

# Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán

---

Informe presentado a Abt Associates INC

*Contract Number: EEM-I-00-07-00004*

*Task Order Number: AID-OAA-TO-11-00041*

**Directora:**

Helena García

**Asistentes:**

Laura Calderón

Adriana Hernández

José Luis López



**Bogotá D.C., Febrero de 2013**

## CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2 VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3 VALOR DE PROVISIÓN Y REGULACIÓN HÍDRICA .....</b>	<b>6</b>
3.1 METODOLOGÍA.....	6
3.2 RESULTADOS .....	9
3.3 CONCLUSIONES.....	11
<b>4 VALOR DE RECREACIÓN .....</b>	<b>13</b>
4.1 INTRODUCCIÓN.....	13
4.2 METODOLOGÍA DE COSTO DE VIAJE .....	14
4.3 RESULTADOS .....	17
4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....	22
<b>5 VALOR DE CAPTURA DE CARBONO .....</b>	<b>24</b>
5.1 METODOLOGÍA.....	24
5.2 RESULTADOS .....	25
5.3 CONCLUSIONES.....	26
<b>6 VALOR DE EXISTENCIA Y LEGADO .....</b>	<b>27</b>
6.1 MARCO TEÓRICO.....	27
6.2 RESULTADOS .....	31
6.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	35
6.4 CONCLUSIONES.....	35
<b>7 VALOR ECONÓMICO TOTAL.....</b>	<b>37</b>
<b>8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA .....</b>	<b>38</b>
<b>9 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LOS HABITANTES DEL PÁRAMO DE SANTURBÁN.....</b>	<b>41</b>
9.1 COMPOSICIÓN DEL HOGAR Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PERSONAS DEL HOGAR .....	41
9.2 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA .....	45
9.3 TIERRAS .....	46
9.4 PRODUCCIÓN ECONÓMICA .....	47
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>52</b>
<b>10 ANEXOS.....</b>	<b>53</b>
10.1 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS ENCUESTAS USUARIOS AGUA.....	53
10.2 CONSTRUCCIÓN ÍNDICE DE CONOCIMIENTOS SOBRE PÁRAMOS.....	62
10.3 CONSTRUCCIÓN ÍNDICE DE ACTITUDES HACIA EL MEDIO AMBIENTE.....	63
10.4 DAP COMO PROPORCIÓN DE LA FACTURA DE AGUA POR ESTRATO .....	64
10.5 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS VISITANTES PÁRAMO DE SANTURBÁN .....	65
10.6 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS ENCUESTAS EXISTENCIA Y LEGADO .....	71
10.7 CONSTRUCCIÓN ÍNDICE DE PREOCUPACIÓN.....	73

10.8	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS HABITANTES DEL PÁRAMO DE SANTURBÁN .....	73
------	--------------------------------------------------------------------	----

## Lista de tablas, figuras y gráficos

TABLA 1: MODELO PROBIT DE VALORACIÓN: EFECTOS FIJOS .....	10
TABLA 2: DAP PROMEDIO SEGÚN EL VALOR ASIGNADO AL VOTO PROTESTA .....	10
TABLA 3: DAP PROMEDIO SEGÚN EL VALOR ASIGNADO A LOS VOTOS PROTESTA.....	11
TABLA 4: COSTO DE VIAJE POR ZONA.....	19
TABLA 5: ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE VIAJES POR ZONA .....	20
TABLA 6: EXCEDENTE TOTAL DEL CONSUMIDOR ANUAL - VALOR DE RECREACIÓN ESTIMADO (MILLONES PESOS AL AÑO) .....	22
TABLA 8: EFECTOS MARGINALES MODELO PROBIT .....	33
TABLA 9: ESTIMACIONES FINALES MODELO MGL .....	34
TABLA 10: MEDIAS, MEDIANAS, MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE LA DAP ESTIMADA .....	34
TABLA 11: DAP AGREGADA PARA MEDELLÍN Y BOGOTÁ .....	35
TABLA 12: VET PÁRAMO DE SANTURBÁN .....	37
TABLA 12: ENCUESTAS POR MUNICIPIO .....	41
TABLA 13: ESTADÍSTICAS EDAD, EDUCACIÓN, SEXO E INGRESOS .....	42
TABLA 14: ESTADÍSTICAS OCUPACIÓN PRINCIPAL .....	43
TABLA 15: ACTIVIDAD PRINCIPAL A LA QUE SE DEDICABA LA EMPRESA/NEGOCIO EN LA QUE TRABAJÓ EL ÚLTIMO MES.....	43
TABLA 16: INGRESOS DEL JEFE DEL HOGAR .....	44
TABLA 17: TRANSFERENCIAS .....	45
TABLA 18: ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS .....	45
TABLA 19: PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS REALIZADAS EN PREDIOS DEL HOGAR .....	47
TABLA 20. PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS .....	48
TABLA 21: ESTADÍSTICAS CULTIVO DE PAPA .....	49
TABLA 12: ESTADÍSTICAS CEBOLLA .....	49
TABLA 23: INGRESOS Y EMPLEO PRODUCCIÓN PECUARIA .....	50
TABLA 24: ESTADÍSTICAS PRODUCCIÓN MINERA DE ORO .....	51
FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PÁRAMO DE SANTURBÁN .....	2
FIGURA 2: VALOR ECONÓMICO DE BIENES Y SERVICIOS PROVISTOS POR EL PÁRAMO DE SANTURBÁN .....	4
FIGURA 3: METODOLOGÍA VALORACIÓN CONTINGENTE PROVISIÓN Y REGULACIÓN HÍDRICA.....	7
FIGURA 5: LUGARES DE ORIGEN .....	18
FIGURA 6. DISEÑO DE LA PREGUNTA TIPO “SUBASTA” .....	28
GRÁFICO 1: BENEFICIOS POR RECREACIÓN .....	15
GRÁFICO 2: EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR POR CADA 100.000 HABITANTES POR ZONA .....	21
GRÁFICO 3: TAMAÑO PREDIOS.....	46

## Resumen

Los páramos son ecosistemas de montaña andinos estratégicos en términos de provisión de servicios ambientales, sobre todo por su capacidad de provisión y regulación hídrica. Además de los servicios ecosistémicos asociados al agua, los páramos prestan otra serie de servicios entre los cuales se destaca el servicio de recreación que está muy relacionado a la belleza escénica de estos ecosistemas.

El Páramo de Santurbán es un ecosistema estratégico para la región de Santander y Norte de Santander en Colombia. Tiene una gran importancia para provisión y regulación hídrica de las poblaciones y ciudades cercanas y además provee otros bienes y servicios ambientales como recreación, captura de carbono, biodiversidad, entre otros.

Actualmente existe un gran debate sobre la conservación del ecosistema frente a otras actividades económicas, principalmente minería. Esto ha puesto a la región en el centro de la discusión sobre conservación y desarrollo económico y la ha convertido en un ejemplo claro del tipo de conflictos que pueden generarse entre la preservación de ecosistemas estratégicos y la explotación de grandes recursos minerales.

Es así que la valoración de estos servicios ambientales es un insumo necesario para las decisiones de conservación que se tomen y para buscar mecanismos de financiamiento para la conservación. Este trabajo realiza un primer ejercicio de valoración para el Páramo de Santurbán. Valora cinco de los servicios ambientales provistos por el ecosistema, específicamente provisión y regulación hídrica de usuarios del agua, recreación, captura de carbono y existencia y legado. Este ejercicio es importante además si se toma en cuenta que pocos países en el mundo cuentan con este tipo de ecosistema.

La valoración del servicio de provisión y regulación hídrica se hizo a partir de valoración contingente de usuarios residenciales de acueducto en Bucaramanga, Cúcuta y Pamplona, las tres principales ciudades en el área de influencia del Páramo de Santander. Se obtiene la disposición a pagar (DAP) promedio a partir de un modelo probit. Al expandir la DAP promedio obtenida a partir de las encuestas realizadas, se obtiene un valor del servicio entre 127 mil millones de pesos y 733 mil millones de pesos. Es importante tener presente que esta valoración solo toma en cuenta usuarios residenciales del agua en estas tres ciudades, por lo que deja de lado la valoración que hacen del recurso y del Páramo otros sectores y otras poblaciones. De esta manera, puede considerarse como un valor mínimo del servicio de provisión y regulación hídrica que presta el Páramo de Santurbán.

Para valorar el servicio de recreación se utilizó la metodología de costo de viaje. Se realizó una encuesta a una muestra de visitantes del Páramo de Santurbán que recoge información sobre las características socioeconómicas de los visitantes, información sobre el viaje y sobre la visita al páramo, y por último sobre actitudes frente a la conservación del lugar. A partir de estos datos, se calcula con un modelo lineal que el valor mínimo del servicio de recreación del Páramo de Santurbán asciende a 9,592 millones de pesos usando una tasa social de descuento del 12%. Cabe señalar que en la medida en que el ecosistema esté mejor conservado y se den más facilidades a visitantes es de esperarse que aumente el número de los mismos, lo que incrementaría este valor.

El tercer servicio que se valoró fue captura de carbono a través de la metodología de transferencia de beneficios. Para esto se tomó en cuenta la superficie total de páramo y la estimación de captura promedio de CO<sup>2</sup> en páramos a partir de 5 investigaciones y se calculó la captura potencial de las zonas de páramo. Tomando el valor de la tonelada de carbono en el mercado de 5 dólares, el carbono capturado en el páramo de Santurbán tiene un valor de 31.9 millones de dólares o 58 mil millones de pesos colombianos. Con un valor por tonelada de CO<sup>2</sup> de US\$2 el valor es de 23 mil millones de pesos.

Finalmente como valores de no uso se estimó el valor de existencia y legado para habitantes de Bogotá y Medellín que no reciben servicios directos del Páramo de Santurbán. Se realizaron encuestas a habitantes de estas ciudades y se encontró que la DAP promedio en estas ciudades es de \$31,335, y en el agregado es de 238 mil millones de pesos. Estos valores apuntan a la posibilidad de financiar la conservación de este tipo de ecosistemas por parte de la población que no recibe servicios directos del Páramo.

A partir de este ejercicio se obtiene un valor económico total (VET) de 398 mil millones de pesos como mínimo y 1.5 billones de pesos como máximo. Vale la pena recalcar que este ejercicio da un límite inferior al valor de los servicios ambientales que presta el Páramo de Santurbán, pero puede utilizarse para diseñar mecanismos de financiamiento para su conservación como pago por servicios ambientales (PES) y para discusiones de política pública.

Adicionalmente este trabajo presenta una caracterización de los habitantes de la zona de páramo con características sociodemográficas y económicas de modo que puedan establecerse esquemas de compensación adecuados en el caso de cambiar el estatus de conservación de la zona. Se realizaron 250 encuestas a hogares en la zona de Páramo. En general se encuentra que el Páramo de Santurbán está habitado por población rural, dedicada principalmente a actividades agropecuarias (50%) y en menor medida a minería (10%). Su ingreso mensual promedio es de \$1.165.870 mensuales, siendo mayor para aquellos hogares que se dedican a actividades mineras. El tamaño de los hogares es de 4 miembros, ligeramente por encima del promedio nacional, con nivel educativo promedio de primaria o secundaria incompleta.

La mayoría de las personas mayores de 18 años son trabajadores y de estos, la mayoría es hombre. Las mujeres en su mayoría se dedican a labores del hogar. 58% de los hogares participa en algún programa estatal, principalmente Familias en Acción y Adultos Mayores. En cuanto al acceso a servicios públicos se observa que casi la totalidad de los hogares cuenta con el servicio de energía eléctrica, pero que por el contrario, la cobertura de acueducto y alcantarillado es baja en la muestra de hogares estudiados respecto al resto del país.

Los predios que trabajan los hogares son pequeños, el 90% son menores a 10 hectáreas. Los cultivos principales son papa y cebolla., mientras que los productos pecuarios principales son ovinos y bovinos. Los hogares que realizan actividades mineras extraen oro y en promedio, las ventas anuales de estos hogares fueron de 16.2 Kg de oro anuales.

## 1 Introducción

El ecosistema páramo se extiende en forma discontinua entre las latitudes de 11° norte y 6° sur, principalmente en Venezuela, Colombia y Ecuador, con pocos afloramientos hacia el norte en Costa Rica y Panamá. El páramo consta de planicies y valles accidentados de origen glacial con una gran variedad de lagunas, pantanos y praderas húmedas.

Su característica más relevante es que los suelos de los páramos presentan una alta capacidad de regulación hídrica; la gran capacidad de almacenamiento de agua es producto de la combinación de su alta porosidad y alta permeabilidad (infiltración). Adicionalmente proveen servicios de biodiversidad, recreación y captura de carbono, entre otros.

El páramo de Santurbán se encuentra en los departamentos de Santander (municipios de Charta, Vetas, California, Suratá y Tona) y Norte de Santander (municipios de Ábrego, Arboledas, Cáchira, Cágota, Chitagá, Cucutilla, La Esperanza, Labateca, Mutiscua, Pamplona, Pamplonita, y Toledo). Comprende aproximadamente 82,664 hectáreas entre 3000 y 4290 msnm.

Alrededor de dos terceras partes del complejo (61,000 hectáreas) se encuentran en territorio de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (Corponor) y las restantes 21,553 están en territorio de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB). El 35% del área total del páramo de Santurbán presenta zonas intervenidas, donde los principales usos están asociados a cultivos y pastizales; los municipios con mayor transformación corresponden a Tona –cuya área urbana está dentro de los límites del complejo–, Mutiscua, Cágota y Silos. Los ecosistemas naturales corresponden a 53,800 ha del área total y entre estos el más representativo es el páramo húmedo en montaña glaciárica (IAVH, 2007).

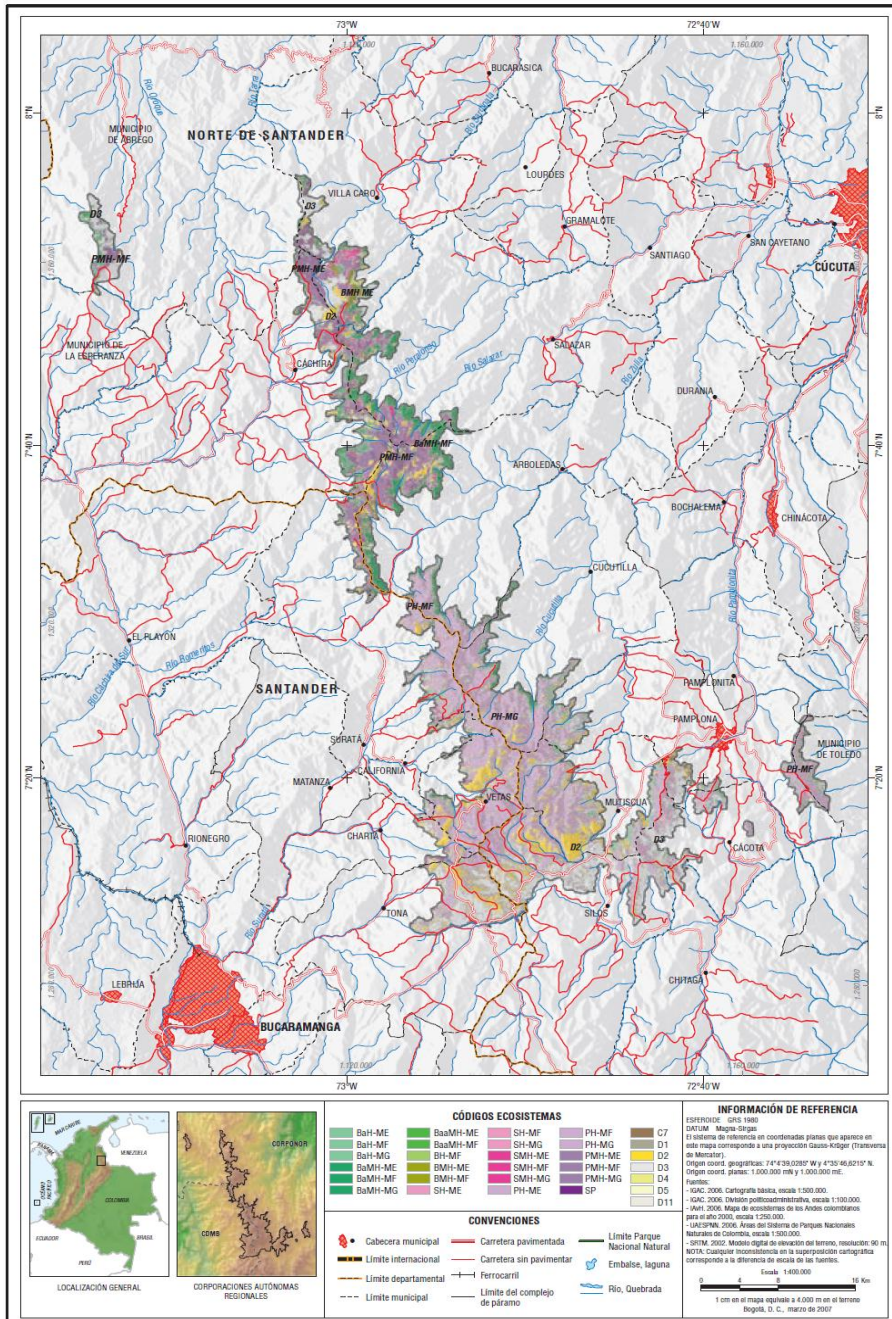
El complejo Santurbán se define como estrella fluvial ya que pertenece a las áreas hidrográficas Caribe, Magdalena-Cauca y Orinoco y se divide en las zonas de los ríos Catatumbo, Medio Magdalena y Arauca, y en 7 sub-zonas hidrográficas especialmente las de los ríos Zulia, Lebrija y Chitagá. Este páramo es una zona de recarga y retención de agua superficial y subterránea siendo la fuente de agua para 48 municipios, 15 en Santander y 33 en Norte de Santander, con una población total estimada de 2.3 millones de personas. Adicionalmente, Santurbán es proveedor de agua para la central termoeléctrica Tasajero, para los acueductos de Cúcuta y su área metropolitana, para la actividad agroindustrial de miles hectáreas de café, para el distrito de riego del Zulia con 10,000 hectáreas de arroz en producción, y para la futura ampliación de la fase II de Termotasajero y el embalse multipropósito del Cínera. En Santander, Santurbán provee agua para todos los desarrollos económicos del Área Metropolitana de Bucaramanga así como para la industria minera del sector.

Además, el complejo de Santurbán posee una alta riqueza en flora, fauna y microbiota y ofrece paisajes andinos potenciales para el turismo ecológico (CORPONOR, 2009). El páramo de Santurbán corresponde a un Parque Natural regional en donde se destacan el páramo regional de Sisivita, el Páramo de Berlín y el Complejo Lagunario del Norte con un total de 40 lagunas. La



primera sección de las lagunas se ubica en los municipios de Cáchira, Salazar, y Arboledas y se denomina Lagunas del Norte. La segunda se sitúa en los municipios de Vetas, Cucutilla y Muticua, y se llama Lagunas del Sur.

**Figura 1: Mapa de Localización del área del Páramo de Santurbán**



Fuente: Atlas de Páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-IAVH (2007).

Adicionalmente a su riqueza como ecosistema, el Páramo de Santurbán es rico en oro y otros minerales (los municipios de Vetas y California son históricamente mineros), además de ser usado para actividades agrícolas por los habitantes de la región. En la última década, con el aumento en el precio de los minerales han entrado grandes empresas mineras a la región, lo que despertó el interés de la sociedad civil y de otros actores por la protección del páramo.

En general se observa un conflicto de intereses entre los mineros, campesinos, y usuarios de agua y ambientalistas en el que cada grupo tiene objetivos muy diferentes y no logran encontrar puntos comunes de acuerdo. Este conflicto se ve claramente en el debate alrededor de la declaración del Parque Nacional Regional Santurbán en enero 2013 que generó gran preocupación y descontento entre los mineros y agricultores locales, y dificultad política para la delimitación del Parque Regional. Por un lado, los ambientalistas consideran que el área protegida no es suficiente, mientras que para los habitantes de la zona no es claro si se va a compensar o cómo se va a compensar a la población que se encuentra ubicada dentro del área declarada PNR.

El caso del Páramo de Santurbán es un ejemplo de la situación que vive el país actualmente en el cual el desarrollo minero energético, una de las apuestas más importantes para el desarrollo económico del país del Gobierno actual, se enfrenta a la protección de áreas de alto valor ecológico. A pesar del desarrollo económico que pueden generar, estos proyectos pueden poner en riesgo la biodiversidad de la zona y disminuir en cantidad y/o calidad el agua que reciben los habitantes del casco urbano de Bucaramanga, Cúcuta y de otros 22 municipios aledaños.

El objetivo de este proyecto es estimar el valor total de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán. Con esta finalidad se valoran cinco servicios ambientales provistos por este ecosistema: tres valores de uso y dos valores de no uso. Como valores de uso se valorará el servicio de provisión y regulación hídrica, el servicio de recreación y captura de carbono. Como valores de no uso se estimará el valor de existencia y de legado del páramo.

Adicionalmente se busca caracterizar a la población que habita en los municipios de páramo para tener una línea base para evaluar el impacto de cambios en el estatus de conservación de la zona.

Este reporte está dividido en nueve secciones. La primera es esta introducción. La segunda presenta los principios de la valoración económica de bienes y servicios ambientales. Las secciones 3, 4 y 5 presentan la valoración de los servicios de uso. La sección 6 presenta la valoración de los servicios de no uso y la sección 7 presenta el valor económico total de estos servicios ambientales. La sección 8 presenta conclusiones y recomendaciones de política. Por último, la sección novena describe las condiciones sociodemográficas de los habitantes de la zona.



## 2 Valoración de Servicios Ecosistémicos

El medio ambiente provee numerosos servicios directos e indirectos a la sociedad. Sin embargo, muchos de estos servicios no tienen precio en el mercado, en parte por su naturaleza de bienes públicos. Al no tener un precio que pueda guiar la asignación de recursos para su conservación, se presenta una situación subóptima en la que los recursos asignados no aseguran un nivel de provisión adecuado de los bienes y servicios. Esto generó la necesidad de poder valorar los servicios y bienes ambientales provistos por los ecosistemas e impulsó a los economistas a desarrollar modelos para este fin.

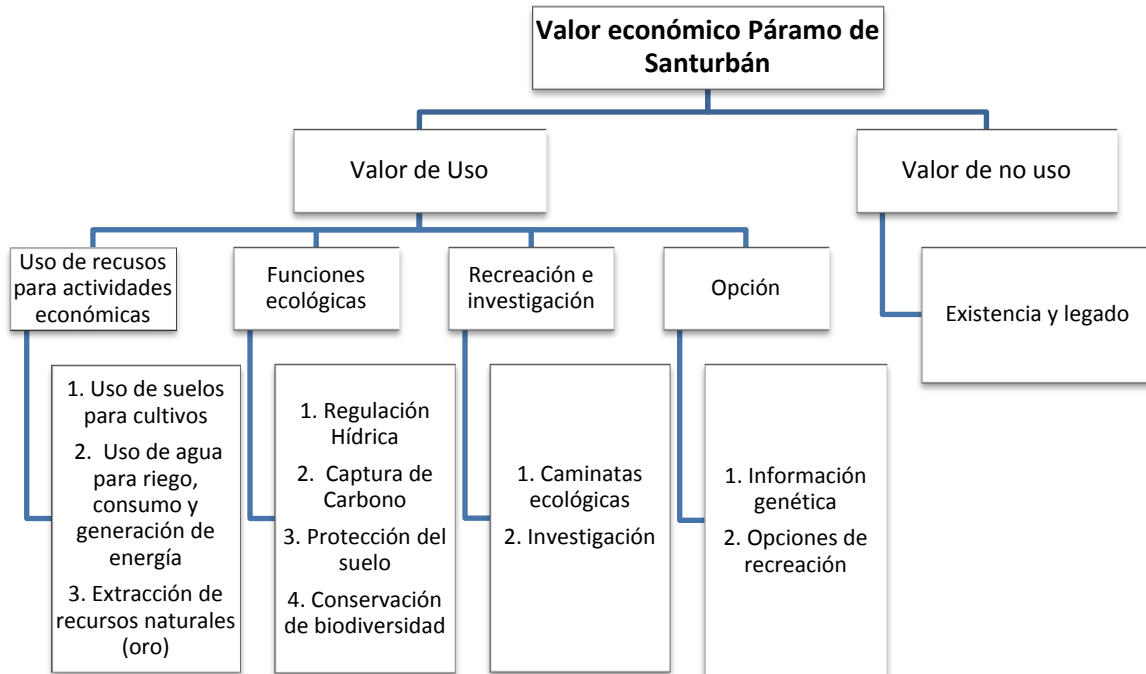
Los bienes y servicios ambientales pueden clasificarse en valores de uso y valores de no uso. Los valores de uso son el valor económico asociado con el uso "in situ" de un recurso (Freeman, 1993). A su vez se subdividen en valor de uso directo, indirecto, y de opción. El valor de uso directo se refiere al valor por el uso de un recurso en un lugar específico. Este uso puede ser consuntivo o no consuntivo. En el primero, el recurso es consumido por la actividad que se desarrolla en él, por ejemplo la extracción de leña y frutos, la caza y la pesca. En el uso no consuntivo el recurso se usa de manera contemplativa, tal es el caso de visitas a un lugar recreativo o paisajístico.

