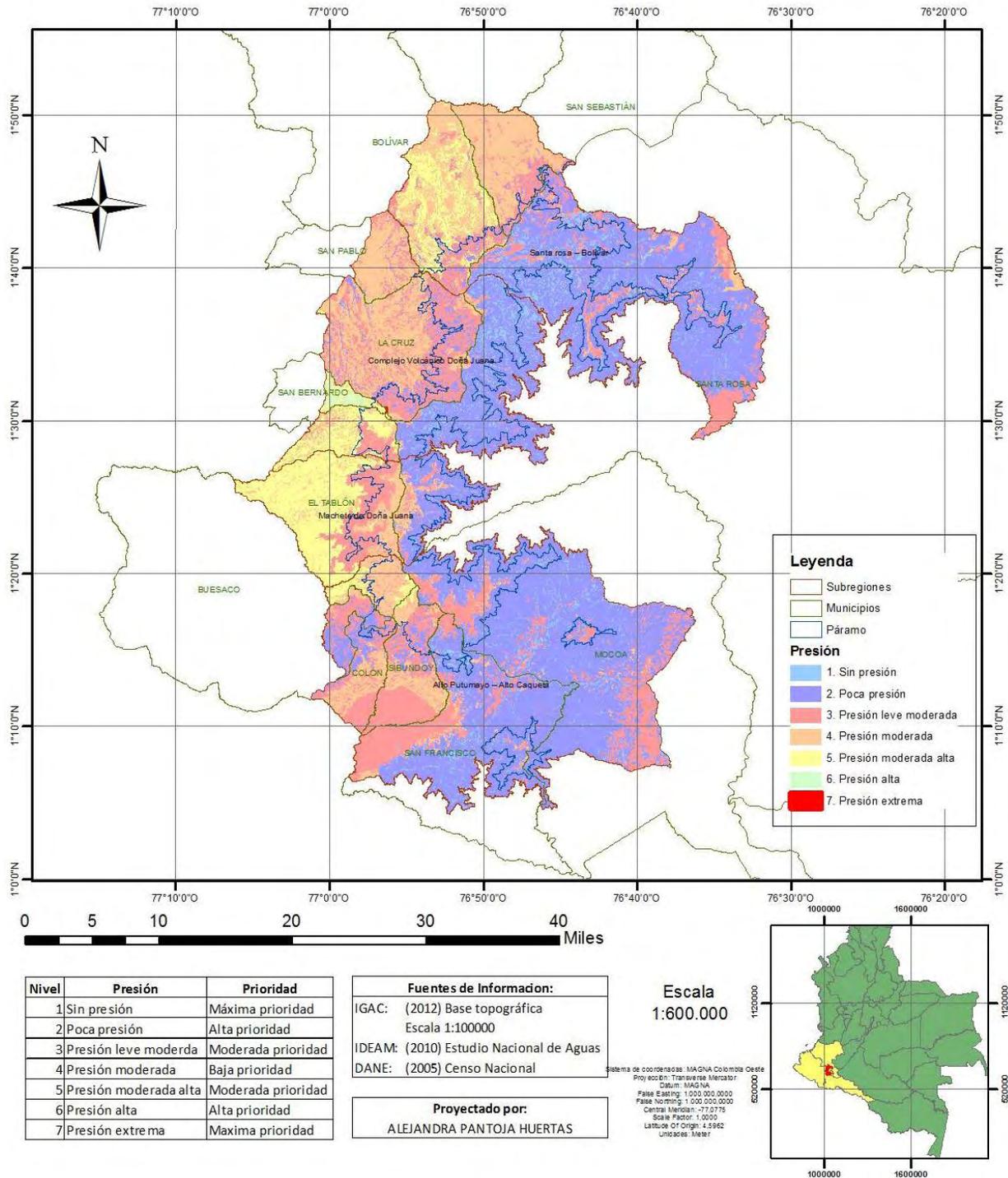
El SE de provisión de alimentos, se caracteriza principalmente por tener al oriente coberturas para producción pecuaria (Mocoa y Santa Rosa) y al occidente agropecuarias; los municipios con mayor porcentaje de coberturas son: Tablón de Gómez (20,8%), Bolívar (17%) y La Cruz (15,9%); y entre los de menor extensión se encuentran: Buesaco (0,5%,) y San Bernardo (1,1%).

En zona paramuna como se observa en la Figura 2, los municipios en que presentan mosaicos de pastos y cultivo (0,30%) son: Bolívar, San Pablo, La Cruz, Tablón de Gómez, Santa Rosa y San Sebastián; pastos limpios (0,031%) Santa Rosa y Bolívar; tubérculos en el municipio de Bolívar, y tierras desnudas y degradadas (0,022%) en San Francisco, Mocoa y Santa Rosa.



