

**DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACION PARA LA APLICACIÓN DEL
ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL RIO LAS
JUNTAS PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA.**

**GERMAN EDUARDO RODRIGUEZ ACEVEDO
JOSE RICARDO ROZO ZAFRA**

**Director:
JUAN JOSE VARGAS OSORIO
Ingeniero Ambiental y Sanitario
MSc Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
DIVISION DE INGENIERIAS
BOGOTÁ D.C
2015**

**DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACION PARA LA APLICACIÓN DEL
ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL RIO LAS
JUNTAS PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA.**

**GERMAN EDUARDO RODRIGUEZ ACEVEDO
JOSE RICARDO ROZO ZAFRA**

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Ambiental

**Director:
JUAN JOSE VARGAS OSORIO
Ingeniero Ambiental y Sanitario
MSc Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
DIVISION DE INGENIERIAS
BOGOTÁ D.C
2015**

Tabla de Contenido

1. RESUMEN.....	8
2. INTRODUCCIÓN.....	10
3. OBJETIVOS	11
3.1. GENERAL.....	11
3.2. ESPECÍFICOS.....	11
4. MARCO REFERENCIAL	12
4.1. Marco contextual	12
4.1.1. Sistema hídrico	12
4.1.2. Rio Las Juntas	12
4.1.3. Aspectos biofísicos generales	12
4.1.4. Aspectos socioeconómicos.....	14
4.2. MARCO TEORICO.....	17
4.2.1. Pagos por Servicios Ecosistémicos PSE.....	17
4.2.2. Diseño e implementación del instrumento PSE.....	17
4.2.3. Fases y etapas del esquema de PSE	17
4.2.4. Servicios ecosistémicos de la zona y su relación con las actividades que se realizan en la zona.	18
4.2.5. Teoría de juegos.....	19
4.2.6. Panorama Latinoamericano de los PSE.....	19
4.2.7. Vegetación.....	24
4.2.8. Ecosistema	25
4.2.9. Usos del suelo.....	28
4.3. MARCO CONCEPTUAL.....	29
4.4. MARCO INSTITUCIONAL	31
4.4.1. Alcaldía Tausa, Acueducto, UMATA	31
4.5. MARCO LEGAL	31
5. DESARROLLO CENTRAL.....	32
5.1. METODOLOGÍA.....	32
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	34
6.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	34

6.2. CARACTERIZACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL DE LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA, VEREDA PARAMO BAJO QUEBRADA LAS JUNTAS.....	42
6.3. CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA, VEREDA PARAMO BAJO QUEBRADA LAS JUNTAS.....	49
6.4. CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO NEUSA, VEREDA PARAMO BAJO QUEBRADA LAS JUNTAS.....	53
7. ESTRATEGIA DE NEGOCIACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	65
8. Conclusiones.....	71
9. Recomendaciones.....	72
10. Bibliografía.....	73
11. Anexos	78

Lista de mapas

Mapa 1: Mapa climático del municipio de Tausa.	13
Mapa 2.Municipio de Tausa en el departamento de Cundinamarca.....	34
Mapa 3.Mapa hídrico de la zona de estudio.	36
Mapa 4 Usos del suelo	41
Mapa 5.Cobertura vegetal zona de estudio	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 6. Área predial de la zona de estudio.....	55

Lista de tablas.

Tabla 1.Clasificación del mapa climático del municipio de Tausa.....	14
Tabla 2.Censo General 2015 Tausa.	15
Tabla 3.ANP que participaron en programas de PSA 2003-2008 por región.....	21
Tabla 4. Especies de flora identificadas	42
Tabla 5.Resultados del muestreo físico-químico del río Las Juntas.....	49
Tabla 6. Personas que habitan los predios encuestados	53
Tabla 7. Actividad económica de cada predio	53
Tabla 8. Precios de HOY, pagados por Kilo al comerciante de Papa en las principales Centrales de Abastos del País	54
Tabla 9.Vacas productoras por predio y producción promedio.	54
Tabla 10. SE de la zona de estudio.....	63
Tabla 11. Actores y roles de la negociación	66

Lista de gráficas.

Gráfica 1.Censo General 2015 Tausa.....	15
Gráfica 2.Establecimiento según actividad.....	15
Gráfica 3.Unidades censales con actividad agropecuaria asociada.....	15
Gráfica 4.Establecimientos según escala de personas ocupadas el mes anterior al censo.....	15
Gráfica 5.Unidades censales con actividades agrícola, pecuaria y piscícola asociadas.	16
Gráfica 6.Tipos de cultivos en las unidades censales.	16
Gráfica 7. Modelo de clasificación ecosistémica de zonas de vida de Holdridge. .	26
Gráfica 8. Clasificación ecosistémica según Caldas Lang.	27
Gráfica 9.Días a la semana que dispone de agua.....	56
Gráfica 10.Fuente de abastecimiento.....	56
Gráfica 11.usos del agua.	57
Gráfica 12.Cobertura Agrícola.....	58
Gráfica 13.Tipo de cobertura.....	58
Gráfica 14.Motivo perdida de cosecha.....	59
Gráfica 15.Fertilidad del suelo.....	59
Gráfica 16.Inundaciones	60
Gráfica 17.Ruido	60
Gráfica 18.Malos olores	60
Gráfica 19.Estarían dispuestos a formar parte de un programa donde unas personas pagan y otras reciben dinero por conservar áreas importantes para la disponibilidad del recurso hídrico	61
Gráfica 20.Estaría dispuesto a cambiar su actividad económica por otras actividades como conservación.....	61
Gráfica 21.Estaría dispuesto recibir un monto de dinero por cambiar su actividad económica.....	62
Gráfica 22.Si su calidad de vida aumentara, esto relacionado con los aspectos ambientales, estaría usted dispuesto a cambiar aspectos de su estilo de vida relacionados con sus actividades laborales	62

Lista de Fotos.