El valor de uso indirecto, por su parte, surge cuando las personas no entran en contacto directo con el recurso en su estado natural, pero aún así el individuo se beneficia de él. Este es el caso de las funciones ecológicas o ecosistémicas como regulación de clima, reciclaje de nutrientes y de residuos, entre otros. El valor de opción se refiere al valor de uso potencial de un recurso en el futuro. Adicionalmente, algunos autores han desarrollado el concepto de valor de cuasi-opción, el cual refleja el beneficio neto obtenido al posponer una decisión de usar o no un recurso, en espera de tener mayor información.

Los valores de no uso o valores intrínsecos se refieren a valores que están en la propia naturaleza de las cosas, pero a la vez están dissociados del uso o incluso de la opción de usarlas. El valor de no uso incluye el valor de legado y el valor de existencia. El primero se refiere al valor que cualquier individuo le asigna a un recurso al saber que otros puedan beneficiarse del mismo en el futuro. El segundo es el valor que se le asigna a un recurso simplemente porque existe, aún cuando los individuos no entren en contacto con él, ni lo hagan en el futuro.

El Valor Económico Total es el valor total de los bienes y servicios de un ecosistema, es decir, la sumatoria de los valores de uso y de no uso (VET = Valor de uso + Valor de no uso).

### **Figura 2: Valor económico de bienes y servicios provistos por el Páramo de Santurbán**



Fuente: Elaboración propia.

Para llegar al VET existen varios métodos que se pueden dividir en dos grandes grupos: método de preferencia revelada y de preferencia declarada (Mitchell y Carson, 1989). Los métodos de preferencia revelada se basan en el comportamiento de los consumidores para derivar el valor que estos le asignan a los bienes ambientales dentro de su proceso de maximización de utilidad. Los métodos de preferencia declarada o mercados hipotéticos, como su nombre lo indica, crean mercados ficticios de bienes ambientales para aproximar la disponibilidad a pagar de los individuos por conservar los recursos naturales o mejorar la calidad ambiental.

En este trabajo se utilizan ambos métodos. En cada sección se describe de manera detallada la metodología utilizada para valorar cada servicio ambiental.

### **3 Valor de provisión y regulación hídrica**

El principal servicio ambiental provisto por los páramos es la provisión y regulación hídrica. El Páramo de Santurbán provee agua a aproximadamente 2.3 millones de personas y a varias actividades económicas en la región. En esta sección se determina la disposición a pagar (DAP) que tienen los habitantes de las tres principales ciudades en la región, Bucaramanga, Cúcuta y Pamplona, por preservar la cantidad y calidad del agua proveniente del Páramo de Santurbán. Para esto se utilizó el método de valoración contingente a partir de un total de 712 encuestas en las que se preguntó por la disposición a pagar un monto adicional en el recibo bimensual del servicio de acueducto para la protección del Páramo.

La estimación del valor de la DAP bimensual sobre la factura del servicio de agua se realizó por medio de un modelo Probit, el cual arrojó un valor promedio por persona que oscila entre \$3,066 y \$17,686 pesos, que al expandirlo a la población de las tres ciudades da un monto total entre \$ 2,543 millones y \$14,671 millones de pesos. Por otro lado, se halló que las variables que aumentan la probabilidad de realizar un pago de esta naturaleza corresponden a aspectos asociados a perspectivas de mediano plazo de los individuos, como es la presencia de niños en el hogar y el conocimiento sobre los Páramos.

Este es uno de los primeros intentos por cuantificar la importancia de éste servicio ambiental para el cual no existe mercado, y mucho más importante, si se toma en cuenta que pocos países en el mundo cuentan con este tipo de ecosistema. Por otro lado, la valoración del recurso permite marcar estrategias futuras de financiación y brinda un parámetro sobre hasta qué punto una tasa impuesta por el Estado pueda ser vista como aceptable o no por los contribuyentes.

#### **3.1 Metodología**

Entre los métodos de valoración económica de bienes y servicios ambientales más utilizados se encuentra el método de valoración contingente, el cual se usa en casos en los que no existe un mercado para el bien en cuestión. Es un método de preferencias reveladas en el que se simula un mercado por medio del uso de encuestas a potenciales consumidores, en donde la oferta es representada por el entrevistador y el formulario de encuesta, mientras que la demanda corre a cargo del encuestado al cual se le pregunta por la valoración del bien o servicio ambiental. Se llama valoración contingente porque la disposición a pagar de las personas es contingente al escenario hipotético planteado por el encuestador.

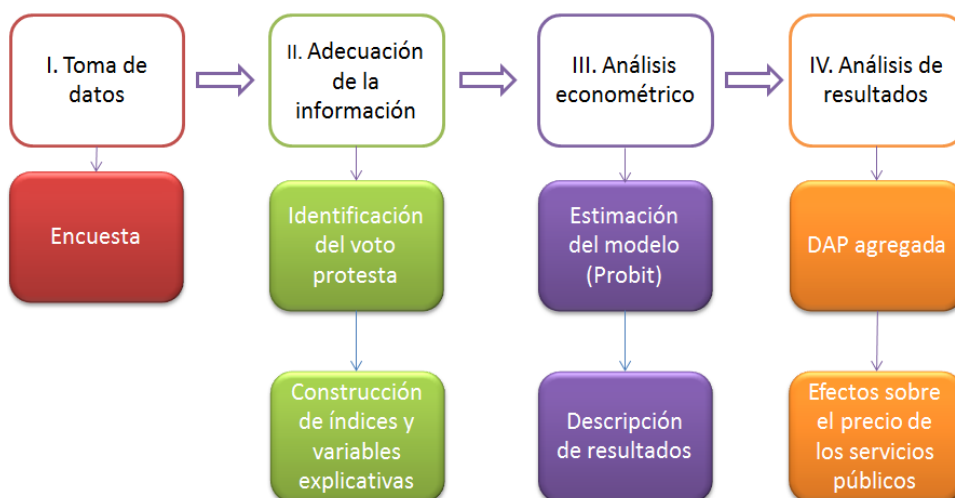
En esta metodología hay dos preguntas centrales: ¿Qué hace probable que un individuo esté dispuesto a pagar por preservar la cantidad y calidad del agua proveniente del Páramo de Santurbán? y ¿Cuánto está dispuesto a pagar?

En teoría, un individuo estará dispuesto a pagar siempre que su utilidad sea mayor al realizar el pago y mantener o mejorar el nivel del servicio ambiental que si no lo hiciera. El monto depende

de características socioeconómicas y demográficas que se analizan de manera empírica a través de la encuesta.

La metodología de valoración contingente para el servicio de provisión y regulación hídrica utilizada en este trabajo tiene cuatro componentes. El siguiente diagrama los describe junto con su respectiva secuencia.

**Figura 3: Metodología valoración contingente provisión y regulación hídrica**



Fuente. Elaboración propia.

Para la recolección de datos se levantaron 712 encuestas representativas de la población de Bucaramanga, Cúcuta y Pamplona, las tres ciudades principales en el área de influencia del Páramo de Santurbán. La estrategia de muestreo fue aleatorio simple por barrio y estrato en cada una de las ciudades.

La pregunta de valoración fue abierta y se hizo en términos del valor que se estaría dispuesto a pagar la persona por preservar la cantidad y calidad del agua que se recibe de los nacimientos del Páramo de Santurbán:

*Pregunta:*

*Para preservar la cantidad y calidad del agua que recibe es necesario proteger las zonas de nacimiento de agua en el Páramo de Santurbán, lo que implicaría un mayor financiamiento por parte de los usuarios. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en cada factura del acueducto, adicional a lo que paga actualmente?*

A partir de las respuestas, se agruparon los encuestados en dos grupos: aquellos que manifestaron por medio de un valor monetario una disposición a pagar, y aquellos que dijeron no estar dispuestos a pagar ningún valor. En la segunda etapa de la metodología se identificó a aquellas personas con voto protesta, es decir, individuos que valoran el Páramo pero que declararon no estar dispuestas a pagar por un rechazo al planteamiento de un tratamiento de mercado sobre los bienes públicos. Dado que la valoración de estas 242 personas no es en realidad cero, se les

imputó una DAP de acuerdo a la mediana de las respuestas: \$1000 COP. Adicionalmente se realizaron análisis de sensibilidad con DAP imputadas de \$2000, \$3000 y \$4000 pesos.

En la tercera etapa de la metodología se calculó el valor medio de la DAP a partir de los resultados de un modelo Probit, en donde la variable dependiente toma como valores: uno (1) si declaró estar dispuesto a pagar y cero (0) si no lo estaba.

$$DAP(SI = 1; NO = 0) = f(P, \Phi, \Omega, \Psi, Y) \quad (1)$$

Donde:

$P$  es el valor monetario (o precio) con el cual se manifestó su disposición a pagar, siendo cero para aquellos que no estaban dispuestos a pagar, y un precio alrededor del valor en el que se acumuló el 50% de las respuestas para los votos protesta.

$\Phi$  es el conjunto de preguntas asociadas a variables sociodemográficas como: nacionalidad, lugar de residencia, grado de escolaridad, estrato, ocupación, entre otras.

$\Omega$  es el conjunto de preguntas asociadas a variables socioeconómicas que para este caso es el nivel de ingresos.

$\Psi$  es el conjunto de preguntas asociadas a variables intrapersonales, en donde se encuentran: conocimientos, percepciones, valoraciones y actitudes frente a temas asociados al consumo de agua y al Páramo de Santurbán.

$Y$  es el conjunto de preguntas asociadas a las variables de servicio y uso de servicios ecosistémicos.

Se calculó el valor promedio de la DAP a partir de la siguiente ecuación:

$$E(DAP) = -\frac{\alpha_i}{\beta} \bar{Z}_i \quad (2)$$

Donde:

$\bar{Z}_i$ , es el conjunto de valores valor promedio de las variables explicativas

$\alpha_i$ , es el conjunto de coeficientes de los variables independientes, incluyendo el intercepto.

$\beta$ , es el coeficiente del valor monetario (o precio) con el cual se manifestó su disposición a pagar.

Por último, la cuarta etapa de la metodología contempló las implicaciones de los resultados en dos vías: (1) se expandieron los resultados a partir de dos fuentes, en primer lugar, se tomó la información de la Gran Encuesta de Hogares 2012, para el caso de Bucaramanga y Cúcuta, mientras que para el caso de Pamplona, se tomó la proyección del censo 2005 para el 2012. En ambos casos se tomó la población entre los 17 y 85 años, que en total se estimó en un total de

829,523 personas. (2) Una segunda implicación analizada correspondió a establecer la proporción de la DAP respecto al pago bimensual del servicio de acueducto (sin tomar en cuenta el servicio de alcantarillado y recolección de basuras).

### 3.2 Resultados

Utilizando un modelo Probit se estimaron cuatro modelos con distintos valores de DAP imputados a los votos protesta. El modelo principal toma la mediana de la DAP obtenida y se la asigna a los votos protesta. Los modelos 2, 3 y 4 son ejercicios de sensibilidad con valores de \$2000 COP, \$3000 COP y \$4000 COP respectivamente. Se encuentra que los resultados son consistentes en todos los modelos. La DAP de los individuos de las 3 ciudades estudiadas está relacionada con el ingreso, la percepción sobre la calidad del agua, y el Índice de Conocimientos sobre el Páramo (ICP)<sup>1</sup>. Estas variables dieron significativas en las cuatro estimaciones realizadas, siendo la primera significativa el 95% y las dos últimas al 99%. Por otro lado, la proporción de niños sobre el tamaño del hogar y el número de usos del agua proveniente del Páramo dieron significativos para tres de los cuatro modelos, lo que apunta a que la DAP está asociada a situaciones en donde juega un papel importante una visión de mediano plazo sobre la disponibilidad y uso del agua.

Conforme a lo esperado, entre mejor es la percepción de la calidad del agua que se consume en los hogares, el conocimiento sobre los páramos y el número de usos que se le da al recurso hídrico, mayor es la probabilidad de estar dispuesto a pagar por conservar la calidad y cantidad de los nacimientos de agua del Páramo de Santurbán. Contrario a lo esperado, se encuentra que a mayor ingreso menor disposición a pagar por la conservación.

Adicionalmente, el signo del coeficiente del precio es positivo lo que puede ser por la forma como fue formulada la pregunta de valoración, ya que no fue en términos de referendo, en donde el encuestado es precio aceptante, sino que al ser una pregunta abierta era éste el que determinaba el precio del bien público. Por lo tanto, es entendible que una persona que haya declarado un mayor valor de la DAP bimensual sobre la factura del servicio de agua tenga mayor probabilidad de realizar un pago. Sin embargo el efecto de esta variable, aunque significativo, es muy pequeño.

Dado que los coeficientes de un modelo Probit no pueden interpretarse directamente, la Tabla 1 presenta los efectos marginales de las variables del modelo. Se discuten los resultados del modelo 1, pero se observa que a mayor DAP imputada a los votos protesta, mayor es el efecto de las variables sobre la probabilidad de realizar un pago. Ante un incremento en el nivel de ingresos, disminuye la probabilidad de estar dispuesto a pagar en 3%. A mejor percepción sobre la calidad del agua aumenta la probabilidad de estar dispuesto a pagar en 3%. De igual manera, un mejor conocimiento sobre el Páramo y los servicios que provee tiene un efecto de 8%. La variable con un mayor efecto sobre la probabilidad de pago es el número de niños en el hogar como proporción

---

<sup>1</sup>Ver anexo 10.2

de adultos. Ante un incremento de una unidad en la variable, aumenta la probabilidad de pagar por la conservación del páramo en 25%.

**Tabla 1: Modelo Probit de valoración: Efectos fijos**

Variables	Modelos Probit: efectos fijos (Según precio asignado al voto protesta)			
	(1) (\$1000)	(2) (\$2000)	(3) (\$3000)	(4) (\$4000)
DAP	0.000236*** (4.17e-05)	0.000206*** (1.70e-05)	0.000106*** (9.80e-06)	6.21e-05*** (7.13e-06)
Ingresos	-0.0306** (0.0155)	-0.0607** (0.0284)	-0.0527** (0.0252)	-0.0464** (0.0231)
Percepción sobre la calidad del agua	0.0361** (0.0153)	0.0784*** (0.0265)	0.0754*** (0.0239)	0.0673*** (0.0220)
ICP	0.0875*** (0.0275)	0.175*** (0.0370)	0.149*** (0.0322)	0.140*** (0.0298)
# niños/# miembros del hogar		0.253** (0.117)	0.258** (0.104)	0.259*** (0.0963)
Número de usos del agua	0.0644 (0.0425)		0.129* (0.0685)	0.138** (0.0654)
Observaciones	609	609	609	609
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Fuente. Cálculos Fedesarrollo con la información de la encuesta.

Nota: El valor entre paréntesis es el error estándar robusto.

A partir del modelo probit se calculo el valor esperado de la DAP bimensual sobre la factura del servicio de agua (ver ecuación 2) para un individuo promedio. Se observa que a mayor valor imputado, mayor DAP. De esta forma, el valor promedio de la DAP bimensual oscila entre \$ 3,066 y \$ 17,686 COP según el valor imputado a los votos protesta. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Estos valores representan como mínimo el 5% de la factura bimensual del servicio de acueducto (sin tomar en cuenta el servicio de alcantarillado de recolección de basura), y como máximo 28.8% de la factura para Bucaramanga y Cúcuta<sup>2</sup>. Es importante mencionar que el impacto es mayor para los estratos más bajos, ya que el monto de la factura es más bajo.

**Tabla 2: DAP promedio según el valor asignado al voto protesta**

Valor asignado al voto protesta	DAP promedio
\$ 1,000	\$ 3,066
\$ 2,000	\$ 6,180
\$ 3,000	\$ 11,461

<sup>2</sup> Para los resultados por estrato para estas dos ciudades ver el 10.4



\$ 4,000

\$ 17,686

Fuente. Cálculos Fedesarrollo con la información de la encuesta.

Para poder obtener el valor del servicio ambiental es necesario pasar de la muestra a la población. Para realizar este ejercicio se utilizó la información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares 2012 (GEIH 2012) para el caso de Bucaramanga y Cúcuta, mientras que para el caso de Pamplona, se tomó la proyección del censo 2005 para el 2012. En total la DAP anual en estas tres ciudades es de 15,260 millones COP para el escenario 1 (valor asignado a votos protesta de \$1000 COP) y como máximo de 88,026 millones COP para el escenario 4 (valor asignado a votos protesta de \$4000 COP).

Al pasar estos valores anuales a perpetuidad utilizando una tasa social de descuento del 12% se obtiene una DAP agregada mínima de 127 mil millones COP en el escenario 1 y un valor máximo de 733 mil millones COP en el escenario 4. El siguiente cuadro presenta los resultados para los cuatro escenarios propuestos.

**Tabla 3: DAP promedio según el valor asignado a los votos protesta**

Valor asignado al voto protesta	DAP promedio	DAP agregada anual (millones COP)	DAP agregada a perpetuidad (r=12%) (millones COP)
\$ 1,000	\$ 3,066	15,259.90	127,165.87
\$ 2,000	\$ 6,180	30,758.71	256,322.60
\$ 3,000	\$ 11,461	57,042.97	475,358.15
\$ 4,000	\$ 17,686	88,025.66	733,547.18

Fuente. Cálculos Fedesarrollo con la información de la encuesta.

### 3.3 Conclusiones

La estimación del valor de la DAP bimensual arrojó un valor promedio por persona que oscila entre \$3,066 y \$ 17,686 pesos, según el valor que se asigne a los votos protesta. Al expandir este valor a la población de las tres ciudades y llevarlo a perpetuidad con una tasa de descuento del 12% da un monto que oscila entre 127 mil millones de pesos y 733 mil millones de pesos.

Es importante tener presente que esta valoración solo toma en cuenta usuarios residenciales del agua en Bucaramanga, Cúcuta y Pamplona, por lo que deja de lado la valoración que hacen del recurso y del Páramo otros sectores y otras poblaciones. De esta manera, puede considerarse como un valor mínimo del servicio de provisión y regulación hídrica que presta el Páramo de Santurbán.

Se halló que las variables que hacen más probable la disposición a realizar un pago por la protección del recurso hídrico del Páramo corresponden a aspectos asociados a perspectivas de mediano plazo de los individuos, como es la presencia de niños en el hogar y mayor conocimiento sobre el Páramo de Santurbán como determinante de la calidad del agua potable. Asimismo, una

mejor percepción sobre la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable aumenta la probabilidad de realizar un pago. Es importante señalar que el estrato no juega un papel en la disposición a pagar y que el ingreso tiene un efecto negativo.

Estos resultados dan luz sobre posibles mecanismos de protección y financiamiento de la conservación del Páramo de Santurbán. Puede implementarse un esquema de pago por servicios ambientales (PES) financiado a través de la factura del acueducto. Un pago de \$3000 pesos, el mínimo obtenido en el análisis, sería aceptable para una gran parte de la población. Un esquema de esta naturaleza debería estar ligado a programas de educación y conocimiento sobre el Páramo, ya que estos aumentan la disposición a pagar de las personas. Igualmente, mejoras en la calidad del servicio de acueducto o en la percepción de la misma tienen un efecto sobre la sostenibilidad de un esquema de PES para la conservación del Páramo de Santurbán. Otra alternativa sería establecer un cargo proporcional por estrato, según los valores obtenidos en el estudio. Un mínimo aceptable sería 3% sobre la factura del acueducto.

## 4 Valor de recreación

Uno de los servicios ecosistémicos claves provisto por los páramos es el servicio de recreación, pues la belleza escénica de su paisaje, la presencia de lagunas, así como de fauna y flora que sólo se encuentra en estos ecosistemas, entre otros atributos, atrae a visitantes interesados en disfrutar del paisaje y de actividades que allí se pueden realizar. Si bien el Páramo de Santurbán no es un parque natural<sup>3</sup>, ni cuenta con infraestructura turística, anualmente recibe un flujo importante de visitantes.

Este estudio hace una aproximación al valor económico del servicio de recreación que presta el Páramo de Santurbán usando el método de costo de viaje. Este método estima el valor de un lugar usado para actividades recreativas, a partir del supuesto de que el costo asociado al viaje para visitar el lugar en cuestión es el mínimo valor que las personas le asignan al servicio de recreación.

Para llevar a cabo la estimación se realizó una encuesta a una muestra de visitantes del Páramo de Santurbán que recoge información sobre las características socioeconómicas de los visitantes, información sobre el viaje y sobre la visita al páramo, y por último sobre actitudes frente a la conservación del lugar. A partir de estos datos, se calcula que el valor mínimo del servicio de recreación del Páramo de Santurbán asciende a 1,150 millones de pesos al año.

Adicionalmente, el análisis de la información provista por los visitantes indica que éstos perciben el Páramo de Santurbán como un lugar propicio para llevar a cabo diversas actividades recreativas y que están interesados en que éste sea conservado como Parque Natural, además de estar dispuestos a pagar por el derecho de acceso al lugar. El estudio demuestra que hay beneficios importantes para la sociedad relacionados con la protección de este páramo en términos del bienestar que genera para las personas que lo usan con fines recreativos y culturales.

### 4.1 Introducción

Las personas disfrutan el estar en entornos naturales, como lo es el ecosistema de páramo no intervenido, ya que disfrutar del paisaje y/o realizar diversas actividades en el páramo les genera bienestar. Dado que sólo hasta enero de 2013 una fracción del Páramo de Santurbán fue declarado como Parque Regional Natural en Santander y que no se cuenta con registros de entradas al Parque Regional Sisavita en Norte de Santander, no se conoce el número total de personas que visita el Páramo de Santurbán cada año. Sin embargo, en otras zonas de páramo de país que son Parque Nacional Natural (PNN) y para las que se cuenta con registro de entrada de visitantes, éstos son numerosos. Por ejemplo, en el 2011 el Parque Nacional Natural Chingaza, ubicado cerca a Bogotá recibió 13,809 visitas y estas aumentaron un 45% con respecto al año 2011 (MADS y PNN, 2013).

---

<sup>3</sup> Sólo una pequeña fracción de páramo constituye un Parque Regional Natural (PNR).

El Páramo de Santurbán cuenta con numerosas lagunas naturales (más de 80) localizadas entre los 3500 y los 4385 msnm. Cuenta con una riqueza faunística importante y se destaca por tener 64 especies registradas de frailejones. Adicionalmente, en la zona es posible encontrar venados, zorros rojos, cóndor nativo, pumas y trucha negra. Además, una parte importante del páramo se encuentra poco intervenida (65% según el IAvH, 2008) lo que atrae turistas que buscan tener contacto directo con la naturaleza en lugares alejados de la intervención humana.

Para estimar el valor del servicio de recreación ofrecido por el Páramo de Santurbán se busca identificar cuánto valoran los visitantes el hecho de poder acceder a este páramo y disfrutar su paisaje, las caminatas que allí se pueden realizar y cualquier otro tipo de actividad recreativa que pueda ser llevada a cabo en el lugar.

Existen dos enfoques que permiten medir cuánto valoran los individuos la visita a un lugar natural, a partir de la estimación del excedente del consumidor, en este caso el visitante. El primer enfoque se basa en las preferencias reveladas de los individuos (comportamientos observados) y estima la curva de demanda por visitas al área de recreación como función de los costos de acceso al lugar y características socioeconómicas de los visitantes y es conocido como *costo de viaje*. Este enfoque se basa en el supuesto de que la valoración de los visitantes a una cierta zona de recreación es por lo menos el dinero y el tiempo que gastan en el viaje para llegar a disfrutar de la zona. El segundo enfoque es la valoración contingente.