**Figura 2.** Distribución de coberturas de provisión agropecuaria en zona de páramo del complejo Doña Juana Chimayoy. Este estudio en base a IGAC (2012)

## Niveles de presión en el estado de conservación



**Figura 3.** Distribución de la presión ejercida sobre el recurso hídrico en el complejo de páramos Doña Juana Chimayoy. Este estudio, 2016

En la Figura 3, se pudo determinar que el estado de presión del complejo es bajo, pero de alta y máxima prioridad, por poseer coberturas sin intervención con gran potencial hídrico (bosque denso, arbustal y herbazal de páramo); sin embargo, existen puntos con presión extrema en el municipio de La Cruz-Nariño, dedicados de acuerdo a lo visto en la Figura 2 a mosaicos de pastos y cultivos; lo cual está correlacionado con la disminución de la provisión de regulación hídrica.

Por consiguiente el Ministerio de medio ambiente y IAvH (2013), afirma que si se mantiene este paisaje sin intervención, las relaciones a través de la meteorología se mantendrían; ya que los bosques ayudan a mantener el clima local y regional, al aportar humedad al aire y contribuir a la formación de nubes; debido a que se encuentran evidencias claras de que en zonas de mayor deforestación hay menor formación de nubes, lo cual afecta directamente al ecosistema.

Se pudo establecer que el municipio de San Bernardo del departamento de Nariño, es prioritario y necesario los procesos de formación ambiental encaminados hacia la conservación del complejo de páramos, debido a que 100% del municipio presenta una presión alta; así mismo, los municipios de Sibundoy, Tablón de Gómez y Bolívar con presiones moderadas altas.

Entre los servicios culturales de biodiversidad, asociados al recurso hídrico, según la Universidad de Nariño y IAvH (2016) se destaca la avifauna del orden Passeriformes, en fauna epigea *phylum Arthropoda, Collembola, Insecta, Arachnida c, Entomobryomorpha* y entre la diversidad florística un total de 54 familias, 111 géneros y 161 especies potenciales para toda la zona.

**Percepción sobre la importancia del páramo.** El 52% de los encuestados pertenecen al género femenino, y el restante masculino, con un rango de edad comprendido entre 20 a 88 años, pertenecientes a etnias blancas o mestizas con un 83,9%, pueblo gitano o ROM 0,4% e indígenas (Ingas y Yanaconas) con

15,7%; con afiliación a salud subsidiada de 93,8% y un nivel educativo comprendido entre primaria incompleta y completa de 72,1%.

La población encuestada en un 53,2% conoce la importancia de los páramos y un 24,2% realiza prácticas de preservación y conservación, entre las actividades que realizan se encuentran: reforestación (6,5%), del cual manifiestan que sea con especies nativas; conservar y cuidar (no talar, no cazar) (15,6%), reciclar (0,1%), limpiar las fuentes hídricas (0,9%), y participar en campañas de capacitación (1,4%). Llambí *et al.* (2012), plantea que el páramo se debe conservar por su diversidad biológica e interacciones bióticas como: regulación hídrica, atractivo turístico, identidad cultural, y almacenamiento de carbón atmosférico, entre otros.

El 75,1%, de los encuestados no tienen conocimiento de prohibiciones o reglamentaciones sobre el uso del páramo, y entre las personas que las conocen (24,9%) se encuentran: no deforestar (16,2%), no minería (4,9%), no extraer elementos del ecosistema (1,7%) y no botar basura; Lo planteado anteriormente se encuentra enmarcado dentro de la Ley 1450 del 2011, la cual establece que en los ecosistemas de páramos no se podrá adelantar actividades agropecuarias, ni de exploración o explotación de hidrocarburos y minerales, ni construcción de refinerías de hidrocarburos

El 87,3% no sabe que son los SE, de quienes los conocen se destacan: los beneficios del ecosistema (7,8%), aporte de los recursos naturales (2,7%), fuente de vida humana y animal (1,3%); el 58,1% plantea la generación y regulación del agua. En este sentido, la comunidad reconoce la visión de ecosistémica de las Naciones Unidas” Convención de Diversidad Biológica” (1992), caracterizada por los atributos biológicos, geográficos, sociales y económicos. Hofstede (2004) plantea los atributos *biológicos* por la diversidad genética, *geográficos* por la regulación hídrica y almacenamiento de carbono, *sociales* considerando al páramo como paisaje cultural y *económico* por ser usuarios directos e indirectos del recurso hídrico y el turismo.