Foto 1. Árbol de Raque	37
Foto 2. Flor de Pegamosco	38
Foto 3. Helecho de Gateadera	38
Foto 4. Musgo y líquenes en los arboles.....	39
Foto 5. Cobertura vegetal mixta.	43

Foto 6. Cobertura homogénea	44
Foto 7. Cobertura intervenida.....	44
Foto 8. Área con dominio de pastos	46
Foto 9.Cultivo de papa	46
Foto 10.Vegetación Riparia	47
Foto 11.Bosque natural	47
Foto 12.Intervención de paisaje	48
Foto 13.Actividad ganadera.....	48
Foto 14.Vegetación espesa.....	48

Lista de anexos

Anexo 1.Encuesta socioeconómica y ambiental. Fuente: Autores.	78
Anexo 2.Encuesta industrial. Fuente: Autores.....	89
Anexo 3. Mapa hídrico de la zona de estudio.....	99
Anexo 4.Mapa cobertura vegetal de la zona de estudio	100
Anexo 5.Mapa predial de la zona de estudio	101
Anexo 6 Mapa de uso de suelo.....	102
Anexo 7. Tabulación y gráficas de resultados de las encuestas	103

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado _____

Firma del jurado _____

Firma del jurado _____

1. RESUMEN

Los pagos por servicios ecosistémicos (PSE) es una estrategia de conservación y un instrumento de gestión ambiental, que pretende lograr una negociación voluntaria para que se preste y se siga prestando un servicio ecosistémico (SE), realizando adecuaciones en el mantenimiento, conservación, restauración y provisión del servicio. La pérdida de áreas boscosas causadas por el crecimiento poblacional, agrícola, la ganadería extensiva y el desconocimiento de la comunidad de la importancia de los SE, son los problemas más representativos de la zona de estudio, de acuerdo a las problemáticas presentada en el Rio las Juntas, se establece una información correspondiente a una propuesta para la estrategia relacionada con esquemas de conservación de PSE, la cual se llevó acabo en el municipio de Tausa donde se desarrolló mediante la metodología establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en la elaboración de este proyecto se tuvo en cuenta las condiciones sociales y ambientales que influyen directamente en la calidad de vida presente en la zonas de estudio (Rio Las Juntas), en la cual se realizó el levantamiento de información ambiental y socio-económica por medio de encuestas y visitas a campo que proporcionó información de los habitantes que tienen sus predios en ronda del rio, los productos obtenidos fueron 10 puntos de muestreo en los cuales se caracterizó la calidad del recurso agua, el cual es la fuente de aprovisionamiento de la comunidad circundante, también se estructuró lo correspondiente a cartografía ambiental y predial del área con sus respectiva base de datos socio-ambiental de cada uno de los predios de interés y como producto final el planteamiento de la posible negociación. La estrategia de negociación consistirá en el rol que asumen los habitantes, adquiriendo el papel de vendedor o comprador del SE, los compradores serán aquellos actores como el ministerio de ambiente, la alcaldía municipal, el acueducto y la junta de acción comunal pertinentes a la zona de estudio brindando los incentivos o pagos a las personas que conserven los predios, y los vendedores aquellos beneficiarios del pago.

Palabras Clave: Esquemas de conservación, Pagos por servicios ecosistémicos (PSE) incentivos de conservación, servicios ambientales.

Abstract.

Payments for ecosystem services (PES) is a conservation strategy and environmental management tool, which aims to achieve voluntary negotiation to be delivered and continue to provide an ecosystem service (SE), making adjustments in maintenance, conservation, restoration and service provision. The loss of wooded areas caused by population, agricultural growth, ranching and ignorance

of the community of the importance of the SE, are the most representative problems of the study area, according to the problems presented at the Rio together, information relating to a proposal for the strategy related to conservation schemes PSE, which just took in the municipality of Tausa where it was developed using the methodology established by the Ministry of Environment, Housing and Territorial Development (MADS), as in the development of this project it took into account the social and environmental conditions that directly influence the quality of life present in the study areas (Rio Las Juntas), in which the rising environmental and socio-economic performed by through surveys and field visits that provided information to the people who have their farms in round of the river, the products obtained were 10 points sampling in which the quality of water resources, which is the source of supply of characterized surrounding community, it is also structured corresponding to environmental mapping and property taxes the area with their respective base of socio-environmental data from each of the properties of the end product interest and the approach of the possible negotiation. The trading strategy will consist of the role assumed by the inhabitants, acquiring the role of seller or buyer of the SE, buyers will be those players as the ministry of environment, the municipal government, the aqueduct and the board of relevant community action in the area study providing incentives or payments to people who conserve land, and sellers pay those beneficiaries.

Key boards: Conservation schemes, payments for ecosystem services, conservation incentives and environmental services.

2. INTRODUCCIÓN

Los PSE son esquemas que se implementan en conjunto con entidades públicas, privadas y habitantes de un área de interés, en los cuales se realiza un diagnóstico, caracterización e implementación de modelos económicos, con el fin de generar un mercado en el cual la prioridad son los servicios ofrecidos por las condiciones socio-económicas y ambientales establecidas en el área de estudio. Teóricamente está establecido que un esquema de conservación PSE, se define entre la relación de tres actores indispensables para llevar a cabo este ciclo económico, estos actores son el vendedor quien es el que recibe los servicios ecosistémicos, un comprador el cual es el encargado de asegurar dichos servicios y por último un intermediario que se encarga de la regulación monetaria de dichos mercados. Para los cuales se establece un modelo económico que a diferencia del modelo convencional presenta solo dos actores que son compradores y el vendedor.