En este trabajo se utiliza la metodología de costo de viaje. A continuación se presenta una explicación detallada de la metodología y los resultados obtenidos.

## **4.2 Metodología de costo de viaje**

Las personas gastan dinero en visitar regiones o lugares específicos para llevar a cabo actividades recreativas, como visitar parques naturales, ya que estas visitas les generan bienestar. A partir de este hecho se asume que costos asociados a la visita a un lugar con propósitos recreativos son al menos el mínimo beneficio que las personas obtienen de la vista por disfrutar los bienes y servicios que el área ofrece.

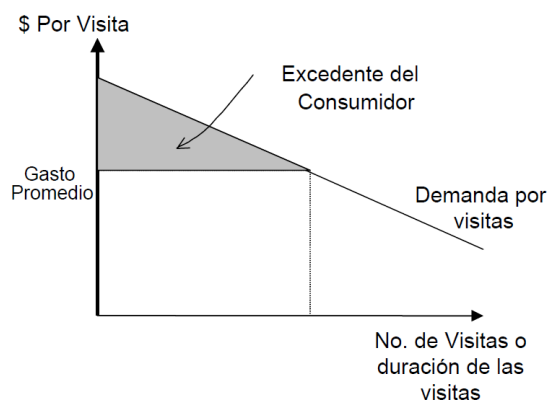
La metodología de costo de viaje permite medir los beneficios económicos del ecoturismo y derivar la demanda por los servicios recreativos provistos por una zona de manera indirecta observando las visitas a un parque o región natural (Parson, 2003; Wieland & Horowitz, 2007). Supone que el comportamiento observado de los agentes puede ser usado para estimar el valor de servicios ambientales para los que no existe un mercado y por lo tanto no tienen precio, a partir de la estimación de los costos asociados al uso del bien o servicio ambiental con fines recreativos. El dinero y el tiempo que los individuos usan para viajar a una zona natural, como un bosque o un páramo, se usan para medir el valor de su experiencia de recreación. De esta manera, el valor del lugar en términos de los servicios de recreación que presta es reflejado en la cantidad de individuos que están dispuestos a pagar para tener acceso al sitio, en donde los costos en que

incurren las personas por visitar el sitio y el tiempo invertido, valorado como el costo de oportunidad del trabajo, representan el precio del recurso (MAVDT, 2003).

El valor económico que se busca estimar es el excedente del consumidor, que es una medida cuantitativa del beneficio neto que el consumidor deriva del uso de un bien o servicio a un precio dado. Concretamente, es la diferencia entre la disponibilidad a pagar de un individuo por un bien o servicio y la suma que efectivamente paga. Para esto, es necesario estimar la demanda por el servicio de recreación que ofrece la zona en cuestión, partir del costo de viaje de cada visitante.

Suponiendo que un individuo visita la región  $r$  veces en un periodo determinado de tiempo, el individuo deriva utilidad de visitar el parque y disfrutar de sus diversos servicios recreativos. Entonces, la tasa de entrada al parque de cada individuo está determinada por los costos de acceso al parque,  $c$ , los cuales incluyen los costos de viaje, la tarifa de entrada al parque, la calidad ambiental del parque,  $q$ , y por las características socioeconómicas del visitante,  $H$  (Carriazo, Ibañez, & García, 2003). De esta manera, la demanda por visitas al parque es igual a  $r=f(c,q;H)$ .

### Gráfico 1: Beneficios por recreación



Fuente: Carriazo, Ibañez y García (2002)

Los supuestos principales del modelo son que el servicio de recreación no tiene un mercado observable; el visitante maximiza su utilidad sujeto a las restricciones de ingreso y de tiempo; cada viaje de recreación persigue un único propósito; existe un costo de oportunidad del tiempo de desplazamiento; los visitantes reaccionan de igual manera ante un incremento del costo de viaje, que ante un aumento en el precio de entrada al lugar; para muchos individuos, la demanda por el bien (por el sitio de recreación) es igual a cero; y para utilizar este bien, el individuo necesita transportarse hasta el sitio de recreación.

Es importante tener en cuenta que este método, como muchos de los métodos usados para valorar bienes y servicios ambientales, presenta ciertas ventajas, pero también ciertas limitaciones. Una de las ventajas que se atribuyen al método de costo de viaje es que éste se basa en preferencias reveladas, es decir en comportamientos observados y no hipotéticos.

Además, la aplicación del método no es tan costosa, las encuestas en el lugar de visita proveen oportunidades para grandes muestras, ya que los visitantes tienden a estar interesados en participar, y los resultados son relativamente fáciles de interpretar y de explicar (Maradan, 2011).

Dentro de las principales dificultades que enfrenta el método se encuentra la valoración del costo del tiempo, el hecho de que algunos visitantes pasen la noche en el lugar estudiado y otros no y los viajes con múltiples destinos. Adicionalmente, valorar la calidad de la recreación y relacionarla con la calidad ambiental no es una tarea trivial (Maradan, 2011). En particular, definir y medir el costo de oportunidad del tiempo o el valor del tiempo usado viajando, es una tarea compleja y no hay consenso sobre cuál se al el mejor método para hacerlo. Por ejemplo, si la gente disfruta el viaje como tal, entonces el tiempo de viaje se puede convertir en un beneficio, más que en un costo (Mendes, 2002; Wieland & Horowitz, 2007).

Como se mencionó, la esencia del método es capturar la relación entre (1) el número de visitas y (2) el costo del viaje. Existen varias formas funcionales que pueden ser usadas para capturar esta relación. A continuación se explica una forma sencilla, usada por Wieland & Horowitz (2007) que consiste en modelar el logaritmo natural del número de visitas por año reportadas por el encuestado como una función lineal de los costos por viaje y de las características individuales de los visitantes.

$$\ln y = \alpha C + X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

En donde,

$y$  es el número de viajes por período realizados por el encuestado.

$C$  es el costo por viaje

$X$  son las características individuales de los agentes.

$\varepsilon$  es un error distribuido normal.

Costo:

$$C = C_v + C_T$$

$C_v$  = Costo de desplazamiento (Distancia \* costo de desplazamiento por Km)

$C_T$  = Costo de oportunidad del tiempo invertido en la visita o únicamente en el desplazamiento. Generalmente, se compara con el salario.

El coeficiente  $\alpha$  que acompaña a la variable de costo es el inverso del excedente del consumidor por visita ( $S_i$ ). Se espera que el coeficiente sea negativo, pues a mayor costo por viaje, se espera que los visitantes vayan al Páramo con menor frecuencia.

De esta manera, el excedente de consumidor anual de todos los viajes realizados por el individuo  $i$  está dado por:

$$S_i = -\frac{y_i}{\alpha} \quad (2)$$

El excedente del consumidor por viaje es  $-\frac{1}{\alpha}$ , que es el resultado que generalmente se reporta en la literatura de costos de viaje.

#### **4.2.1 Método costo de viaje zonal**

En la literatura de valoración económica se encuentran diferentes aproximaciones para realizar una valoración a través del método de costo de viaje que se ajustan a la disponibilidad de información y a las características de la zona de estudio. Para este trabajo se utilizó el método de costo de viaje zonal, ya que al realizar las encuestas se encontró con que la mayoría de los visitantes iban por primera vez al Páramo de Santurbán, lo que impide estimar una demanda individual de viajes.

El método de costo de viaje zonal se basa en la recolección de información sobre el número de visitas al lugar estudiado desde diferentes distancias. El supuesto detrás del método es que el tiempo de viaje aumenta con la distancia, lo que permite calcular el número de visitas realizadas a diferentes precios (distancias). A su vez, esta información es usada posteriormente para estimar la función de demanda y el excedente del consumidor, o los beneficios económicos del sitio de recreación. (Ecosystem valuation, n.a.). En este caso, la estimación de los costos de viaje y de demanda por el servicio de recreación se hace a partir de promedios por zona; la demanda por zonas de origen es la propensión media a visitar un lugar en cuestión para distintas zonas previamente seleccionadas y que difieren en el costo de acceso al mismo (Azqueta, 1994).

### **4.3 Resultados**

Para poder implementar el método de costo de viaje se llevaron a cabo 140 encuestas a visitantes del Páramo de Santurbán con el fin de hacer una aproximación del número de visitantes que hace uso de los servicios recreativos que este provee y de identificar sus características. Para esto, se escogieron los días de visita de manera aleatoria, se llevaron a cabo entrevistas en áreas de alto tráfico de visitantes y se realizó una encuesta corta y rápida (5 minutos), ya que los visitantes no suelen estar dispuestos a dedicar mucho tiempo a contestar la encuesta, pues quieren continuar con su visita y no interrumpirla.

Las encuestas se llevaron a cabo en los municipios de Pamplona, Cácuta, Cúcuta, Cucutilla, Vetas y Suratá. Se escogieron estas zonas porque son zonas de páramo o están muy cerca a zonas de acceso al mismo, además de ser las más concurridas debido a la presencia de lagunas y otros atractivos.

La encuesta incluyó un módulo que caracteriza al individuo al preguntarle por su lugar de residencia, edad, rango de ingreso mensual, nivel educativo y ocupación principal. En un segundo módulo se preguntó por la información relacionada al costo del viaje. En esta sección se preguntó por el número de visitas en los últimos dos años, por el lugar de origen a la visita, el tipo de



transporte utilizado para acceder al Páramo, el tiempo recorrido desde el lugar de origen y el número de personas que viajan juntas. Además, se preguntó por la duración de la visita y el motivo principal del viaje. Adicionalmente, se preguntó por el motivo de la visita y las actividades realizadas en el páramo de Santurbán (Ver Anexo 10.5 para estadísticas descriptivas más completas).

Para implementar el método de costo de viaje zonal es necesario agrupar a los visitantes según su lugar de origen, calcular las tasas de visita por zona de origen y posteriormente llevar a cabo la estimación de las funciones de demanda y del excedente del consumidor.

Las zonas se definieron agrupando a los visitantes por sus lugares de origen. Los municipios cercanos al páramo que contaban con varias observaciones se dejaron como una zona individual, los que se encuentran distantes al páramo y cuentan con pocas observaciones fueron agrupados, teniendo en cuenta la distancia al páramo. En total se obtuvieron 17 zonas.

**Figura 4: Lugares de origen**



Fuente: Autores. Google Maps.

Para calcular el número de visitantes por año, se tiene en cuenta el número de visitas registradas durante los días lunes a viernes y las visitas registradas los fines de semana (sábado y domingo). A partir de esta información, se asume que el número de visitas anuales se comporta como el número de visitas de la muestra, teniendo como resultado alrededor de 7400 visitantes al año en total. De igual manera, se calcula la tasa de visitantes anuales para cada zona. Esto se hace porque no se cuenta con un registro de afluencia al Páramo de Santurbán, pues éste no es un Parque Natural u otro tipo de zona de reserva que cuente con un control de visitas. Posteriormente se divide el número de visitantes de cada zona por el número de habitantes y se multiplica por 100.000, para obtener la tasa de visitas por cada 100.000 habitantes.

Como medida de la distancia promedio por zona se tomó la distancia desde el lugar de origen del viaje al Páramo de Santurbán. Para el cálculo del costo de viaje se tomó un costo promedio por kilómetro de 405 pesos, basado en los costos reportados para el transporte de carga por el Ministerio de Transporte<sup>4</sup> para los destinos Bogotá – Bucaramanga, Medellín – Bucaramanga, Cúcuta – Bucaramanga.

Dado que las carreteras en Colombia no son homogéneas y no todas están pavimentadas, no es adecuado asumir un tiempo promedio por kilómetro recorrido. Por este motivo, se aproximó el tiempo promedio al Páramo de Santurbán desde la zona de origen preguntando según el tiempo estimado de recorrido de los servicios de flotas públicas, *Google Navigate* y para el tiempo entre los diferentes municipios y lugares cercanos al Páramo, se preguntó a personas que habitan en la zona y la recorren con frecuencia.

Para el cálculo del costo del tiempo se tomó una cifra de \$ 2,435.61 pesos por hora, una cifra usada para valorar el tiempo en un estudio de transporte en Colombia que tiene en cuenta un valor promedio de los ingresos mensuales de la población de Bogotá (EMBARQ, 2009). La Tabla 4 presenta los resultados por zona.

**Tabla 4: Costo de viaje por zona**

Zona	Distancia (Km)	Tiempo <sup>5</sup> (horas)	Costo de viaje	Costo Tiempo de desplazamiento	Costo Total
Bogotá	921	21	\$ 373.046	\$ 50.904	\$ 423.950
Medellín	952	21	\$ 385.560	\$ 51.635	\$ 437.195
Bucaramanga	207	8	\$ 83.865	\$ 18.930	\$ 102.795
Cali	1590	33	\$ 643.950	\$ 80.862	\$ 724.812
Caracas	2054	82	\$ 831.870	\$ 200.110	\$ 1.031.980
Cúcuta	247	9	\$ 100.053	\$ 21.709	\$ 121.761
Duitama/Sogamoso	760	19	\$ 307.800	\$ 46.642	\$ 354.442
El Zulia	300	12	\$ 121.500	\$ 28.010	\$ 149.510
Los Patios/Villa del Rosario	373	13	\$ 151.065	\$ 31.216	\$ 182.281
Montería	1540	30	\$ 623.700	\$ 73.637	\$ 697.337
Barranquilla	1260	23	\$ 510.300	\$ 56.019	\$ 566.319
Pamplona	110	5	\$ 44.737	\$ 11.485	\$ 56.222
Ibagué/Pereira	1453	29	\$ 588.465	\$ 71.810	\$ 660.275
Tunja/Vélez	612	17	\$ 266.606	\$ 40.854	\$ 307.460
Betulia	270	16	\$ 109.431	\$ 38.564	\$ 147.995
San Cristóbal/San Antonio/Ureña	348	14	\$ 139.320	\$ 33.514	\$ 172.834
Puerto Wilches	392	16	\$ 158.760	\$ 38.564	\$ 197.324

<sup>4</sup>Disponible en <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=359>

<sup>5</sup>Hace referencia al tiempo de desplazamiento de ida y regreso.

#### 4.3.1 Estimación de la demanda

Una vez se tiene la información sobre la distancia recorrida, el tiempo de viaje y los costos asociados al viaje, se procede a hacer las estimaciones econométricas. En este caso, se estima la tasa de viajes por 100.000 habitantes en función de los costos de viaje promedio de cada zona.

$$\frac{\text{Número visitas}}{100.000 \text{ habitantes}} = f(\text{Costo de viaje, controles}) \quad (1)$$

Se realizaron 3 estimaciones: tomando en cuenta (1) el costo de viaje total (costo desplazamiento y costo del tiempo) para explicar el número de visitas por zona, (2) únicamente el costo del desplazamiento y (3) la mediana del costo promedio reportado por los visitantes. Se observa que el coeficiente de costo de viaje tiene un signo negativo, como se espera y es significativo al 1% para las dos primeras estimaciones, pero no para la estimación basada en el costo reportado por los visitantes. En el primer modelo, el coeficiente de costo de viaje indica que un aumento de 1000 pesos en el costo del viaje disminuye la tasa de visitas por cada 100,000 habitantes, en 0.63% cuando se tienen en cuenta todos los costos y en 0.73% cuando se tiene en cuenta únicamente el costo del viaje. El resto de variables que se introducen como controles (Ingreso promedio, disposición a pagar por entrada a un hipotético parque natural, Destino principal) no resultan ser significativas para explicar el número de visitas. Una explicación a esto es que al agregar los visitantes por zonas y promediar sus características se pierde varianza de las variables explicativas.

**Tabla 5: Estimación de la demanda de viajes por zona**

Variable dependiente: Ln Tasa Visitas	(1) Costo de viaje total	(2) Costo de desplazamiento	(3) Costo promedio reportado
<b>Costo Total</b>	-0.00627*** (0.000927)		
<b>Ingreso</b>	-0.321 (0.342)	-0.230 (0.340)	-1.027 (0.695)
<b>DAP entrada parque</b>	1.222 (0.927)	1.058 (0.911)	1.970 (2.070)
<b>Destino principal Páramo (dummy)</b>	-0.416 (0.664)	-0.461 (0.652)	-0.877 (1.388)
<b>Costo Viaje</b>		-0.00732*** (0.00106)	
<b>Costo Reportado</b>			-0.00377 (0.00341)
<b>Constante</b>	6.807*** (1.107)	6.638*** (1.087)	7.796*** (2.541)

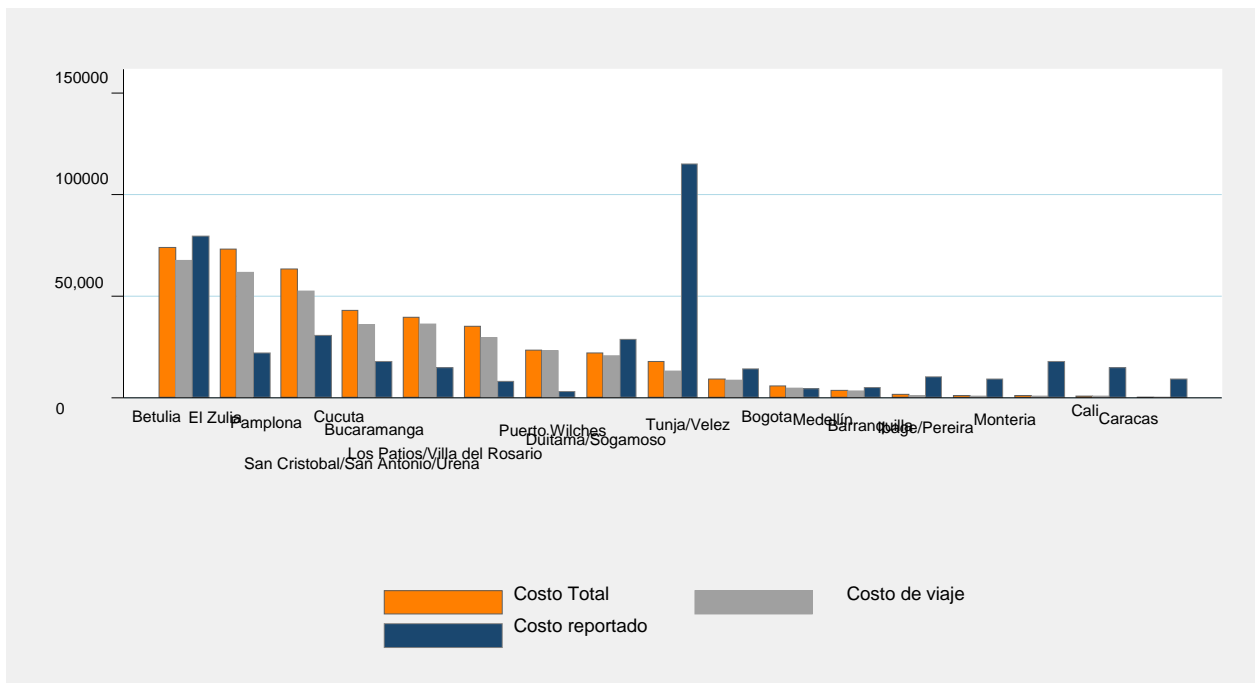
<b>Observaciones</b>	17	17	17
<b>R-cuadrada</b>	0.821	0.827	0.221
Error estándar en paréntesis			
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

### 4.3.2 Excedente del consumidor

A continuación se presentan los resultados del excedente del consumidor anual por cada 100.000 habitantes para cada una de las zonas de origen de los visitantes. Para los casos en que el costo es el estimado y no el reportado por los visitantes se observa que las zonas para las cuales el excedente del consumidor es mayor son Betulia, El Zulia, Pamplona, Cúcuta y Bucaramanga. Esto se debe a que son las zonas que más visitantes presentan y en el caso de Betulia, a que su población total es reducida, por lo tanto, la tasa de visitas resulta elevada. Además, como es de esperar, el excedente del consumidor es mayor si se tiene en cuenta el costo del tiempo. El Gráfico 2 muestra los resultados para los tres modelos estimados.

Al pasar el excedente del consumidor \$/100,000 habitantes a \$/Población de cada zona, se encuentra que la zona para la cual el excedente del consumidor es mayor es Bogotá. Esto se debe a que la población de Bogotá es mayor al del resto de zonas.

**Gráfico 2: Excedente del consumidor por cada 100.000 habitantes por zona**



Fuente: Autores

Finalmente, para calcular el valor de recreación del Páramo de Santurbán, se agregan los excedentes de todas las zonas y se encuentra que este valor se ubica entre \$1,151 millones de pesos y \$2,169 millones de pesos al año (Tabla 6). Con una tasa social de descuento del 12% el valor del excedente del consumidor a perpetuidad se encuentra entre \$9,592 millones de pesos y \$18,075 millones de pesos según el costo de oportunidad del tiempo que se tome en cuenta y asumiendo un número de zonas y de visitantes por zona constantes.

**Tabla 6: Excedente total del consumidor anual - Valor de recreación estimado (Millones pesos al año)**

Excedente anual por zona Costo Total	Excedente anual por zona Costo por desplazamiento	Excedente anual por zona Costo reportado
<b>1,363</b>	1,150	2,169

Fuente: Autores

#### 4.4 Discusión de resultados y conclusiones

A partir de una encuesta realizada a visitantes al Páramo de Santurbán se encuentra que el valor mínimo que le asigna la sociedad a este servicio ecosistémico se encuentra en un rango entre \$1.1151 y \$2.169 millones de pesos al año. Se encontró que la tasa de visitas al páramo por zona está relacionada con los costos asociados a la visita; tanto el costo de desplazamiento como el costo del tiempo. A través de esta relación, fue posible estimar la demanda por visitas al Páramo de Santurbán y el bienestar, en términos monetarios, asociado a estas visitas.

Si bien el costo de viaje es un método ampliamente utilizado para calcular el valor de los servicios ecosistémicos asociados a la recreación, es importante tener presente sus limitaciones. En este ejercicio se presentan dos limitaciones importantes. En primer lugar, no se puede capturar a todos los visitantes del Páramo, ya que no se cuenta con un registro de entradas, por lo tanto el valor obtenido asociado al servicio de recreación es un límite inferior. Por otra parte, para el 42% de la muestra, el Páramo de Santurbán no es el destino principal de su viaje, lo cual podría sobrestimar en alguna medida el excedente del consumidor individual.

Más allá del valor monetario calculado, este ejercicio evidencia que las personas encuentran en el Páramo de Santurbán un lugar propicio para la recreación y que disfrutan de diversas actividades ecoturísticas que allí se pueden realizar. Todo esto, a pesar de que el lugar es de difícil acceso y que actualmente no cuenta con infraestructura turística. Adicionalmente, se encuentra que no sólo las personas locales visitan el área, sino que el área es visitada por personas de diferentes lugares del país e incluso por extranjeros, lo cual indica que el área tiene un potencial turístico importante.

Por otra parte, se encuentra que más del 92% de los visitantes está de acuerdo con que el área sea declarada Parque Natural, aun cuando esto implique que algunas actividades sean restringidas.

Además, la mayoría de los visitantes (58%) estaría de acuerdo con pagar por la entrada al páramo, en caso de que éste fuera declarado Parque Natural. El monto promedio que estaría dispuesto a pagar quienes reportaron estar de acuerdo con que se cobre la entrada al parque fue de \$21.176 pesos.

Este estudio constituye una herramienta al tomar decisiones de política sobre el uso del Páramo de Santurbán al reconocer que éste provee servicios ecosistémicos de recreación, que generan bienestar para la sociedad, pero que al no contar con un mercado son muchas veces ignorados o subvalorados. Evidencia que la conservación del Páramo, además de proteger el recurso hídrico que beneficia a cerca de dos millones de habitantes, también beneficia a personas que no hacen uso directo del agua del páramo, pero sí de las actividades recreativas que allí se pueden realizar.

## 5 Valor de captura de carbono

Las bajas temperaturas y otras características del páramo hacen que este tenga bajas tasas de mineralización y reciclaje de nutrientes, lo que favorece una lenta pero continua absorción de CO<sub>2</sub> atmosférico. La alta capacidad de los suelos de páramo para retener agua favorece la prevalencia de condiciones anaeróbicas durante largos periodos del año, lo que fija el carbono en el suelo por largos periodos.

