

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 8

26.

FECHA	miércoles, 21 de noviembre de 2018
--------------	------------------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Sede Fusagasugá
------------------------	-----------------

TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
--------------------------	------------------

FACULTAD	Ciencias Administrativas Económicas y Contables
-----------------	--

NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
---	----------

PROGRAMA ACADÉMICO	Contaduría Pública
---------------------------	---------------------------

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
RODRIGUEZ RODRIGUEZ	CRISTIAN CAMILO	1069732673
JIMENEZ RIVERA	DANIEL ENRIQUE	1069744579
JIMENEZ RIVERA	MIGUEL ANGEL	1072894917

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16 PAGINA: 2 de 8

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
GONZALEZ MORENO	MANUEL RICARDO

TÍTULO DEL DOCUMENTO
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BOSQUE ANDINO EN EL MUNICIPIO DE PASCA CUNDINAMARCA

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
CONTADOR PUBLICO

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÀGINAS
20/11/2018	67

DESCRPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. Ecosistema	Ecosystem
2. Valoración	Assessment
3. Servicios ecostemicos	Ecosmic services
4. Bosque Andino.	Andean forest.
5. Sostenibilidad	Sustainability
6. Restauración Ambiental	Environmental Restoration

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 8

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

La valoración de los servicios ecostemicos en el boque andino, es una estrategia para la gestión y uso eficiente de los recursos naturales en el planeta; a lo largo del territorio de colombiano se encuentra una gran Biodiversidad que es el eje de desarrollo económico del país. Los servicios ambientales que proporciona este son de vital importancia para la economía local de la región del Sumapaz ya que ella es de carácter agrícola. La valoración económica del bosque mediante la metodología de gastos actuales o potenciales bajo el enfoque de la técnica del proyecto sombra, permite identificar el valor de dicho bosque por medio del costeo de un proyecto real o hipotético para la restauración o reemplazo de un ecosistema igual al que se ha deteriorado. (MISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2018)

La aplicación del método de valoración se realiza identificando el daño ambiental y en este las especies de árboles que habitan el ecosistema, posteriormente se identifican los materiales, insumos, mano de obra y asistencia técnica necesaria. Después de ello se procede a realizar la asignación de los costos a cada uno de los elementos identificados basado en precios actuales donde elementos como mano de obra e insumos se proyectan y se traen a valor presente, para por ultimo acumular los costos y calcular el valor económico total. En el caso de concreto se determina el valor de \$ 73.794.466 para 1 hectárea de bosque andino en el municipio de pasca.

The valuation of ecostemic services in the Andean region is a strategy for the management and efficient use of natural resources on the planet; A long time in the territory of Colombia is a great biodiversity that is the axis of the economic development of the country. The services you have are of vital importance to the local economy. The economic valuation of the forest by using the results of the same results of the shadow project technique projects, allows to identify the value of said forest by means of the cost of a real or hypothetical project for the restoration or replacement of a forest. ecosystem equal to the one that has deteriorated. (MINISTRY OF THE ENVIRONMENT 2018)

The application of the valuation method involves identifying the environmental damage and the tree species that inhabit the ecosystem, and then identifying the materials, supplies, labor and necessary technical assistance. After that, an allocation of costs is made to each one of them. total economic In the case of concrete, the value of \$ 73,794,466 is determined for 1 hectare of Andean forest in the municipality of Pasca.



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAr113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 4 de 8

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:
Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	x	



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 8

2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	x	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	x	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 8

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ NO _X_.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 7 de 8

contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 8 de 8

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. Articulo Científico_ valoración económica del bosque andino. PDF	Documento de texto
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
RODRIGUEZ RODRIGUEZ CRISTIÁN CAMILO	
JIMENEZ RIVERA DANIEL ENRIQUE	
JIMENEZ RIVERA MIGUEL ANGEL	

12.1.50

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA



**VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BOSQUE
ANDINO EN EL MUNICIPIO DE PASCA CUNDINAMARCA**

AUTORES:

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ CRISTIAN CAMILO

DANIEL ENRIQUE JIMÉNEZ RIVERA

MIGUEL ÁNGEL JIMÉNEZ RIVERA

ASESOR:

MANUEL RICARDO GONZÁLEZ MORENO

FUSAGASUGÁ OCTUBRE 02 DE 2018

CONTENIDO

1	VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BOSQUE ANDINO EN EL MUNICIPIO DE PASCA CUNDINAMARCA	6
2	RESUMEN.....	7
3	INTRODUCCIÓN.....	8
4	MATERIALES	10
5	METODOLOGIA.....	¡Error! Marcador no definido.
5.1	Tipo de investigación	11
5.2	Caracterización de la Población Objeto de Estudio	11
5.3	Muestra.....	11
5.3.1	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	12
5.4	Descripción del Desarrollo de la metodología basado en el proyecto sombra.	13
6	RESULTADOS	14
6.1	OBJETIVOS.....	14
6.1.1	Objetivo General.	14
6.1.2	Objetivos Específicos.	14
6.2	Antecedentes.....	14
6.2.1	Experiencias de la valoración de servicios ecosistémicos forestales.	15
6.2.2	Antecedentes en Colombia.	20
6.3	Referentes.	22
6.4	Marco Teórico.....	25

6.4.1	Origen legal de los servicios ecosistémicos en Colombia.	25
6.4.2	Fundamentos de la Valoración de servicios ecosistémicos y el valor económico total.....	26
6.4.3	Aspectos conceptuales necesarios para la valoración económica de servicios ecosistémicos.	28
6.4.4	Métodos de valoración de Servicios Ecosistémicos.....	31
6.4.5	Método de costo de viaje.	32
6.4.6	Método de los precios Hedónicos.	33
6.4.7	Métodos basados en gastos actuales o potenciales.	35
6.4.8	Método de Valoración Contingente (MVC).....	36
6.5	Marco Geográfico	37
6.5.1	Límites del municipio:.....	38
6.5.2	Pisos térmicos de Pasca	39
6.6	Marco Conceptual.....	40
6.6.1	Biodiversidad.....	40
6.6.2	Ecosistemas.....	41
6.6.3	Servicios ecosistémicos.	41
6.6.4	Servicios de suministro de bosques andinos.	41
6.6.5	Servicios de regulación de bosques Andinos.....	41
6.6.6	Servicio de abastecimiento.	42
6.6.7	Servicios De Apoyo	43
6.6.8	Servicio de regulación.....	44
6.6.9	Servicio de regulación (Moderación de fenómenos extremos).....	45
6.6.10	Servicios Culturales	47
6.6.11	Bosques Andinos	48

6.6.12	Descripción Especies de árboles del bosque andino en el municipio de Pasca Cundinamarca	49
6.7	Marco Legal	51
6.8	Valoración Económica Del Bosque Andino Basado En El Proyecto Sombra 53	
6.8.1	Identificar el daño ambiental	53
6.9	Requerimientos e insumos para Restauración del Bosque Andino	53
6.9.1	Elección y búsqueda de las especies para la restauración del bosque Andino.53	
6.9.2	Insumos y Materiales	54
6.9.3	Servicios Y Asistencia Técnica Requerida	54
6.10	Valoración económica de los Insumos, Materiales y servicios	55
6.10.1	Terreno	55
6.10.2	Mano de obra y asistencia técnica.....	56
6.10.3	Plantas Materiales e Insumos.....	58
6.10.4	Calculo del valor económico total de una (1) hectárea de bosque andino en el municipio de Pasca	60
7	CONCLUSIONES	61
8	RECOMENDACIONES.....	62
9	BIBLIOGRAFIA.....	¡Error! Marcador no definido.

TABLA DE TABLAS.

Tabla 1 Recursos Financieros Totales.....	10
Tabla 2 Recursos Humanos	10
Tabla 3 Recursos Institucionales.	10
Tabla 4 Otros Recursos.	10
Tabla 5 Recursos Tecnológicos.....	11
Tabla 6 Descripción plantas del bosque andino en Pasca.....	49
Tabla 7 Especies de árboles del bosque andino en Pasca.....	54
Tabla 8 Tabla Calculo del Costo Promedio del Terreno	55
Tabla 9 Proyección Mano de Obra	56
Tabla 10 Proyección Mano de Obra	57
Tabla 11 Mano de obra inversión inicial.....	57
Tabla 12 Valor total Mano de obra.....	58
Tabla 13 Valor de las plántulas de diferentes Especies.....	59
Tabla 14 Insumos y materiales Siembra.....	59
Tabla 15 Insumo Orgánicos para la fertilización durante los primeros 10 años.....	59
Tabla 16 Valor total por hectárea de bosque andino en Pasca Cundinamarca	60

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Valores de uso y el valor económico total.....	27
Figura 2 Benéfico económico Total Neto	30
Figura 3 Clasificación de la Metodologías de Valoración.....	32

TABLA DE GRÁFICOS

Grafico 1 Excedente del consumidor	29
Grafico 2 Excedente del productor.....	30

**1 VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL
BOSQUE ANDINO EN EL MUNICIPIO DE PASCA CUNDINAMARCA**

2 RESUMEN

La valoración de servicios ecosistémicos es una herramienta de apoyo para la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible, en esta tarea se han desarrollado varios métodos de valuación algunos más polémicos y menos precisos que otros, esto dependiendo del enfoque de trabajo ya sea de forma directa e indirecta.

Los bosques son ecosistemas que proveen bastantes bienes o servicios, necesarios para la industria como para consumo o beneficio de los seres humanos, la degradación de estos genera constantes cambios en las dinámicas sociales y económicas de los individuos. Por ello se realiza la valoración de los bosques andinos en el municipio de pasca Cundinamarca con el propósito de aplicar el método de valoración del proyecto sombra y concientizar a las generaciones presente y futuras de la riqueza de estos bosques, así como del aprovechamiento eficiente de los recursos.

El desarrollo de esta investigación se realiza a partir del reconocimiento de la problemática, la proposición de las metas a cumplir y de la revisión teórica, por último, se detalla el método de valoración y se aplica para así finalmente obtener los resultados definitivos del proyecto.

3 INTRODUCCIÓN

El cuidado por el medio ambiente como también el uso eficiente de los recursos naturales en las actividades económicas que realiza el ser humano son parte importante del desarrollo sostenible que se promueve como política global, desde las ciencias económicas y contables se desarrollan aportes importantes, como la valoración de bienes y servicios ambientales una estrategia que permite determinar y asignar los costos de estos en la producción de bienes o servicios.

En Colombia desde la constitución política de 1991, el tema ambiental de protección y uso razonable de los recursos tiene gran relevancia ya que en las ultima décadas se ha legislado en favor de implementar estrategias de mitigación de la contaminación ambiental, disminución de los recursos naturales y el cambio climático, por ello el artículo 80 de la carta política es enfático en definir al estado como agente de planificación, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

La valoración de los servicios ecosistémicos se ha convertido en una importante herramienta de planeación y gestión de los bienes y servicios que proveen los ecosistemas permitiendo ejercer un control sobre el uso de ellos, así como una asignación razonable basada en valor monetario a los costos y gastos de una organización.

La siguiente investigación comprende la valoración económica de los servicios ambientales de provisión del bosque andino en el municipio de Pasca Cundinamarca, basado en la metodología de gastos actuales o potenciales y el

enfoque del proyecto sombra, en primer lugar, se formula el problema, alcance y objetivos de la investigación, luego los antecedentes, referentes, marco teórico y finalmente la definición de la metodología, el desarrollo de esta y la presentación de conclusiones y recomendaciones.

4 MATERIALES

Tabla 1 Recursos Financieros Totales.