Entre las acciones que se deberían desarrollar para conservar este ecosistema se encuentran: reforestar (36,4%), capacitaciones (8,3%), vigilancia (4,5%), no quemar (1,2%), restringir el paso (0,9%), reubicación de la población (0,5%), proyectos (3%) y áreas de reserva (0,7%). Estas actividades con un enfoque de salud del ecosistema como lo propone Hofstede (2004), con un concepto más amplio de conservación, integra de manera explícita las consideraciones estrictamente ecológicas con los procesos sociales del manejo de recursos y las implicaciones que esto tiene sobre la salud humana; por medio tres indicadores generales, o integradores, tales como la capacidad de mantener los servicios ambientales, la posibilidad de ofrecer alternativas de manejo y la propia salud de la población humana directamente relacionada con el ecosistema.

Las principales actividades que le causan daño son: la deforestación (44,2%), actividades agropecuarias (5%) y la minería (2,8%); que según Hofstede *et al.* (2014), se encuentren varios niveles de intervención humana que han transformado el páramo en menor o mayor grado en un mosaico de paisajes. De esta manera, en un área que originalmente fue cubierta por páramo de pajonal con bosquetes y algo de pantano, ahora se puede encontrar pastos, cultivos, plantación forestal introducida, y pajonal quemado en recuperación; representando la mayor amenaza a su integridad.

La percepción de la calidad del agua en la subregión de Alto Putumayo-Alto Caquetá con 71,15% es buena; contradiciendo los valores de los análisis físicos, químicos y biológicos del Índice de Riesgo de Calidad de Agua (IRCA) realizado por el Ministerio de salud y protección social (2014); en el cual se establece que los municipios de Mocoa y San Francisco, tienen un riesgo invariablemente sanitario, con valores superiores al 80%, y Colón y Sibundoy riesgo alto, superando drásticamente los porcentajes sin riesgo (0-5%); por consiguiente, se requiere de la intervención de entidades locales, regionales y de orden

nacional, en la búsqueda de soluciones rápidas y concretas que mejoren esta situación.

El estado de la calidad de agua para la subregión Santa Rosa-Bolívar es malo (7,22%) de acuerdo a la población encuestada, sin embargo, según el IRCA, únicamente San Sebastián en la zona urbana, posee un riesgo alto, Santa Rosa y Bolívar poseen bajo riesgo. Las subregiones de Machete Doña Juana (44,44%) y el Complejo Volcánico de Doña Juana (54,83%) consideran que su calidad es regular, coincidiendo con el IRCA con valores de riesgo medio en zonas urbanas y alto en zonas rurales, con excepción del municipio de Tablón de Gómez, el cual tiene riesgo alto.

Los habitantes del complejo identificaron principalmente entre las especies de flora del páramo: frailejón (*Espeletia sp*), motilón (*Freziera reticulata*), encino (*Quercus*), y musgo (*Bryophytas*). Algunas de especies de acuerdo a CORPONARIÑO y la Universidad de Nariño (2007) están presentes en este complejo de páramos, por lo cual se influye que la población tiene conocimiento certero, y se familiariza con las especies, por los SE que les presta de forma directa. Entre la fauna paramuna se encuentran: pavas (*Ramphastos brevis*), paletones (*Andigena nigrirostris*), torcazas (*Zenaida Auriculata*), chiguaco (*Turdus chiguanco*), oso (*Tremarctos ornatus*), venado (*Mazama americana*), danta (*Tapirus terrestres*), y ardillas (*Sciurus vulgaris*).

Lamentablemente algunas de estas especies de fauna (danta, oso, cóndor y venado) se encuentran identificadas como vulnerables o amenazadas según el Ministerio del medio ambiente, (2002) y WWF, *et al.*, (2008); a causa de la destrucción de su hábitat (quemadas, deforestación) y cacería.

**Identificación de problemáticas ambientales.** Entre las principales problemáticas ambientales que causan daño al páramo, identificadas por los diferentes actores del complejo (comunidad base, grupo técnico, y entidades ambientales) se encuentran: explotación minera, ampliación de la frontera

agrícola, deforestación en partes altas (parcelaciones, quema de carbón y extracción de leña), ganadería extensiva, derrames por transporte vial de hidrocarburo (oleoducto), proyectos de desarrollo e infraestructura, toma de agua para riego sin técnica, desarticulación institucional, cultivos ilícitos, caza, y contaminación por glifosato.

Las problemáticas ambientales se encuentran distribuidas espacialmente en el complejo de la siguiente manera: en los municipios de Santa Rosa y Buesaco se presenta, deforestación en las partes altas (parcelaciones, quema de carbón y extracción de leña), ampliación de la frontera agrícola, y ganadería extensiva; en Bolívar y San Sebastián, contaminación por glifosato, cultivos ilícitos, y toma de agua para riego (sin técnica); en La Cruz deforestación, ampliación de la frontera agrícola, ganadería extensiva; toma de agua para riego (sin técnica), cultivos ilícitos, y caza; en Colón explotación minera, y en San Francisco y Sibundoy, ganadería extensiva.