### 5.1 Metodología

Para valorar la captura de carbono en el Páramo de Santurbán se utiliza el método de transferencia de beneficios. La valoración por transferencia de beneficios es una técnica de valoración económica de bienes y servicios ambientales que emplea como insumo fuentes secundarias de información, en particular, ejercicios originales de valoración realizados en un contexto similar al sitio que se desea valorar. La transferencia de beneficios es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental - denominado sitio de estudio – a otro bien ambiental – denominado sitio de intervención (Brouwer, 2000). Las cifras estimadas con base en un estudio de transferencia de beneficios son una aproximación al valor de los beneficios económicos de los bienes ambientales y se deben aplicar cuando la necesidad de precisión en las medidas de bienestar es baja (Navrud y Bergland, 2001).

Así, el objetivo de esta metodología es transferir y adaptar el valor monetario calculado para ciertos servicios ambientales en un lugar donde se han hecho estimaciones primarias, a otro lugar con un contexto similar, que aún no cuente con investigaciones primarias de valoración<sup>6</sup>. Por ejemplo, si se quieren valorar los beneficios de reducir la contaminación por fosfatos en el río X, se toman los valores obtenidos en otro estudio del río Y y éstos se ajustan para tener en cuenta dos tipos de factores: i) diferencias en características socioeconómicas de los beneficiarios del servicio y ii) diferencias en el contexto ambiental y características del río X comparado con el río Y.

Existen dos tipos general de aproximaciones para esta metodología: transferencia de valores o transferencia de funciones. La transferencia de valores adapta una medida de bienestar de un solo estudio o una medida estadística de un conjunto de estudios, tal como la media, al sitio de intervención. Por su parte, la transferencia de funciones consiste en utilizar las relaciones funcionales estimadas para otros estudios y aplicarlas con los datos del sitio de interés. El meta análisis de estudios de valoración existentes es un análisis estadístico de estudios realizados previamente que toma como variable dependiente la DAP y como variables independientes las características de los bienes valorados.

La principal ventaja en la aplicación del método de transferencia de beneficios es su relación costo/efectividad ya que en muchas situaciones no resulta práctico para una institución recolectar información primaria sobre la cual estimar la valoración económica, debido a restricciones en

---

<sup>6</sup> Basado en Rosenberg y Loomis (2003), Osorio y Correa (2004), Brower, R. (2000).



dinero o tiempo. Por consiguiente, en aquellos casos en que los fondos, tiempo, o personal son insuficientes y adicionalmente, se cuenta con información de un sitio con características similares o comparables con el sitio objeto de la intervención, se recomienda aplicar transferencia de beneficios.

Por consiguiente, las cifras derivadas de la transferencia de beneficios pueden considerarse como primeras aproximaciones o insumos para la toma de decisión de políticas, ya que favorecen la obtención de resultados de manera más rápida y económica que la valoración primaria a partir de trabajo en campo.

## **5.2 Resultados**

En el caso de la captura de carbono como servicio ecosistémico ofrecido por el páramo de Santurbán, se tomó en cuenta la superficie total de páramo de 80,000 hectáreas. Posteriormente, se tomó la estimación de captura promedio de CO<sup>2</sup> en páramos a partir de 5 investigaciones y se calculó la captura potencial de las zonas de páramo. A continuación se presentan los resultados obtenidos mediante este ejercicio.

García Portilla (2003) realizó un estudio del contenido de carbono en los suelos del páramo de Chingaza, en el que caracteriza el carbono de tres compartimentos: el suelo mineral, el mantillo, y la materia orgánica libre. Encuentra que los suelos del Páramo de Chingaza están constituidos en un 10% de carbono y más de 70% del suelo es agua. No encuentran diferencias significativas en el contenido de carbono en suelo, mantillo y materia orgánica libre, ni entre vertientes húmedas y secas. Encuentran que hay 79.8 toneladas de CO<sup>2</sup> por hectárea en este páramo.

Hofstede (1999) encontró en su trabajo sobre los páramos peruanos que éstos pueden llegar a acumular más carbono que la selva tropical a pesar de la diferencia de biomasa si se toma en cuenta el suelo. Rondón et al (2002) encuentran que para el Páramo de las Ánimas en el Cauca, Colombia los contenidos de carbono son muy altos en las capas superficiales del suelo (20-30%) y van decreciendo progresivamente hasta 3-5% a 1 metro de profundidad

En este trabajo tomamos el valor encontrado por García Portilla (2003) que toma en sus estimaciones los valores de captura de carbono de Hofstede para vegetación. De esta manera, si cada hectárea protegida de páramo evita que se emitan 79.8 ton/ha CO<sup>2</sup>, la protección de las 80,000 hectáreas del páramo de Santurbán evitarían la emisión de 6.3 millones de toneladas de CO<sup>2</sup> actualmente almacenadas en el suelo.

Si tomamos un precio por tonelada de carbono de US\$5, la conservación del páramo, por su contenido de carbono, daría un valor de 31.92 millones de dólares o 58,340 millones de pesos colombianos. Con un precio de US\$2 por tonelada de carbono, el valor sería de 12.77 millones de dólares o 23,336 millones de pesos colombianos.

### **5.3 Conclusiones**

La conservación del Páramo de Santurbán asegura el almacenamiento de una cantidad importante de CO<sub>2</sub>. En la medida en que se degrada el ecosistema, principalmente los suelos, este carbono es liberado a la atmósfera donde tiene un efecto negativo sobre el cambio climático.

A partir de estos resultados pueden buscarse mecanismos de financiamiento para la conservación del ecosistema a partir de MDLs u otros esquemas de pago por reducción de emisiones. Esto requiere un estudio más detallado sobre las zonas y cantidades de CO<sub>2</sub> almacenadas en el Páramo de Santurbán.

## 6 Valor de existencia y legado

Además de los valores de uso que se le pueden dar a los recursos naturales, tales como recreación o el suministro de agua, éstos también generan valores de no uso o de uso pasivo. En este estudio, nos enfocaremos en dos tipos de valores de uso pasivo: valor de existencia y valor de legado, los cuales se tratan en esta sección.

Según Krutilla (1967) las personas valoran ciertos bienes sólo por el hecho de existir, o por el uso que futuras generaciones puedan darles, aun cuando ellos nunca lleguen a hacer uso de éstos. En la literatura, esto es lo que se conoce como valor de existencia y legado.

Usando la información obtenida de encuestas realizadas en Medellín y Bogotá, se estimó el valor de existencia y legado que los habitantes de estas dos ciudades le dan al Páramo de Santurbán. Se encontró que la disposición a pagar para convertir el páramo en Parque Nacional Natural en promedio es de \$30,310 de pesos, y dado que las muestras eran representativas para estas dos ciudades, la suma agregada que estarían dispuestos a pagar los habitantes mayores de 18 años asciende a \$239 mil millones de pesos.

### 6.1 Marco teórico

El término valoración de existencia fue usado por primera vez en 1967 en un trabajo de J.V Krutilla. Según este autor, las personas se interesan por los recursos naturales, tales como parques naturales, independientemente de su deseo por visitarlos. Es decir, que las personas obtienen bienestar sólo por el hecho de que estas áreas existan, sin importar si ellos o inclusive sus hijos, llegan a beneficiarse de dichos recursos en algún momento.

Krutilla (1967) también desarrolló el término de valoración de legado, que a diferencia del valor de existencia, incluye el deseo de las personas por preservar un recurso natural para sus descendientes. En este caso, las personas están dispuestas a pagar por la protección del Páramo (en nuestro caso específico) porque esperan que sus hijos o nietos puedan disfrutar de los servicios directos (agua, recreación, biodiversidad) que esta zona provee.

Debido a la inexistencia de un mercado en el que se pueda establecer la disponibilidad a pagar de las personas por conservar los recursos naturales a pesar de no hacer uso de ellos, se desarrolló la metodología conocida como Valoración Contingente (VC). Este método consiste en la creación un mercado hipotético, a través de la realización de encuestas, que preguntan por la disposición a pagar de las personas por la conservación de un recurso natural.

Dentro de la valoración contingente existen diversos diseños de encuestas para determinar el valor a pagar. No obstante, algunos métodos presentan mejores resultados que otros, y han tenido mayor acogida en la literatura<sup>7</sup>. La metodología de doble límite es uno de ellos, y debido a

---

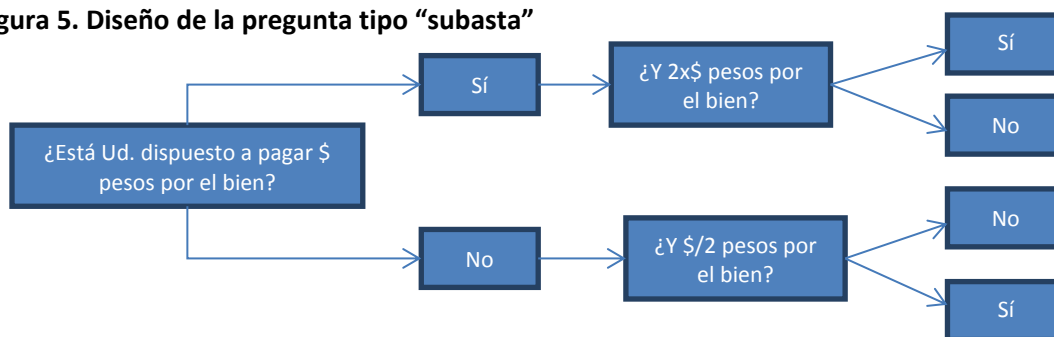
<sup>7</sup>Véanse Adamowicz, *et al.*(1995); Shechter, *et al.* (1998); Carso, R. y Hanemann, W. M. (2005), entre otros.

sus fortalezas, sobre las cuales se habla más adelante, fue el escogido para estimar la disposición a pagar de las personas por los servicios del Páramo de Santurbán, aun cuando no se beneficie de ellos.

Bajo esta metodología, se diseña una pregunta central tipo “subasta” (ver Figura 5). En la primera etapa se pregunta una cantidad inicial de dinero, que la persona está o no dispuesta a pagar por la conservación del Páramo. Si el entrevistado responde positivamente en esta primera fase, la siguiente pregunta será si está dispuesto a pagar una cantidad mayor (e.g. el doble). A partir de las respuestas de los participantes se establece el límite superior de cuánto es lo máximo que están dispuestos a pagar por la conservación del Páramo.

En caso de haber respondido negativamente en la primera fase, la próxima pregunta será sobre un valor menor a pagar por conservar el Páramo (e.g. la mitad). Basados en la respuestas obtenidas en esta segunda fase, se estima el límite inferior, o la mínima cantidad para que se conserve el Páramo, a pesar de no hacer uso de éste.

**Figura 5. Diseño de la pregunta tipo “subasta”**



Fuente: Carso y Hanemann (2005).

El doble límite elimina el problema de ocurrencia excesiva de la respuesta no sé y adicionalmente permite conocer tanto la cantidad máxima como la mínima que está dispuesto a pagar el encuestado. Para evitar un sesgo por la cantidad inicial con la que se pregunta por la disposición a pagar, la encuesta desarrollada para este estudio cuenta con cuatro versiones diferentes de la pregunta central.

Debido a la dificultad para separar la valoración de existencia de la valoración de legado en las preguntas, se decidió unir las dos valoraciones en una sola.

Una vez obtenidos los datos, se utiliza un modelo de probabilidad de respuesta. En este caso, como existen dos posibles preguntas de valoración, hay cuatro posibles resultados, que en la primera pregunta (P1) responda si, y en la segunda (P2) también (si, si); que en la P1 responda si, y en la P2 responda negativamente (si, no), y viceversa (no, si) y finalmente, que en ambas preguntas se dé una respuesta negativa (no, no).

Sea A es la cantidad de dinero inicial de la P1. Si la respuesta inicial es positiva, la P2 se hará con una cantidad mayor  $A_1$ . De lo contrario, se usará una cantidad menor a la inicial  $A_2$ . Reemplazando en la fórmula general para las probabilidades de varias respuestas:

$$\Pr(\text{Respuesta si/no}) = \Pr(A_1 \geq C \geq A) \equiv G_c(A_1) - G_c(A) \quad (1)$$

$$\Pr(\text{Respuesta no/si}) = \Pr(A \geq C \geq A_2) \equiv G_c(A) - G_c(A_2) \quad (2)$$

$$\Pr(\text{Respuesta si/si}) = \Pr(C \geq A_1) \equiv 1 - G_c(A_1) \quad (3)$$

$$\Pr(\text{Respuesta no/no}) = \Pr(A_2 \geq C) \equiv G_c(A_2) \quad (4)$$

Donde  $G_c(x)$  es la función de distribución acumulativa de la disposición a pagar. Para un individuo dado  $G_c(x)$  especifica la probabilidad de que la disponibilidad a pagar del individuo por el recurso en cuestión sea menor a  $x$  ( $\Pr(C \leq x)$ ).

Para este estudio se realizarán estimaciones con dos de los modelos econométricos usados usualmente en la literatura de valoración contingente: *probit bivariado* y *modelo lineal generalizado (MGL)*. El modelo Probit bivariado responde a la pregunta sobre qué determina que una persona esté dispuesta a pagar, mientras que el MGL analiza el monto que la persona está dispuesta a pagar y nos permite expandir los resultados a la población de interés.

### 6.1.1 Modelo probit bivariado

Este modelo permite encontrar la probabilidad de que un individuo con características específicas escoja una opción determinada (i.e. pagar o no pagar para que el Páramo de Santurbán se convierta en parque nacional natural). Dada la forma en que está diseñada la encuesta, la pregunta por la suma inicial está correlacionada con la pregunta siguiente, por lo que no es posible utilizar un modelo probit simple, y es necesario recurrir al probit bivariado. Este modelo permite estimar las probabilidades conjuntas de ocurrencia de aceptar o rechazar el segundo pago propuesto, dado que se aceptó o rechazó el pago inicial.

La probabilidad de que un individuo esté dispuesto a pagar por convertir el páramo en parque natural depende de ciertas características tales como la edad, sexo, nivel educativo, ingresos, entre otros, las cuales determinan la función de densidad del modelo. El probit bivariado utiliza una función de distribución normal bivariada, representada por:

$$P_i = P(y_1, y_2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi(1-\rho)}} e^{\left[ \left( -\frac{1}{2-2\rho^2} \right) (y_1^2 - 2\rho y_1 y_2 + y_2^2) \right]} \quad (5)$$

Donde

- $y_1 = 1$  si el individuo está dispuesto a pagar la cantidad inicial, y 0 de lo contrario,
- $y_2 = 1$  si el individuo está dispuesto a pagar la cantidad propuesta en la segunda fase, y 0 si no,

- $\rho$  indica la correlación entre la diferencia de los errores

En este trabajo se presentan dos especificaciones para el modelo probit bivariado, las cuales basan en el planteamiento de Hanemman y Kaninenn (1996). En ambos casos el objetivo es encontrar la probabilidad de que el encuestado pague, dependiendo de la cantidad inicial por la que se le pregunta:

$$\text{Modelo I: } \alpha - \beta \text{ pago} + \eta \quad (6)$$

$$\text{Modelo II: } \alpha - \beta \log(\text{pago}) + \eta \quad (7)$$

La variable pago es una variable dicotómica que puede tomar los valores de 1, si el encuestado acepta pagar la suma inicial por la que se pregunta, y 0 si su respuesta es negativa.

La disposición a pagar- DAP- se determina aplicando el modelo de Hanemann (1984). Dentro de este modelo existen dos posibilidades, usar la media de la DAP ( $C^*$ ), o la mediana ( $C^+$ ):

$$\text{Modelo I: } C^* = C^+ = \alpha/\beta \quad (8)$$

$$\text{Modelo II: } \begin{cases} C^* = (e)^{\alpha/\beta} E \left\{ (e)^{\frac{\eta}{\beta}} \right\} \\ C^+ = (e)^{\alpha/\beta} \end{cases} \quad (9)$$

Donde

- $E \left\{ (e)^{\frac{\eta}{\beta}} \right\} = (e)^{\frac{1}{2}\beta^2}$  si el modelo es un probit
- $\alpha$  y  $\beta$  son los coeficientes estimados en el modelo inicial.

Posteriormente, la selección de las variables explicativas se hace con base en los criterios t-student, el porcentaje de predicciones correctas y el estadístico Chi-cuadrado para la bondad del ajuste.

Como el modelo Probit es no lineal, los parámetros que acompañan a cada variable explicativa no pueden ser interpretados como la variación de la probabilidad ante un cambio en dicha variable. Para poder interpretarlos de manera adecuada es necesario calcular los efectos marginales.

### 6.1.2 Modelo lineal generalizado

Los modelos lineales generalizados (MLG) son una extensión de los modelos lineales que permiten utilizar distribuciones no normales de los errores y varianzas no constantes. Este modelo emplea una función de enlace que define la relación entre la parte sistemática (no aleatoria) o predictor lineal y la variable dependiente. Bajo el MLG se asume que la variable dependiente se genera a partir de una función de distribución exponencial.

La razón de usar este modelo se debe a que existe endogeneidad entre las variables independientes (ingreso, edad y educación están correlacionadas), y el MLG permite obtener mejores estimadores cuando se presenta este problema.

Adicionalmente, este modelo permite acotar las predicciones, a través de la función de vínculo. En nuestro caso, los datos deben ser positivos (iniciando en cero), ya que nos interesa saber cuánto están dispuestos a pagar las personas de Medellín y Bogotá por preservar el Páramo, y bajo este ejercicio no cabe la posibilidad de respuestas negativas. Existen diversos tipos de funciones de vínculo (identidad, logarítmica, logit, recíproca, raíz cuadrada y exponencial), como nuestros datos son continuos y los errores se distribuyen como una normal, utilizamos la función identidad.

## 6.2 Resultados

Basados en la metodología anteriormente explicada, se diseñó una encuesta la cual se aplicó a 404<sup>8</sup> personas en Cundinamarca y Antioquia<sup>9</sup>, regiones que por estar lejos del páramo no son beneficiarias directas del principal servicio provisto (recurso hídrico) por éste a los habitantes de los municipios cercanos. Las personas encuestadas se seleccionaron aleatoriamente y el trabajo de campo se llevó a cabo en diversos centros comerciales de las respectivas ciudades. La encuesta permite conocer el efecto de tres tipos de determinantes sobre la valoración de los encuestados: determinantes sociodemográficos, determinantes socioeconómicos, determinantes intrapersonales que incluyen conocimiento, valoración y actitudes sobre el medio ambiente y sobre los páramos en particular.

### 6.2.1 Estimación del modelo

Antes de realizar las estimaciones de los modelos se consideró el problema de los individuos cuya DAP era igual a cero porque consideraban que esta era una labor del gobierno. Carson (1991) afirma que es normal obtener un porcentaje de respuesta “protesta”, o de ocurrencia de ceros, donde los individuos no están dispuestos a pagar, y que este se encuentra entre 20% y 30%. En nuestro caso, este porcentaje fue de 33%. Puesto que estos ceros se deben a la creencia de que el gobierno debería pagar, y no a que los individuos tengan una valoración de cero, se consideraron estas observaciones como *missings*. Se consideró imputar el valor de los ceros protesta, sin embargo, las estimaciones obtenidas bajo esas especificaciones no daban significativas.

Inicialmente, la función a estimar incluye todas posibles variables independientes obtenidas en la encuesta:

- Edad (años)
- Sexo: 1=Hombre, 2=Mujer

---

<sup>8</sup>De las cuales se utilizaron 395, porque las restantes pertenecían a personas que habían visitado el páramo de Santurbán previamente.

<sup>9</sup> En Cundinamarca las encuestas se llevaron a cabo únicamente en Bogotá, mientras que en Antioquia se incluyeron Medellín, Bello, La Ceja, Envigado, Itagüí, Girardota, Caldas, Copacabna, La Estrella, Rionegro, Sabaneta.



- Educación: último nivel educativo alcanzado
- Ingreso (mensual)
- Estrato: según factura del agua (1-6, donde 6 es el más alto)
- Preocupación : Es un índice que mide el interés y la preocupación de las personas por preservar el medio ambiente, construido a partir de las respuestas a la siguientes preguntas (ver Anexo 10.7):
  1. Nivel de preocupación por el medio ambiente
  2. Frecuencia con que separa la basura
  3. Frecuencia con la que cierra la llave cuando se lava los dientes
  4. Frecuencia con la que utiliza bombillos ahorradores
  5. Frecuencia con la que tarda más de 5 minutos en bañarse

A continuación se plantean los modelos iniciales, los cuales se estimaron incluyendo todas las variables anteriormente descritas:

### **Modelo 1 (Probit bivariado)**

Primera respuesta o etapa (es la misma para los modelos 1 y 2)

$$pago = \alpha_0 + \alpha_2 * edad + \alpha_3 * sexo + \alpha_4 * educ + \alpha_5 * ingreso + \alpha_6 * estrato + \alpha_7 * preocupacion + \varepsilon_1 \quad (12)$$

Segunda respuesta o etapa

$$pago2 = \beta_0 + \beta_1 * precio1 + \beta_2 * edad + \beta_3 * sexo + \beta_4 * educ + \beta_5 * ingreso + \beta_6 * estrato + \beta_7 * preocupacion + \varepsilon_2 \quad (13)$$

### **Modelo 2 (Probit bivariado)**

Primera respuesta o etapa (ver modelo 1)

Segunda respuesta o etapa

$$pago2 = \beta_0 + \beta_1 * \log(precio1) + \beta_2 * edad + \beta_3 * sexo + \beta_4 * educ + \beta_5 * ingreso + \beta_6 * estrato + \beta_7 * preocupacion + \varepsilon_2 \quad (14)$$

### **Modelo 3 (MGL)**

DAP =

$$\alpha_0 + \alpha_2 * edad + \alpha_3 * sexo + \alpha_4 * educ + \alpha_5 * ingreso + \alpha_6 * estrato + \alpha_7 * preocupacion + \varepsilon_1 \quad (15)$$

Los modelos se reestimaron hasta obtener las especificaciones más robustas. Los resultados de estas estimaciones arrojan que estar dispuesto a pagar o no la cantidad inicial ofrecida depende del ingreso, del sexo y de la preocupación por el medio ambiente del encuestado. La respuesta a la

segunda pregunta, por otro lado, está determinada por el precio inicial (fase 1), el ingreso y el nivel de preocupación por el medio ambiente. El único factor que afecta negativamente las probabilidades de contribuir con la conservación del páramo, es el precio inicial.

Dado que los coeficientes del modelo probit bivariado no tienen una interpretación económica, se obtuvieron los efectos marginales para determinar en cuanto se afecta la probabilidad de pagar, dadas las características de los individuos. Bajo el modelo (1), la probabilidad de estar dispuesto a pagar aumenta en 2.9% al aumentar el ingreso al rango inmediatamente superior. Ser mujer incrementa la posibilidad de pagar en 3%, ceteris paribus. Finalmente, estar un punto más preocupado por el medio ambiente, hace que la probabilidad de pagar se eleve en 2%, ceteris paribus (ver Tabla 7). Los efectos marginales obtenidos en el modelo (2) no cambian mucho en relación con el (1).

**Tabla 7: Efectos marginales modelo probit**

<i>Probit bivariado</i>		
	(1)	(2)
<b>Pr (pago=1,pago2=1)</b>		
<i>precio1</i>	-3.88e-06***	
	(1.36e-06)	
<i>lnprecio1</i>		-0.088***
		(0.0289)
<i>ingreso</i>	0.0296**	0.00299**
	(0.0117)	(0.0117)
<i>mujer</i>	0.032**	0.033**
	(0.016)	(0.016)
<i>preocupación</i>	0.020***	0.020***
	(0.0072)	(0.0072)

Errores estándar entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Por otro lado, pasar de un precio inicial de \$10.000 a uno de \$20,000, \$30,000 o \$40,000 pesos aumenta la disposición a pagar final en \$11,634, \$20,211 y \$24,825 pesos respectivamente. Un nivel educativo adicional, aumenta la disposición a pagar en \$2,557 pesos ceteris paribus, y un cambio en una unidad del índice de preocupación, genera una variación de \$1,113 pesos en la DAP, ceteris paribus (ver Tabla 8). Dentro de esta estimación también se incluyeron las variables sexo y estrato, no obstante, estas no arrojaron resultados significativos, por lo que se dejaron por fuera del cuadro de resultados.