RECURSOS FINANCIEROS	
RECURSOS HUMANOS	\$ 1,757,795
RECURSOS INSTITUCIONALES	\$ 86,000
OTROS RECURSOS	\$ 2,604,000
RECURSOS TECNOLOGICOS	\$ 108,000
TOTAL RECURSOS	\$ 4,555,795

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS	SALARIO MINIMO	VALOR HORA	ORAS LABORADA	COSTO TOTAL
MIGUEL ANGEL JIMENEZ	\$ 781,242	\$ 3,255.18	180	\$ 585,932
CRISTIAN CAMILO RODRIG	\$ 781,242	\$ 3,255.18	180	\$ 585,932
DANIEL JIMENEZ RIVERA	\$ 781,242	\$ 3,255.18	180	\$ 585,932
TOTAL				\$ 1,757,795

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 Recursos Institucionales.

RECURSOS INSTITUCIONALES	HORAS SEMANA	VALOR	TOTAL HORAS	COSTO TOTAL
camara de video	5	\$ 1,600	30	\$ 48,000
TOTAL				\$ 48,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Otros Recursos.

OTROS	VIAJES	VALOR	CANTIDAD	COSTO TOTAL
transporte	540	\$ 4,800	-	\$ 2,592,000
fotocopias	-	\$ 100	120	\$ 12,000
TOTAL				\$ 2,604,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 Recursos Tecnológicos

RECURSOS TECNOLOGICOS	CANTIDAD	VALOR HORA	HORAS	COSTO TOTAL
Alquiler computadores	2	\$ 1,800	60	\$ 108,000
TOTAL				\$ 108,000

Fuente: Elaboración propia

5 METODOLOGÍA

5.1 Tipo de investigación

La investigación que se realizará es de tipo Descriptiva – No experimental, Mixta ya que el fenómeno a estudiar se hará bajo una serie de variables y características del medio ambiente medibles de forma cuantitativa y cualitativa, así como también sin alterar la información de las variables.

5.2 Caracterización de la Población Objeto de Estudio

La población objeto de estudio son los servicios ecosistémicos que ofrece el bosque Andino Nativo de clima templado frío del municipio de Pasca Cundinamarca.

5.3 Muestra

La muestra definida para este estudio tiene un carácter no probabilístico se desarrollará en los servicios ecosistémicos de provisión del bosque andino en la vereda Gúchipas, ya que cuenta con 2 grandes cordilleras pobladas de bosques

muy diversos, así como también una gran afluencia de agua, también se encuentra allí desde el clima templado al frío ideales para lograr una observación más integral de las variables.

5.3.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Las técnicas e instrumentos de recolección de información a utilizar serán:

- Observación de campo de los predios y servicios ambientales.
Se realizó una observación de los bosques andinos en 11 veredas del municipio de pasca Cundinamarca, reconociendo especies e impactos ambientales generados por deforestación
- La entrevista dirigida a funcionarios de la corporación autónoma regional de Cundinamarca, se indago con las corporaciones sobre los tipos de bosques andinos que se encuentran en el municipio los cuales son el bosque andino templado frío, alto frío y paramo para el caso de la investigación se trabajara con el bosque templado y alto andino posteriormente se indago sobre las especies de árboles que habitan el bosque alto andino en el municipio de pasca, su ubicación características y extensión de hectáreas existentes de este tipo de bosque.
- Entrevista con propietarios de fincas y comisionistas de finca raíz para establecer el valor por hectárea de terreno en las veredas donde se encuentra en bosque andino. Una vez obtenida la información se procede a calcular un valor promedio.
- Entrevista con propietarios de viveros de la región para establecer el precio por plántula de cada especie es decir cotización para iniciar el proyecto
- Entrevista con agrónomos e ingenieros ambientales para establecer costos de insumos y mano de obra.

5.4 Descripción del Desarrollo de la metodología basado en el proyecto sombra.

La valoración del bosque andino en el municipio de Pasca se realiza bajo la metodología de los costos actuales con el enfoque del proyecto sombra que consiste en determinar el costo total de reemplazar, mitigar y prevenir los daños de un ecosistema mediante la proposición de un proyecto real o hipotético para la restauración del ecosistema en las mismas condiciones en las que se encontraba.

Para la aplicación de este método se deben identificar el daño ambiental que se desea valorar, luego de reconocen los requerimientos e insumos físicos para la restauración, por último, los insumos servicios son valorados y así se logra establecer el valor económico total.

6 RESULTADOS

6.1 OBJETIVOS

6.1.1 Objetivo General.

Valorar económicamente los servicios ecosistémicos que presta el bosque nativo del municipio de pasca Cundinamarca.

6.1.2 Objetivos Específicos.

Analizar antecedentes conceptos, referentes teóricos y métodos de valoración; relacionados con los servicios ambientales que prestan los bosques.

Diseñar un instrumentó de valuación para los servicios ecosistémicos basado en las características del bosque andino del municipio de pasca.

Valuar los servicios ambientales del bosque nativo de este municipio.

6.2 Antecedentes.

Para el desarrollo de la investigación y el cumplimiento de los objetivos específicos, es aplicable el identificar los antecedentes de experiencias que se relacionan con la valoración económica o cualitativa de los bienes y servicios ambientales, cada uno de los que se especifican a continuación permiten establecer una ruta previa de conocimientos que se fundamentan en la importancia de los servicios ecosistémicos

para el desarrollo económico y la restauración y mitigación de daños ambientales como medida de sostenibilidad futura.

6.2.1 Experiencias de la valoración de servicios ecosistémicos forestales.

En la década de los 90 organismos internacionales y países desarrollados centran su atención en la importancia del medio ambiente para el crecimiento económico sostenible, aunque en años anteriores ya se hablaba de los servicios que presta el medio ambiente a la economía, solo hasta este tiempo se aprecia que los bienes y servicios que proveen los ecosistemas participan de un mercado con ofertantes y demandantes, con lo cual se presume un precio o valor económico seguidamente se exponen algunas investigaciones anteriores sobre el tema en otros países.

La Sociedad Norteamericana de Ecología en el año de 1997 presenta un documento donde deja ver la importancia de un desarrollo sostenible en futuro, reconociendo y evaluando los servicios que presta el medio ambiente a la humanidad como lo son la Producción de Bienes, Generación y Mantenimiento de la Biodiversidad, El Clima y la Vida, Mitigación de las Inundaciones y Sequías, Polinización, Servicio de Control Natural de Plagas, Dispersión de Semillas, Servicios que Proporciona el Suelo, Belleza Estética y Estímulo Intelectual y Espiritual. En otro apartado del documento se hace referencia a la valoración de servicios ecosistémicos, y los principales métodos y sus aplicaciones a la práctica. Por eso es importante destacar que Históricamente, la naturaleza y el valor de los sistemas que mantienen la vida en la Tierra fueron ignorados, hasta que su alteración o su pérdida hicieron evidente su importancia (Gretchen C. Daily, 1997)¹

Los ecosistemas a nivel mundial en los últimos siglos con el crecimiento poblacional han tenido que soportar un deterioro acelerado. Para resolver la demanda de bienes

¹ GRETCHEN C. Daily. Servicios de los Ecosistemas: Beneficios que la Sociedad Recibe de los Ecosistemas Naturales. En: Tópicos en Ecología. Marzo, 1997 Vol. 1, N° 2, p. 2- 18.

y servicios de los seres humanos los cambios. Últimamente los costos han sido más elevados que los beneficios. La relación del ecosistema con el individuo humano es condicional si cuida del ecosistema el cuidara del hombre. (Cordero & Kosmus, 2008)²

Los bienes y servicios ecosistémicos son considerados un capital natural de gran valor, la valoración de ellos es cada día más común ya que ellos contribuyen a directa e indirectamente al crecimiento económico de los países, china es uno de los países que está fomentando la inclusión de las cuentas ambientales como parte de los activos y costos de producción en las empresas, como también se establece el concepto de PIB Verde. Este estudio se desarrolló bajo metodologías de precio de mercado, costos de reposición, pérdidas de la productividad y transferencia de beneficios. después de ello establecen categorías de valorización: categoría de valorización de capital forestal, bienes forestales, servicios ecosistémicos forestales y beneficios forestales socioculturales. cada una de las categorías agrupa los diferentes bienes y servicios que se encuentran en el ecosistema. (Shuirong Wu & Yuan, 2010)³

Por la falta de recursos del ecosistema la humanidad dejaría de existir, es por eso que el valor que tienen es incalculable difícil, la determinación de cuantificar el valor surge con el estudio que demuestra que la velocidad de destrucción es mayor que la oferta de servicios ecosistémicos. La economía humana depende de muchos servicios realizados “gratuitamente” por los ecosistemas, que en verdad valen muchos billones de dólares anuales. El desarrollo económico que destruye los hábitats y daña los servicios, puede crear costos a la humanidad a largo plazo que

² CORDERO, D. MORENO, A. KOSMUS, M. Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales. Quito: Global Bussiness.,2015.112 (PA).

³ SHUIRONG Wu , YUANZHAO Hou, GONGYING Yuan. Valoración de los bienes y servicios ecosistémicos y del capital forestal natural de la municipalidad de Beijing (China). En: Unasyuva. 2010 Vol 61, N° 234, 28 - 36

pueden exceder ampliamente los beneficios del desarrollo económico a corto plazo. (Gretchen C. Daily, 1997)⁴

Los bienes ambientales tienen una tangibilidad que les permite a los seres humanos beneficiarse de ellos en forma de insumos o materias primas, estos se transforman y se agotan, mientras que los servicios ambientales carecen de forma física, pero brindan una utilidad al consumidor, no se gastan y tampoco se transforman. (Herrera, 2009)⁵

En las apreciaciones anteriores obtenidas de investigaciones que valoraron bienes o servicios ecosistémicos sobresale que ellas obedecen a problemáticas relacionadas con la degradación del medio ambiente como de la importancia de incorporar un costo o gasto por el uso de materias primas y servicios ambientales que en la mayoría de las situaciones se han valorado como un recurso a título oneroso. Es relevante ahora referenciar algunos estudios anteriores y metodologías enfocadas a los servicios forestales y su valoración económica ya que permiten conocer más de fondo el propósito de la investigación.

Según la ley de causa y Efecto de Newton este es uno de los postulados más aceptados por los nuevos paradigmas de conservación del medio ambiente por eso importante definir que el bosque ofrece bienes de provisión, como leña, madera, que a la vez prestan servicios que son íntimamente relacionados con los árboles denominados; servicios de regulación que vienen siendo el efecto para la conservación de los bosques. (Camargo, Carreño, & Barón, 2012)⁶

⁴ GRETCHEN C. DAILY Op. cit., p. 2.

⁵ HERRERA, C. Adolfo. La valoración económica de bienes y servicios ambientales como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas: “caso ciénaga la caimanera. Coveñas-sucre, Colombia. En: Criterio Libre Mayo, 2009. vol. 10, no 3 p. 71-89.