Las anteriores problemáticas de acuerdo Hofstede *et al.*, (2003), prevalecen desde hace años atrás y lamentablemente continúan en la actualidad con más firmeza debido al incremento de la población (mayor demanda de productos) y temperatura del planeta (calentamiento global); con un inadecuado manejo del páramo, el almacenamiento de carbono atmosférico, servicio ecosistémico que presta el suelo, al ser descubierto y maltratado, está expuesto a que el carbono se desconponga, y se dirija hacia la atmósfera, como dióxido de carbono, contribuyendo directamente al calentamiento global y a la afectación del mismo ecosistema.

Otras actividades humanas que ocasionan problemáticas ambientales, que no mencionaron y se encuentran presentes según Hofstede *et al.*, (2003), son las formas de recolección de recursos (leña, hierbas medicinales) y el turismo; impactando sobre la vegetación en cuanto a diversidad, distribución y dispersión natural. El turismo es una alternativa sustentable que generan ingresos y empleo

en el páramo, frente a las actividades agrícolas,, sin embargo, tiene efectos adversos en el ecosistema como: contaminación por residuos sólidos, perturbación de fauna, destrucción de bosques e incendios.

**Participación.** En cuanto a los procesos de participación de proyectos; una vez aplicado el factor de expansión se pudo determinar que el 81,3% de los hogares no participa.

**Variables que influyen en la participación.** Las variables que explican la participación en proyectos en el complejo de páramos Doña Juna Chimayoy de acuerdo al modelo de regresión logística binaria se establecen en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Variables que influyen en la participación

Variables	Significancia	Respuesta que más incide
Quién causa daño al páramo.	0,000	Campesinos y comunidades mineras.
Calidad de agua.	0,000	Regular
Principal fuente de agua para actividades domésticas.	0,000	-
Principal fuente de agua para consumo humano.	0,000	-
Causas baja calidad del agua.	0,000	-
Qué acciones se deben realizar para conservar el páramo.	0,000	-
Qué actividades realiza dentro del páramo.	0,000	Turismo
De qué tipo de bosque provienen las especies que utiliza en el uso de páramo.	0,000	Bosque plantado
Genera daño al ecosistema de	0,001	Si generan daño.

páramo.		
Actividades de preservación o conservación de páramo.	0,000	No realiza actividades de preservación.
Este estudio, 2016		

Se pudo inferir que el estado regular del recurso hídrico y las causas de su contaminación, influyen en que la población participe en proyectos encaminados al acceso de agua potable y saneamiento básico, como una forma de mejorar su calidad de vida, principalmente la de los niños, que de acuerdo a la encuesta realizada el 10,6% presentan enfermedad diarreico aguda (EDA) y según CONPES 3810 (2014), esta enfermedad está asociada a las inadecuadas condiciones del agua.

Por otro lado, las personas que reconocen hacerle daño al ecosistema, no realizan ninguna actividad de preservación, pero reconocen la importancia del páramo; por lo tanto, puede ser uno de los factores que los induce a participar en proyectos ambientales y productivos. Lamentablemente en la actualidad no se les brinda alternativas sólidas, por parte de las entidades encargadas para desistir de las actividades que generan daño.

Hofstede *et al.*, (2003), propone generar alternativas de manejo basadas en tres pilares independientes: investigaciones científicas multidisciplinaria sólidas, participación comunitaria activa y marco institucional y político coherente, para de esta forma tener datos concretos y aplicables que rescaten e incluyan el saber tradicional, con una población capacitada, concienciada, empoderada y apropiada de estos saberes, con voluntad política para apoyar a largo plazo las iniciativas de conservación y manejo.

**Niveles de Participación.** El 96,8% tiene una participación *Nula-Baja*, debido a que la mayoría no participa en ninguna clase de proyectos; *Media* con un 2,08% y *Alta* con un 1,05%. Los proyectos en los que participan son de carácter ambiental o productivo, desarrollados por instituciones como Alcaldías, CORPONARIÑO,

CORPOAMAZONIA, Corporación Regional del Cauca (CRC), Parque Naturales Nacionales, Naciones Unidas, Universidad de Nariño y SENA, entre los años de 2003 hasta 2014.

### **Disponibilidad a pagar (DAP)**

Las variables independientes que explican la disponibilidad a pagar en el complejo de páramos Doña Juana Chimayoy, de acuerdo al modelo de regresión de logística binaria son:

V1. Quien causa daño al páramo, con mayor frecuencia de respuesta en Campesinos y comunidades mineras, V2. Causas baja calidad, con mayor frecuencia de respuesta en Contaminación por basuras, V3. Genera daños al ecosistema, con mayor frecuencia de respuesta en Si genera daño, V4. Actividades de preservación o conservación de páramo, con mayor frecuencia de respuesta en No realizan actividades de preservación, y V5 Calidad de agua, con mayor frecuencia de respuesta en Mala.