**Tabla 8: Estimaciones finales modelo MGL**

<i>MGL</i>	
<b>Variable dependiente: DAP</b>	(3)
<i>educación</i>	2,557** (1,162)
<i>Preocupación por el medio ambiente</i>	1,113*** (430.29)
<i>Ingreso</i>	1,403** (654.33)
<i>Precio inicial 10000</i>	0 (0)
<i>Precio inicial 20000</i>	11,634*** (1,973)
<i>Precio inicial 30000</i>	20,211*** (3,172)
<i>Precio inicial 40000</i>	24,825*** (3,275)
<i>Constante</i>	-8,237 (5,328)
<i>R2</i>	0.273
<i>LL</i>	-3240.59
<i>N</i>	287

Errores estándar entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

La estimación de la disposición a pagar bajo el modelo probit bivariado se hizo siguiendo la metodología de Hanemann (1984), a partir de los modelos especificados en (6) y (7). Para el *MLG* en cambio, se obtuvieron la media y la mediana predicha por el modelo escogido. La Tabla 9 presenta los resultados obtenidos bajo cada modelo, así como los límites superiores e inferiores de las DAP bajo el *probit*. Se observa que la disposición a pagar una sola vez por convertir el páramo de Santurbán en Parque Nacional Natural varía entre \$31,335 y \$102,172 pesos.

**Tabla 9: Medias, medianas, máximos y mínimos de la DAP estimada.**

Modelo Especific.	<i>Probit bivariado</i>				<i>MLG</i> DAP
	Modelo I		Modelo II		
	DAP	Min-Máx	DAP	Min-Máx	
Media	\$34.760	\$30.310- \$41.839	\$102.172	\$54.361- \$761.660	\$31.335
Mediana			\$34.671	\$28.313- \$47.868	

Las muestras seleccionadas para Medellín y Bogotá son representativas, lo que permite estimar las disposiciones a pagar agregadas para estas dos ciudades. Usando la Gran Encuesta Integrada de Hogares de 2011 –GEIH– se obtuvo una disposición a pagar agregada mínima de 238 mil millones de pesos para convertir el páramo de Santurbán en parque nacional natural y una máxima de 777

mil millones de pesos (ver Tabla 10). Como estas dos ciudades no son representativas a nivel nacional no se puede obtener la DAP agregada por existencia y legado para el país.

**Tabla 10: DAP agregada para Medellín y Bogotá**

	Frecuencia (personas)		DAP (pesos)	Total (millones de pesos)
	Medellín	Bogotá		
DAP mínima	2,447,348	5,154,948	31,335	238,217.95
DAP máxima	2,447,348	5,154,948	102,172	776,741.79

Fuente: GEIH 2011

En promedio, el ingreso mensual per cápita de Bogotá y Medellín es de \$785,160 pesos, según la Encuesta de Calidad de Vida (2010), es decir, \$9,421,908 pesos anuales y un ingreso perpetuo de \$78,515,900 pesos. Si suponemos que la DAP por convertir el páramo en parque nacional es de \$30,310 pesos (la suma más conservadora obtenida), esta representa el 0.039% del ingreso de toda la vida de un individuo de estas dos ciudades, dado que es un pago por una única vez.

### 6.3 Discusión de Resultados

La metodología de valoración contingente presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, es recurrente que exista correlación entre la DAP y precio inicial por el que se pregunta, a pesar de utilizar distintas sumas en la primera fase de la encuesta. Así mismo, pueden existir sesgos no observados generados por el entrevistador (e.g. inducción de ciertas respuestas) y por el entrevistado (i.e. como es un mercado hipotético, el individuo puede dar una DAP mayor a la que posee realmente).

Además de las limitaciones de esta metodología, los resultados pueden estar sub o sobre estimados, debido a un sesgo por la forma en que se realizó la pregunta por la disposición a pagar, y a la cantidad de ceros encontrados, los cuales deberían estar alrededor del 30% pero solo llegan al 12% en nuestra muestra.

### 6.4 Conclusiones

En esta sección se encontró que las personas de Bogotá y Medellín, aunque no se beneficien de manera directa del Páramo de Santurbán, en promedio están dispuestas a pagar \$30.310 pesos por convertirlo en Parque Nacional Natural para asegurar su conservación. Esta disposición a pagar aumenta a medida que se han alcanzado niveles más altos de educación, y al aumentar los ingresos y cuán preocupado se está por el medio ambiente.

Adicionalmente, las posibilidades de contribuir a la conservación del páramo crecen ante mayores niveles de ingreso, ser mujer y estar más preocupado por el medio ambiente (lo cual se evidencia en acciones concretas relacionadas con la conciencia ambiental).

Estos resultados apuntan a que podrían establecerse mecanismos voluntarios de financiamiento de la conservación que estén ligados a programas de educación ambiental y que hagan especial énfasis en las personas con mayor educación.

## 7 Valor Económico Total

A partir de las estimaciones descritas en las secciones previas, se calcula el valor económico total de los servicios valorados. Usando una tasa de descuento del 12% se obtiene que el VET mínimo es de 398,311 millones COP y el VET máximo es de 1.6 billones COP.

Para el escenario de VET mínimo se tomaron los extremos inferiores de DAP para los servicios valorados, y un precio de US\$2 por tonelada de carbono. Para el escenario de VET máximo se tomaron los extremos superiores de DAP para los servicios valorados y un precio de US\$5 por tonelada de carbono.

**Tabla 11: VET Páramo de Santurbán**

Servicio	Valor mínimo Millones COP	Valor máximo Millones COP
Provisión y regulación hídrica	127,165.87	733,547.18
Recreación	9,592.00	18,075.00
Captura de carbono	23,336.00	58,340.00
Existencia y legado	238,217.95	776,741.79
<b>VET</b>	<b>398,311.82</b>	<b>1,586,703.97</b>

## 8 Conclusiones y recomendaciones de política

Este trabajo presenta una primera valoración de los servicios ecosistémicos del Páramo de Santurbán. Se valoraron los servicios de provisión y regulación hídrica, recreación, captura de carbono, y existencia y legado del ecosistema. Se utilizaron las metodologías de valoración contingente, costo de viaje y transferencia de beneficios.

A partir de este ejercicio, y tomando una tasa de descuento del 12% se encontró un Valor Económico Total entre 398 mil millones de pesos y 1.5 billones de pesos. Es importante tener presente, sin embargo, que este es un límite inferior del valor de los bienes y servicios provistos por el Páramo de Santurbán, ya que no se toman en cuenta todos los servicios provistos (otros valores de uso directo, biodiversidad, valor de opción, provisión y regulación hídrica para otras comunidades y otras actividades económicas), así como por las limitaciones que presentan las metodologías de valoración económica y la recolección de datos.

Los resultados generados por este trabajo pueden servir como insumo para el diseño de políticas públicas para la conservación del Páramo de Santurbán. A partir de los resultados obtenidos de DAP para el servicio de provisión y regulación hídrica vemos que los habitantes de las ciudades aledañas al Páramo están dispuestos a pagar por la conservación y que en general es clara la relación entre el cuidado del ecosistema y el servicio que reciben.

En cuanto a los votos protesta que se obtuvieron es importante recalcar que no implican una valoración cero por parte de los usuarios, sino una postura frente al actuar gubernamental. En ese sentido, es importante generar espacios de diálogo entre el gobierno y los usuarios de modo que vean que el gobierno está cumpliendo su tarea de conservar el medio ambiente. De esta manera esos votos protesta pueden convertirse en una verdadera disposición a pagar.

Tomando la DAP encontrada en el estudio, puede establecerse una tarifa general de \$3000 bimestrales para la conservación del Páramo. Solo con las 3 ciudades de Bucaramanga, Cúcuta y Pamplona se obtendrían recursos del orden de 7,393 millones de pesos anuales. Con estos recursos puede establecerse un esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) bajo el cual los dueños de los terrenos en el Páramo reciban una compensación por conservar las zonas de Páramo que no están en zonas declaradas como parque regional. A diferencia de un esquema en el que el gobierno compre los predios o pague a los dueños a partir de un presupuesto general, se ha estudiado que los PSA son más exitosos si existe una relación más directa entre el proveedor y el usuario del servicio ambiental. El hecho de que son los mismos usuarios quienes pagan por conservar el recurso hace que el esquema sea más sostenible, ya que no depende directamente de la voluntad política de los funcionarios en turno ni de la disponibilidad presupuestal de las entidades gubernamentales.

Adicionalmente al hallazgo de que las personas sí estarían dispuestas a pagar por proteger las zonas de nacimiento de las quebradas y ríos que surten a los acueductos, se encontró que la información y educación sobre los páramos puede tener un efecto positivo sobre la disposición a

pagar de las personas. Esto apunta a que campañas de información y difusión ayudan a la conservación.

Otro hallazgo importante del estudio es que el Páramo de Santurbán es una zona que puede tener un alto atractivo turístico. Actualmente, a pesar de no haber infraestructura para visitantes (rutas claras de acceso, servicios, hospedaje, alimentos), hay un número importante de visitantes a la zona. Un alto porcentaje de ellos dijo estar de acuerdo con que la zona se convirtiera en Parque Natural Nacional y con que se cobrara la entrada. Desarrollar el potencial de la zona para turismo de bajo impacto puede ayudar al manejo sostenible del ecosistema y a recabar fondos para su conservación.

Respecto a la captura de carbono, como se mencionó, es posible vender el CO<sub>2</sub> no emitido gracias a la conservación. Esto implica por un lado, llevar a cabo un estudio más detallado que establezca de manera más exacta la cantidad de CO<sub>2</sub> capturada en el suelo del Páramo de Santurbán, y por otro lado, establecer hasta que punto si no cambian los incentivos para la conservación actuales el CO<sub>2</sub> sería emitido a la atmósfera.

Por último, el financiamiento de las actividades de conservación no tiene que ser únicamente por las personas que viven en la región. De acuerdo a la valoración de existencia y legado realizada en este trabajo encontramos buena disposición para pagar por la conservación del Páramo de Santurbán por habitantes de otras regiones. Nuevamente, la información y educación ambiental tienen un efecto importante sobre la disposición a pagar de las personas, por lo que cualquier esquema de financiamiento debe estar acompañado por programas de conocimiento y educación sobre el medio ambiente.

Frente a la minería y el conflicto que implica respecto al mantenimiento de las fuentes de agua que surgen del Páramo, existen varias posibles soluciones. La primera, y más extrema, es la prohibición de la actividad en la zona. Esto, si se logra implementar, monitorear y controlar las actividades en la zona, en efecto conservaría el ecosistema y aseguraría el agua para las poblaciones y actividades económicas que dependen de ella. En este escenario es necesario identificar las actividades económicas alternativas y compensaciones que se requieren para las personas que actualmente se dedican a la actividad minera de manera legal. Estas compensaciones tendría que llevarlas a cabo el gobierno y podrían en parte financiarse con los recursos mencionados anteriormente. Es importante, sin embargo, tener presente que si no se logra un control y monitoreo adecuado lo que puede surgir es minería ilegal que puede tener efectos más nocivos sobre el ambiente.

Una segunda alternativa para evitar la contaminación de las fuentes hídricas por minería es evitar que el beneficio del mineral se lleve a cabo en la zona de Páramo. Una vez extraídas las rocas con oro se transportan a otro sitio donde no se dañen fuentes de agua y que no esté en zona inestable geológicamente para allí tratarlas y extraer el mineral. De esta manera se evita el daño ambiental, así como el daño económico y social de prohibir la actividad. En este caso los costos del cambio son a cargo de las empresas privadas.



Una tercera alternativa es requerir que se construya una planta de tratamiento en la zona que elimine los contaminantes generados por la actividad minera (mercurio y cianuro, principalmente). En la medida en que a partir de muestreos aleatorios se observe que los contaminantes están dentro de la norma establecida puede haber minería en la zona. Si no lo están, la actividad no puede llevarse a cabo. Una vez más, los costos de la planta de tratamiento estarían a cargo de la empresa privada, que de esta manera internaliza la externalidad negativa que genera su actividad río abajo.

Cuál de estas alternativas sea la más adecuada depende de la negociación específica que se lleve a cabo entre los actores involucrados y que busque el mayor beneficio para las partes. Nuestra sugerencia es que las soluciones extremas pueden resultar difíciles de sostener en el tiempo, por lo que puede ser mejor una solución intermedia como las que se mencionan.

El Páramo de Santurbán es un ecosistema muy relevante para Colombia. No solo por la importancia de los servicios que provee para las comunidades, sino también porque se ha convertido en un ejemplo de los retos que plantea el desarrollo económico a partir de ciertas actividades, como minería, los intereses de los habitantes de la zona, y las necesidades de la región en su conjunto.

En la medida en que se cuenta con mejor información sobre el ecosistema, los servicios que provee y sus habitantes, puede llegarse a mejores soluciones de conservación y desarrollo. Este trabajo busca alimentar esa necesidad de información al ser uno de los primeros estudios de valoración para la región y para este tipo de ecosistemas.

## 9 Caracterización sociodemográfica de los habitantes del Páramo de Santurbán

Esta sección hace una descripción de las características de los habitantes del Páramo de Santurbán. Con esta finalidad se levantaron 250 encuestas en los municipios de páramo Arboledas, Cáchira, Cócota, California, Charta, Cucutilla, Mutiscua, Silos, Suratá, Tona y Vetas. El cuestionario recolectó información sobre características demográficas, sociales, actividad económica, ingresos, características de la vivienda, entre otras.

**Tabla 12: Encuestas por municipio**

Municipio	Número de encuestas	%
ARBOLEDAS	30	12%
CACHIRA	20	8%
CACOTA	20	8%
CALIFORNIA	25	10%
CHARTA	15	6%
CUCUTILLA	29	12%
MUTISCUA	20	8%
SILOS	20	8%
SURATA	22	9%
TONA	23	9%
VETAS	25	10%
Total	249	100%

### 9.1 Composición del hogar y características de las personas del hogar

En las encuestas se hicieron preguntas específicas sobre el jefe del hogar y sobre el resto de miembros que componen el hogar. En promedio los hogares cuentan con 4<sup>10</sup> miembros, ligeramente por encima del promedio nacional, y conformados por 2.83 adultos y 1.25 niños, por lo que fue posible recoger información de 1010 personas.

En cuanto la composición del hogar, se observa que el 81.4% de los jefes de hogar es hombre y que el hogar está compuesto principalmente por el jefe de hogar y su cónyuge, los hijos, seguidos de los padres del jefe de hogar y de los nietos del mismo. Se observa que la edad promedio de los jefes de hogar es de 47.6 años y la de sus hijos de 17.5 años.

El 50% los habitantes sobre los que se recogió información es hombre y el 30,7% es menor de edad (menor de 18 años). De los menores de edad el 88,2% asiste a la escuela y el 89,7% sabe leer

---

<sup>10</sup> A nivel nacional, la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) de 2011 indica que el número promedio de personas por hogar rural es 3,8.

y escribir. La población adulta reporta ingresos mensuales promedio de \$1,000,533 pesos, un poco menos que el salario mínimo del año 2012 incluyendo el subsidio de transporte ( \$634.500 pesos).

**Tabla 13: Estadísticas edad, educación, sexo e ingresos**

Mayor de 18	Edad	Sexo (Hombre)	Sabe leer y escribir	Asiste a centro educativo	Ingresos
<b>No</b>					
<b>Promedio</b>	11,52	48,2%	89,7%	88,2%	\$ 600.000
<b>Sd</b>	4,28	50,0%	30,4%	32,3%	\$ 346.410
<b>Observaciones</b>	313	313	311	313	3
<b>Sí</b>					
<b>Promedio</b>	44,51	50,7%	96,0% <sup>11</sup>	4,7%	\$ 1.000.533
<b>Sd</b>	16,98	50,0%	19,6%	21,2%	\$ 669.809
<b>Observaciones</b>	704	704	704	704	375
<b>Total</b>					
<b>Promedio</b>	34,35	50%	94,1%	30,4%	\$ 997.355
<b>Sd</b>	20,91	50%	23,6%	46,0%	\$ 668.563
<b>Observaciones</b>	1017	1017	1015	1017	378

En cuanto al nivel educativo se encuentra que para el 33% de la población adulta el máximo nivel educativo alcanzado es primaria completa y que el 61% de los adultos no terminaron la secundaria. En general, no se encuentran diferencias importantes entre el nivel educativo de las mujeres y los hombres.

La mayoría de las personas mayores de 18 años son trabajadores y de estos, la mayoría es hombre (78 %). El 34,1% se dedica al hogar y de este porcentaje, más del 93% son mujeres, lo que indica que la ocupación de la mujer y del hombre difiere significativamente en la población rural estudiada. El 3.6% se encuentra desempleado y para el 3% su ocupación principal es ser estudiante. En cuanto a los ingresos, se observa que sólo los trabajadores reportaron de manera consistente su ingreso mensual, siendo éste en promedio de \$628.000 pesos para quienes reportaron sus ingresos. De 242 personas que se dedican a las labores del hogar, sólo 8 reportaron ingresos mensuales, lo que indica que, en general, estas personas no perciben ingresos por su labor. En cuanto a la edad, se observa que el promedio de edad es mayor en la población desempleada y que las personas que reportaron otra actividad son los más jóvenes ( Tabla 14). De los menores de edad el 86,9% es estudiante.

<sup>11</sup> La tasa de analfabetismo para personas de 15 años o más según la ECV del 2012 en áreas rurales a nivel nacional es del 13,6%.

**Tabla 14: Estadísticas ocupación principal**

Ocupación Principal	%	% Hombre	Edad promedio	# personas que reporta ingreso (1)	Ingreso mensual promedio de (1)	Ingreso mensual promedio total	Obs.
Trabajador	54,1%	78,0%	44,01	356	\$628.373	\$587.141	381
Labores el hogar	34,4%	6,2%	45,99	8	\$612.500	\$20.248	242
Otro	4,5%	53,1%	20,63			\$0	32
Desempleado	3,6%	60,0%	58,96	8	\$454.000	\$145.280	25
Estudiante	3,0%	61,9%	54,29	3	\$80.000	\$11.429	21
Ns/Nr	0,4%	0,0%	54,67			.	3
<b>Total general</b>	<b>100,0%</b>	<b>50,7%</b>	<b>44,51</b>	<b>378</b>	<b>\$621.435</b>	<b>\$333.668</b>	<b>704</b>

Quando se preguntó por el cargo que tuvo cada persona en su último empleo se encontró que la mayoría de los adultos es trabajador familiar sin remuneración con una participación del 37%. A este cargo le siguen con un 19% las personas que son trabajadores de su propia finca, con un 12% los trabajadores por cuenta propia y el 8% declara ser jornalero o peón. Únicamente el 4% de los mayores de edad reporta ser obrero o empleado, lo cual indica que hay una alta tasa de informalidad laboral en la región. En cuanto a los menores de 18 años, la mayoría reporta no haber trabajado nunca.

Por otra parte, cuando se pregunta sobre la actividad a la cual se dedicaba la empresa o negocio en la cual trabajó en el último mes trabajado, se encuentra que el 49,5% de las personas que respondieron la pregunta trabajaron en actividades agrícolas y/o ganaderas y el 30,7% a labores del hogar. Adicionalmente, se encuentra que el 10,4% se dedica a actividades mineras. Cuando se analizan los datos desagregados por municipio, se encuentra que para todos los municipios salvo Vetás y California, las principales actividades económicas son actividades agropecuarias, y en Vetás y California es la minería.

**Tabla 15: Actividad principal a la que se dedicaba la empresa/negocio en la que trabajó el último mes**

Actividad principal	Observaciones	%
Agricultura y Ganadería	280	49,5%
Agronomía	5	0,9%
Comercio	35	6,2%
Hogar	174	30,7%
Minería	59	10,4%
Transporte	1	0,2%
Preparación alimentos	2	0,4%
Salud	2	0,4%
Otros	8	1,4%

<b>Total</b>	566	100,0%
<b>N/A - NS/NR</b>	444	100,0%

Sobre las preguntas específicas realizadas sobre el jefe del hogar se encuentra que 97% de los jefes de hogar se encuentra afiliado a algún sistema de seguridad social y el 58% se encuentra afiliado al régimen subsidiado. El 34.5% reporta ser cotizante de un fondo de pensiones. De los que no cotizan a un fondo de pensiones, el 66,4% reportó que la razón para no hacerlo es falta de dinero.

Con el fin de identificar si ha habido una migración importante entre los habitantes de la región se preguntó sobre el lugar de residencia de los jefes de hogar hace 5 años y se encontró que más del 80% vivía en el mismo municipio en el que lo hace actualmente.

Los jefes de hogar reportaron contar con ingresos promedio de \$1.165.870 mensuales. Al desagregar los resultados según la tenencia de tierras y las actividades realizadas estas tierras se encuentra que quienes tienen tierras dedicadas a producción minera reportan mayores ingresos que el resto y que quienes no tienen tierras o no reportaron realizar actividades productivas en sus predios reportaron los menores ingresos promedio.

**Tabla 16: Ingresos del jefe del hogar**

Actividades económicas realizadas en el predio (si tiene)	Promedio	Máx	Min	Sd	#
Otra/Ninguna	\$ 1.010.000	\$ 3.000.000	\$ 200.000	\$ 477.687	107
Agrícola	\$ 1.124.051	\$ 3.000.000	\$ 400.000	\$ 523.601	79
Pecuaría	\$ 1.509.091	\$ 4.000.000	\$ 600.000	\$ 913.345	22
Agrícola y pecuaría	\$ 1.412.903	\$ 2.500.000	\$ 400.000	\$ 624.762	31
Minera	\$ 1.762.500	\$ 2.800.000	\$ 800.000	\$ 682.302	8
<b>Total</b>	\$ 1165870	\$ 4000000	\$ 200000	\$ 598533,4	247

En cuanto a los gastos, los hogares encuestados reportaron un gasto promedio de \$1.120.403 al mes. Los hogares que tiene predios y realizan actividades agropecuarias y extractivas en sus predios reportaron un gasto mayor a los hogares que no cuentan con estas características. Se observa que en total, el principal rubro de gasto de los hogares son los alimentos (38%), seguidos por los gastos asociados a transporte y a otros gastos. La educación y los artículos de aseo personal también juegan un rol importante en el gasto de los hogares. Por otra parte, el gasto en transporte de los hogares que realizan actividades agropecuarias o extractivas en sus predios es más del doble que para los hogares que se dedican exclusivamente a otras actividades económicas. Tona es el municipio que reporta mayores ingresos promedio y Charta el que presenta menores ingresos.

En cuanto a participación en programas sociales el 58% de los hogares reporta haber sido beneficiario de algún programa estatal y los programas que más beneficiarios tienen en la muestra son Familias en Acción (21%) y programas de Atención al Adulto Mayor (24%) (Tabla 17).

**Tabla 17: Transferencias**

Programa	Obs	%
FAMILIAS EN ACCION	52	21%
JOVENES EN ACCION	6	2%
SENA	12	5%
RED JUNTOS	28	11%
ICBF	4	2%
SUBSIDIO DESEMPLEO	0	0%
AYUDAS PARA EMERGENCIAS	11	4%
ADULTO MAYOR	59	24%
DESPLAZADOS	9	4%
TITULACION BALDIOS	0	0%
AGRO INGRESO SEGURO	0	0%
OTROS	11	4%
Ninguno	105	42%
Total	249	100%

## 9.2 Características de la vivienda

Se indagó sobre las características de la vivienda de los hogares ya que estas dan luz sobre la calidad de vida y los ingresos de la población. El 57% de los hogares reportaron que su vivienda es propia y pagada, mientras que en el 9% de los casos es propia y la están pagando. El 14% de los hogares vive en arriendo y el 15% en usufructo. El 1% indicó ser ocupante de hecho.

En cuanto al acceso a servicios públicos se observa que casi la totalidad de los hogares cuenta con el servicio de energía eléctrica, pero que por el contrario, la cobertura de acueducto y alcantarillado es baja en la muestra de hogares estudiados respecto al resto del país (32.9% y 15.5% respectivamente).