⁶ CAMARGO. E. Sofía, FONSECA. C. Jorge. A y PÁEZ. B. Edwin. M. Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y Distancia.,2012

La evaluación de los servicios ambientales que ofrecen los bosques conducen a una serie de dificultades y limitaciones, derivadas de poner un precio a la Naturaleza, y que entroncan con algunos de los problemas más antiguos de la Economía. Otra característica a resaltar es la frecuente indivisibilidad de los servicios ambientales que ofrecen los bosques. Agua, biomasa, biodiversidad y hábitat, componentes habituales de los análisis económicos de estos servicios. (Pérez, Fernández, & Sayer, 2007)⁷

Para conocer la valoración económica de la Biodiversidad se debe tener claro que Los valores económicos asociados a la protección de la biodiversidad son diversos y de distintos tipos. El VET permite conceptualmente agrupar la totalidad de los diferentes valores económicos de la diversidad biológica, distinguiendo las distintas maneras en que éstos benefician al ser humano, se documentan valores de uso directo, en cuanto reportan beneficios a los seres humanos, a través de productos o servicios y valores de uso indirecto de la biodiversidad corresponden principalmente a las funciones ecológicas o ecosistémicas. (Figueroa, Juana R. 2005).⁸

Desde la concepción del valor económico total de un bien o un servicio se menciona que las preferencias y elecciones individuales de un consumidor marcan en punto de partida para la valoración económica de un recurso natural. Adicionalmente a esto la como según lo afirma un autor “El valor económico se mide por lo máximo que un individuo está dispuesto a pagar o a sacrificar de un bien para obtener un bien o servicio”. La (DPA) Disposición a Pagar de un individuo por un bien o servicio

⁷ PÉREZ., GARCÍA, C. Los servicios ambientales de los bosques. En: Red de Revista Ecosistemas, 2007.P. 81-90.

⁸ FIGUEROA, Juana R. Valoración de la biodiversidad: Perspectiva de la economía ambiental y la economía ecológica. En: INCI [online]. 2005, vol.30, n.2, pp. 103-107

establece el precio de este; por lo que se podría decir que el precio de mercado es el mismo que la DPA. Sin embargo, el precio de mercado constituye la mínima DAP. Para conocer el valor de un bien o servicio es importante inicialmente tener en cuenta medir el beneficio neto de la compra del bien o el servicio. (CERDA, 2009) ⁹

En la actualidad muchos estudios han considerado la importancia de la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos forestales debido a la alta productividad que generan ellos en la economía, al describirlo desde el enfoque económico ambiental; para conservar bosques, hay una necesidad urgente y apremiante de demostrar que los bosques poseen valores económicos cuando son manejados sosteniblemente, y que estos valores son en muchos casos significativamente mayores que los supuestos valores del mercado local o a los que propone la autoridad. El uso de los productos de origen forestal en el mundo es extremadamente alto la demanda crece exponencialmente y con ella la exigencia de consumir más bienes y servicios. Por otro lado, la degradación del medio ambiente aumenta, porque muchos recursos naturales y bienes ambientales carecen de precio, ya que no se han formado mercados específicos para su intercambio. Una explicación posible para este fenómeno puede ser la ausencia de derechos de propiedad bien definidos y protegidos. Sólo aquello sobre lo que se tiene un derecho de exclusión puede ser objeto de compraventa. (Izko & Burneo, 2003)¹⁰

Las consideraciones de los autores anteriores provienen de estudios cuyos objetivos se han centrado en la valoración económica de bienes y servicios

⁹ CERDA, Arcadio. Valoración económica del ambiente. TALCA CHILE. UNIVERSIDAD TALCA., (2009).

¹⁰ IZKO, Xavier, BURNEO, Diego. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos. 1 ed. Quito.: Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para América del Sur, 2003. 171, p.

ambientales destacando de ellos información relevante y concluyente que contribuye a fortalecer el enfoque de la investigación.

6.2.2 Antecedentes en Colombia.

En Colombia la valoración de servicios ecosistémicos surge desde el ámbito legal con la constitución política de 1991 en su artículo 80 donde menciona “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”¹¹; aunque tácitamente no se menciona la palabra valoración de servicios ambientales este hace parte importante de las garantías de un desarrollo sostenible, posterior a la norma constitucional se emite la ley 99 de 1993 por la cual se crea el ministerio de medio ambiente que en su artículo 1 numeral 7 versa “el estado fomentara la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables”¹² La consolidación de la anterior norma hace una indicación directa del manejo de costos ambientales y de instrumentos económicos de valoración esto bajo principios fundamentales del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible; en la misma ley el artículo 5 numeral 43 especifica que el ministerio debe “establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables”¹³ la anterior obligación se reglamenta, con la Resolución 1478 de 2003, donde se presenta la "Guía

¹¹ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Constitución Política de Colombia. De los derechos colectivos y del ambiente. Junio 13 Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991. Art 80

¹² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 del 22 de diciembre de 1993. Por la cual se crea el Ministerio de Medio ambiente. Diario Oficial No. 41.146 de 22 de diciembre de 1993

¹³ IBID, Art. 5 Numeral 43

Metodológica para la Valoración de Bienes, Servicios Ambientales y Recursos Naturales".

Los bienes y servicios ambientales de bosques en Colombia son valorados desde el punto de vista cualitativo mas no económico; La valuación de ecosistemas de bosques andinos de clima templado y frio no ha sido un tema de estudio tan abordado pero algunas precisiones sobre el tema. Los ecosistemas asociados a bosques en especial de niebla son asociados con un alto valor debido a su servicio en la conservación de los acuíferos y regulación de caudales, estos también son sinónimo de gran afluencia de flora y fauna. (Pascual, Vargas, & S., 2007)¹⁴ esta investigación evalúa monetariamente los bienes y servicios ecosistémicos desde un método de preferencias declaradas denominado valoración contingente.

Haciendo precisión sobre este método de valoración económica de bienes y servicios ambientales definido como uno de los más utilizados la valoración contingente, proviene de un enfoque 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. Por otro lado, está el método de los costos de viaje tiene en cuenta 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

¹⁴ ARMENTERAS, Pascual. CADENA, V, Camilo. MORENO, R Del pilar. Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia. En: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007.P. 23-27.

usan medir el valor de su experiencia de recreación. (García, 2013)¹⁵ las anteriores definiciones son el argumento de los métodos que comúnmente se han empleado en la valuación de recursos ecosistémicos forestales, esto proyecta un rumbo importante para la investigación en cuanto a técnicas más eficientes.

6.3 Referentes.

La valoración de servicios ecosistémicos de provisión del bosque andino en el municipio de Pasca refiere las siguientes opiniones como importantes para establecer una ruta de navegación del enfoque de valoración económica ambiental, como son las metodologías basadas en precios de mercado y precios hipotéticos que han sido empleadas para calcular el valor económico de los servicios ecosistémicos que proveen los bosques.

Los acontecimientos más recientes de investigaciones sobre la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos detallan La importancia de la valoración económica de bienes y servicios ambientales, se da por sucesos importantes: primero se debe reconocer la necesidad de indicadores o herramientas que, entre muchas otras cosas, permitan registrar el valor económico de los recursos biológicos y su biodiversidad, el valor de su uso, el agotamiento y la degradación; incorporándolos en los costos y los beneficios. En términos de la capacidad futura de la economía y la sociedad. Los elementos ambientales son

¹⁵ GARCÍA, H. Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán. Bogota.D.C: Fedesarrollo.,2013.

claves para el funcionamiento de la economía y factor fundamental para la sostenibilidad del planeta. (Martínez, 2016)¹⁶

Otras investigaciones importantes como las siguientes son vistas desde perspectivas económicas argumentadas en el mercado de bienes y servicios ambientales. En términos económicos resulta difícil entender por qué unos bienes y servicios se intercambian en un mercado y otros no, esto debido a la rivalidad y la exclusión de los bienes y servicios. La rivalidad se entiende cuando un bien que es consumido por alguien pueda ser dejado de ser consumido por otro, un bien es no rival cuando el consumo de este no limita a otro de poder consumirlo. Además de ser rivales los bienes son excluyentes cuando es fácil y poco costoso evitar que lo consuman, así como es no excluyente cuando evitar el consumo o uso por otra persona es excesivamente costoso. (MISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2018)¹⁷

La metodología de valuación económica de servicios forestales empleada con mayor frecuencia es la de la valoración contingente recomendada por el misterio de medio ambiente de Colombia y de la cual se documentan lo siguiente: El MVC , técnica polémica y discutible por expertos permite conocer el valor de los servicios ecosistémicos de un bosque; conociendo las preferencias expresadas de los visitantes in situ o potenciales y la valoración sobre la máxima disposición a pagar (DAP) por evitar el deterioro de la calidad ambiental en las áreas boscosas se han basado estudios en Latinoamérica específicamente Colombia en los años 2003 teniendo como referencia los parques naturales y en el año 2009 un ecosistema de

¹⁶ MARTÍNEZ, Reysond. Valuación económica y ambiental mediante el Método de los Precios Hedónicos. El caso del Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo (ACRAMM), Lima, Perú. tesis de maestría. Barcelona.: Universidad Politécnica de Catalunya. 2016. 36 p.

¹⁷ MISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Guía de aplicación de la valoración económica ambiental, conceptos de la gestión ambiental, [en línea] resolución número 1084 de 2018, [revisada 18 de agosto de 2018] Disponible en Internet: <http://www.andi.com.co/Uploads/MinAmbiente-Resolucion-2018-.pdf>

lago y un sistema montañoso el MVC ha evolucionado hasta convertirse hoy en el más común y aceptado para estos estudios de carácter ambiental.(GARZÓN 2014)¹⁸

Para la aplicación del método en bosques es importante tener en cuenta en la primera pregunta la disposición a pagar DAP por la reforestación y conservación ambiental para tener mejores servicios de agua, calidad del aire, erosión, belleza del territorio etc. Después de definir cada pregunta con un enfoque de un mayor o menor valor a pagar que la anterior pregunta con ello se va determinando un rango de valores más acertados. (Martínez, 2016)¹⁹

Las metodologías de valoración en bosques desarrolladas por algunos estudios recientes referencian lo siguiente: El bosque andino es uno de los principales proveedores de servicios ecosistémicos entre los más representativos están: mantener el hábitat de animales, suministro de agua, capturas de carbono, control de las inundaciones y sequias; sin embargo, el deterioro del bosque tiene un impacto negativo sobre el cambio climático y por ellos se ven afectados los bienes y servicios recibidos. Los recursos recibidos por el ecosistema andino tienen un papel fundamental en el desarrollo económico futuro de la región. (Andinos, 2018)²⁰ esta apreciación hace parte de la organización Bosques Andinos que desarrolla investigaciones en todos los países de Latinoamérica y particularmente en un capítulo denominado Los bosques andinos y el cambio climático muestra como alternativa de desarrollo sostenible el pago por servicios ambientales.

¹⁸ GARZÓN, Paola. GARZÓN, Andrés. Revisión del Método de Valoración Contingente: Experiencias de la Aplicación en Áreas Protegidas de América Latina y el Caribe. En: Revista AIOS, 2014 vol2, N° (1), p.143-159.

¹⁹MARTINEZ, Reysond Op. cit., p. 43.

²⁰

Por último, es importante detallar la iniciativa más exitosa y reciente en el país de la cual hace parte la valoración económica del servicio ecosistémico de captura de carbono. En departamento del choco, donde se desarrolla un programa denominado BANC_o2 que tiene como propósito la captura de carbono, el uso de los suelos de manera sostenible. La colonización de algunos territorios vírgenes está acabando con el ecosistema debido a que allí se desarrollan actividades agrícolas poco saludable sin duda alguna es importante el planteamiento siguiente, aunque los beneficios de Bosques Andinos, en cuanto a bienes y servicios, van más allá de lo económico, es importante que se puedan calificar y cuantificar para contribuir a una valoración real de recursos que hasta la fecha han sido invisibles en decisiones que afectan la gestión nacional, regional y local de los bosques. (QUINTERO 2017)²¹

6.4 Marco Teórico.

Los fundamentos y conceptos teóricos sobre los cuales se desarrolla la investigación tienen un análisis a gran profundidad debido a que a nivel global y nacional se ha implementado la valoración de los servicios ambientales como una alternativa que facilita la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales a continuación se detallan las premisas teóricas relevantes y aplicables para la valoración económica de los servicios ambientales que provee el bosque Andino.