Para la propuesta del esquema de conservación de PSE se tuvo en cuenta las condiciones sociales, ambientales y el seguimiento de la subcuenca del río Las Juntas determinando así aspectos socio-económicos, físico-químicos del agua y ambientales de la zona, estructurando la estrategia de PSE por medio de la Guía Metodológica de PSE establecida por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su primera etapa establece realizar una caracterización ambiental y socio-económica, con el fin de conocer el estado actual del lugar seleccionado para implementar el incentivo de conservación, para esto se implementaron encuestas que permitieron recoger la información necesaria acerca de los habitantes y sus actividades económicas. Además de ser un insumo para la descripción de los ingresos por actividades económicas en cada predio, se recopiló información de la calidad de vida de cada uno de los habitantes en cada predio, esto en relación con salud y condiciones básicas de saneamiento y la perspectiva de ellos ante las condiciones ambientales presentes en la zona, para así poder realizar el análisis de ingresos y valor agregado de los predios por las actividades realizadas por los propietarios, adicional a este producto se generó una base cartográfica en la cual se establecen las condiciones presentes según las características reportadas por los entes territoriales, y el análisis y actualización con respecto al levantamiento en campo, para así poder llegar a establecer mediante las condiciones de uso de la tierra y los beneficios que reciben por su actividad para poder, establecer las respectivas mesas de negociación.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Diseñar una estrategia de negociación para la aplicación del esquema de Pagos por Servicios Ecosistémicos en el Rio Las Juntas perteneciente a la cuenca alta del Rio Neusa.

3.2. ESPECÍFICOS

- Determinar la línea base ambiental y socioeconómica en el área de influencia.
- Reconocer los servicios ecosistémicos en el área de influencia.
- Diseñar la estrategia de negociación, como aspecto fundamental en el desarrollo del esquema de conservación PSE.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Marco contextual

El río Las Juntas se encuentra situado en la cordillera oriental; en la jurisdicción del municipio de Tausa en la vereda Páramo Bajo entre las coordenadas Latitud: 5°13'05.2"N y Longitud: 73 ° 55'57.07. El río tiene un rango altitudinal entre los 3000 y 3200 msnm, nace en el Pico de San Pedro y desemboca en el embalse del Neusa. (1)

La importancia del río radica en el abastecimiento agrícola, minería y ganadería de la zona, ya que el municipio cuenta con acueducto veredal no es necesario el agua para consumo humano, es decir, el uso del agua del río Las Juntas se utiliza como fuente de riego para cultivos especialmente de papa, abastecimiento de bebederos para especies bovinas lecheras como Holstein Freisian. (1)

4.1.1. Sistema hídrico

Los elementos hídricos del municipio de Tausa pertenecen a la cuenca alta del río Bogotá, cuenca del río negro o minero y cuenca del río Ubaté-Suarez. La microcuenca del río Las Juntas se encuentra ubicada dentro de la cuenca del río Ubaté-Suarez y pertenece a la subcuenca del río alto Ubaté, se encuentra localizado al nororiente del embalse Neusa. (1)