**Tabla 18: Acceso a servicios públicos**

Servicio	No.	%	Tasa cobertura ECV - 2011 (Resto del país)
ENERGIA	247	99,2%	89,9%
GAS NATRAL	1	0,4%	4,0%
ACUEDUCTO	82	32,9%	53,1%

<b>ALCANTARILLADO</b>	36	14,5%	12,3%
<b>TELEFONO</b>	20	8,0%	33,0%
<b>RECOLECCION BASURAS</b>	81	32,5%	18,3%
<b>Ninguno - Ns/Nr</b>	0	0,0%	
<b>Total</b>	249	100,0%	

La mayoría (53%) de los hogares reportaron que el agua que usan para beber y para la preparación de alimentos la obtienen de acueductos veredales o comunales, pero también una porción importante (27%) la obtienen el agua de ríos o quebradas. El 10.4% la obtiene de acueductos públicos y el resto la obtiene de otras fuentes como pozo, agua de lluvia, río o quebrada.

El material de los pisos predominante en las viviendas de la muestra es la baldosa y el cemento, mientras que el material de las paredes varía entre los hogares; el 32% de las viviendas tiene paredes en bloque o ladrillo, 33% en tapia o adobe y el resto en materiales considerados de menor calidad.

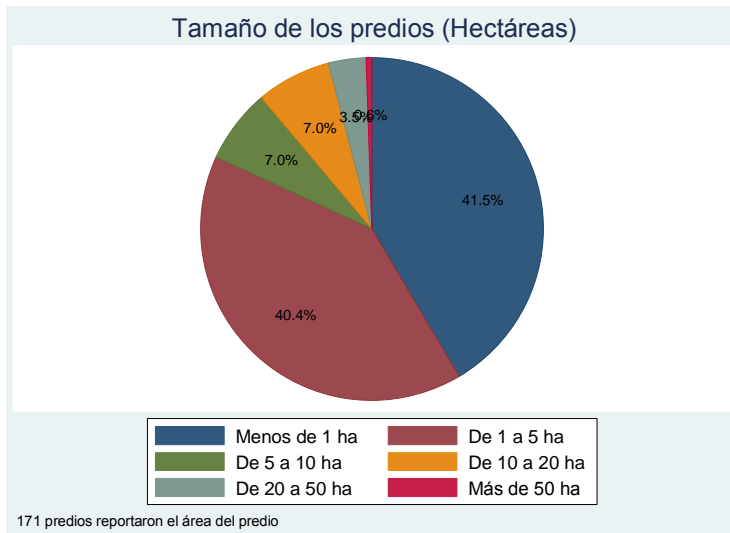
En cuanto a las afectaciones a la vivienda por desastres naturales, el 18.9% de los hogares reportaron haber sufrido algún tipo de afectación y los principales tipos de afectaciones registrados fueron inundaciones y avalanchas. Los hogares más afectados por desastres naturales viven en los municipios de Cucutilla, Cócota, Mutiscua y Cáchira en donde el 72,4%, 55%, 15% y 15% de los hogares se vieron afectados respectivamente.

### 9.3 Tierras

#### 9.3.1 Información sobre los predios

De los 245 hogares encuestados, 202 reportan tener por lo menos una finca, predio o terreno y estos se encuentran distribuidos en 12 municipios. Sólo 171 hogares reportaron el tamaño de sus predios, de éstos la mayoría de predios son pequeñas parcelas; el 41.5% de los predios cuenta con un área igual o menor a una hectárea y 89% es menor a 10 hectáreas (Gráfico 3).

#### Gráfico 3: Tamaño predios



El 79% de los hogares reportan ser dueños de los predios. Cuando se pregunta a los hogares sobre problemas o conflictos asociados a la tenencia del predio, el 40% de quienes respondieron a la pregunta reportó algún tipo de problema. El 46% de los problemas está asociado a herencias o sucesiones, mientras que 18% se presenta porque el terreno está ubicado en zona de parque o reserva. El resto de los problemas están asociados a linderos, conflictos con arrendatarios, títulos de propiedad y otros. Los predios que tienen problemas porque se encuentran ubicados en zona de parque o reserva están localizados en los municipios de Arboledas, Cáchira, Cócota y Cucutilla.

El 42,8% de los encuestados respondieron que su predio cuenta con fuentes de agua y reportaron usarla principalmente para uso doméstico y riego.

En cuanto a inversiones realizadas en los predios, entre el año 2008 y el año 2012, el 65% de los encuestados hizo alguna inversión en su terreno. La mayor parte de quienes realizaron inversiones las hicieron en sistemas de riego (73%) y en vivienda (49%), y en menor proporción en estructuras permanentes y semipermanentes y árboles frutales y maderables. Además, el 20% de los hogares que hizo inversiones reportó algún tipo de inversión en conservación del suelo y/o reservas de agua.

#### 9.4 Producción económica

De los hogares que reportaron tener una finca o lote, el 52% realiza actividades agrícolas, el 24,3% actividades pecuarias y el 3.7% actividades mineras (Tabla 19).

**Tabla 19: Principales actividades económicas realizadas en predios del hogar**

Actividad económica realizada en el predio	El hogar cuenta con alguna finca o terreno		
	No	Sí	Total



	No.	% <sup>12</sup>	No.	% <sup>13</sup>	No.	% <sup>14</sup>
<b>Agrícola</b>	6	50,0%	105	52,0%	111	51,9%
<b>Pecuaría</b>	0	0,0%	52	25,7%	52	24,3%
<b>Minera</b>	0	0,0%	8	4,0%	8	3,7%
<b>Ninguna</b>	6	50,0%	37	18,3%	8	3,7%
<b>Total</b>	12	100,0%	202	100,0%	214	100,0%

#### 9.4.1 Producción agrícola

112 hogares reportaron llevar a cabo actividades agrícolas en su predio. Al preguntar por los principales productos agrícolas cultivados en los últimos 12 meses en términos de superficie, el 22.4% de los hogares encuestados reportó que el principal producto era papa, el 17.9% mora y el 13.4% cebolla. En la Tabla 20 se presenta la participación de cada producto en el total de respuestas y los municipios en donde se cultivan estos productos. Es importante anotar que se reportaron productos como café y fresa, entre otros que no suelen cultivarse en zona de páramo, lo que indica que algunos predios reportados por los hogares no se encuentran localizados en la zona alta de los municipios. En la visita de campo, se pudo constatar que en la zona de páramo los cultivos predominantes son los cultivos de papa y cebolla.

La cebolla es un producto de cosecha trimestral, mientras que la papa es de cosecha anual según lo reportado por los encuestados. Los cultivos se llevan a cabo en pequeñas extensiones; para el caso de la cebolla el promedio de área cultivada es de 3.1 hectáreas y para la papa de 1.53 hectáreas.

**Tabla 20. Principales productos agrícolas**

Producto	No.	%	Municipios
<b>Papa</b>	21	18,8%	Cáchira, Cécota, Cucutilla, Mutiscua, Silos, Suratá, Tona, Vetas
<b>Mora</b>	20	17,9%	Arboledas, Cáchira, Cécota, Charta, Cucutilla, Suratá
<b>Cebolla</b>	15	13,4%	Tona y Vetas
<b>Durazno</b>	13	11,6%	Cécota, Cucutilla, Mutiscua, Silos y Suratá
<b>Curuba</b>	10	8,9%	Arboledas, Cécota, Mutiscua y Silos
<b>Fresa</b>	7	6,3%	Arboledas, Cécota y Silos
<b>Lulo</b>	7	6,3%	Arboledas

<sup>12</sup> Porcentaje basado en los hogares que respondieron que no tenían tierras

<sup>13</sup> Porcentaje basado en los hogares que respondieron que sí tenían tierras

<sup>14</sup> Porcentaje basado en los hogares que respondieron a la pregunta sobre tierras

<b>Hortaliza</b>	5	4,5%	Mutiscua
<b>Papa amarilla</b>	4	3,6%	Cácota y Silos
<b>Tomate de árbol</b>	4	3,6%	Arboledas, Cucutilla
<b>Café</b>	3	2,7%	Arboledas y Suratá
<b>Habichuela</b>	2	1,8%	Cáchira
<b>Zanahoria</b>	1	0,9%	.
<b>Total</b>	112	100,0%	

Consolidar estadísticas de producción agrícola en términos de productividad, ingresos, empleo es una tarea difícil, ya que estas variables dependen de diversos factores tales como el clima, la calidad del suelo, el uso de fertilizantes, la habilidad del productor, la pérdida de cosechas, entre muchos otros, y presentan una gran varianza. Además, cuando la actividad es llevada a cabo por pequeños productores que no llevan un registro ni contabilidad de sus producciones, usan diferentes unidades para medir y comercializar sus productos, les resulta difícil reportar estadísticas en cifras anuales sobre su producción. Sin embargo, la encuesta aplicada hizo algunas preguntas a los agricultores sobre sus cultivos. A continuación se presentan para los cultivos de papa y cebolla estadísticas sobre el área sembrada por hogar, la producción por cosecha, las cantidades consumidas por el hogar y las cantidades vendidas. También se reporta información sobre ingresos derivados de la cosecha y la cantidad de mano de obra empleada. Es muy importante tener en cuenta que estas cifras no son estadísticamente significativas ni se puede hacer inferencias sobre la producción agrícola en el páramo a nivel general, pero sirven para ilustrar algunos casos particulares.

**Tabla 21: Estadísticas cultivo de papa**

Papa	Área predio	Área cultivo	Producción Kg	Rend. (Tn/ha)	Consumo (Kg)	% Consumo	Venta (Kg)	% Ventas	Ingresos último año	Jornales	Personas
<b>Promedio</b>	3.85	1.53	1,261.87	6.26	151	11.97	1,110.87	88.03	\$ 1,789,652	50	5
<b>Sd</b>	5.66	1.46	9,83.85	10.46	155	.	1,223.627		\$ 4,293,001	38	4
<b>Obs</b>	22	23	23	23	21	21	23	23	23	23	22

**Tabla 22: Estadísticas Cebolla**

Cebolla	Área predio	Área cultivo	Producción Kg	Rend. (Tn/ha)	Consumo (Kg)	% Consumo	Venta (Kg)	% Ventas	Ingresos último año	Jornales	Personas
<b>Promedio</b>	6.2	3.1	32,404.41	7.44	786	2.43	31,961.03	98.63	\$ 21,600,000	59	8
<b>Sd</b>	5.8	3.4	39,686.73	4.53	2,654	.	39,361.2		\$ 24,600,000	90	5
<b>Obs</b>	17	17	17	17	14	14	17	17	17	17	17

En cuanto a la fuente de financiación para el desarrollo de cultivos de papa y cebolla, la principal fuente fueron recursos propios (40% en el caso de la cebolla y 71,4% en el caso de la papa). Sin embargo, también reportaron hacer uso de otras fuentes de financiación como créditos o préstamos familiares.

La totalidad de los productores de papa y cebolla encuestados reportaron usar fertilizantes y el 44% reportó usar algún tipo de maquinaria en sus cultivos. Por otra parte, el 36% reportó contar con algún tipo de sistema de riego.

#### 9.4.2 Producción pecuaria

Los productos pecuarios predominantes en el Páramo de Santurbán son los bovinos y los ovinos. En cuanto a los productos bovinos se pudo constatar que gran parte de los hogares que cuentan con una finca o predio y tienen ganado, lo usan para producción de leche para el consumo del hogar y en algunas ocasiones, para la venta. En algunas zonas del Páramo, en particular en Cáchira, los hogares tienen ovejas que usan principalmente para la producción de lana. En la producción pecuaria es importante tener en cuenta que muchas veces los hogares no sólo usan el área de su predio para el pastoreo de sus animales, sino que también los llevan a pastar a zonas fuera de su predio.

**Tabla 23: Ingresos y empleo producción pecuaria**

	Ingresos totales (últimos 12 meses)	Jornales (últimos 12 meses)	Personas que participaron en la producción	Uso de alimentos mejorados	Uso de maquinaria
Promedio	\$ 16,500,000	371.5	4.5	63%	4%
Sd	\$ 30,300,000	521.0	4.3	-	-
Máx	\$ 168,000,000	2,400	20	-	-
N	51	45	51	54	54

#### 9.4.3 Producción Minera

De la totalidad de hogares encuestados, ocho declararon llevar a cabo actividades mineras en sus predios, que para los ocho casos se encuentran ubicados en los municipios de Vetás o California (Santander) y todos extraen oro. Según lo reportaron los encuestadores que llevaron a cabo el trabajo de campo en estos municipios, una parte importante de predios fueron vendidos en el año 2007 a compañías mineras explotadoras de oro. A partir de ese año, la venta de tierras se ha mantenido estable y los nuevos propietarios de las tierras iniciaron labores de exploración y explotación.

En promedio, en cada predio se extraen 17 gramos de oro al día y 1.2 gramos diarios por hectárea. Las ventas anuales de los ocho predios registrados fueron de 16.2 Kg anuales, generaron un ingreso total de \$1,735,000,000 y 118 personas estuvieron asociadas a la producción (Tabla 24).

En cuanto a las cifras de jornales empleados, aparentemente se presentó una confusión en algunos de los encuestados y los datos de jornales no parecen coincidir con los de personas empleadas; sin embargo de las cifras se puede interpretar que cada minero trabaja casi todos los días en las minas (aproximadamente 350 jornales).

**Tabla 24: Estadísticas producción minera de oro**

Hogar	Municipio	Tamaño del predio	Extracción diaria (gr)	Extracción gr/ha	Ventas último año (gr)	Ingreso total	Jornales (en los últimos 12 meses)	# Personas
1	California	30	20	0.7	3000	\$ 400,000,000	350	20
2	Vetas	2	3	1.5	870	\$ 61,000,000	840	3
3	California	35	6	0.2	1814.4	\$ 280,000,000	360	30
4	Vetas		5		1360.8	\$ 120,000,000	360	2
5	Vetas	15	80	5.3	5000	\$ 400,000,000	360	25
6	Vetas	4	4	1.0	1152	\$ 86,000,000	1080	4
7	California	5	4	0.8	1170	\$ 88,000,000	1120	4
8	California	22	16	0.7	1814.4	\$ 300,000,000	350	30
TOTAL		113	138	1.2	16181.6	\$ 1,735,000,000	4820	118
Promedio		16.1	17.3	1.1	2022.7	\$ 216,875,000	602.5	14.8
Sd		13.3	26.1	2.0	1371.0	\$ 144,114,476	349.7	12.7

Las fuentes de financiación más comunes para desarrollar actividades mineras son préstamos de entidades financieras y recursos propios.

Además a la extracción minera en los predios de los hogares, dos hogares reportaron extraer oro de ríos.

#### 9.4.4 Otras actividades económicas

Se preguntó a los hogares sobre otras actividades a las que se dedican fuera de actividades o negocios agropecuarios o extractivos; 110 hogares reportaron realizar otro tipo de actividades; de estos el 45.5% también se dedica a actividades agropecuarias o extractivas. Entre las actividades reportadas por los hogares se encuentran el alquiler de maquinaria, el arriendo de terrenos, el comercio de productos agropecuarios, servicios de educación, servicio de jornalero, tiendas, panaderías y ventas de comida, chance, minutos de celular y de gasolina. Para los hogares que realizan actividades agropecuarias o mineras, las otras actividades económicas reportadas generan un ingreso promedio de \$ 6,736,364 al año, mientras que para el resto esta cifra es de \$15,386,120.

Como puede observarse en esta sección la población que habita en el Páramo de Santurbán es población rural que se dedica principalmente a actividades agropecuarias, y en algunas zonas a minería.

## Referencias

Carriazo, F., Ibáñez, A. M., & García, M. (2003). Valoración de los servicios económicos provistos por el sistema de parques nacionales naturales: una aplicación de análisis de transferencia de los beneficios. *Documento CEDE* (26).

Carriazo, F., Ibáñez, A. M., & García, M. (2003). Valoración de los servicios económicos provistos por el sistema de parques nacionales naturales: una aplicación de análisis de transferencia de los beneficios. *Documento CEDE* (26).

Ecosystem valuation. (n.a.). *Methods: Section 4 - Travel Cost*. Recuperado el 15 de enero de 2013, de [http://www.ecosystemvaluation.org/travel\\_costs.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/travel_costs.htm)

Ecosystem Valuation. (n.a.). *Methods: Section 4 - Travel Cost*. Recuperado el 15 de enero de 2013, de [http://www.ecosystemvaluation.org/travel\\_costs.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/travel_costs.htm)

EMBARQ. (2009). *Evaluación Ex-Post Sistema de Transporte Masivo de Bogotá, Fases I Y II*.

Estupiñan, Y. C., Dueñas, O. O., & Aguilar, A. C. (s.f.). Valoración económica del Páramo de Santurbán. Aplicación del Método de Valoración Contingente de Doble Límite. *Documento de trabajo UIS*.

MADS y PNN. (2013). *Comportamiento de visitantes a áreas protegidas nacionales con vocación ecoturística*. Recuperado el 26 de febrero de 2013, de Parques Nacionales Naturales: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/ESTADISTICASVISITANTESENEROADIEMBRE2012.pdf>

Maradan, D. (2011). *Economic valuation of environmental damages and analysis of environmental policies*. Obtenido de [http://www.ecosys.com/spec/ecosys/download/UNIFR%202010/Evaluation\\_2.pdf](http://www.ecosys.com/spec/ecosys/download/UNIFR%202010/Evaluation_2.pdf)

MAVDT. (2003). *Guía Valoración ambiental*.

Wieland, R. C. (2007). *Estimating the Recreational Consumer Surplus at Maryland's State-owned Forests*. Maryland.

Wieland, R. C., & Horowitz, J. (2007). *Estimating the Recreational Consumer Surplus at Maryland's State-owned Forests*. Maryland.

## 10 ANEXOS

### 10.1 Estadísticas descriptivas encuestas usuarios agua

#### *Características de la muestra*

Se realizaron un total de 712 encuestas en las ciudades de Bucaramanga, Cúcuta y Pamplona. La recolección se realizó a partir de un muestreo aleatorio simple por barrio y estrato en cada una de las ciudades. A su vez, se incorporaron barrios en los cuales las firmas encuestadoras han desarrollado trabajos de campo, con el fin de agilizar los procesos así como facilitar el acceso a barrios con problemas de seguridad.

El resultado: entre los encuestados la gran mayoría fueron colombianos, siendo el 99.3% del total de la muestra, con un 29.9% de las personas residiendo en Bucaramanga, 37.5% en Cúcuta, y 14.4% en Pamplona. En términos de género, el 56.7% fueron mujeres, mientras que el restante 43.3% fueron hombres, con edades que oscilan entre los 17 y 85 años. La edad promedio de las personas es de 39 años (con una significancia estadística del 99%), con una distribución por estrato concentrada en los estratos dos y tres: 69.1% (30.5% y 38.6% respectivamente).

En lo que respecta a la distribución por nivel de ingresos, el 64.1% de los encuestados reciben entre un salario mensual mejor o igual a los \$600,000 pesos, asociado a niveles de escolaridad ubicados en su gran mayoría en el nivel secundario (48.2%), seguido del nivel de primaria (19.2%), y técnico (14.5%). La siguiente tabla describe la información presentada.

#### **Descripción de la muestra por ocupación, estrato, nivel educativo y rango de ingresos (%)**

Ocupación	%	Estrato	%	Nivel Educativo	%	Rango de ingresos	%
Empleado	28.93	1	15.73	Primaria	19.24	\$0 a \$600.000	61.24
Desempleado	3,65	2	30.48	Secundaria	48.17	\$600.001 a \$1.000.000	19.10
Independiente	41,29	3	38.62	Técnica	14.47	\$1.000.001 a \$1.500.000	7.16
Labores del hogar	15,73	4	13.62	Profesional	14.04	\$1.500.001 a \$2.000.000	2.25
Estudiante	16,15	5	0.28	Posgrado	1.26	\$2.000.001 a \$2.500.000	1.12
Otro	3,23	6	0,00	Ninguno	2.39	\$2.500.001 a \$3.500.000	0.70
Pensionado	1,83	NS/NR	1,26	NS/NR	0.42	\$3.500.001 a \$5.000.000	0.14
						NS/NR	8,29

Frente a las preguntas asociadas a la valoración del Páramo, al igual de la DAP para el agua, los resultados fueron estadísticamente significativos al 99%. Respecto a la DAP para que el Páramo fuera declarado como Parque Natural, la mayoría declaró no estar dispuesto a pagar, representando el 67.4% de la muestra (480 encuestados). Entre estos, el 63% afirma que debería ser el gobierno quien cargue con ese costo, y el 29% expresa que no se encuentra en capacidad de realizar el pago. El restante 32.6% de los encuestados (232 encuestados), aceptaron pagar en promedio \$46,043 pesos (con una significancia estadística del 99%), con una desviación estándar de cerca de \$95 mil pesos, un valor mínimo cercano a la media y un valor máximo de \$1 millón de pesos.

Finalmente, en cuanto al costo que debería tener la entrada al Páramo de Santurbán en el hipotético caso que fuera declarado Parque Natural, a diferencia del resto de las preguntas, el 59.9% de la muestra de usuarios de las fuentes de agua del Páramo aceptaron un pago, que en promedio debiera ser de \$8 mil pesos (con una significancia estadística del 99%), con una desviación estándar de \$8,200 pesos.

En lo que corresponde al conocimiento de los encuestados, las siguientes fueron las preguntas formuladas:

*¿Sabe usted de dónde se extrae el agua que Usted consume en su hogar?*

¿Sabe Ud. qué es un Páramo?

¿Ha oído hablar del Páramo de Santurbán?

¿Tiene usted conocimiento sobre los servicios ambientales que prestan los Páramos?

¿Ha oído hablar los proyectos mineros de extracción de oro en el Páramo de Santurbán?

Sobre si se conoce sobre el lugar donde se extrae el agua que se consume en el hogar, el 68.1% de la muestra de usuarios declaró tener dicho conocimiento, mientras que el 31.3% dijo no saberlo. Con relación a saber qué es un Páramo, el 82.7% de las personas respondió de forma afirmativa, de los cuales, el 65%, además tiene conocimiento del Páramo de Santurbán. La siguiente tabla describe corresponde al cruce de ambas preguntas.

**Pregunta sobre conocimientos del Páramo de Santurbán y los Páramos en general**

		¿Ha oído hablar del Páramo de Santurbán?			
		SÍ	NO	NS/NR	Total
¿Sabe Ud. qué es un Páramo?	SÍ	462	116	11	589
	NO	50	73	0	123
Total		512	189	11	712

En cuanto al conocimiento de los servicios ambientales que prestan los Páramos, el 51.4% dice tener conocimiento al respecto, mientras que el 27.7% declara no tenerlo. Por último, es importante resaltar que sobre si se tiene conocimiento sobre los proyectos mineros de extracción en el Páramo, el 77.7% responde de forma afirmativa, un número similar respecto a los que saben qué es el Páramo de Santurbán.

Al desagregar las preguntas de conocimiento por departamento, (Santander y Norte de Santander), el hecho más destacado es que los encuestados de Norte de Santander tienen proporcionalmente mayores conocimientos sobre los Páramos que los encuestados de Santander. No obstante, cuando se trata de las preguntas asociadas al Páramo de Santurbán se da la situación contraria.

**Preguntas sobre conocimientos sobre Páramos**

Departam.	¿Sabe usted de dónde se extrae el agua que Usted consume en su hogar?		¿Sabe Ud. qué es un Páramo?		¿Tiene usted conocimiento sobre los servicios ambientales que prestan los Páramos?		¿Ha oído hablar del Páramo de Santurbán?		¿Ha oído hablar los proyectos mineros de extracción de oro en el Páramo de Santurbán?	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>NORTE DE SANTANDER</b>										
SÍ	284	71.4%	347	87.2%	205	51.5%	259	65.1%	245	61.6%
NO	113	28.4%	51	12.8%	135	33.9%	133	33.4%	153	38.4%
No sabe/No responde	1	0.3%	0	0.0%	58	14.6%	6	1.5%	0	0.0%
Total	398	100.0%	398	100.0%	398	100.0%	398	100.0%	398	100.0%
<b>SANTANDER</b>										
SÍ	201	64.0%	242	77.1%	161	51.3%	253	80.6%	266	84.7%
NO	110	35.0%	72	22.9%	62	19.7%	56	17.8%	48	15.3%
No sabe/No responde	3	1.0%	0	0.0%	91	29.0%	5	1.6%	0	0.0%
Total	314	100.0%	314	100.0%	314	100.0%	314	100.0%	314	100.0%

TOTAL										
SÍ	485	68.1%	589	82.7%	366	51.4%	512	71.9%	511	71.8%
NO	223	31.3%	123	17.3%	197	27.7%	189	26.5%	201	28.2%
No sabe/No responde	4	0.6%	0	0.0%	149	20.9%	11	1.5%	0	0.0%
TOTAL	712	100.0%	712	100.0%	712	100.0%	712	100.0%	712	100.0%

De las tres preguntas concernientes sobre los Páramos, la correspondiente a si sabe qué es un Páramo presenta las mayores diferencias a favor de Norte de Santander (10.1%), ya que de éstos, un 87.2% declararon tener conocimiento, mientras que en Santander lo hizo un 77.1%. Por otro lado, en lo que corresponde al conocimiento de los servicios ambientales que prestan los Páramos, la diferencia, aunque a favor de Norte de Santander (0.2%) no es significativa. En el caso de las preguntas sobre el conocimiento del Páramo de Santurbán y sus proyectos mineros, las diferencias son más pronunciadas respecto al anterior grupo de preguntas, con un 15.5% y 23.2% respectivamente a favor de Santander.