6.4.1 Origen legal de los servicios ecosistémicos en Colombia.

En Colombia la valoración de servicios ecosistémicos surge desde el ámbito legal con la constitución política de 1991 en su artículo 80 donde menciona “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además,

²¹ QUINTERO, V, Estella., BENAVIDEZ, Ana., MORENO, Natalia., GONZÁLEZ, Sebastián. Bosques Andinos, estado actual y retos para su conservación en Antioquia. Medellín, Colombia: Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe Programa Bosques Andinos (COSUDE). 2017 .1 Ed (ed.) – Medellín, 2018. p.33-24

deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”²²; aunque tácitamente no se menciona la palabra valoración de servicios ambientales este hace parte importante de las garantías de un desarrollo sostenible, posterior a la norma constitucional se emite la ley 99 de 1993 por la cual se crea el ministerio de medio ambiente que en su artículo 1 numeral 7 versa “el estado fomentara la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables”²³ La consolidación de la anterior norma hace una indicación directa del manejo de costos ambientales y de instrumentos económicos de valoración esto bajo principios fundamentales del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible; en la misma ley el artículo 5 numeral 43 especifica que el ministerio debe “establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables”²⁴ la anterior obligación se reglamenta, con la Resolución 1478 de 2003, donde se presenta la "Guía Metodológica para la Valoración de Bienes, Servicios Ambientales y Recursos Naturales".

6.4.2 Fundamentos de la Valoración de servicios ecosistémicos y el valor económico total.

Desde el planteamiento económico la valoración de los servicios recibidos por el medio ambiente resulta casi imposible y complejo debido a la que este no presenta un mercado activo definido donde se configure fácilmente el precio, además los recursos naturales presentan la ausencia de derechos de propiedad exclusiva con

²² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Constitución Política de Colombia. De los derechos colectivos y del ambiente. Junio 13 Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991. Art 80

²³ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 del 22 de diciembre de 1993. Por la cual se crea el Ministerio de Medio ambiente. Diario Oficial No. 41.146 de 22 de diciembre de 1993

²⁴ IBID, Art. 5 Numeral 43

que se le asigna un valor de bien público, prejuicio que complica mucho más el asunto porque nadie pagaría por algún producto o servicio que aparentemente lo puede usar gratis, es por eso que no se puede hacer una cuantificación basada en métodos de costeo normales se correría el riesgo de subvalorar o sobrevalorar aquellos recursos.

El primer aspecto a tener en cuenta en la valoración de servicios ambientales es el Uso que se le va dar al recurso de acuerdo con las preferencias de los individuos ya sea para uso directo o indirecto en términos generales allí se establece el valor de uso que según el MINISTERIO DE AMBIENTE (2003) es “el valor determinado por la disponibilidad a pagar que ofrecen los individuos por usar actualmente los bienes y servicios generados por medio ambiente”²⁵ de la misma entonces este valor se clasifica en el siguiente esquema donde los cuatro elementos permiten llegar a la consideración del “Valor Económico Total”

Figura 1 Valores de uso y el valor económico total.

²⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 1478 del 18 de diciembre de 2003. Por la cual se adopta el documento técnico Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Diario Oficial No. 45.417, de 31 de diciembre de 2003. P.8



Fuente: Adaptado de Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales (2003)²⁶

6.4.3 Aspectos conceptuales necesarios para la valoración económica de servicios ecosistémicos.

Las preferencias y elecciones individuales de un consumidor son el inicio de la valoración económica de un recurso natural según lo afirma (CERDA, 2009) “El valor económico se mide por lo máximo que un individuo está dispuesto a pagar o a sacrificar de un bien para obtener un bien o servicio”.²⁷ La (DPA) Disposición a Pagar de una persona establece el precio de este; por lo que se podría decir que el precio de mercado es el mismo que la DPA. Sin embargo, el precio de mercado constituye la mínima DAP

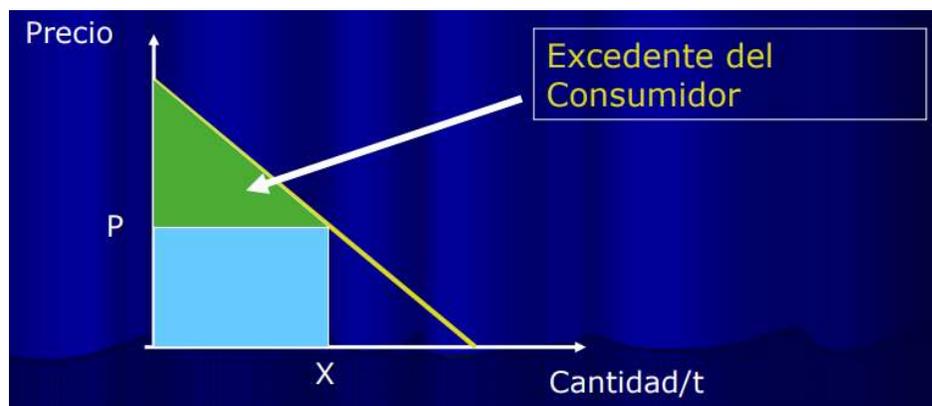
²⁶ Ibid., p.9

²⁷ CERDA, Arcadio. Valoración económica del ambiente. Talca Chile. Universidad Talca., (2009).

Para conocer el valor de un bien o servicio es importante inicialmente tener en cuenta medir el beneficio neto de la compra del bien o el servicio.

Para esto nos remitimos al Excedente del consumidor teniendo en cuenta el beneficio neto a pagar en términos de este. El grafico simboliza el excedente como la diferencia de la (DAP por el consumidor - Realmente pagado)

Gráfico 1 Excedente del consumidor



Fuente: CEPAL²⁸

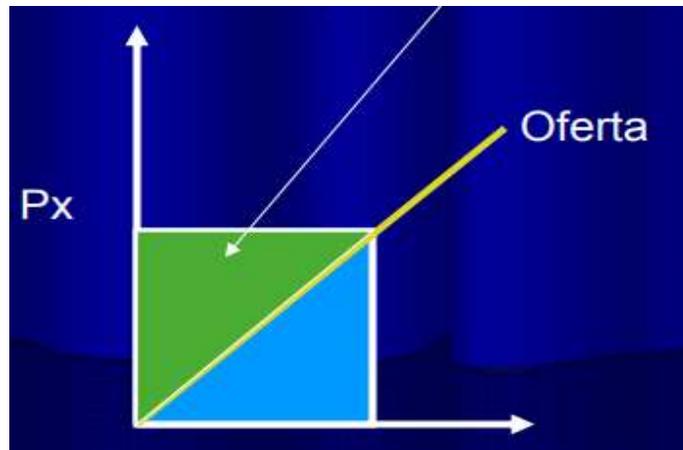
El excedente del consumidor cambia de acuerdo a las condiciones si:

- Varía el precio o la calidad del bien o servicio
- Varía el precio de un bien sustituto

Es importante también medir también el excedente del productor para conocer el beneficio del productor, esta se argumenta en el sentido de que los productores venden el bien o servicio a un precio superior al que están DAA dispuestos a aceptar y el excedente del productor sería igual a (Precio de venta – Precio DAA) este se muestra en la ilustración 3 en el área sombreada de verde.

²⁸ Ibid.,p.10

Gráfico 2 Excedente del productor.

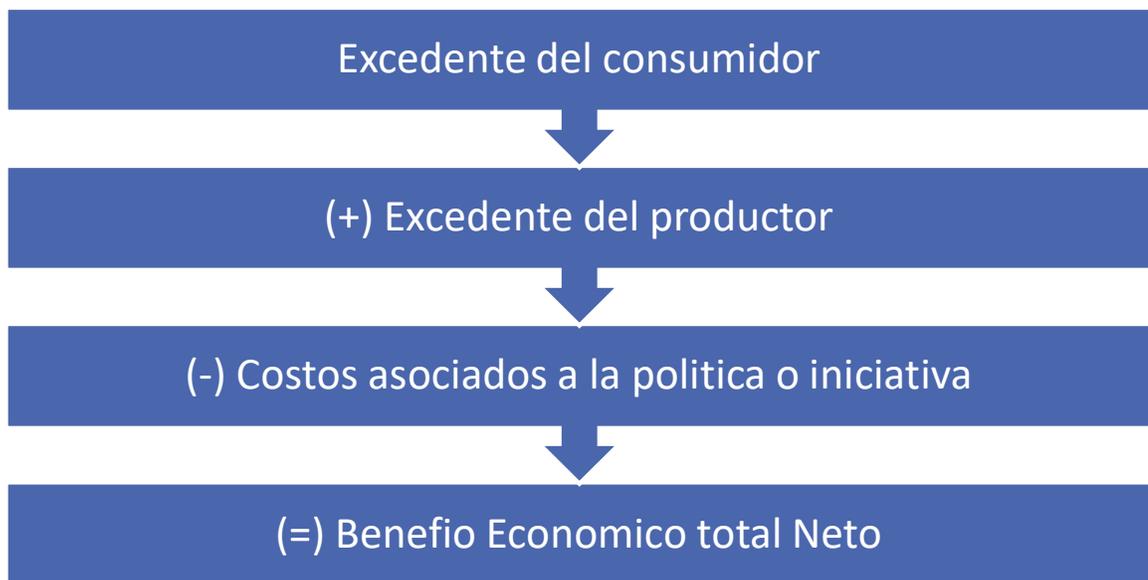


Fuente: CEPAL²⁹

Por último (CERDA, Valoración económica del ambiente, 2009) “Para medir el beneficio económico de una política o iniciativa que afecta el medio ambiente o ecosistema hay que medir el beneficio económico total neto” Este se obtiene de la siguiente forma en la figura 2

Figura 2 Benéfico económico Total Neto

²⁹ Ibid.,p.11



Fuente: Adaptación www.cepal.org³⁰ Valoración económica del ambiente

El beneficio económico total neto permite finalmente justificar la razón de políticas y medidas en pro de la buena gestión de los recursos para una sostenibilidad en el manejo de los servicios ecosistémicos.

6.4.4 Métodos de valoración de Servicios Ecosistémicos.

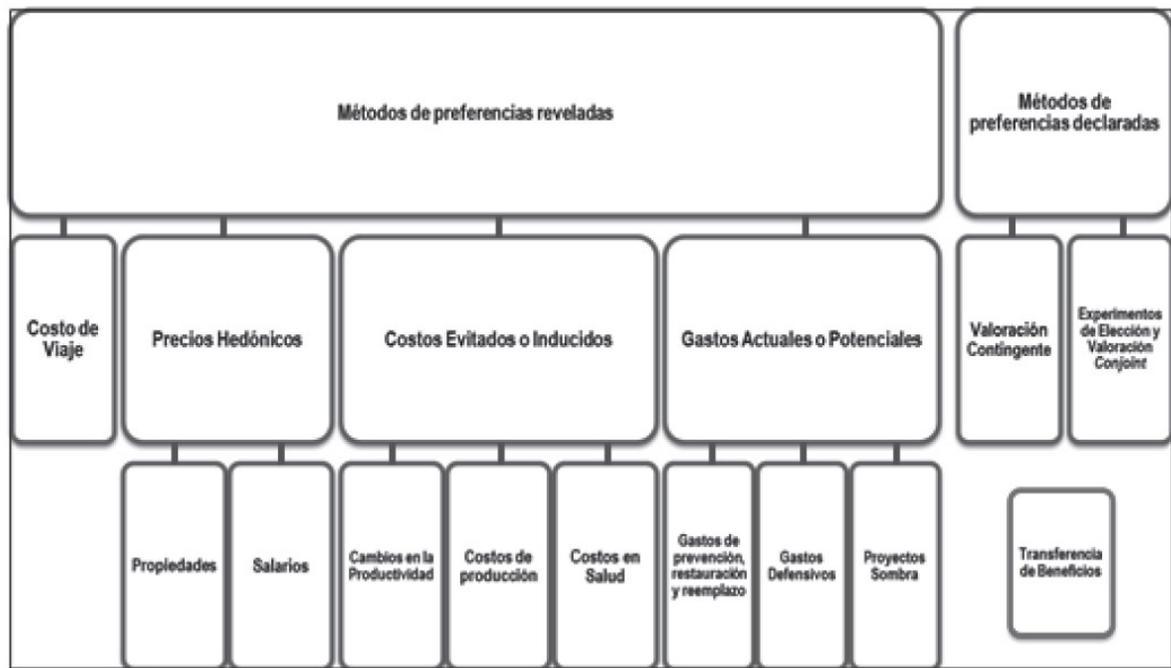
Los métodos de valoración económica de recursos naturales tienen inicialmente su origen en EEUU hacia los años 50 y se consolida solo en 1970 con el nacimiento de movimientos ambientalistas.