El 96,8% de los encuestados están dispuestos a pagar en el rango del valor monetario comprendido entre \$500-\$67.000, el 2,1% entre \$67.000-\$133.500 y el 1,1% entre \$133.500-\$200.000.

Con esta información se realizó el cálculo del valor monetario máximo, que los hogares están dispuestos a pagar por la conservación del complejo páramo Doña Juana Chimayoy, obteniendo como resultado \$ 9.880 mensuales.

Las personas que causan daño al páramo y las que no realizan actividades de preservación, están más predispuesta a pagar por su conservación, se infiere, como una forma de compensación de los impactos ocasionados por las actividades que desarrollan, como : agricultura, ganadería, minería, y extracción de recursos (leña, plantas medicinales, cacería); y el estado de la calidad del agua malo, como una oportunidad para mejorar el servicio que le presta, gracias al control que se le ejercería a la contaminación hídrica, por agricultura

(escorrentía de agroquímicos a fuentes hídricas), ganadería ( heces), y residuos sólidos.

### **Disponibilidad a aceptar (DAA)**

Las variables independientes que explican la disponibilidad a aceptar en el complejo de páramos Doña Juana Chimayoy, de acuerdo al modelo de regresión de logística binaria son:

V1. Que daña al páramo, con mayor frecuencia de respuesta en Actividades agropecuarias, V2. Que reglamentaciones conoce, V3. Que son los SE, V4. Agua consumo humano, con mayor frecuencia de respuesta en Nacimiento, y V5. Calidad de agua, con mayor frecuencia de respuesta en Regular.

El 77,1 % de los encuestados están dispuestos a aceptar en el rango del valor monetario comprendido entre \$15.000-\$677.000, el 19,2% entre \$677.000-\$1.339.000 y 3,7% entre \$1.339.900-\$2.000.000.

Con esta información se realizó el cálculo del valor monetario mínimo de disponibilidad a aceptar en compensación por dejar de usar el páramo de Doña Juana Chimayoy, obteniendo como resultado \$380.763 mensuales; y quienes les deberían pagar con un 82,6%% el gobierno, comunidad con 12,5% y comunidad y gobierno 4,9%.

Los que utilizan el páramo principalmente en actividades agropecuarias están más predispuestos a aceptar esta clase de incentivo, debido a que son conscientes de los daños que le generan al ecosistema en zonas de conservación, del mismo modo de los que conocen las reglamentaciones, por las sanciones legales que les ocasiona el no cambio de actividad. Las variables de SE, calidad de agua, y agua de consumo humano, por la importancia en que radica el no uso de este ecosistema en cuanto a calidad y cantidad del servicio.

## CONCLUSIONES

La presión sobre el recurso hídrico en zonas directamente paramunas, no es representativamente alta en el complejo de páramos Doña Juana Chimayoy, pero sí de carácter prioritario, por poseer zonas que no han sido intervenidas, con coberturas con gran potencial hídrico correlacionadas con la regulación; que logran abastecer no sólo los doce municipios de la investigación, sino otros, como el municipio de San Lorenzo (Nariño).

El recurso hídrico es un factor determinante en procesos de gestión de conservación y protección de páramos; debido a que influye en la participación de proyectos encaminados a un adecuado acceso de agua potable (calidad y cantidad), los cuales requieren de la presencia de actores directos e indirectos, acompañados de un marco normativo coherente, que le den solidez para contrarrestar las problemáticas ambientales presentes en el ecosistema de páramo.

Los hogares del complejo de páramos Doña Juana Chimayoy necesitan de incentivos (políticos, económicos, y técnicos) para dejar a un lado actividades que ocasionan alteraciones al ecosistema, se comprobó que una alternativa posible y viable para contribuir con su conservación sería la disposición a aceptar, en comparación, con la disposición a pagar; lo que demuestra la necesidad de fortalecer procesos de formación ambiental.

## **RECOMENDACIONES**

Antes de la categorización de presión de coberturas se recomienda realizar un análisis de los impactos positivos o negativos de la cobertura sobre el recurso hídrico.

Es pertinente realizar el cuestionamiento de disponibilidad a pagar y aceptar de forma clara, para evitar confusiones entre estos términos.

Es recomendable realizar una pre-encuesta en la aplicación del método de valoración contingente, para disminuir los sesgos en los valores monetarios obtenidos.

## BIBLIOGRAFÍA

BIRKEL, C. 2007. Delimitación empírica de áreas prioritarias para el manejo del recurso hídrico en Costa Rica. Revista reflexiones 86 (2): 39 - 49.