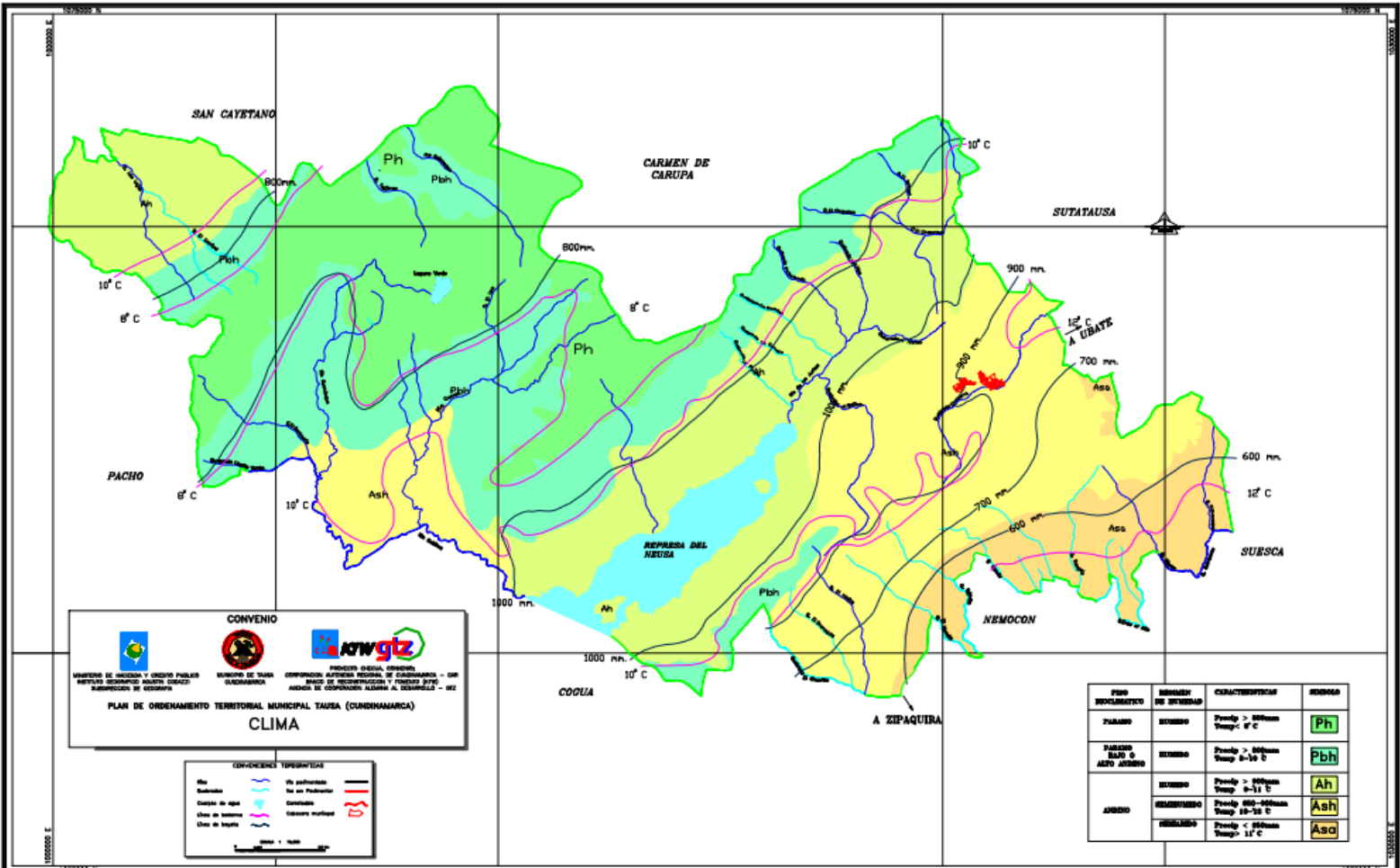
4.1.2. Río Las Juntas

El río Las Juntas Nace en el Pico de San Pedro y desemboca en el embalse del Neusa se encuentra a una altitud entre los 3200 msnm desde su nacimiento y a medida que desciende hasta llegar a los 3000 msnm. En su trayecto recorre predios utilizados para la agricultura, ya sea de cultivos como la papa. También es utilizada para la ganadería como abastecimiento de agua de especies bovinas especialmente la Holstein Freisian, raza lechera que se caracteriza por su color de Pelaje blanco y negro. También se utiliza como abastecimiento de la minería (carbón, arcilla y arena). (1)

4.1.3. Aspectos biofísicos generales

Propiamente, en aquellas regiones que sobrepasan una altitud de 3000 msnm, también denominadas (montañas tropicales) se presentan importantes características climáticas, son zonas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino. Corresponde a las formas de ecosistemas de páramo propiamente dicho donde predominan los frailejones y los pajonales y otras especies arbustivas de estas altitudes superiores a los 3000 msnm. (1)

Mapa 1: Mapa climático del municipio de Tausa.



Fuente: (1)

El río Las Juntas por permanecer en la zona A presenta un piso bioclimático andino, un régimen de humedad semihúmedo con características de precipitación entre los 650mm – 900mm y temperaturas que oscilan entre los 10 – 12 °C. (1)

Tabla 1. Clasificación del mapa climático del municipio de Tausa.

PISO BIOCLIMATICO	REGIMEN DE HUMEDAD	CARACTERISTICAS	SIMBOLO
PARAMO	HUMEDO	Precip > 800mm Temp < 8° C	Ph
PARAMO BAJO O ALTO ANDINO	HUMEDO	Precip > 800mm Temp 8-10 °C	Pbh
ANDINO	HUMEDO	Precip > 900mm Temp 9-11 °C	Ah
	SEMIHUMEDO	Precip 650-900mm Temp 10-12 °C	Ash
	SEMIARIDO	Precip < 650mm Temp > 11° C	Asa

Fuente: (1)

Como se evidencia en el mapa, la zona en la cual se encuentra ubicado el río Las Juntas presenta un piso bioclimático de Páramo y Andino, donde el Andino se destaca el régimen de humedad semihúmedo con precipitaciones que van desde los 650 – 900mm, y temperaturas que oscilan en el rango de 10 – 12°C. (1)

4.1.4. Aspectos socioeconómicos

En el capítulo socio económico la información es suministrada por el boletín de actividades económicas y agropecuarias obtenido de la página del DANE, datos adquiridos en los censos realizados anteriormente.

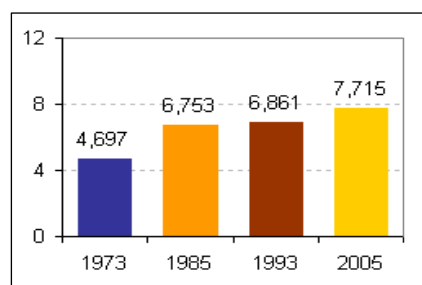
Pero inicialmente para hacer una descripción demográfica del municipio los datos proporcionados por el mismo instituto DANE son:

Tabla 2.Censo General 2015 Tausa.

CENSO GENERAL 2005 TAUSA	
Población Conciliada (A Jun 30/2005)	7.715
Cabecera	796
Resto	6.919
Hogares Ajustados	1.999
Viviendas Ajustadas	1.891
Unidades Económicas (Fecha censal)	472
Unidades Agropecuarias ¹ (Fecha censal)	1.526
¹ Unidades asociadas a vivienda rural	

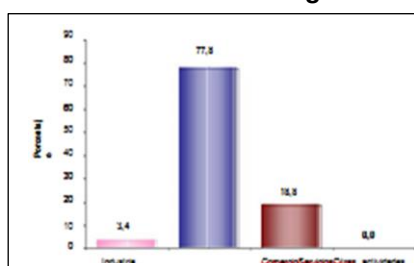
Fuente: (2)

Gráfica 1.Censo General 2015 Tausa.