Los métodos que se analizan enseguida son aquellos que más se adaptan para obtener una información razonable en el desarrollo de este proyecto, ya que en el análisis desarrollado en cada uno de ellos se cuenta con muchos de los criterios para lograr un exitoso resultado.

³⁰ Ibid.,p.13

Estos métodos surgen a partir de dos enfoques los de preferencias reveladas o indirecto y los de preferencias declaradas o directo.

Figura 3 Clasificación de la Metodologías de Valoración



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.³¹

6.4.5 Método de costo de viaje.

Este método se usa especialmente en zonas de reserva natural, parques y zonas de recreación, en recursos o bienes ambientales que no tienen un mercado definido que no tenga información sobre precios y unidades demandadas; la valoración se realiza de forma indirecta por medio de valores relacionados o sustitutos como un bien o servicio turístico, el objetivo es estimar todos los relacionados de una familia o individuo al visitar el sitio entre ellos se tiene en cuenta (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2003) “la cantidad de los individuos

³¹ . MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. 2018.Op. Cita., p 29.

están dispuestos a pagar para tener acceso al sitio, de forma que el costo en que incurren las personas por visitar el sitio y el tiempo invertido, valorado en el costo de oportunidad del trabajo, representan el precio de este recurso”³²

6.4.6 Método de los precios Hedónicos.

Como bien lo menciona el (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2003) “Los métodos de precios hedónicos buscan valorar económicamente los cambios en los servicios ecosistémicos a partir de la información disponible sobre los precios en mercados asociados, bajo el supuesto que dicho precio depende de las características de los bienes y servicios” el mencionado método se basa en tres enfoques de función que a continuación son descritos por (Carriazo, 2003)

6.4.6.1 Función de Renta Hedónica

Este tipo de modelos explican el precio de la tierra en función de sus características. Dentro de estas se encuentra el área de la parcela, la pendiente del terreno, el grado de fertilidad, la presencia de fuentes de agua, la disponibilidad de vías, la distancia a mercados, área de bosque natural en la parcela, etc. Estas características y atributos pueden afectar de manera positiva o negativa el valor de la propiedad.

6.4.6.2 Función de Salarios Hedónicos

Explica la remuneración al factor trabajo en función de las características del trabajador y la naturaleza del oficio. Ejemplo de estas características son el nivel de educación del individuo, la edad, los años de experiencia, el riesgo laboral, la tecnología complementaria para realizar el trabajo, entre otros.

³² COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Op. cit., p. 29.

6.4.6.3 Función de Precios Hedónicos (FPH)

Tiene como finalidad diferenciar todos los atributos que posee un bien, tratar de valorarlos independientemente y estimar cuánto inciden en el precio total del bien. En este sentido, esta metodología lo que hace es asociar el precio de un bien mercadeable con las características que este posee, dentro de las cuales están los atributos ambientales.

6.4.6.4 Modelo De Costos Evitados O Inducidos

Este se basa en calcular los costos evitados por las personas, a causa de una mejora en la calidad del ambiente o los costos incurridos por un perjuicio de lo mismo, posee los siguientes enfoques:

6.4.6.5 Cambios en la Productividad (función de producción).

La producción de un bien depende de la asignación de ciertos factores para su producción según (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2003) “los servicios ecosistémicos se constituyen como factores de producción indispensables para producir el bien final y además pueden ser cuantificables. Esto permite que al momento de hacer cambios marginales en la “cantidad” o calidad del recurso usado, se generen cambios en los costos de producción y/o productividad de los otros insumos.”³³

6.4.6.6 Costos de producción (función de costos producción)

El método de costos de producción se relaciona íntimamente con el método de cambios en la productividad, con la diferencia de que lo que se calcula no son los efectos del cambio en la calidad del parámetro ambiental sobre la productividad, sino sobre los costos de producción. El objetivo del método es estimar el cambio

³³ COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Op. cit., p. 35.

marginal que genera sobre los costos de producción de un bien o un servicio la variación del parámetro ambiental que se desea valorar.

6.4.6.7 Costos en Salud (función de utilidad)

Está basado en el deterioro en la salud de los individuos o la posibilidad de contraer una enfermedad, como consecuencia de los cambios en las características ambientales de un determinado lugar; como también una mejora de la salud por un aumento en la calidad de los recursos de ambiente.

6.4.7 Métodos basados en gastos actuales o potenciales.

Este método parte de la premisa de los posibles gastos en que estas tendrían que incurrir para prevenir, restaurar, reemplazar o mitigar los cambios en dichos recursos, al igual que el método anterior posee tres enfoques.

6.4.7.1 Gastos de prevención, restauración y reemplazo.

Según el (Ministerio de Ambiente y Desarrollo, 2018) Consideran los gastos en los que se incurre al prevenir, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios ecosistémicos afectados por un impacto negativo, como una medida aproximada de las pérdidas de bienestar social provocadas. El método se emplea generalmente para valorar el uso indirecto de los ecosistemas cuando no existe información sobre las funciones ambientales y su relación con los daños producidos(MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2018)³⁴.

³⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 1084 (junio 13) de 2018. por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se dictan otras disposiciones, servicios ambientales y recursos naturales. Diario Oficial No. 50.632, de 22 de junio de 2018. P.9

6.4.7.2 Gastos defensivos.

Su objetivo es estimar los gastos necesarios para la mitigación del daño, esta se realiza con el cálculo del valor de los bienes y servicios necesarios para restaurar el daño.

6.4.7.3 Proyectos Sombra.

Comprende una mezcla de los dos anteriores, la diferencia radica que dicho plan de acción se realiza mediante el costeo de un proyecto real o hipotético que busca adelantar las maniobras de manejo respectivas para la restauración del servicio ambiental.

6.4.8 Método de Valoración Contingente (MVC).

Su aplicación se hace necesaria cuando, el bien o servicio a evaluar no se asocia con ningún otro que posea mercado, según él (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2003) “su objetivo es averiguar y construir las preferencias de las personas, a través de lo que ellas mismas respondan en encuestas o entrevistas, a partir de las cuales se intentará determinar el valor del bien ambiental”.³⁵

Este ha sido catalogado como un método de polémico ya que puede presentar sesgos en la información suministrada por el individuo debido a la simulación hipotética que se propone en las entrevistas, a pesar de eso se es uno de los más usados en la valoración de servicios ecosistémicos ya que en ella se puede contemplar las fallas del mercado

³⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Op. cit., p. 12.

Según lo dicho por (Uribe, 2002) el MVC persigue los siguientes objetivos:

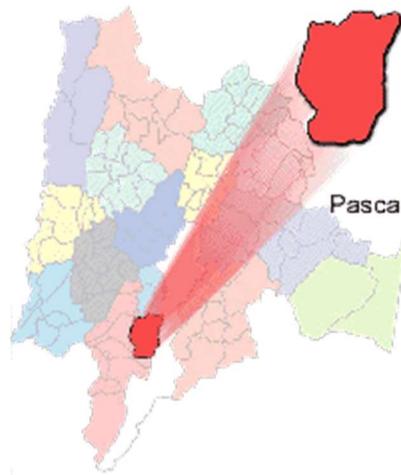
- Evaluar los beneficios de proyectos económicos relacionados con la provisión de bienes y/o servicios que no tienen un mercado.
- El método estima el valor económico del activo ambiental bajo una línea base o para una mejora específica.
- Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de las personas como una aproximación de la variación compensatoria (VC) para medir los beneficios económicos de mejoras ambientales.
- Estimar la disposición a aceptar (DAA) como una aproximación de la variación equivalente (VE) para medir el valor económico del daño producido por degradación del medio ambiente.³⁶

6.5 Marco Geográfico

El área geográfica en la cual se realizará la investigación es en el departamento de Cundinamarca; en el municipio de Pasca en la vereda Gúchipas, que en este caso es la muestra de la investigación.

Pasca es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Cundinamarca, conocido por su museo arqueológico y por la Balsa Muisca de oro encontrada en sus tierras (actualmente exhibida en el Museo de Oro de Bogotá)

³⁶ URIBE, E., MENDIETA, J.C., CARRIAZO, F & JAIME, H. Manual De Valoración Económica Para Flujos De Bienes Y Servicios Ambientales. Informe Final Presentado Al Acueducto De Bogotá: Universidad De Los Andes; 2002. Bogotá, Colombia



Fuente: ³⁷Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015. El Gobierno del Pueblo.

6.5.1 Límites del municipio:

³⁸Limita por el Norte con Fusagasugá, Sibaté, Soacha y el Distrito Especial de Bogotá D.C, por el Este con el Distrito Especial de Bogotá D.C, por el Sur con Arbeláez y por el Oeste con Fusagasugá.

Pasca pertenece al conjunto de municipios que conforman la Región del Sumapaz, junto a Fusagasugá, Arbeláez, Pandi, San Bernardo, Granada, Silvania, Tibacuy, Venecia y Cabrera. (POTAL WEB PASCA CUND. 2012)

Extensión total: 264.24 Km²

Extensión área urbana: 0.27 Km²

Extensión área rural: 263.97 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2.180 m.s.n.m.

Temperatura media: 15, 4° C

³⁷ Alcaldía municipal de Pasca, 2012, en línea <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/cundinamarcapascapd2012.pdf>

³⁸ Gobierno Digital. Nuestro municipio. Alcaldía Municipal de Pasca [en línea], 7 de junio de 2018, [revisado 17 de agosto de 2018]. Disponible en internet <http://www.pasca-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.

Distancia de referencia: 71 Km a Bogotá, D.C.

6.5.2 Pisos térmicos de Pasca³⁹

La superficie del Municipio de Pasca se encuentra dividida en los siguientes Pisos Térmicos:

Páramo con 116.66 kms² que equivale al 44% y **frío** con 147.58 kms² que ocupa el 56 % del total del área municipal.

El Piso Térmico de Páramo hace parte de un ramal de la cordillera oriental con alturas mayores a los 3500 m.s.n.m., sus principales elevaciones son: Peña Blanca, Los Andes, Tembladales, Peña de la Novilla y La Pica.

El Piso Térmico Frío; se halla en la parte central del municipio presentando una topografía ondulada y quebrada, con alturas comprendidas entre 2000 y 3000 m.s.n.m., sus principales elevaciones son: Amarillo, Roble y San Cristóbal, el área de este piso térmico es la más apta para las actividades de agricultura y ganadería.

El territorio del municipio de Pasca este bañado por los ríos batan, cuja (quebrada San Joaquín, angostura y Sabaneta), y Juan viejo (quebrada los Cubios, Costa Rica, los salarios, peñuela y las antiguas), este municipio cuenta con un gran potencial hídrico agrupado en microcuencas que drenan las aguas al río cuja el cual es tributario del río Sumapaz. (POTAL WEB PASCA CUND. 2012).