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. 2011. Ley 1450 Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014: Capitulo V sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo. En línea en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1450\\_2011.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html); consulta: febrero, 2016.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL (CONPES 3801). 2014. Manejo ambiental integral de la cuenca hidrográfica del lago de la Tota. En línea en: [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjAyt\\_ps9jOAhWF9x4KHYY6tAfMQFgghMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.boyaca.gov.co%2Feconomico%2Fcomponent%2Feasyfolderlistingpro%2F%3Fview%3Ddownload%26format%3Draw%26data%3DeNpFT80OgyAMfpWI90WYzpn6CjvuTphUJVEhglNJsncfiGantt9fW4mc4cdjjdCbSZGD1iMvEfQsB\\_JFZxZLfgc5wurJZVmGENhJDSv58I94IAixY2lqsnWRM6WRIaRSZ1QraDWybHI0WRnGRN8Rihvj1RHQ64nOgFtMKBvGr7y6POVghFwi8TJBji7eTIs4Oqv64xrarHbpbk7wqfg0yBNmNMy1R\\_Ubefn\\_tllJ5&usg=AFQjCNG1fUqNjvA56HqvYE-Ax8R2IlwfOw&bvm=bv.129759880,d.dmo](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjAyt_ps9jOAhWF9x4KHYY6tAfMQFgghMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.boyaca.gov.co%2Feconomico%2Fcomponent%2Feasyfolderlistingpro%2F%3Fview%3Ddownload%26format%3Draw%26data%3DeNpFT80OgyAMfpWI90WYzpn6CjvuTphUJVEhglNJsncfiGantt9fW4mc4cdjjdCbSZGD1iMvEfQsB_JFZxZLfgc5wurJZVmGENhJDSv58I94IAixY2lqsnWRM6WRIaRSZ1QraDWybHI0WRnGRN8Rihvj1RHQ64nOgFtMKBvGr7y6POVghFwi8TJBji7eTIs4Oqv64xrarHbpbk7wqfg0yBNmNMy1R_Ubefn_tllJ5&usg=AFQjCNG1fUqNjvA56HqvYE-Ax8R2IlwfOw&bvm=bv.129759880,d.dmo); consulta: mayo, 2016.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL (CONPES 3810). 2014. Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en zona rural. En línea en: <http://www.minvivienda.gov.co/conpesagua/3810%20-%202014.pdf>; consulta: mayo, 2016.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO (CORPONARIÑO) Y UNIVERSIDAD DE NARIÑO. 2007. Proyecto del estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño. En línea en:

<http://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/biodiversidad/tomo01introduccion.pdf>; consulta: agosto, 2014.

CHAPARRO J. Y CHAPARRO N. 2012. Beneficios del ecosistema de páramo, organizaciones y políticas de conservación. *Desarrollo, economía y sociedad*. 1 (1): 57-76.

GREENPEACE. 2013. Páramos en peligro: El caso de la minería de carbón en Pisba. En [Greenpeace.org/Colombia](http://www.greenpeace.org/colombia/Global/colombia/images/2013/paramos/12/Informe%20P%C3%A1ramos%20en%20peligro.pdf). <http://www.greenpeace.org/colombia/Global/colombia/images/2013/paramos/12/Informe%20P%C3%A1ramos%20en%20peligro.pdf>. 33p; consulta: mayo, 2016.

HOFSTEDE R. 2004. Health state of Paramus: an effort to correlate science and practice. *Revisit Lyonia*. 6 (1) 61-73.

HOFSTEDE R., LÓPEZ V., POLANCO R., TORRES F., ULLOA J., VÁSQUEZ A., CERRA M. 2014. Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. UICN, Quito, Ecuador.

HOFSTEDE R., SEGARRA P., VÁSCONEZ P, 2003. Los páramos del mundo, Proyecto atlas mundial de los páramos. Primera edición. Quito. 82p

IAvH. 2013. Atlas de páramos de Colombia. Segunda edición. Bogotá. 196p.

IDEAM. 2010. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá DC.

IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2012. Base Topográfica Escala 1:100000.

LEONEL H., ROBLEDO M., REYES H. 2010. Factores sociodemográficos y niveles de participación en la gestión de la cuenca hidrográfica del río Valles, oriente de México. *Revista Prospectiva* 15 (1): 263-293.

LLAMBÍ L., SOTO A., CÉLLERI R., BIEVRE B., OCHOA B., BORJA P. 2012. Proyecto páramo andino: Ecología, hidrología y suelos de páramo. Bogotá. 294p.

MENDIETA. 2000. Economía del medio ambiente. Versión preliminar. Bogotá. 303p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2002. Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de alta montaña colombiana. Primera edición. Bogotá D.C. 73p

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y IAvH. 2013. Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. Primera edición. Bogotá D. C. 128p.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. 2014. Informe nacional de la calidad del agua para consumo humano año 2013 con base en el IRCA. Bogotá D.C. 193p.