Fuente: (2)

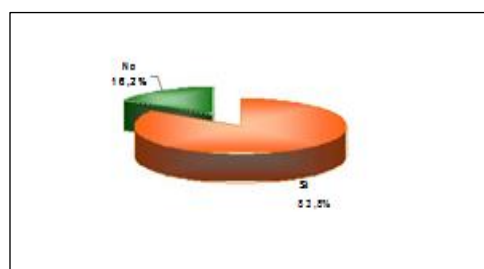
Gráfica 2.Establecimiento según actividad



Fuente: (2)

El 3,4% de los establecimientos se dedican a la industria; el 77,8% a comercio; el 18,8% a servicios y el 0,0% a otra actividad.

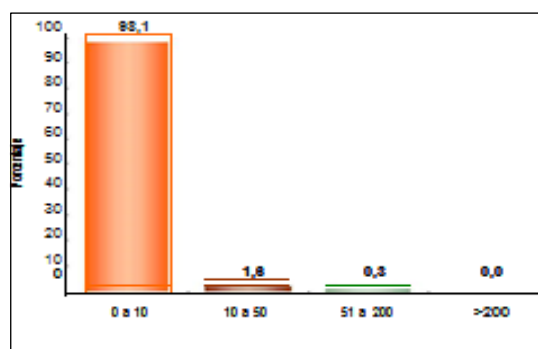
Gráfica 3.Unidades censales con actividad agropecuaria asociada.



Fuente: (2)

El 83,8% de las viviendas rurales ocupadas, con personas presentes el día del censo, tenían actividad agropecuaria.

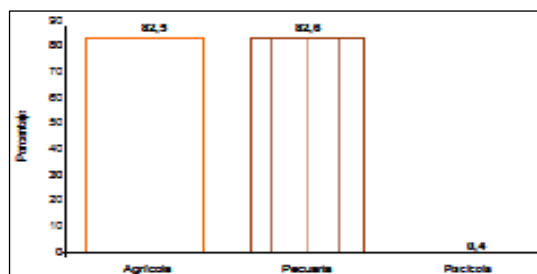
Gráfica 4.Establecimientos según escala de personas ocupadas el mes anterior al censo.



Fuente: (2)

El 98,1% de los establecimientos ocupó entre 1 y 10 empleos el mes anterior al censo.

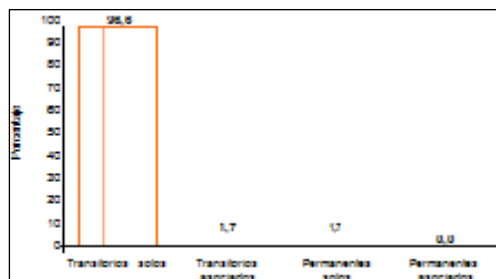
Gráfica 5. Unidades censales con actividades agrícola, pecuaria y piscícola asociadas.



Fuente: (2)

Porcentaje de viviendas rurales ocupadas, con personas presentes el día del censo, y que tenían actividad agropecuaria: Agrícola 82,5%, pecuaria 82,6%, piscícola 0,4%. La mayoría de las viviendas tiene simultáneamente 2 o 3 tipos de actividades.

Gráfica 6. Tipos de cultivos en las unidades censales.



Fuente: (2)

Del total de cultivos asociados a la vivienda rural el 96,6% corresponde a transitorios solos, el 1,7% a transitorios asociados, el 1,7% a permanentes solos y el 0,0% a permanentes asociados.

4.2. MARCO TEORICO

4.2.1. Pagos por Servicios Ecosistémicos PSE

Los PSE, son una clase de incentivo económico cuyo mecanismo gira en torno a un típico mercado (oferta Vs. demanda) en el cual los propietarios y poseedores regulares de predios, donde se encuentran ubicados los ecosistemas naturales que suministran este tipo de servicios, reciben voluntariamente y en forma periódica un reconocimiento (dinero, especie, mixto) por parte de algunos usuarios finales en razón al beneficio individual o colectivo que les causa contar con su permanente provisión. (3) (4)

4.2.2. Diseño e implementación del instrumento PSE

El diseño e implementación del instrumento PSE, se fundamenta en su enfoque teórico y práctico de una caracterización y análisis técnicos de acuerdo al orden secuencial establecido en el esquema, la cual garantiza la mejor alternativa para lograr los objetivos propuestos, el diseño de un esquema PSE genera un fortalecimiento en las estrategias de conservación y restauración de las zonas de estudio. Algunos de los SE más importantes son: regulación hídrica, control de sedimentos, belleza escénica, suministro de alimentos, almacenamiento de carbono, protección contra tormentas y estabilización de microclimas. (3)

4.2.3. Fases y etapas del esquema de PSE

- Situación actual ecosistémica e institucional
 - Descripción general del área de trabajo
 - Análisis de externalidades
 - Análisis de actores sociales
 - Análisis de articulación con instrumentos de planificación
- Desarrollo básico para la estructura del esquema de PSE
 - Conceptualización del esquema de PSE
 - Determinación del servicio ambiental
 - Análisis económicos
 - Análisis de fuentes de mecanismo financiero
- Negociación
- Implementación
 - Sistema de monitoreo y seguimiento
 - Certificación y evaluación

La metodología ha sido organizada de manera que se pueda emplear eficientemente el esquema PSE, sin embargo, se pueden intercambiar por análisis técnicos o prácticos sin llegar a alterar la secuencia o el diseño del incentivos económico asociado al planteamiento de negociación. (3)

4.2.4. Servicios ecosistémicos de la zona y su relación con las actividades que se realizan en la zona.

Los SE obtenidos de los ecosistemas se clasifican según la categoría y la función que desempeñan. Dentro de los servicios de provisión encontramos ejemplos como: aquellos que nos ofrecen alimentos, agua, combustibles, recursos ornamentales y medicinales. Existe una distinción importante, a menudo borrosa, entre los impactos humanos sobre la biosfera y el impacto de la biosfera sobre el bienestar humano; aunque ambos son, claramente, dos aspectos distintos, están íntimamente relacionados. Así, la salud y el bienestar humano están en el largo plazo ligado al mantenimiento y la resiliencia de los ecosistemas (5), tenemos entonces SE de regulación como: regulación de gases atmosféricos, regulación climática, hídrica, regulación de disturbios ambientales, polinización y control biológico, entre otros. Los servicios ecosistémicos de apoyo son aquellos que ayudan a que se puedan llevar a cabo otras actividades como: la fotosíntesis en las plantas, la creación y asimilación de suelos y el ciclo de nutrientes. Y como servicios culturales tenemos: recreación, calidad escénica, inspiración cultural y artística, inspiración espiritual e histórica y educación.