A continuación, las siguientes tablas desagregan la información por ciudad.



**¿Sabe usted de dónde se extrae el agua que Usted consume en su hogar?**

OPCIONES	BUCARAMANGA		CÚCUTA		EL ZULIA		FLORIDA BLANCA		GIRÓN		LOS PATIOS		PAMPLONA		PIEDECUESTA		VILLA DEL ROSARIO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	172	81	176	66	0	0	5	15	1	100	18	69	87	87	23	34	3	100	485	68
NO	38	18	90	34	2	100	28	85	0	0	8	31	13	13	44	66	0	0	223	31
No sabe/No responde	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
Total	213	100	267	100	2	100	33	100	1	100	26	100	100	100	67	100	3	100	712	100

**¿Sabe Ud. qué es un Páramo?**

OPCIONES	BUCARAMANGA		CÚCUTA		EL ZULIA		FLORIDA BLANCA		GIRÓN		LOS PATIOS		PAMPLONA		PIEDECUESTA		VILLA DEL ROSARIO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	183	86	225	84	1	50	19	58	1	100	25	96	93	93	39	58	3	100	589	83
NO	30	14	42	16	1	50	14	42	0	0	1	4	7	7	28	42	0	0	123	17
No sabe/No responde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Total	213	100	267	100	2	100	33	100	1	100	26	100	100	100	67	100	3	100	712	100

**¿Tiene usted conocimiento sobre los servicios ambientales que prestan los Páramos?**

OPCIONES	BUCARAMANGA		CÚCUTA		ELZULIA		FLORIDA BLANCA		GIRÓN		LOS PATIOS		PAMPLONA		PIEDECUESTA		VILLA DEL ROSARIO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	137	64	137	51	1	50	8	24	1	100	16	62	49	49	15	22	2	67	366	51
NO	32	15	86	32	0	0	11	33	0	0	9	35	39	39	19	28	1	33	197	28
No sabe/ No responde	44	21	44	16	1	50	14	42	0	0	1	4	12	12	33	49	0	0	149	21
Total	213	100	267	100	2	100	33	100	1	100	26	100	100	100	67	100	3	100	712	100

**¿Ha oído hablar del Páramo de Santurbán?**

OPCIONES	BUCARAMANGA		CÚCUTA		ELZULIA		FLORIDA BLANCA		GIRÓN		LOS PATIOS		PAMPLONA		PIEDRECUESTA		VILLA DEL ROSARIO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	184	86	170	64	1	50	26	79	1	100	20	77	65	65	42	63	3	100	512	72
NO	24	11	93	35	1	50	7	21	0	0	6	23	33	33	25	37	0	0	189	27
No sabe/No responde	5	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	11	2
Total	213	100	267	100	2	100	33	100	1	100	26	100	100	100	67	100	3	100	712	100

**¿Ha oído hablar los proyectos mineros de extracción de oro en el Páramo de Santurbán?**

OPCIONES	BUCARAMANGA		CÚCUTA		ELZULIA		FLORIDA BLANCA		GIRÓN		LOS PATIOS		PAMPLONA		PIEDRECUESTA		VILLA DEL ROSARIO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	N.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	187	88	159	60	1	50	29	88	1	100	19	73	63	63	49	73	3	100	511	72
NO	26	12	108	40	1	50	4	12	0	0	7	27	37	37	18	27	0	0	201	28
No sabe/No responde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	213	100	267	100	2	100	33	100	1	100	26	100	100	100	67	100	3	100	712	100

Sobre la pregunta de si conoce el lugar donde se extrae el agua que se consume, la ciudad que presenta mayor porcentaje de respuestas positivas es Pamplona con un 87.0%, seguido de Bucaramanga (80.8%), Cúcuta (65.9%) y Piedecuesta (34.3%). Por otro lado, a la pregunta: qué es un Páramo, la ciudad con mayor porcentaje de respuestas afirmativas es Pamplona (93.0%), en segundo lugar Bucaramanga (85.9%), luego Cúcuta (84.3%) y por último Piedecuesta (58.2%).

En lo que corresponde a la pregunta de los servicios ambientales, Bucaramanga tiene el primer lugar, con el 64.3% de personas que contestaron saber sobre ellos, seguido de Cúcuta (51.3%), luego Pamplona (49.0%) y Piedecuesta (28.4%), éste último con un porcentaje mayor de personas que no conocían los servicios ambientales que brindan los Páramos (28.4%).

En el caso de si conoce algo sobre el Páramo de Santurbán, Bucaramanga cuenta con niveles de conocimiento por encima del 85% (86.4%), mientras que Cúcuta, Pamplona y Piedecuesta, alcanzan un nivel de respuestas positivas alrededor del 60% (Pamplona -65.0%-, Cúcuta -63.7%-, y Piedecuesta -62.7%-).

Por último, la pregunta de conocimientos sobre los proyectos de extracción de oro en el Páramo de Santurbán, mostraron un mayor conocimiento para los municipios de Bucaramanga y Piedecuesta: 87.8% y 73.1%, respectivamente, seguido de Pamplona y Cúcuta: 63% y 59.6% respectivamente.

En conclusión, Pamplona y Bucaramanga presentan los mayores niveles de conocimiento respecto a los demás municipios, mientras que Cúcuta, aunque presenta mayorías sobre el conocimiento de los Páramos, tiene las menores proporciones en comparación a las ciudades de Pamplona y Bucaramanga: la primera, con mayor proporción de su población que conoce sobre el origen del agua que consumen y qué es un Páramo, mientras que la segunda presenta la mayor proporción de habitantes que conocen sobre el Páramo de Santurbán y sus proyectos de extracción minera.

En términos de las percepciones los encuestados, se preguntó sobre qué tan probable podría ser que en un futuro el municipio donde vive tuviera problemas de abastecimiento de agua. En general, la mayoría de los encuestados lo ven como algo probable. El 88% de los encuestados lo ven como algo probable o muy probable, mientras que el 9% lo piensa que es algo poco o nada probable.

**Pregunta Percepción de riesgo futuro: ¿Qué tan probable cree usted que su municipio tenga problemas de abastecimiento de agua potable en los próximos veinte años?**

Opciones	Observaciones	Porcentaje (%)
Muy probable	333	46.77
Probable	299	41.99
Poco probable	54	7.58
Nada Probable	13	1.83
No sabe/No responde	13	1.82
Total	712	100.00

Al desagregar la información por departamento, la percepción de riesgo en Santander es menor respecto a Norte de Santander, ya que el 84.4% de los santandereanos creen que el riesgo es probable/muy probable, en comparación al 92.2% de los norte-santandereanos. En la siguiente tabla se desagrega la información por respuesta y departamento.

**Pregunta Percepción de riesgo futuro, por departamento.**

Opciones	Norte de Santander		Santander	
	Observaciones	Porcentaje (%)	Observaciones	Porcentaje (%)
Muy probable	196	49.25	137	43.63
Probable	171	42.96	128	40.76

Poco Probable	19	4.77	35	11.15
Nada Probable	3	0.75	10	3.18
No sabe/No responde	9	2.26	4	1.27
Total	398	100.00	314	100.00

En lo que respecta a la información por municipio (ver tabla 15), la percepción de riesgo es mayor en el municipio de Bucaramanga respecto a los demás municipios, con un 97.2% de los encuestados que ven como probable/muy probable tener problemas de abastecimiento de agua en el futuro. En este orden lo sigue Pamplona y Cúcuta (92.0%), y Piedecuesta con un 59.7%.

En lo que corresponde al componente de valoración y actitudes de los encuestados, las siguientes fueron las preguntas formuladas:

*Durante los últimos 24 meses, ¿hizo usted algún viaje a un sitio de recreación natural (Zona de reserva natural, Parque Natural Nacional, actividades eco turísticas)?*

*¿Estaría de acuerdo con que el Páramo de Santurbán fuera declarado Parque Nacional Natural?*

*Pregunta que planteaba el dilema entre los beneficios y riesgos del proyecto minero sobre el ecosistema del Páramo de Santurbán.*

*Pregunta que presentaba el dilema entre los beneficios y riesgos del proyecto minero sobre el recurso hídrico proveniente del Páramo de Santurbán.*

Sobre si se ha hecho algún viaje a un sitio de recreación natural, la mayoría de los encuestados respondieron no haber realizado alguna visita: 67.4%. Es importante resaltar que, del total de preguntas sobre actitudes hacia el ambiente, ésta fue la que obtuvo menor porcentaje de respuestas asociadas a una actitud positiva sobre el medio ambiente.

**Pregunta. ¿Hizo usted algún viaje a un sitio de recreación natural?**

Opciones	Observaciones	Porcentaje (%)
SÍ	232	32.58
NO	480	67.42
Total	712	100.00

Al desagregar la información por Departamento, el hecho más destacado es la gran diferencia en las respuestas entre los encuestados de Santander y Norte de Santander, ya que los primeros declaran, en su mayoría haber viajado a un sitio de recreación natural (54.8% SÍ, 45.2% NO), mientras el 84.9% de los Norte-Santandereanos afirman no haberlo hecho. Esta situación se puede explicar, ya la región de Santander es conocida por sus grandes esfuerzos por fomentar el Eco-turismo.

A nivel de municipios, las ciudades que más han participado del Eco-turismo, son Bucaramanga: 59.2% de sus encuestados y Piedecuesta (41.8%). Llama la atención como, de los entrevistados en Cúcuta, tan solo el 19.1% respondió de manera afirmativa, situación que se agudiza en Pamplona, con un 2.0% de respuestas positivas.

En segundo lugar, la segunda pregunta indagó sobre si estaría de acuerdo con la declaratoria del Páramo de Santurbán como Parque Nacional. Ante esta pregunta, el hecho más destacado es que el 86.5% de los encuestados declararon estar de acuerdo (ver tabla 19).

**Pregunta. ¿Estaría de acuerdo con que el Páramo de Santurbán fuera declarado Parque Nacional Natural?**

Opciones	Observaciones	Porcentaje (%)
SÍ	616	86.52
NO	61	8.57
No sabe/No responde	35	4.92
Total	712	100.00

En lo que corresponde a las preguntas sobre la relación entre un posible proyecto de extracción minera de oro y sus consecuencias para el ecosistema del Páramo y la calidad del agua proveniente del mismo, las siguientes tablas presentan los resultados a nivel general.

**Pregunta. Usted cree que estos proyectos (mineros):**

Opciones	Observaciones	%
a. Traen más beneficios que riesgos para la sociedad y el ecosistema del Páramo.	21	2.95
b. Traen más riesgos que beneficios para la sociedad y el ecosistema del Páramo.	472	66.29
c. Hacen que el bienestar de la sociedad y del medio ambiente no cambie, así como no d. producen daños al ecosistema del Páramo.	11	1.54
d. No sabe/No responde	208	29.21

**Pregunta. Respecto al impacto de estos proyectos sobre la calidad del agua, usted cree que:**

Opciones	Observaciones	%
a. Ponen en un riesgo irreparable la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	394	55.34
b. Ponen en un riesgo moderado y reparable la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	44	6.18
c. Ponen en riesgo la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	69	9.69
d. No sabe / No responde	205	28.79

El hecho más destacable de ambas preguntas es que más del 55% de los encuestados creen que la actividad minera trae riesgos tanto para el Páramo como para la calidad del agua del mismo. Este porcentaje es más acentuado para el caso del Ecosistema del Páramo, en donde el 66.3% cree que la actividad minera trae más riesgos que beneficios para la sociedad y el ecosistema del Páramo.

En el caso del impacto de la actividad minera en la calidad del agua, llama la atención que se optó por la opción a, más que por la b, siendo más radical la primera que la segunda, en donde el 55.3% de la muestra de usuarios cree que la minería pone en riesgo irreparable la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán.

Otro elemento a destacar de la información agregada, se destaca el gran peso que obtuvo la opción no sabe/no responde, lo cual puede tener dos explicaciones, por un lado, puede existir un grupo de personas que no se arriesgan a dar una opinión dada la sensibilidad del tema en la región, o hay un problema de comprensión de la pregunta.

Al analizar en un segundo momento la información por departamento, la siguiente tabla muestra que en el planteamiento del problema, proyecto minero y efecto sobre el ecosistema del Páramo, se abre una diferencia entre la proporción de aquellos que contestaron la opción b, ya que es menor la proporción de los que creen en la posibilidad de más riesgos que beneficios en Santander (78%) que en Norte de Santander (57.0%). Esto se da a cambio de una mayor cantidad de encuestado que contestaron No sabe/No responde en el departamento de Norte de Santander (39.7%).

**Pregunta. Usted cree que estos proyectos mineros (desagregada por departamento):**

Opciones	Norte de Santander		Santander	
	Observaciones	%	Observaciones	%
a. Traen más beneficios que riesgos para la sociedad y el ecosistema del Páramo.	7	1.76	14	4.46
b. Traen más riesgos que beneficios para la sociedad y el ecosistema del Páramo.	227	57.04	245	78.03
c. Hacen que el bienestar de la sociedad y del medio ambiente no cambie, así como no producen daños al ecosistema del Páramo.	6	1.51	5	1.59
d. No sabe/No responde	158	39.70	50	15.92
Total	398	100.00	314	100.00

Por otro lado, es interesante observar como en Bucaramanga ninguno de los encuestados planteó como posibilidad que el proyecto minero traería más beneficios que costos para el medio ambiente del Páramo, lo cual se explica por la amplia divulgación que ha tenido el tema en toda la ciudad, explicación que podría tomarse para el caso de Pamplona, en donde se presenta la misma situación. Otro elemento para destacar fue el alto nivel de respuestas de no sabe no responde en ciudades como Cúcuta (41.6%) y Pamplona (38%).

Por último, al desagregar la información correspondiente a la pregunta sobre el problema del proyecto minero y sus efectos sobre la calidad del agua proveniente del Páramo de Santurbán, el análisis de la información por departamento muestran que en mayor medida, la población de Santander cree que hay un algo riesgo de afectar la calidad del agua de Páramo: 75.8%, contra un 39.2% de Norte de Santander. No obstante, la proporción en ambos departamentos que contestó que el efecto sería moderado y reparable no supera el 8%.

Por otro lado, es importante anotar el alto porcentaje de encuestado del departamento de Norte de Santander que contestaron No sabe/No responde (40.5%), frente al 14.0% de Santander, los cuales explica en gran medida el resultado para los datos agregados.

**Pregunta. Respecto al impacto de estos proyectos sobre la calidad del agua, usted cree que (desagregada por departamento):**

Opciones	Norte de Santander		Santander	
	Observaciones	%	Observaciones	%
a. Ponen en un riesgo irreparable la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	156	39.20	238	75.80
b. Ponen en un riesgo moderado y reparable la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	32	8.04	12	3.82
c. Ponen en riesgo la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	49	12.31	20	6.37
d. No sabe / No responde	161	40.45	44	14.01
Total	398	100.00	314	100.00

Bucaramanga, al igual que en la pregunta sobre el problema: riesgo minero/efecto sobre el ecosistema, presentó el mayor porcentaje de percepción de riesgo del proyecto sobre la calidad del agua (86.9%). Para el caso de las ciudades de Cúcuta, Pamplona, y Piedecuesta, aunque los porcentajes son mucho menores: 34.8%, 51.0%, y 46.3% respectivamente, la situación se explica ya que se presentó un número considerablemente alto de encuestados que respondieron No sabe/No responde.

Un último grupo de preguntas tuvo como objetivo indagar sobre los usos del recurso hídrico proveniente del Páramo así como la calidad del servicio de agua potable, con la hipótesis que: aquellas personas que declare utilizar el agua para múltiples usos y tengan una mejor calidad del servicio valorarán de manera importante el agua del Páramo. Respecto a los usos, la siguiente tabla desagrega los encuestados según el número de usos que le dan al recurso hídrico de otras fuentes cercanas, como lagos, quebradas o lagunas.

#### Número de usos datos por los usuarios del agua

Número de usos	Observaciones	%
0	1	0.1%
1	662	93.0%
2	45	6.3%
3	3	0.4%
4	1	0.1%
Total	712	100%

En general, las mayoría de personas tan solo le dan un solo uso al agua, en donde prima su uso para consumo del hogar y demás actividades que le permite el agua proveniente del acueducto (85.5% de los encuestados). Para finalizar, la calidad del se evaluó de tres forma: en primer lugar, en términos de los días que a la semana se recibe el servicio, en segundo lugar, las horas diarias en las que se recibe el servicio, y por último, una calificación de 1 a 5 sobre la calidad del agua de la empresa de acueducto. La tabla 10 presenta la información correspondiente.

#### Calidad del agua proveniente del acueducto

Pregunta	Media	Desviación estándar
Días a la semana en la que se recibe el servicio de agua en el hogar	6.315*** (0.0547)	1.455021
Horas al día en las que se recibe el servicio de agua en el hogar	21.57*** (0.209)	5.537128
Calificación de la calidad del agua de la empresa de acueducto	2.131*** (0.0374)	.9984887

El valor en paréntesis es el error estándar. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

De la información recolectada se destaca el hecho que, en promedio, la mayoría de los días de la semana se brinda el servicio a los ciudadanos, así como en alrededor de las 21 horas diarias. No obstante, la calificación del agua está entre regular y buena con un valor promedio de calificación de 2.1 (con una significancia estadística del 99%).

## 10.2 Construcción Índice de Conocimientos sobre Páramos

El Índice de Conocimientos sobre Páramos se construyó a partir de cuatro preguntas que indagan sobre: (1) el conocimiento de un páramo, (2) el Páramo de Santurbán, (3) sus servicios ambientales, y, (4) el conocimiento sobre las fuentes de agua que abastecen los hogares. Estas preguntas poseen una estructura dicotómica SI/NO que permitió puntuar un SI con un punto, y un NO con un cero (0). De esta forma, al sumar las cuatro preguntas, el índice arroja un puntaje entre cero (0) y cuatro (4).

Después de asociarle un puntaje a cada observación se procede a definir los cuantiles que dividen la muestra en tres partes iguales, con el fin de construir una escala que permitiera leer los resultados de la mejor manera: alto/medio/bajo. La siguiente tabla presenta la relación entre escala y niveles de conocimiento.

### Índice de Conocimientos sobre el Páramo: niveles de conocimiento y escala

ÍNDICE ICP	
NIVELES DE CONOCIMIENTO	ESCALA
Bajo	[0-2]
Moderado	[2-4]
Alto	4

### 10.3 Construcción Índice de Actitudes hacia el Medio Ambiente

El Índice de Actitudes hacia el Medio Ambiente pretende medir el grado de disposición que tienen los encuestados hacia el medio ambiente. La metodología para su construcción es similar al ICP: se obtiene un puntaje bajo el uso de cuatro preguntas y se construye una escala alto/medio bajo, basada en dos cuantiles bajo un puntaje mínimo de menos dos (-2) y máximo de seis (6). El puntaje negativo corresponde a la inclusión de dos preguntas que, a diferencia del ICP, puntuaban de manera negativa.

En primer lugar, se indagó si los encuestados habrían visitado algún sitio de recreación natural:

Durante los últimos 24 meses, ¿hizo usted algún viaje a un sitio de recreación natural (Zona de reserva natural, Parque Natural Nacional, actividades eco turísticas)?

La pregunta puntúa con uno (1) o cero (0), según si la respuesta era positiva o se respondía con un NO.

En segundo lugar, se construyó una pregunta que presentaba de manifiesto el dilema entre los beneficios y riesgos del proyecto minero sobre el recurso hídrico proveniente del Páramo de Santurbán (ver tabla 2):

**Pregunta. Respecto al impacto de estos proyectos (proyectos mineros de extracción de oro en el Páramo de Santurbán) sobre la calidad del agua, usted cree que:**

PREGUNTA	Puntuación
Respecto al impacto de estos proyectos sobre la calidad del agua, usted cree que:	
Ponen en un <u>riesgo irreparable</u> la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	2
<u>Ponen en riesgo</u> la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	2
Ponen en un <u>riesgo moderado y reparable</u> la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán	1
No sabe/ no responde.	0

Ésta pregunta se formuló en forma de premio, puntuando de manera positiva aquellas actitudes que fueran conscientes sobre algún tipo de riesgo de los proyectos mineros sobre el recurso hídrico, y cero (0) para aquellas que con una opinión desinformada o reservada: No sabe/no responde.

Las siguientes dos preguntas incluyeron un tipo de penalización. La primera de ellas preguntó por si se estaba de acuerdo con la declaratoria del Páramo de Santurbán como Parque Natural, lo cual puntuó como uno (1) si la respuesta era Sí, cero (0) si la respuesta era No sabe/no responde, y menos uno (-1), si la respuesta era NO. La siguiente corresponde al texto de la pregunta:

*¿Estaría de acuerdo con que el Páramo de Santurbán fuera declarado Parque Nacional Natural?*



La primera planteaba el dilema entre los beneficios y riesgos del proyecto minero sobre el ecosistema del Páramo (ver tabla 3). Así, se estructuró como una pregunta de premiación/penalización, en donde se puntuó de manera positiva una mínima respuesta que indicara una reflexión sobre la problemática, dando el máximo puntaje (2) sobre aquella actitud en donde se valore en mayor medida los recursos medio ambientales en contraposición a todos los demás beneficios del proyecto, de los cuales sobresalen los beneficios económicos. A su vez, se puntuó con menos uno (-1) aquella actitud que valorara en menor cuantía los riesgos medioambientales del proyecto minero, en favor de los demás beneficios. Por último, se dio un valor de cero a la opción No sabe/no responde, ya que denota una opinión desinformada por falta de interés sobre el tema o desconocimiento, o una reserva de opinión que por múltiples razones no puede ser premiada o castigada.

**Pregunta. Usted cree que estos proyectos (proyectos mineros de extracción de oro en el Páramo de Santurbán):**

PREGUNTA. Usted cree que estos proyectos:	Puntuación
Traen <u>más riesgos que beneficios</u> para la sociedad y el ecosistema del Páramo.	2
Hacen que el bienestar de la sociedad y del medio ambiente no cambie, así como no producen daños al ecosistema del Páramo.	1
No sabe/ no responde.	0
Traen <u>más beneficios que riesgos</u> para la sociedad y el ecosistema del Páramo.	-1

La siguiente tabla presenta la relación entre escala y niveles de conocimiento.

**Índice de Actitudes hacia el medio ambiente: niveles de conocimiento y escala**

ÍNDICE IAA	
NIVELES DE CONOCIMIENTO	ESCALA
Bajo	[-2-3]
Moderado	[3-5]
Alto	[5-6]

Es importante anotar que, aunque la escala establece la posibilidad de valores negativos, la muestra utilizada para esta encuesta tuvo como valor mínimo de escala una puntuación de cero (0).