³⁹ Gobierno Digital. Nuestro municipio. Alcaldía Municipal de Pasca [en línea], 7 de junio de 2018, [revisado 17 de agosto de 2018]. Disponible en internet <http://www.pasca-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.

6.6 Marco Conceptual.

Considerando el objetivo fundamental de nuestro proyecto en la Valoración económica de los servicios ecosistémicos que presta el bosque nativo del municipio de pasca Cundinamarca en la vereda Gúchipas, se definen términos claves que delimitan, clasifican y orientan la estimación ecológica.

Los servicios ecosistémicos son conjuntos de sistemas integrados que se definen como los componentes y procesos de los ecosistemas que son consumidos, disfrutados o que conducen a aumentar el bienestar humano en el municipio de Pasca tomando en cuenta la demanda de los beneficiarios.

En nuestro proyecto se destacan y se definen los siguientes conceptos que aportan y construyen una valoración económica en el municipio de Pasca Cundinamarca en la vereda Gúchipas, que además permiten el reconocimiento de las especies, los tipos de ecosistemas, para ser entendidos y luego identificar cuáles son esos servicios que el bosque puede ofrecer a la comunidad, por eso es importante conocer la composición del ecosistema, lo cual permite ejercer un control sobre el uso de ellos, determinado que bienes o servicios provee, necesarios para la industria como para consumo o beneficio de los seres humanos, la degradación de estos genera constantes cambios en las dinámicas sociales y económicas de los individuos.

6.6.1 Biodiversidad

Concierne a los diferentes organismos vivos de cualquier entorno natural, ya sea terrestre o acuático y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas conservación (Ortega., 2018) ⁴⁰

⁴⁰ Camilo Sánchez Ortega, Guía de aplicación de la valoración económica ambiental, conceptos de la gestión ambiental, [en línea] resolución número 1084 de 2018, [revisada 18 de agosto de 2018] Disponible en Internet: <http://www.andi.com.co/Uploads/MinAmbiente-Resolucion-2018-.pdf>

6.6.2 Ecosistemas.

Es el conjunto de comunidades de fauna y flora, que viven en un ambiente abiótico con el que interactúan y forman una unidad funcional. (FAO, 2018) ⁴¹

6.6.3 Servicios ecosistémicos.

Corresponde a aquellos beneficios que recibe el ser humano de los ecosistemas, que los realizan a través de recursos o procesos, como la descomposición de la materia, la purificación del agua, proporcionar alimentos nutritivos, entre otros. (FAO, 2018) ⁴²

6.6.4 Servicios de suministro de bosques andinos.

Son servicios de suministro fundamentales que benefician generalmente a los propietarios del bosque o las comunidades que los manejan.

6.6.5 Servicios de regulación de bosques Andinos.

Son grandes beneficios que permiten la regulación climática del planeta. Debido a agentes relacionados con la mano del ser humano como la quema de combustibles fósiles (quema de gas y gasolina) para producir energía eléctrica, alimentar maquinaria industrial o ayudar al desplazamiento de automóviles y de aviones, la quema de bosques para convertirlos en campos agrícolas o ganaderos y el uso de fertilizantes para aumentar los rendimientos en la producción agrícola han contribuido a una aumento dramático en la cantidad de gases de efecto invernadero

⁴¹ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] resolución número 1084 de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

⁴² FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] resolución número 1084 de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

en la atmósfera desde 1750 hasta la fecha, pero gracias a los servicios de los bosques tropicales permiten la regulación de estos cambios climáticos y de sus impactos, ya que debido al gran tamaño de sus árboles y a la proporción de la superficie del planeta que ocupan, constituyen el 60% de los almacenes aéreos de carbono y con el 30% de los almacenes de carbono en el suelo, de tal forma que captan el dióxido de carbono y transformándolo en o nuevo oxígeno.

6.6.6 Servicio de abastecimiento.

Denominado a las funciones que proporciona los servicios ecosistémicos al ser humano en relación al suministro de agua, los alimentos, las materias primas, entre otros, muchos de estos son comercializados, pero en algunos sectores del país son suministros de primera necesidad que los hacen indispensables por lo tanto son tan importantes que superan el valor económico de los mercados locales. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (SEDEMA), 2016) (FAO, 2018)⁴³

6.6.6.1 Servicio de abastecimiento (alimento).

Grupo de provisiones que generan sustento al hombre llámese a cosecha de diversos alimentos, cultivos, caza y procesos de recolección para su subsistir. (FAO, 2018)⁴⁴

6.6.6.2 Servicio de abastecimiento (materias primas).

Gracias a los ecosistemas se pueden obtener los elementos principales y necesarios para la generación de tareas y actividades diarias que el ser humano

⁴³ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 17 de agosto de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

⁴⁴ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 17 de agosto de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

desarrolla, ejemplo: la madera, los biocombustibles y las fibras de especies vegetales y animales cultivadas o silvestres (FAO, 2018)⁴⁵

6.6.6.3 Servicio de abastecimiento (agua dulce).

Elemento fundamental para la vida de cualquier ser vivo, generado su almacenamiento a través de los ecosistemas. (FAO, 2018)⁴⁶

6.6.6.4 Servicio de abastecimiento (recursos medicinales).

Grupo de remedios naturales que curan o tratan algunas enfermedades y que se obtienen de plantas y del conocimiento de estas como en la elaboración de productos farmacéuticos (FAO, 2018)⁴⁷

6.6.7 Servicios De Apoyo

Es aquel que proporciona al ecosistema a las plantas y animales para que haya un equilibrio en sus procesos ambientales, en las cadenas alimenticias y en la generación de la biodiversidad como eje fundamental del mismo.

Para el cumplimiento del servicio de apoyo se aíslan actividades del sector primario como la agricultura, la silvicultura, la pesca entre otros, pero a la vez estos influyen los servicios ecosistémicos. (FAO, 2018)⁴⁸

⁴⁵ Ibid., servicios de abastecimiento (Materias primas)

⁴⁶ Ibid., servicios de abastecimiento (Agua dulce)

⁴⁷ Ibid., servicios de abastecimiento (Recursos medicinales)

⁴⁸ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 17 de agosto de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

6.6.7.1 Servicios de apoyo (Hábitat para especies).

Espacio acorde y vital que el desarrollo de la fauna y flora, impulsando la diversidad de mecanismos que permiten el sustento de los servicios ecosistémicos. (FAO, 2018)⁴⁹

6.6.7.2 Servicios de apoyo (conservación de la diversidad genética).

Variedad de genes entre poblaciones de especies y dentro de ellas, proporcionando diferencia entre las diferentes razas. (FAO, 2018)⁵⁰

6.6.8 Servicio de regulación.

Es el proceso que permite que agentes como el aire, el suelo se regulen de tal forma que genere un equilibrio, generando la preservación de las cuencas hidrográficas, la activación de la polinización de cultivos, el control de inundaciones y enfermedades, trayendo a la vez aspectos positivos como un clima apropiado, calidad del aire, la eliminación o transformación del dióxido de carbono a aire, la moderación de fenómenos naturales y otros que regulan los mecanismos dentro del ecosistema. (FAO, 2018)⁵¹

6.6.8.1 Servicio de regulación (clima local y calidad del aire).

Corresponde a todo aquello que influye en el clima local y la calidad del aire. Por ejemplo, los árboles proporcionan sombra mientras que los bosques influyen en las precipitaciones y en la disponibilidad de agua, tanto a escala local como regional. Los árboles y otras plantas desempeñan asimismo un importante papel en la

⁴⁹ Ibid Servicios de apoyo (Hábitat para especies)

⁵⁰ Ibid Servicio de apoyo (conservación de la diversidad genética)

⁵¹ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 17 de agosto de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

regulación de la calidad del aire mediante la eliminación de contaminantes de la atmósfera. (FAO, 2018)⁵²

6.6.8.2 Servicio de regulación. (Secuestro y almacenamiento de carbono).

Procesos mediante los ecosistemas regulan el clima mundial mediante el almacenamiento de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, cuando los árboles y plantas crecen, eliminan dióxido de carbono de la atmósfera y lo retienen eficazmente en sus tejidos. (FAO, 2018)⁵³

6.6.9 Servicio de regulación (Moderación de fenómenos extremos).

Beneficio que proporcione el ecosistema frente una catástrofe natural, mediante una amortización de este impacto. (FAO, 2018)⁵⁴

6.6.9.1 Servicio de regulación (tratamiento de aguas residuales).

Proceso en cual mediante el recorrido del agua y la ayuda de microorganismo se purifica el agua expulsado plagas o bacterias que son dañinas para el ser humano. (FAO, 2018)⁵⁵

⁵² Ibid Servicio de regulación (Clima local y calidad del aire)

⁵³ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 17 de agosto de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

⁵⁴ Ibid Servicio de regulación (Moderación de fenómenos extremos)

⁵⁵ Ibid Servicio de regulación (Tratamiento de aguas residuales)

6.6.9.2 Servicio de regulación (Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo).

Mecanismo basado en la nutrición del suelo mediante la cubierta vegetal, dándole riqueza al suelo con nutrientes y procesos biológicos, creando a la vez un equilibrio en las cadenas alimenticias del ecosistema. (FAO, 2018)⁵⁶

6.6.9.3 Servicio de regulación (Polinización).

Gracias a los insectos, pájaros murciélagos y a la acción del viento se fortalece la polinización permitiendo el desarrollo de frutas, hortalizas, semillas y de esta forma renovar la vida de las plantas. (FAO, 2018)⁵⁷

6.6.9.4 Servicio de regulación (Control biológico de plagas).

Mediante los parásitos y depredadores se evita que en los ecosistemas se propague plagas y enfermedades, ayudando a que los ciclos dentro del ecosistemas se realicen sin anomalías. (FAO, 2018)⁵⁸

6.6.9.5 Servicio de regulación (Regulación de flujos de agua).

La regulación de los flujos de agua es un servicio clave proporcionado por la cobertura y la configuración del suelo, pero su dinámica es mal comprendida por la mayoría de los encargados de la formulación de políticas y las organizaciones dedicadas a la ordenación de tierras. (FAO, Servicios ecosistémicos y biodiversidad (Antecedentes), 2018) ⁵⁹

⁵⁶ Ibid Servicio de regulación (Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo)

⁵⁷ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

⁵⁸ Ibid., Servicio de regulación (control biológico de plagas)

⁵⁹ Ibid., Servicio de regulación (Regulación de flujos de agua)

6.6.10 Servicios Culturales

Beneficios que recibe el ser humano, pero de forma no material, es decir es el conjunto de acciones que permiten que se distraiga, mediante el turismo ecoturístico, inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de apego al terruño y la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural. (FAO, 2018)⁶⁰

6.6.10.1 Servicios culturales (Actividades de recreo, salud mental y física).

El conjunto de actividades que permiten el deporte, la recreación que encaminan al ser humano en una vida saludable y ejercicios que llevan a una vida amena y sana es uno de los tantos beneficios culturales ecosistémicos. (FAO, 2018)⁶¹

6.6.10.2 Servicios culturales (Turismo).

La naturaleza con sus perfectas acciones han creado perfectos y bonitos paisajes, senderos, llevando a ser visitados por el ser humano y a por sus diversos paisajes estas se han convertido como una fuente de turismo. (FAO, 2018)⁶²

⁶⁰ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

⁶¹ Ibid., Servicios culturales (Actividades de recreo y salud mental y física)

⁶² Ibid., Servicio culturales (Turismo)