Se entiende como SE los beneficios que las personas reconocen son aportados por el ecosistema, los cuales son fundamentales para el bienestar humano. (6)

Para abordar el tema de bienes y SE, es importante tomar como punto de partida, la dependencia que tiene la población humana de los ecosistemas. Esta dependencia está ligada a la satisfacción de necesidades primarias y beneficios a diferentes escalas. De acuerdo a una investigación de Hawkins en 2003, encuentra que esta idea de dependencia data desde Platón, pero la primera publicación moderna que trata este tema es "Man and Nature" de Marsh en 1864, quien resaltó la finitud de los recursos y la importancia de los sistemas naturales. (6)

Sin embargo, solo años más tarde, apareció la primera publicación con la idea de que los ecosistemas proveen servicios a la sociedad y se elaboró una lista de servicios ambientales. Luego, en publicaciones posteriores estos servicios fueron denominados "servicios públicos del ecosistema global", más tarde "servicios de la naturaleza" y finalmente fueron acotados como "servicios ecosistémicos". (6)

Los SE, se definen como "las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los conforman, ayudan a mantener y satisfacer la vida humana. Por lo tanto, las funciones del ecosistema se definen como "la capacidad de los procesos naturales y los componentes para proporcionar bienes y servicios que satisfagan necesidades humanas directamente o indirectamente". (6)

Estas complejas funciones permiten al ecosistema proporcionar servicios que son cruciales para la sustentabilidad del planeta. En general, los SE son funciones que brindan los ecosistemas, de las cuales se desprenden servicios o beneficios para la comunidad local, nacional o internacional. La transformación de una función ecológica en servicio ambiental implica que dicha función genera un beneficio económico, ecológico y social. (7)

4.2.5. Teoría de juegos

La teoría de juegos trata situaciones de conflicto y negociación. Una situación de conflicto supone una interacción entre dos o más individuos (jugadores) que actúan recíprocamente y donde las acciones elegidas por cada uno para resolver la situación determinan un resultado final al conflicto sin que cada uno pueda asegurar por sí mismo el resultado final. (8)

La teoría de juegos (o teoría de las decisiones interactivas) es el estudio del comportamiento estratégico cuando dos o más individuos interactúan y cada decisión individual resulta de lo que él (o ella) espera que los otros hagan. La teoría de juegos se divide en dos modelos, el modelo cooperativo y el modelo No cooperativo. El modelo cooperativo es aquel que asume que los jugadores disponen de mecanismos que les permite tomar acuerdos vinculantes, y el modelo No cooperativo es aquel que asume que los jugadores No disponen de mecanismos que les permiten tomar acuerdos vinculantes. (9)

Juegos cooperativos.

Tienen lugar si los jugadores pueden comunicarse entre sí y negociar un acuerdo antes de los pagos. La teoría de juegos analiza la posibilidad de formar coaliciones estables y busca el reparto de las ganancias que garantice que ningún jugador esté interesado en romper el acuerdo. (9)

Juegos no cooperativos.

Los juegos no cooperativos son aquellos en los que los jugadores no pueden llegar a acuerdos previos y tienen que decidir su estrategia en función de los resultados esperados, teniendo en cuenta las diferentes posibles decisiones de los otros. (9)

4.2.6. Panorama Latinoamericano de los PSE

La estrategia de PSE ha cobrado gran importancia a nivel de Latinoamérica, Costa Rica por ejemplo, ha adoptado en su legislación la Ley Forestal de 1996, la valoración y asociación de los servicios ambientales producidos por los ecosistemas en general, identificando cuatro clases de ellos: Protección de agua para consumo humano y/o generación hidroeléctrica, protección de biodiversidad con fines de uso sostenible, mantenimiento de la belleza escénica natural para

finés turísticos y científico, captura de carbono y contribución para resolver el problema de cambio climático (10).

Costa Rica cuenta con una riqueza cultural ambiental incalculable, que se caracteriza por su gestión y sus recursos naturales, el país a partir del reconocimiento y valoración de los SE quiere preservar el ambiente y lograr la meta de un país “carbono neutro” para el 2021, estipulado a nivel nacional fundamentado en su compromiso por las lecciones aprendidas en los últimos 50 años (11). El programa PSE, consiste en un reconocimiento financiero por parte del Estado, a través de FONAFIFO, a los propietarios de bosques y plantaciones forestales por los servicios ambientales que éstos proveen y que inciden directamente en la protección y mejoramiento del ambiente, su cobertura de implementación se basa en reforestación, protección y regeneración natural en potreros; por los SE de carbono, protección de agua, biodiversidad, belleza escénica (12).

El sistema administrado por FONAFIFO implementa una plataforma de información y de servicios digitales, actualizada tecnológicamente, que se abastece mediante oficinas dispersadas en las zonas estratégicamente importantes. El sistema se consolida junto con interacciones con organizaciones de productores y organizaciones no gubernamentales que facilitan los procesos de trámites administrativos, brindan asesoría técnica, diseño de proyectos y certificaciones para mercados (12).