NACIONES UNIDAD. 1992. Convenio sobre la diversidad biológica. En línea en: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>; consulta: mayo, 2016.

SERVICIOS DE INFORMACIÓN ESPACIAL. 2011. Mapas en formato Shape de ESRI. En línea en: <https://sites.google.com/site/seriescol/shapes>; consulta: junio, 2016.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO (UDENAR) E INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT (IAvH). 2016. Estudio Técnico, Económico, Social y Ambiental para la Identificación y Delimitación a escala 1:25.000 del Complejo de Páramos Doña Juana-Chimayoy. Bogotá. 395p.

WWF., FOUNDATION MOORE., PARQUES NACIONALES NATURALES, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2008. Plan de manejo parque nacional natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel. Popayán. 194p.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Entrevista

PREGUNTAS ORIENTADORAS	PERCEPCIONES
¿Qué es el páramo?	
¿Por qué es importante el páramo?	
¿Qué elementos identifica del páramo?	
¿Cuáles son los beneficios se obtienen del páramo?	
¿Dónde está el páramo en su región?	
¿Qué fuentes hídricas (quebradas, ríos, nacimientos) identifica en el páramo, que importancia tienen a quiénes abastecen?	
¿Quién vive en el páramo o cerca de él, aprox. cuántas personas-familias?	
¿Qué actividades agropecuarias identifica en el páramo o sus cercanías?	
¿Existe tala indiscriminada o sin permisos, donde?	
¿Qué actividades Mineras identifica en el páramo? (Quema de carbón, extracción de arena o materiales de construcción, oro, plata, cobre)	
¿Cree que las actividades anteriores tienen un impacto negativo o positivo sobre los beneficios que provee el páramo, y porque?	
¿Qué actividades turísticas identifica, donde y cuáles?	
¿Identifica territorios indígenas, cuáles y dónde?	
¿Identifica áreas de conservación, cuáles y dónde?	
¿En qué lugar se ubican las bocatomas, alrededor de ellas que observa (bosque, páramo, cultivos, pastos, ganado, otros)?	
¿Qué conflictos o problemas hay en el páramo o en el territorio que lo estén afectando, cuáles son las causas y consecuencias?	
Identifique minería (Extracción de carbón, extracción de arena, oro, plata, cobre) en el páramo.	
- Identifique ¿Quiénes tienen responsabilidad directa o indirecta en los conflictos, viven en el páramo o fuera de él?	

¿De qué lugares y con qué frecuencia se obtienen los beneficios del páramo (para cada SE)?	
¿Cuál es la cantidad y calidad de los beneficios del páramo (para cada SE),	
¿Qué cambios se observan a los largo del tiempo en la oferta y demanda, por qué?	
¿Qué usos le dan agua, quiénes se benefician, qué organizaciones comunitarias o empresas administran localmente el agua?	
¿Qué cambios han observado en la calidad y cantidad del agua, a qué se deben esos cambios?	
¿El páramo o áreas cercanas paramo están habitadas, desde cuándo?	
Se han presentado iniciativas comunitarias en el páramo, y desde cuándo. (ejemplo: conservación, de producción, entre otras)	
3.¿Qué fenómenos naturales y no naturales han afectado el páramo, cuándo ocurrieron? (ejemplo: minería, incendio, invasiones)	
¿A qué se dedicaban los habitantes del páramo, ubíquelo en el tiempo? (ejemplo: cría de animales)	
¿Qué cambios se han presentado en las formas de vida de las personas que viven en el páramo (ejemplo: prácticas agrícolas, ganaderas, de propiedad de la tierra) y en qué tiempo?	
¿Qué personas u organizaciones de la comunidad son clave para la conservación, recuperación o uso sostenible del páramo?	
¿Qué organizaciones, empresas, instituciones o entidades locales o de afuera son clave en la conservación, recuperación o uso sostenible del páramo?	
¿Qué organización, empresa o personas hacen el mayor uso del agua que proviene del páramo?	
¿Cuáles creen ustedes que son los principales responsables del deterioro de los páramos y bosques cercanos al páramo y por qué?	
¿Cómo se relacionan los actores?	
¿Hay experiencias locales sobre conservación, recuperación o uso sostenible del páramo, quien las ha promovido?	