6.6.10.3 Servicios culturales (Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño).

Debido a la hermosura de la fauna, la flora y la variedad de paisajes el ser humano se ha visto inspirado para la creación de esculturas, pinturas y jugar con la belleza de la naturaleza expresándola mediante el arte, la cultura y el diseño. (FAO, 2018)⁶³

6.6.10.4 Servicios culturales (Experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia).

La naturaleza y sus diferentes aspectos que la embellecen diariamente ha hecho que el ser humano se enamore de esta y crea un lazo con ella, donde bajo ese sentimiento de pertenencia nace el cuidado y la protección hacia ella, siendo un referente de respeto y velando por que siempre este en óptimas condiciones. (FAO, 2018)⁶⁴

6.6.11 Bosques Andinos

Los bosques andinos abarcan una amplia diversidad de ecosistemas montanos presentes en condiciones bioclimáticas secas, estacionalmente húmedas y húmedas, ubicadas en pronunciados gradientes ambientales asociados a la compleja topografía de los Andes. Son paisajes frágiles y vulnerables a los efectos combinados del cambio climático, deforestación y degradación de bosques y al mismo tiempo presentan un potencial importante para contribuir a mitigar el

⁶³ FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

⁶⁴ Ibid Servicios culturales (Experiencia espiritual y sentido de pertenencia)

cambio climático, restaurar funciones ecosistémicas clave y reducir la vulnerabilidad de las poblaciones andinas. (COSUDE), 2018) ⁶⁵

6.6.12 Descripción Especies de árboles del bosque andino en el municipio de Pasca Cundinamarca

Tabla 6 Descripción plantas del bosque andino en Pasca

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS
Nogal	Junglas neotropical Diels	Árbol insignia de Bogotá, Distrito Capital, alcanza los 25 m de altura con tronco de corteza acanalada, copa de forma ovalada, follaje verde claro, Tiene un fruto redondo y carnoso de color verde con semilla tipo almendra. Su madera es muy usada en la Ebanistería
Drago - Sangregado	Croton magdalenensis	Arbustos, con hojas de forma acorazonada, a veces con tres puntas. Las hojas viejas tienen un color anaranjado a veces amarillento, Altura máxima reportada: 30 m Diámetro máximo del tronco a la altura del pecho: 70 cm
Raque	Vallea stipularis	Es un árbol perenne, que alcanza hasta 15 m de altura. Raíces profundas. El tronco es torcido, muy ramificado. Las hojas, acorazonadas o en forma de pera, Las flores

⁶⁵ JAN R. BAIKER, Los bosques Andinos, Agencia Suiza para el desarrollo y la corporación CUSEDE) Bosques Andinos y cambios climáticos [en línea] 20 de agosto de 2018. Disponible en internet: <http://www.bosquesandinos.org/>

		pequeñas en forma de campana son de color rojo carmesí o rosado.
Yarumo Blanco	Cecropia Peltata	Son árboles que alcanzan los 30 m de altura y tienen el tronco blanquecino, con nudos marcados y nudos superiores pubescentes, ramas gruesas, horizontales
Roble Andino	Quercus humboldtii	crece hasta una altura de 25 m y un diámetro de 1 m. Su corteza es gris rojiza o gris y con fisuras en escamas como cuadrículas Las hojas son simples, alternas y lanceoladas, de 10 a 20 cm de longitud, Las flores son pequeñas, amarillas y unisexuales, El fruto es de color castaño claro
Caucho Andino	Ficus soatensis	Nativo del Bosque Andino, desde los 1800-3000 msnm pueden alcanzar una altura máxima de 15 a 20 m, Copa amplia de 12-15 m de diámetro, de forma arqueada, follaje verde oscuro brillante
Tuno Esmeraldo	Miconia squamulosa	especie endémica de la Cordillera Oriental de los Andes de Colombia, se encuentra entre los 2.400 y 3.500 m de altitud, alcanza entre 1 y 8 m de altura. Ramificada desde el suelo, los ramos superiores comprimidos, la copa de forma irregular. Hojas recias
Palma Boba	Cyathea caracasana	sus hojas o frondas miden entre 3 y 4 metros de largo. Color verde claro, pecíolos de color café. Tiene espinas negras se reproduce por esporas. Es una especie que se encuentra amenazada por el uso indiscriminado de su tallo.

Fuente: Elaboración propia

6.7 Marco Legal

NORMA	AÑO	TITULO	ARTICULO	VIGENCIA
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA.	1991	Uso del Medio Ambiente como elemento esencial para el desarrollo humano, al igual que el establecimiento de su defensa como objetivo de principio dentro de la forma organizativa del Estado Social de Derecho ambiental.	58, 79, 80, 95, 267, 268, 313, 317, 334,	Vigente
RESOLUCIÓN 152	2018	El ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, por la cual es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.	completa	Vigente

NORMA	AÑO	TITULO	ARTICULO	VIGENCIA
RESOLUCIÓN 1478	2003	Por el cual se adopta el documento técnico metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales.	Completa	Vigente
LEY 99 GENERAL AMBIENTAL DE COLOMBIA	1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables	completa	Vigente
SENTENCIA C-5952	2010	Regulan constitucionalmente "la relación de la sociedad con la naturaleza", y que, en consecuencia, reconocen al medio ambiente un interés jurídico superior en el contexto colombiano.	(1-33)	Vigente

Fuente: Elaboración propia

6.8 Valoración Económica Del Bosque Andino Basado En El Proyecto Sombra

6.8.1 Identificar el daño ambiental

El daño ambiental al que se hace mención es el de la deforestación de los bosques andinos como consecuencia del aprovechamiento de su uso en la agricultura y ganadería, para el caso concreto se define de forma hipotética la deforestación total de una hectárea de bosque en el municipio de Pasca Cundinamarca, mediante el establecimiento de un proyecto de restauración se busca calcular los costos totales de volver a tener la misma hectárea de bosque deforestada en las condiciones iniciales.

6.9 Requerimientos e insumos para Restauración del Bosque Andino

6.9.1 Elección y búsqueda de las especies para la restauración del bosque Andino.

Las especies de árboles y plantas del bosque necesarias para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

Tabla 7 Especies de árboles del bosque andino en Pasca

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Nogal	Juglans neotropical Diels
Drago - Sangregado	Crotón magdalenensis
Raque	Vallea stipularis
Yarumo Blanco	Cecropia Peltata
Roble Andino	Quercus humboldtii
Caucho Andino	Ficus soatensis
Tuno Esmeraldo	Miconia squamulosa
Palma Boba	Cyathea caracasana

Fuente: Elaboración propia

6.9.2 Insumos y Materiales

- Terreno
- Semillas
- Plántulas
- Fertilizantes orgánicos
- Herramientas

6.9.3 Servicios Y Asistencia Técnica Requerida

- Asistencia técnica de expertos
- Servicio Mano de obra

6.10 Valoración económica de los Insumos, Materiales y servicios

6.10.1 Terreno

El terreno usado para la recuperación del bosque debe ser comprado debido que el proyecto se desarrolla en un horizonte de hasta 50 años para la recuperación total del ecosistema también el terreno a reforestar ha sido afectado por actividades de agricultura o ganadería por lo que resulta difícil que los propietarios de los terrenos accedan a desarrollar otra actividad que no sea tan productiva como la que desarrollan.

Para el cálculo del valor del terreno se tienen en cuenta los precios de mercado de una (1) hectárea, en 15 veredas del municipio de Pasca donde se encuentra presencia del bosque andino.

Tabla 8 Tabla Calculo del Costo Promedio del Terreno

VEREDA	VALOR HECTÁREA
Gúchipas	\$ 45,000,000
El Zaque	\$ 47,000,000
San Joaquín	\$ 38,000,000
Providencia	\$ 37,000,000
Sabaneta	\$ 30,000,000
Juan XXIII	\$ 32,000,000
San Pedro	\$ 40,000,000
Lázaro Fonte	\$ 36,000,000
El Retiro	\$ 39,500,000
Zaldúa	\$ 31,500,000
La Mesa	\$ 37,000,000
El Tendido	\$ 29,000,000
El Bobal	\$ 28,500,000
La Argentina	\$ 30,000,000
La Esperanza	\$ 29,000,000

VALOR TOTAL PROMEDIO	\$ 35,300,000
-----------------------------	----------------------

FUENTE: Elaboración propia.

El valor promedio del terreno para el restablecimiento del bosque andino es de \$ 35.300.000 por hectárea este valor debe tener en cuenta en la inversión ya que debido a la duración del proyecto y la intención de conservación lo más factible es comprar el terreno.

6.10.2 Mano de obra y asistencia técnica

La mano de obra se calcula con base en el salario mínimo legal vigente con todas las prestaciones sociales y aportes de seguridad social, la asistencia técnica se basa en los honorarios del profesional. La mano de obra se calcula de acuerdo a una proyección por el método de mínimos cuadrados

Tabla 9 Proyección Mano de Obra

VALOR MANO DE OBRA EMPLEADO	
SMMLV	781,142
Auxilio de transporte	88,211
Salario + Auxilio	869,353
Porcentaje adicional aportes y prestaciones	
51.8533%	\$ 1,320,142

FUENTE: Elaboración propia.

Tabla 10 Proyección Mano de Obra

N°	AÑO	SALARIO MÍNIMO	SALARIO CON PRESTACIONES Y APORTES	PROYECCIÓN ANUAL	VALOR DIA
1	2009	\$ 556,200	\$ 844,608	\$ 10,135,298.88	\$ 28,153.61
2	2010	\$ 576,500	\$ 875,434	\$ 10,505,213.60	\$ 29,181.15
3	2011	\$ 599,200	\$ 909,905	\$ 10,918,862.08	\$ 30,330.17
4	2012	\$ 634,500	\$ 963,509	\$ 11,562,112.80	\$ 32,116.98
5	2013	\$ 660,000	\$ 1,002,232	\$ 12,026,784.00	\$ 33,407.73
6	2014	\$ 688,000	\$ 1,044,751	\$ 12,537,011.20	\$ 34,825.03
7	2015	\$ 718,350	\$ 1,090,838	\$ 13,090,061.04	\$ 36,361.28
8	2016	\$ 767,155	\$ 1,164,950	\$ 13,979,405.27	\$ 38,831.68
9	2017	\$ 820,857	\$ 1,246,499	\$ 14,957,984.60	\$ 41,549.96
10	2018	\$ 869,353	\$ 1,320,142	\$ 15,841,698.11	\$ 44,004.72
11	2019	\$ 877,285	\$ 1,332,186	\$ 15,986,235.75	\$ 44,406.21
12	2020	\$ 911,516	\$ 1,384,168	\$ 16,610,016.23	\$ 46,138.93
13	2021	\$ 945,748	\$ 1,436,150	\$ 17,233,796.70	\$ 47,871.66
14	2022	\$ 979,979	\$ 1,488,131	\$ 17,857,577.17	\$ 49,604.38
15	2023	\$ 1,014,211	\$ 1,540,113	\$ 18,481,357.64	\$ 51,337.10
16	2024	\$ 1,048,442	\$ 1,592,095	\$ 19,105,138.12	\$ 53,069.83
17	2025	\$ 1,082,674	\$ 1,644,077	\$ 19,728,918.59	\$ 54,802.55
18	2026	\$ 1,116,906	\$ 1,696,058	\$ 20,352,699.06	\$ 56,535.28
19	2027	\$ 1,151,137	\$ 1,748,040	\$ 20,976,479.53	\$ 58,268.00
20	2028	\$ 1,185,369	\$ 1,800,022	\$ 21,600,260.00	\$ 60,000.72

FUENTE: Elaboración propia.