México, Costa Rica y Ecuador tienen una experiencia similar y sustancial en la implementación de PSE y de programas de incentivos para la conservación. (13). El esquema de PSE en México, ha sido un esfuerzo llevado a cabo por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y diversos socios importantes como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Este programa, tiene como finalidad impulsar el reconocimiento del valor de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales, agroforestales y recursos naturales, además de apoyar la creación de mercados de estos servicios. Estos programas apoyan a comunidades, ejidos, Asociaciones Regionales de Silvicultores y a propietarios de terrenos forestales. (14).

La estrategia del gobierno Mexicano para implementar acciones en cuanto a servicios ambientales comenzó desde el 2003, cuando CONAFOR estableció cuatro estrategias que se desarrollaron de la siguiente manera:

- 1. El Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) en el año 2003. (14)

- 2. El Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA) en el año 2004. (14)
- 3. El Proyecto de Servicios Ambientales del Bosque (PSAB) destinado a promover los mercados o mecanismos semejantes para encauzar el pago de los usuarios hacia los proveedores de servicios ambientales del bosque utilizando un préstamo del Banco Mundial y un donativo del Fondo Mundial para el Medio Ambiente Global (GEF, por sus siglas en inglés). (14)
- 4. El actual ProÁrbol, programa que recoge y mejora las experiencias de PSAH, CABSA y PSAB para incluirlas como cuatro de sus 5 conceptos de apoyo: servicios ambientales hidrológicos, conservación de la biodiversidad, sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra y desarrollo de la idea del proyecto de secuestro de carbono. (14)

A continuación se muestra una tabla en donde se enlistas las áreas naturales protegidas que han participado en programas de pago por servicios ambientales en el periodo de tiempo de 2003 al 2008 en las diferentes regiones de México.

Tabla 3. ANP que participaron en programas de PSA 2003-2008 por región.

Nombre Regional	Número de ANP					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CENTRO Y EJE NEOVOLCÁNICO	5	10	8	8	14	10
FRONTERA SUR, ISTMO Y PACÍFICO SUR	0	7	7	2	5	7
NORESTE Y SIERRA MADRE ORIENTAL	1	2	3	3	8	4
NOROESTE Y ALTO GOLFO DE CALIFORNIA	0	1	0	1	3	3
NORTE Y SIERRA MADRE OCCIDENTAL	2	3	2	0	3	4
OCCIDENTE Y PACÍFICO CENTRO	4	10	6	6	7	8
PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA Y PACÍFICO NORTE	1	2	1	1	4	2
PENINSULA DE YUCATÁN Y CARIBE MEXICANO	0	2	0	3	4	4
PLANICIE COSTERA Y GOLFO DE MÉXICO	2	5	4	3	7	8
TOTAL	15	42	31	27	55	50

Fuente: (14)

El número total de proyectos ejecutados ha venido aumentando de 2003 con 103 proyectos ejecutados a 2008 con 463, siendo la Regional Planicie Costera y Golfo de México la que más proyectos desarrolló en el 2008, (129 proyectos) y donde el 70.5 % de los proyectos de ese año se ejecutaron dentro de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. (14).

El ANP que más proyectos ha desarrollado a lo largo de los seis años del programa de PSA es la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda con 127 proyectos aprobados. (14).

El total de los 463 proyectos aprobados y ejecutados para el 2008 se traducen en apoyos para la conservación de 149,464.45 hectáreas dentro de 50 ANP. Como se puede observar en la tabla 4, a lo largo del desarrollo del programa PSA de la CONAFOR la superficie dentro de ANP que se ha beneficiado de estos apoyos ha aumentado. (14).

Muchas de las razones por lo que los bosques están siendo degradados en el Ecuador, tienen relación con condiciones y factores de tipo económico. Los impactos graves sobre los ecosistemas boscosos han generado serios problemas en la provisión y calidad de los recursos, en especial en la calidad y cantidad de agua destinada al consumo humano y a las actividades productivas. El pago por servicios ambientales es una iniciativa que en el Ecuador se viene desarrollando desde hace aproximadamente 10 años, bajo el liderazgo de los gobiernos locales (Municipios). Es una alternativa que contribuye al manejo y conservación de las áreas de bosques y páramos, además, articula a las poblaciones urbanas con comunidades y familias campesinas que viven en las partes altas de las cuencas. (15).

En la actualidad el Programa ha aplicado la primera fase, con actividades de diagnóstico, identificación y valoración económica de los recursos en 5 microcuencas. Inicialmente, el programa empezó con 20 hectáreas y con un solo finquero participante. Actualmente, se cuenta con 700 hectáreas protegidas perteneciente a 12 propietarios y en la segunda fase del programa de servicios ambientales se busca cubrir 2.130 hectáreas ubicadas en las zonas sensibles para la producción de agua. (15).