**10.4 DAP como proporción de la factura de agua por estrato**

**% de la DAP sobre el pago bimensual promedio por el servicio de acueducto, según estrato: Bucaramanga**

Estrato	Cargo fijo -CF- (COP)	Consumo básico	Consumo complementario	Pago bimensual promedio	DAP/Pago mensual promedio (%)			
		-M <sup>3</sup> ≤ 20- (COP por M <sup>3</sup> )	-M <sup>3</sup> > 20- (COP por M <sup>3</sup> )	-CF+COP M <sup>3</sup> *Consumo bimensual- (COP)	3,066	6,180	11,461	17,686
1	3331.7	635.56	1271.12	41465.3	7.4%	15%	28%	43%
2	4664.37	889.78	1271.12	47882.37	6.4%	13%	24%	37%
3	6330.22	1207.56	1271.12	55903.82	5.5%	11%	21%	32%
4	6663.39	1271.12	1271.12	57508.19	5.3%	11%	20%	31%

5	9995.09	1906.68	1906.68	86262.29	3.6%	7%	13%	21%
6	10661.42	2033.79	2033.79	92013.02	3.3%	7%	12%	19%

**Fuente.** Cálculos de Fedesarrollo con información de la Empresa de Acueducto de Bucaramanga.

#### % de la DAP sobre el pago bimensual promedio por el servicio de acueducto, según estrato: Cúcuta

Estrato	Cargo fijo -CF- (COP)	Consumo básico	Consumo complementario	Pago bimensual promedio	DAP/Pago mensual promedio			
		-M <sup>3</sup> ≤20- (COP por M <sup>3</sup> )	-M <sup>3</sup> >20- (COP por M <sup>3</sup> )	-CF+COP M <sup>3</sup> *Consumo bimensual- (COP)	3,066	6,180	11,461	17,686
1	3331.7	783.32	1447.91	47956.3	6.4%	13%	24%	37%
2	4664.37	836.89	1447.91	50360.37	6.1%	12%	23%	35%
3	6330.22	1447.91	1447.91	64246.62	4.8%	10%	18%	28%
4	6663.39	1447.91	1447.91	64579.79	4.7%	10%	18%	27%
5	9995.09	2173.31	2173.31	96927.49	3.2%	6%	12%	18%
6	10661.42	2173.31	2296.38	100055.22	3.1%	6%	11%	18%

**Fuente.** Cálculos de Fedesarrollo con información de la Empresa de Acueducto de Cúcuta

## 10.5 Estadísticas descriptivas visitantes Páramo de Santurbán

En total se encuestaron 140 visitantes en el corregimiento de Berlín (Tona) y en los municipios de Pamplona, Cácuta, Cáchira, Cucutilla, Vetas y Suratá. Se escogieron estas zonas porque son zonas de páramo o están muy cerca a zonas de acceso al mismo, además de ser las más concurridas debido a la presencia de lagunas y otros atractivos. En total se obtuvieron 140 encuestas.

La encuesta incluyó un módulo que caracteriza al individuo al preguntarle por su lugar de residencia, edad, rango de ingreso mensual, nivel educativo y ocupación principal. En un segundo módulo se preguntó por la información relacionada al costo del viaje. En esta sección se preguntó por el número de visitas en los últimos dos años, por el lugar de origen a la visita, el tipo de transporte utilizado para acceder al Páramo, el tiempo recorrido desde el lugar de origen y el número de personas que viajan juntas. Además, se preguntó por la duración de la visita y el motivo principal del viaje. Adicionalmente, se preguntó por el motivo de la visita y las actividades realizadas en el páramo de Santurbán (Ver Anexo 2 para Estadísticas descriptivas más completas).

La gran mayoría de la población encuestada es colombiana (88%), seguida por algunos visitantes venezolanos (11%). De los encuestados colombianos, 73% son residentes de la región.

De los 140 encuestados, el 56% era hombre y la edad promedio de la muestra fue de 34 años. El 86% cuenta con educación superior y sólo el 1% no había terminado la educación secundaria. La mayoría pertenecen a la clase media (87% son de estrato 3 y 4). Al observar el estrato por lugar de origen de la visita, se encuentra que en general los visitantes de lugares más distantes al páramo, pertenecen a estratos más altos, lo cual es de esperarse, pues a mayor distancia aumenta el costo de visita.

En cuanto a las estadísticas sobre las visitas, se encontró que para la gran mayoría (82%) de los encuestados, era la primera vez visitaban el lugar. Para el 52% el destino principal de su viaje era el Páramo de Santurbán, lo que implica que el 48% restante considera la visita al Páramo de Santurbán como un complemento de la visita a su destino principal, más no el motivo primordial del viaje.

Cuando se preguntó a los visitantes por el número de personas con las que viajaba, incluyéndose, se encontró que este era en promedio de 3,64. Sobre el tiempo de estadía se encontró que en promedio los visitantes se quedaron 2,22 días en el páramo y que el tiempo de estadía fue, en promedio, 1 día más cuando el Páramo de Santurbán fue el destino principal.

En cuanto al costo del viaje por persona, se observó una gran varianza pues se encontró que el costo máximo reportado fue de \$550.000 pesos y el mínimo de \$30.000. Los visitantes reportaron que el principal motivo de su viaje fueron las vacaciones (70%), el segundo motivo más frecuente de viaje fue trabajo e investigación (9% cada uno). Cuando se preguntó si los visitantes viajaban con un tour organizado o con una agencia de viajes se encontró que el 41% lo hacía de esta forma y que el 59% lo hacía de manera independiente. Con respecto a las actividades realizadas por los visitantes se encontró que las más importantes era la observación de flora y fauna, las caminatas y la pesca y que, en general, los visitantes realizaron más de una actividad. Cuando se preguntó sobre el pago por actividades realizadas se encontró que el 37% pagó por dichas actividades.

La encuesta a visitantes también cuenta con un módulo que pregunta a los visitantes sobre conservación para hacer un diagnóstico sobre el interés de los visitantes por conservar el ecosistema de páramo y en particular, el Páramo de Santurbán. Se preguntó a los visitantes si conocían los servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán y el 62% de los encuestados respondió que sí los conocían. Al indagar sobre la importancia de conservación de los páramos el 74% considera que es “Muy importante” y el “26%” importante. Es de resaltar que ninguno respondió “Poco importante” o “Nada importante”.

Se encontró que el 92% de los visitantes está de acuerdo con que el Páramo de Santurbán sea declarado parque natural. Sin embargo, cuando se preguntó por la disponibilidad a pagar por una entrada a un parque natural, en caso hipotético en el que efectivamente se llevara a cabo la declaratoria, el porcentaje de encuestados dispuestos pagar por la entrada fue menor al porcentaje que declaró estar de acuerdo con la declaratoria de parque.

Cuando se planteó el escenario hipotético de declaratoria de todo el territorio del Páramo de Santurbán (80.000 ha) el 63% estuvo de acuerdo con que se cobrara una entrada y en promedio, la disponibilidad a pagar reportada por esta entrada fue de \$21.176 pesos colombianos.

#### Edad

	Años promedio	Sd.	min	max	N
Mujer	33.7	8.479	19	64	61
Hombre	34.36	9.146	18	56	79
Total	34.08	8.839	18	64	140

#### Nivel Educativo

	Mujer	Hombre	Total	%
NS/NR	1	0	1	1%
Pos-grado	6	13	19	14%
Primaria	1	0	1	1%
Profesional	38	35	73	52%
Secundaria	4	3	7	5%
Técnica	11	27	38	27%
Total	61	79	140	100%

#### Ingreso mensual y estrato promedio por rango de ingreso

Rango de Ingreso	Estrato promedio	Observaciones	Participación
entre 0 y 600	3,0	4	3%
600.000 - 1.000.	2,8	22	19%

1.000.000 - 1.50	3,4	37	32%
1.500.000 - 2.00	3,7	34	30%
2000.000 - 2.50	3,8	16	14%
3.500.000 - 5.00	4,0	1	1%
5.000.000 - 10.0	6,0	1	1%
<b>Total</b>	3.4	115	100%

#### Ocupación principal

Ocupación principal	Mujer	Hombre	Total	Participación
Empleado	30	36	66	47%
Independiente	15	24	39	28%
Hogar	3	0	3	2%
Estudiante	10	15	25	18%
Desempleado	1	3	4	3%
Ns/Nr	2	1	3	2%
<b>Total</b>	61	79	140	100%

#### Primera visita al Páramo de Santurbán

Es la primera vez que visita el PS	Observ.	Participación
Sí	115	82%
No	25	18%
<b>Total</b>	140	100%

#### Número de vistas realizadas en los últimos 2 años

Número de visitas realizadas en los últimos dos años	Observaciones	Participación
1	118	86%
2	12	9%
3	5	4%
4	3	2%
<b>Total</b>	138	100%

#### Lugar de origen y destino principal

Lugar de origen	Páramo de Santurbán es destino principal	Total visitantes por lugar de origen
Barranquilla	0%	1
Betulia	0%	1
Bogota	70%	20
Bucaramanga	54%	41
Cali	0%	3
Caracas	100%	2

Cucuta	87%	23
Duitama	0%	1
El Zulia	0%	1
Ibage	0%	1
Los Patios	0%	1
Medellín	67%	3
Monteria	100%	1
Pamplona	77%	13
Pereira	0%	1
Puerto Wilches	0%	1
San Antonio	100%	1
San Cristobal	100%	5
Sogamoso	0%	1
Tunja	0%	13
Urena	100%	4
Velez	0%	1
Villa del Rosari	0%	1
<b>Total</b>	<b>57,9%</b>	<b>140</b>

#### Estadísticas reportadas por visitantes según zona de origen

Zona	Costo total reportado	Costo/día	Destino principal es el PS	Tiempo de viaje reportado	Observaciones	Participación en total encuestados
Bucaramanga	252250	157666,7	37%	4,82	41	29,3%
Cúcuta	394500	149208,3	87%	8,00	23	16,4%
Bogotá	567500	247368,4	55%	10,17	20	14,3%
Tunja/Vélez	294286	169285,7	0%	9,56	14	10,0%
Pamplona	189167	105000	77%	9,00	13	9,3%
San Cristóbal/San Antonio/Ureña	533333	317129,6	100%	6,00	10	7,1%
Medellín	416667	283333,3	67%	6,50	3	2,1%
Cali	330000	165000	0%	13,50	3	2,1%
Caracas	600000	200000	100%	14,00	2	1,4%
Duitama/Sogamoso	310000	155000	0%	11,50	2	1,4%
Los Patios/Villa del Rosario	600000	300000	0%	5,00	2	1,4%
Ibagué/Pereira	300000	120833,3	0%	10,50	2	1,4%
El Zulia	600000	300000	0%	5,00	1	0,7%
Montería	150000	50000	100%	9,00	1	0,7%
Barranquilla	280000	280000	0%	16,00	1	0,7%
Betulia	260000	130000	0%	10,00	1	0,7%
Puerto Wilches	280000	280000	0%	13,00	1	0,7%
<b>Total</b>	<b>373.983</b>	<b>200.578</b>		<b>10</b>	<b>140</b>	<b>100,0%</b>

#### Medio de transporte

	Medio de transporte para llegar al PS cuando éste fue su destino principal		Transporte al destino principal cuando éste no era el PS		Transporte desde destino principal al PS	
Medio de transporte	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Carro	29	36%	29	44%	13	20%
Avión	2	3%	3	5%	0	0%
Bus	37	46%	31	47%	21	32%
Otro	1	1%	0	0%	5	8%
Carro y avión	0	0%	1	2%	2	3%
carro y bus	4	5%	1	2%	1	2%
Carro y otro	1	1%	0	0%	7	11%
Avión y bus	2	3%	0	0%	1	2%
Avión y otro	3	4%	0	0%	0	0%
Bus y otro	1	1%	1	2%	16	24%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

#### Tiempo según destino principal

Variable	Promedio	Std. Dev.	Min	Max
Cuando destino principal es el PS	5,51	4,1	2	16
Desde el destino principal cuando éste no es el PS	7,75	3,69	2	16

#### Número de acompañantes

Número de personas con las que viaja (incluyéndose)	Observaciones	%
1	5	3,60%
2	28	20,00%
3	39	27,90%
4	37	26,40%
5	15	10,70%
6	13	9,30%
7	1	0,70%
9	1	0,70%
14	1	0,70%
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100,00%</b>
<b>Promedio</b>	<b>3,64</b>	

#### Motivo de viaje

Motivo principal del viaje	Frecuencia	%
Vacaciones	98	70%
Investigación	13	9%
Trabajo	13	9%
Vacaciones e Investigación	8	6%
Trabajo e Investigación	4	3%
Otros	2	1%
Trabajo y Vacaciones	2	1%
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100%</b>

#### Factores determinantes a la hora de elegir visitar el PS

Factor determinante para la visita	Paisaje	Distancia	Costo	Trabajo	Otro
Sí	105	65	46	25	5
No	35	75	94	115	135
	75%	46%	33%	18%	4%

#### Conocimiento sobre SA reportado según escolaridad

Nivel máximo alcanzado de escolaridad	Reporta conocer SA del Páramo de Santurbán	Obs.
Primaria	100%	1
Secundaria	14%	7
Técnica	40%	35
Profesional	72%	71
Pos-grado	78%	18
NS/NR	.	6
<b>Total</b>	<b>61%</b>	<b>140</b>

#### Importancia asignada a los páramos como ecosistemas estratégicos

Importancia conservación páramos	Frecuencia	Participación
Muy importante	101	74%
Importante	35	26%
Poco importante	0	0%
Nada importante	0	0%
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>100%</b>

#### Opinión sobre declaratoria de Parque Natural en el PS

	De acuerdo con declaratoria de	Obs.

	PN	
Antioquia	100%	3
Atlántico	0%	1
Boyacá	93%	15
Caracas	100%	1
Cordoba	100%	1
Cundinamarca	100%	21
Norte de Santander	94%	36
Risaralda	100%	1
Santander	86%	44
Táchira	91%	11
Tolima	100%	1
Valle	100%	2
Venezuela	100%	1
<b>Total</b>	<b>92%</b>	<b>138</b>

## 10.6 Estadísticas descriptivas encuestas existencia y legado

La muestra está distribuida de tal forma que el 50,1% son hombres y el 49,9% mujeres, entre 17 y 80 años. La edad promedio de las personas de la muestra es de 40 años, el 49,3% pertenece al estrato 3 y el 61.52% posee un título de educación superior (técnica, pregrado, posgrado), mientras que la mayor parte (70,9%) obtiene ingresos mensuales mayores a 600 mil pesos.

### Estadísticas descriptivas: ocupación, estrato, nivel educativo e ingresos.

Ocupación	%	Estrato	%	Nivel Educativo	%	Rango de ingresos	%
Empleado	45,32	1	1,77	Primaria	7,09	\$0 a \$600.000	29,11
Desempleado	7,09	2	22,03	Secundaria	30,63	\$600.001 a \$1.000.000	18,48
Independiente	22,03	3	49,37	Técnica	14,68	\$1.000.001 a \$1.500.000	12,41
Labores del hogar	6,33	4	17,22	Pregrado	34,43	\$1.500.001 a \$2.000.000	17,22
Estudiante	12,66	5	5,32	Posgrado	12,41	\$2.000.001 a \$2.500.000	5,82
Otro	1,27	6	3,04	NS/NR	0,76	\$2.500.001 a \$3.500.000	3,54
Pensionado	5,32	NS/NR	1,27			\$3.500.001 a \$5.000.000	4,3
						\$5.000.001 a \$10.000.000	3,54
						NS/NR	5,57

A continuación se presentan las principales respuestas al módulo de actitudes frente al medio ambiente. El 53,9% de los encuestados respondió haber estado en un sitio de recreación natural en los últimos 24 meses, con un promedio de 1,6 visitas a ese tipo de zonas. En cuanto a la preocupación por el medio ambiente, 49,62% dijo estar muy preocupado. Esta proporción aumenta con el nivel de escolaridad.

### Distribución de la preocupación por el medio ambiente según nivel de escolaridad

	Distribución por nivel de escolaridad (%)



Nivel de preocupación	Primaria	Secundaria	Técnico	Profesional	Posgrado
Muy preocupado	25	45,45	51,72	52,94	61,22
Preocupado	42,86	42,98	44,83	41,18	20,41
Poco preocupado	28,57	6,61	3,45	1,47	4,08
Nada preocupado		0,83			
NS/NR	4,55	4,13		4,41	14,29

En concordancia con lo anterior, la mayoría de los encuestados dicen siempre separar la basura, cerrar la llave del agua cuando se lavan los dientes y utilizar bombillos ahorradores. No obstante, el 49,4% nunca usa bolsas reutilizables cuando hace mercado, y el 28% tarda más de 5 minutos en bañarse.

#### Distribución de las frecuencias con que se realizan ciertas actividades relacionadas con la preocupación por el medio ambiente

Acción	Siempre (%)	Casi siempre (%)	Algunas veces (%)	Nunca (%)	NS/NR (%)
a) Separar la basura	51,65	11,39	14,94	20,51	1,52
b) Cerrar la llave del agua cuando se lava los dientes	85,06	10,13	3,04	0,25	1,52
c) Utilizar bombillos ahorradores	76,96	7,59	9,62	3,29	2,53
d) Llevar bolsas reutilizables cuando hace mercado	20,51	4,56	22,78	49,37	2,78
e) Tarda más de 5 minutos en bañarse	28,1	22,53	25,06	22,78	1,52

Finalmente, la disposición a pagar para convertir el Páramo de Santurbán en Parque Nacional Natural en promedio fue de \$24.555 pesos, y el 61% de las personas dijeron estar dispuestas a pagar la suma inicial que se les presentó para conservar el páramo (ver Cuadro 4a). Por su parte, la gran mayoría de personas que dijeron no estar dispuestas a pagar la cantidad inicial para salvar el páramo, tampoco estaban dispuestas a pagar una cantidad menor (ver Cuadro 4b). La principal razón para no estar dispuestas a pagar es que opinan que el gobierno debería ser el que acarreara los gastos necesarios para declarar Santurbán como Parque Nacional Natural.

#### Distribución de la disposición a pagar según la suma inicial que habría que pagar por conservar el páramo

##### a. Cuando la respuesta a la pregunta inicial es si

Formulario	Suma inicial	% de respuesta si	Suma siguiente	% de respuesta si
1	\$ 10.000	80,2	\$ 20.000	81,5
2	\$ 20.000	61,9	\$ 40.000	73,3
3	\$ 30.000	60,4	\$ 60.000	60,3
4	\$ 40.000	42,6	\$ 80.000	58,1

##### b. Cuando la respuesta a la pregunta inicial es no

Formulario	Suma inicial	% de respuesta no	Suma siguiente	% de respuesta si
1	\$ 10.000	20	\$ 5.000	20,0
2	\$ 20.000	38	\$ 10.000	8,1
3	\$ 30.000	40	\$ 15.000	18,4
4	\$ 40.000	57	\$ 20.000	13,8

### Distribución de las razones por las que no está dispuesto a pagar por la conservación del Páramo de Santurbán

Respuesta	%
El gobierno debería pagar	59,74
NS/NR	28,87
No puedo pagarlo	8,44
Preferiría proteger otra zona	1,95

## 10.7 Construcción Índice de preocupación

Para construir el índice que recoge la preocupación y el interés de los individuos por preservar el medio ambiente, se les dio un valor de 0 a 3 a las respuestas de las preguntas 9, 10 (a,b,c,d y e) de la encuesta de la siguiente forma:

Pregunta	Respuesta	Puntaje
¿Qué tan preocupado está Ud. por el medio ambiente?	Muy preocupado	3
	Preocupado	1
	Poco preocupado	1
	Nada preocupado	0
¿Con qué frecuencia separa la basura?	Siempre	3
	Casi siempre	1
	Algunas veces	1
	Nunca	0
¿Con qué frecuencia cierra la llave del agua cuando se lava los dientes?	Siempre	3
	Casi siempre	1
	Algunas veces	1
	Nunca	0
¿Con qué frecuencia utiliza bombillos ahorradores?	Siempre	3
	Casi siempre	1
	Algunas veces	1
	Nunca	0
¿Con qué frecuencia lleva bolsas reutilizables cuando hace mercado?	Siempre	3
	Casi siempre	1
	Algunas veces	1
	Nunca	0
¿Con qué frecuencia tarda más de 5 minutos en bañarse?	Siempre	0
	Casi siempre	1
	Algunas veces	2
	Nunca	3

Posteriormente, se generó la variable preocupación, que es igual a la suma de los puntajes de cada pregunta. De esta forma, el mayor puntaje posible sería 18, el cual refleja la mayor preocupación e interés posible por el medio ambiente (consciente o inconscientemente). Mientras que el menor puntaje sería igual a cero, demostrando un interés nulo por los recursos naturales.

Adicionalmente, las respuestas NS/NR no se tuvieron en cuenta al momento de determinar el puntaje dentro del índice para cada individuo.

## 10.8 Estadísticas descriptivas habitantes del Páramo de Santurbán

### Ingresos reportados según actividad a la cual se dedica la empresa o negocio en el que trabaja por municipio<sup>15</sup>

MUNICIPIO	Ingresos promedio reportados	Observaciones

<sup>15</sup> La lista de actividades incluye datos de “Estudiante” y “Pensionado”, que indican razones por las cuales los encuestados no trabajan.

<b>ARBOLEDAS</b>	<b>\$520.938</b>	<b>103</b>
AGRICULTURA	\$510.714	39
COMERCIO	\$600.000	4
ESTUDIANTE		28
LABORES CAMPO	\$570.000	1
LABORES DE HOGAR		8
NA		1
NS/NR		21
SALUD		1
<b>CACHIRA</b>	<b>\$712.500</b>	<b>77</b>
AGRICULTURA	\$760.000	21
COMERCIO		1
ESTUDIANTE		25
MADRE COMUNITARIA	\$550.000	1
NS/NR	\$400.000	29
<b>CACOTA</b>	<b>\$616.667</b>	<b>85</b>
ADMIN. FINCA	\$600.000	2
AGRICULTURA	\$610.000	14
COMERCIO	\$683.333	6
ESTUDIANTE		28
GANADERIA		2
LABORES CAMPO	\$600.000	9
LABORES DE HOGAR		9
NS/NR		9
OFICIOS VARIOS	\$566.667	3
PENSIONADO	\$600.000	3
<b>CALIFORNIA</b>	<b>\$592.500</b>	<b>115</b>
AGRICULTURA	\$347.143	8
COMERCIO	\$200.000	1
ESTUDIANTE		35
GANADERIA		3
LABORES DE HOGAR		32
MINERIA	\$768.333	30
NA		4
NS/NR		2
<b>CHARTA</b>	<b>\$578.750</b>	<b>75</b>
AGRICULTURA	\$554.615	21
COMERCIO	\$300.000	1
ESTUDIANTE		29
LABORES DE HOGAR		19
MINERIA	\$875.000	3

NA		1
NS/NR		1
<b>CUCUTILLA</b>	<b>\$691.667</b>	<b>102</b>
AGRICULTURA	\$757.143	17
COMERCIO	\$575.000	6
ESTUDIANTE		21
LABORES CAMPO	\$700.000	18
LABORES DE HOGAR		20
NA		7
NEGOCIO FAMILIA	\$800.000	1
NS/NR		9
OFICIOS VARIOS	\$800.000	1
PENSIONADO		1
PREPARACION DE ALIMENTOS	\$400.000	1
<b>MUTISCUA</b>	<b>\$761.538</b>	<b>76</b>
AGRICULTURA	\$763.636	22
COMERCIO	\$900.000	4
ESTUDIANTE		16
GANADERIA		3
LABORES CAMPO	\$600.000	2
LABORES DE HOGAR		11
NA		2
NS/NR		14
PENSIONADO		1
PICICULTOR		1
SILOS	\$583.333	79
AGRICULTURA	\$600.000	26
COMERCIO	\$500.000	5
ESTUDIANTE		19
LABORES DE HOGAR		11
NA		2
NS/NR		15
PENSIONADO	\$500.000	1
<b>SURATA</b>	<b>\$647.619</b>	<b>97</b>
ADMIN. FINCA	\$700.000	1
AGRICULTURA	\$620.000	26
AGRONOMIA	\$800.000	5
COMERCIO	\$600.000	2
ESTUDIANTE		25
LABORES CAMPO	\$800.000	1
LABORES DE HOGAR		19
MINERIA		1

NA		3
NS/NR		11
OFICIOS VARIOS		2
SALUD		1
<b>TONA</b>	<b>\$583.636</b>	<b>95</b>
AGRICULTURA	\$503.333	32
COMERCIO	\$500.000	3
ESTUDIANTE		27
LABORES CAMPO	\$725.000	5
LABORES DE HOGAR		12
NA		4
NS/NR		11
PREPARACION DE ALIMENTOS		1
<b>VETAS</b>	<b>\$626.071</b>	<b>113</b>
AGRICULTURA	\$460.000	9
COMERCIO	\$125.000	2
DESEMPLEADO		1
ESTUDIANTE		35
HOGAR		1
LABORES DE HOGAR		33
MINERIA	\$812.500	25
NA		6
TRANSPORTE	\$600.000	1
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>1017</b>