Tabla 11 Mano de obra inversión inicial

MANO DE OBRA, SIEMBRA Y MANTENIMIENTO PRIMER AÑO		
ACTIVIDAD	DÍAS MO	VALOR
Asistencia técnica	5	\$ 1,000,000
Delimitación del terreno	7	\$ 308,033.02
Limpieza del terreno	8	\$ 352,037.74

Alistamiento para la siembra	8	\$ 352,037.74
Siembra	7	\$ 308,033.02
TOTAL	35	\$ 2,320,141.51

FUENTE: Elaboración propia.

Tabla 12 Valor total Mano de obra

AÑO	VALOR MANO DE OBRA	MANO DE OBRA VALOR PRESENTE IPC
1	\$ 2,829,149.68	\$ 2,829,150
2	\$ 1,420,998.73	\$ 1,354,622.24
3	\$ 1,476,445.89	\$ 1,341,734.41
4	\$ 1,531,893.04	\$ 1,327,094.89
5	\$ 1,587,340.19	\$ 1,310,895.46
6	\$ 1,642,787.35	\$ 1,293,313.79
7	\$ 1,698,234.50	\$ 1,274,514.35
8	\$ 1,753,681.65	\$ 1,254,649.28
9	\$ 1,809,128.81	\$ 1,233,859.14
10	\$ 1,864,575.96	\$ 1,212,273.71
TOTAL	\$ 17,614,235.79	\$ 14,432,107

FUENTE: Elaboración propia.

La anterior tabla muestra el valor total de la mano de obra en 10 años ya que en este periodo la recuperación del bosque andino requiere de gran ayuda por el ser humano.

6.10.3 Plantas Materiales e Insumos

En la hectárea a de boque a restaurar se plantarán 1000 individuos de todas las especies como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 13 Valor de las plántulas de diferentes Especies

ESPECIE	CANTIDAD	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Nogal	125	\$ 18,000	\$ 2,250,000
Drago - Sangregado	125	\$ 5,000	\$ 625,000
Raque	125	\$ 5,000	\$ 625,000
Yarumo Blanco	125	\$ 5,000	\$ 625,000
Roble Andino	125	\$ 5,000	\$ 625,000
Caucho Andino	125	\$ 5,000	\$ 625,000
Tuno Esmeraldo	125	\$ 5,000	\$ 625,000
Palma Boba	125	\$ 15,000	\$ 1,875,000
TOTAL	1000	\$ 63,000	\$ 7,875,000

FUENTE: Elaboración propia.

Tabla 14 Insumos y materiales Siembra

MATERIALES E INSUMOS INICIALES	
HERRAMIENTAS	\$ 300,000
CAL AGRÍCOLA	\$ 560,000
TOTAL	\$ 860,000

FUENTE: Elaboración propia.

Tabla 15 Insumo Orgánicos para la fertilización durante los primeros 10 años

INSUMOS ABONO ORGÁNICO				
AÑO	VALOR/ KG	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL VP
1	400	\$ 4,000	\$ 1,600,000	\$ 1,600,000
2	419.60	\$ 4,000	\$ 1,678,400	\$ 1,525,262.15
3	440.16	\$ 4,000	\$ 1,760,642	\$ 1,525,262.15
4	461.73	\$ 4,000	\$ 1,846,913	\$ 1,525,262.15
5	484.35	\$ 4,000	\$ 1,937,412	\$ 1,525,262.15
6	508.09	\$ 4,000	\$ 2,032,345	\$ 1,525,262.15

7	532.98	\$ 4,000	\$ 2,131,930	\$ 1,525,262.15
8	559.10	\$ 4,000	\$ 2,236,394	\$ 1,525,262.15
9	586.49	\$ 4,000	\$ 2,345,978	\$ 1,525,262.15
10	615.23	\$ 4,000	\$ 2,460,931	\$ 1,525,262.15
TOTAL			\$ 20,030,944	\$ 15,327,359

FUENTE: Elaboración propia.

6.10.4 Calculo del valor económico total de una (1) hectárea de bosque andino en el municipio de Pasca

Tabla 16 Valor total por hectárea de bosque andino en Pasca Cundinamarca

VALOR ECONÓMICO TOTAL	
TERRENO	\$ 35,300,000
PLÁNTULAS	\$ 7,875,000
MATERIALES E INSUMOS INICIALES	\$ 860,000
MANO DE OBRA	\$ 14,432,107
INSUMOS	\$ 15,327,359
TOTAL	\$ 73,794,466
TOTAL, HECTÁREAS DE BOSQUE ANDINO	1300
VALOR TOTAL BOSQUE ANDINO	\$ 95,932,806,250

FUENTE: Elaboración propia.

Después de realizar el cálculo para una hectárea de Bosque, con el total de hectáreas de boques andino que cuenta Pasca (1.300 aprox) se calcula el valor total de todo el ecosistema en el municipio.

7 CONCLUSIONES

El bosque andino del municipio de Pasca se caracteriza por una gran biodiversidad de especies vegetales que son de gran importancia para el desarrollo económico de la región, la valoración de los bienes y servicios ambientales es una técnica que ha permitido a nivel global, gestionar y administrar los recursos naturales en búsqueda de la sostenibilidad futura del planeta. Los diferentes métodos de valoración permiten el cálculo de un valor económico desde diferentes enfoques aplicables de acuerdo con la disponibilidad de precios de mercado como de la función o tangibilidad del servicio.

La metodología de los gastos actuales bajo el enfoque del proyecto sombra es una herramienta que permite de forma fácil y precisa la valoración de los servicios ambientales de los bosques a partir de los costos de reemplazo, restauración y mitigación de los daños ambientales al ecosistema; este instrumento de fácil aplicación ya que suministra información a partir de los gastos actuales y potenciales para obtener un ecosistema igual al que se piensa restaurar.

El valor económico total para una (1) hectárea de bosque andino en el municipio de Pasca Cundinamarca comprende gastos asociados con el terreno, mano de obra, insumos y materiales, a partir de la acumulación de estos durante un periodo de 10 años iniciales y de 40 años de madurez del bosque, se determina que el valor de la hectárea es de \$ 73.794.466.

El valor económico total del ecosistema de bosque andino del municipio de Pasca Cundinamarca, calculado bajo el enfoque de los costos actuales, método del proyecto sombra es de **\$ 95,932,806,250** pesos colombianos al año 2018.

8 RECOMENDACIONES

De acuerdo con la investigación desarrollada se recomienda a las autoridades ambientales del municipio de Pasca, implementar planes de restauración, preservación y mitigación de daños ambientales a partir de la valoración económica, ya que con ella se puede presupuestar los recursos futuros para el desarrollo de las políticas ambientales consignadas en los planes de desarrollo.

Se sugiere a los entes gubernamentales locales realizar una valoración económica los servicios ambientales para el desarrollo de proyectos de inversión e infraestructura que tengan un alto impacto ambiental en la región.

Las empresas de los distintos sectores económicos que se beneficien directamente de los servicios ambientales, deben considerar los beneficios que obtienen de estos en sus costos o gastos, ya que los servicios ecosistémicos son un factor determinante de la productividad y desarrollo económico de las organizaciones y comunidades.

El ecosistema de bosque andino en la región del Sumapaz y particularmente en el municipio de Pasca se ha degradado por la tala indiscriminada de árboles y la ocupación agrícola, es por eso que se sugiere a los entes de control y vigilancia desarrollar programas de concientización, restauración y mitigación con los habitantes de las regiones afectadas por la deforestación del bosque Andino.

9 BIBLIOGRAFÍA

- (2018). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>
- (2018). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>
- Andinos, B. (2018). *Bosques Andinos y el Cambio Climático*. Obtenido de Bosques Andinos y el Cambio Climático: <http://www.bosquesandinos.org/publicaciones-en-general/publicaciones/>
- Camargo, E. S., Carreño, J. A., & Barón, E. M. (2012). *Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano*. Bogotá D.C: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Carriazo, F. M. (2003). Valoración Del Entorno Ambiental Urbano: Una Aplicación Del Modelo Hedónico En El Corredor Los Molinos - Córdoba - Juan Amarillo. BOGOTA, BOGOTA D.C, COLOMBIA.
- CERDA, A. (2009). Valoración económica del ambiente. *Valoración económica del ambiente*, (pág. 155). Talca, Chile.
- CERDA, A. (2009). Valoración económica del ambiente., (págs. 1-12). Talca.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (SEDEMA). (2016). *La biodiversidad en la Ciudad de México* (Primera edición, 2016 ed., Vol. 3). Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio) y Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (sedema). Recuperado el 20 de Agosto de 2018

- Cordero, D., & Kosmus, A. M. (2008). *Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales*. Quito, Ecuador: Global Bussiness .
- COSUDE), ©. R. (2018). *Bosques Andinos y cambios climaticos*. Obtenido de <http://www.bosquesandinos.org/>
- FAO. (2018). Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/provisioningservices/es/>
- FAO. (2018). Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/provisioningservices/es/>
- FAO. (2018). Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulatingsservices/es/>
- FAO. (2018). Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulatingsservices/es/>
- FAO. (2018). Obtenido de FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 17 de agosto de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulatingsservices>
- FAO. (2018). Obtenido de FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 17 de agosto de 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulatingsservices>
- FAO. (2018). Obtenido de FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 17 de agosto de 2018, disponible en internet:

<http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services>

FAO. (2018). Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

FAO. (2018). Obtenido de FAO Organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, servicios ecosistémicos y biodiversidad [en línea] 2018, disponible en internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

FAO. (2018). Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/cultural-services/es/>

FAO. (2018). FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/provisioning-services/es/>

FAO. (2018). *Organización para la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/provisioning-services/es/>

FAO. (2018). *Servicios ecosistémicos y biodiversidad (Antecedentes)*. Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/regulating-services/es/>

- García, H. (2013). *Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán*. Bogota D.C: Centro de investigación económica y social FEDESARROLLO.
- Gretchen C. Daily, S. A. (Primavera de 1997). Servicios de los Ecosistemas: Beneficios que la Sociedad Recibe de los Ecosistemas Naturales. *Tópicos en Ecología*(2), 2- 18.
- Herrera, A. C. (27 de Mayo de 2009). La valoración económica de bienes y servicios ambientales como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas: “caso ciénaga la caimanera. coveñas-sucré, Colombia”. *Criterio Libre*, 71-89.
- Izko, X., & Burneo, D. (2003). *Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos*. Quito Ecuador: Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para América del Sur.
- Martínez, R. R. (2016). Valoración económica y ambiental mediante el Método de los Precios Hedónicos. El caso del Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo (ACRAMM), Lima, Perú. *(tesis de maestría)*. Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo. (2018). *Guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental*. Bogota: Diario Oficial 50.632 Viernes, 22 de junio de 2018.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (31 de DICIEMBRE de 2003). GUÍA METODOLÓGICA PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES, SERVICIOS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES. BOGOTA, BOGOTA D.C, COLOMBIA.
- Ortega., C. S. (22 de Junio de 2018). *GUÍA DE APLICACIÓN DE LA VALORACION ECONÓMICA AMBIENTAL*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/MinAmbiente-Resolucion-2018-.pdf>

- Pascual, D. A., Vargas, C. E., & S., R. d. (2007). Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 23-27.
- Pérez, M. R., Fernández, C. G., & Sayer, J. (Septiembre de 2007). Los servicios ambientales de los bosques. *Revista Ecosistemas* , 16(3), 81-90.
- Shuirong Wu, Y. H., & Yuan, G. (2010). Valoración de los bienes y servicios. *Unasyva*, 61(234), 28-36.
- Uribe, E. M. (2002). *Manual De Valoración Económica Para Flujos De Bienes Y Servicios Ambientales. Informe Final Presentado Al Acueducto De Bogotá*. Bogotá: Universidad de los Andes.