ANEXO 2: Encuesta

## UNIVERSIDAD DE NARIÑO

### EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO DOÑA JUANA CHIMAYOY

**Objetivo:** Indagar la percepción y disponibilidad a pagar y aceptar sobre la conservación del complejo de páramo.

#### Información Personal

**Género:** \_\_\_\_\_

**Etnia:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Último nivel de educación:** \_\_\_\_\_

**Promedio de ingresos mensuales:** \_\_\_\_\_

**Promedio de egresos mensuales:** \_\_\_\_\_

#### Servicios ecosistémicos

Sabemos que el páramo provee recursos naturales, tanto para animales como para el hombre, entre ellos el agua para consumo y actividades agropecuarias, por lo cual es necesario adelantar acciones para su conservación.

1. ¿Cuál es la enfermedad más frecuente en los niños?
  - a. EDA
  - b. ERA
  - c. Tos
  - d. Gripe
  - e. Caries
  - f. Cefalea o migraña
  - g. Otra
2. Principal Fuente de Agua para Actividades Domésticas
  - a. Acueducto municipal
  - b. Acueducto veredal
  - c. Manantial
  - d. Quebrada
  - e. Río
  - f. Nacimiento

Mencione el nombre de la fuente de agua si tiene conocimiento

---

3. Principal Fuente de Agua para Consumo Humano

- a. Acueducto municipal
- b. Acueducto veredal
- c. Manantial
- d. Quebrada
- e. Rio
- f. Nacimiento

Mencione el nombre de la fuente de agua si tiene conocimiento

---

4. La calidad del agua que Ud. consume es:

- a. Buena
- b. Regular
- c. Mala

¿Si la calidad del agua es regular o mala, cuáles cree que son las razones?

---

---

5. Si tiene acueducto ¿Con cuántas horas al día cuenta con el servicio?

6. Si el servicio no es permanente mencione las causas

---

---

7. ¿Dónde vierte las aguas Residuales?

- a. Alcantarillado
- b. Pozo séptico
- c. Letrina
- d. Acequia
- e. Campo abierto

8. Principalmente, Dónde deposita los desperdicios: Orgánicos

- a. La tira a un río, quebrada, caño o laguna
- b. La quema
- c. La entierra

- d. La tira a un patio, lote, zanja, baldío
  - e. La recoge un servicio informal (zorra, carreta)
  - f. La recoge un servicio de aseo
  - g. La reutiliza
9. Principalmente, Dónde deposita los desperdicios: Inorgánicos
- a. La tira a un río, quebrada, caño o laguna
  - b. La quema
  - c. La entierra
  - d. La tira a un patio, lote, zanja, baldío
  - e. La recoge un servicio informal (zorra, carreta)
  - f. La recoge un servicio de aseo
  - g. La reutiliza
10. ¿Qué uso le da a los bosques y páramos?
- a. Leña
  - b. Alimentos
  - c. Carbón
  - d. Madera
  - e. Medicina
  - f. Comercialización
11. ¿De qué tipo de bosque provienen las especies?
- a. Bosque natural
  - b. Bosque plantado
12. ¿Qué instituciones relacionadas con el páramo conoce en la zona?
- 
- 
13. ¿Qué actividades desarrolla?
- 
- 
- 
14. Usted identifica ¿qué es un páramo?
- a. Si
  - b. No
15. ¿Conoce su importancia?
- a. Si
  - b. No
16. Usted realiza actividades de preservación o conservación del páramo?
- a. Si
  - b. No

¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

17. Tiene conocimiento de prohibiciones o reglamentación sobre el uso del páramo
- a. Si
  - b. No

¿Cuáles?-  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

18. ¿Ha participado en proyectos?
- a. Si
  - b. No

¿Cómo ha participado? -  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

19. ¿Qué otras actividades realiza dentro del páramo?
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

20. ¿Usted sabe qué son los servicios ecosistémicos?
- a. Si
  - b. No

¿Qué son?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

21. ¿Cuáles son los beneficios del páramo?
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

22. ¿Usted considera importante conservar los páramos?
- a. Si
  - b. No

23. ¿Quiénes considera usted deberían cuidar el páramo?

---

---

24. ¿Qué actividades causan daño al páramo?

---

---

25. ¿Quiénes realizan estas actividades en el páramo?

---

---

26. ¿Considera que con las actividades que realiza actualmente, se genera daños al ecosistema de páramo?

- a. Si
- b. No

27. ¿Qué acciones cree usted se deben realizar para conservar el páramo?

---

---

28. ¿Cree que se debería pagar por conservar el páramo?

- a. Si
- b. No

29. ¿A quién se le debería pagar por conservar el páramo?

---

---

30. ¿Cuánto se debería pagar por conservar el páramo?

---

---

31. ¿Quiénes deberían pagar porque se conserve el páramo?

---

---

32. ¿Usted estaría dispuesto a pagar por conservar el páramo?

- a. Si
- b. No

33. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar para conservar el páramo, teniendo do en cuenta las bondades y beneficios a nivel socioeconómico y ambiental que este tiene?

---

*¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!*