Otro de los países que han empezado a trabajar en estos temas ha sido Chile, pero solamente se encuentran trabajos en donde se explica el procedimiento y la manera como se deben hacer las cosas. Al revisar los estatutos de las principales instituciones relacionadas con el tema agua, bosques, biodiversidad, no se ha encontrado alguna institución chilena que impulse una política o regulación ambiental en relación al PSA. A pesar que el país cuenta con una importante institucionalidad ambiental, dentro de la cual destacan la Comisión Nacional de Medio Ambiente, CONAMA y la Corporación Nacional Forestal, CONAF, no existe en ellas ninguna unidad que en específico se denomine SA o PSA. CONAMA fue creada en 1994 por la Ley de Bases del Medio ambiente (art. 69 y siguientes), y le corresponde coordinar la gestión ambiental del Estado de Chile. CONAF fue creada en el año 1970, con el fin de contribuir a la conservación, incremento,

manejo y aprovechamiento de los recursos forestales y áreas silvestres protegidas del país. (7)

En Colombia también se ha trabajado el tema de los incentivos de conservación, aunque no presenta gran desarrollo, cuenta con alrededor de 35 proyectos de diseño, donde solo cuatro han sido implementados, uno de los proyectos que se implementó fue CIPAV en el Río La Vieja, ubicado en el centro-occidente de Colombia en jurisdicción territorial de los departamentos del Valle del Cauca, Quindío y Risaralda. Es uno de los principales tributarios del río Cauca, presenta una aproximación metodológica práctica y efectiva para implementar PSE enfocada a dos servicios concretos, biodiversidad y carbono. Otro caso es el estudio de la Laguna de Fúquene al Norte de Bogotá donde se analizó y evidencio las externalidades relacionadas con la dinámica hidrológica, con el fin de apoyar una nueva forma de desarrollo rural a partir de cesiones del sector urbano. Se utilizó una representación experimental económica de teoría de juegos para identificar el conflicto y luego determinar cuál era la disposición a cooperar frente al dilema sobre el uso y el manejo del recurso. En este caso se contó con la participación de la autoridad ambiental competente y sobresalió la importancia de monitorear y evaluar y evaluar los cambios tecnológicos e institucionales, acordados previamente por los actores (10) (16).

Chaina, Boyacá

A nivel nacional se cuenta con el estudio de PSE, en la Micro cuenca de Chaina en el Departamento de Boyacá, Colombia, con el proyecto el departamento quería garantizar la provisión de SE de regulación hídrica, promoviendo la revegetalización natural y la conservación de bosques en aproximadamente doce predios pertenecientes a familias en el área de influencia, estas acciones adoptadas por propietarios y arrendatarios del lugar que tendrán los cuidados pertinentes de la cuenca serán compensados económicamente por los usuarios del servicios que se encuentran aguas abajo (17).

Enfoque silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas Río la Vieja

Es un proyecto financiado por el Fondo Mundial Ambiental (GEF) a través del banco mundial, el proyecto tiene como objetivo mejorar el funcionamiento ecosistémicos de pasturas, a través del desarrollo de sistemas silvopastoriles intensivos que brinden servicios ambientales (biodiversidad y carbono) y beneficios Socio-económicos locales. (18)

Corredor Choco-Manabí, Salvajina

Este proyecto busca la creación y fortalecimiento del corredor biológico y multicultural de Muchingue Pinche, el cual hace parte del corredor Choco-Manabí ubicado en la cordillera occidental colombiana, departamento del Cauca. Dentro del área de influencia del proyecto, existen zonas de paisaje en la que predominan zonas agrícolas o de potreros. Estas zonas rompen la conectividad entre el Parque Natural Munchique y otras zonas boscosas o de importancia para la conservación, incluidos algunos sitios sagrados para la comunidad indígena y otros estratégicos para la producción de energía y la regulación hídrica.

Para diseñar un esquema de pago por servicios ambientales, ha identificado la zona de La Gallera en El Tambo y los ejes de los ríos Inguító y Dinde en Morales, como zonas estratégicas para incrementar la conectividad, en la zona de estudio se encuentran alrededor de 9.000 indígenas con quienes el proyecto se encuentra trabajando, para la identificación de la problemática mediante reuniones, recorridos en el campo y estudio de su Plan Ambiental Indígena. (18)

4.2.7. Vegetación

Bosques (Ba, Bd).

Se considera un bosque a aquella vegetación que contiene cierta cantidad de especies diferentes que subsisten entre si y que su procedencia es netamente natural, pueden ser abiertos o densos dependiendo de su grado de alteración.

Vegetación Riparia (Vr).

Este tipo de vegetación suele encontrarse en las orillas de casi todo cuerpo de agua y es conocida por la importancia ambiental que tiene, debido que ayuda a la conservación de los suelos.

Matorrales (M, Ma, Md, Mx.).

Esta cobertura está conformada por la dominancia de arbustos de portes bajos, medios y altos de apariencia homogénea y que por lo general corresponden a etapas de regeneración del bosque original que existió en la zona. (19)

Vegetación de paramo (Vp).

Este tipo de vegetación solo se encuentra en altitudes superiores o iguales a los 2900 m.s.n.m. en el límite donde termina el bosque andino. Se caracteriza por ser una vegetación densa y las especies que predominan son los frailejones, pajonales, matorrales que son fácilmente observables.

Áreas netamente agropecuarias (agp).

Son aquellas áreas que debido a la parcelación y a la intervención del hombre se presentan como potreros o pastizales que rotativamente se convierten en cultivos temporales o permanentes, estos cultivos son característicos de cada región debido al clima que allí se presente.

Áreas con dominio de pastos (Ap).

Dentro de esta categoría encontramos aquellas zonas que no tienen una actividad definida, y que por lo general son destinadas para el pastoreo. Son fácilmente identificables ya que su apariencia son potreros en pastos o hiervas, generalmente gramíneas y cyperaceas.

Plantaciones Exóticas (Pex).

En este tipo de cobertura encontramos todas aquellas especies que han sido introducidas de otras regiones o que por su valor económico o sus servicios prestados son muy útiles generalmente para la explotación de madera. Dentro de esta clasificación encontramos Eugenias, acacia morada, sauco amarillo, siete cueros, pituspatula, eucaliptos (*Eucalyptus globulus*). En otros casos también es común encontrar esta cobertura con fines de reforestación.

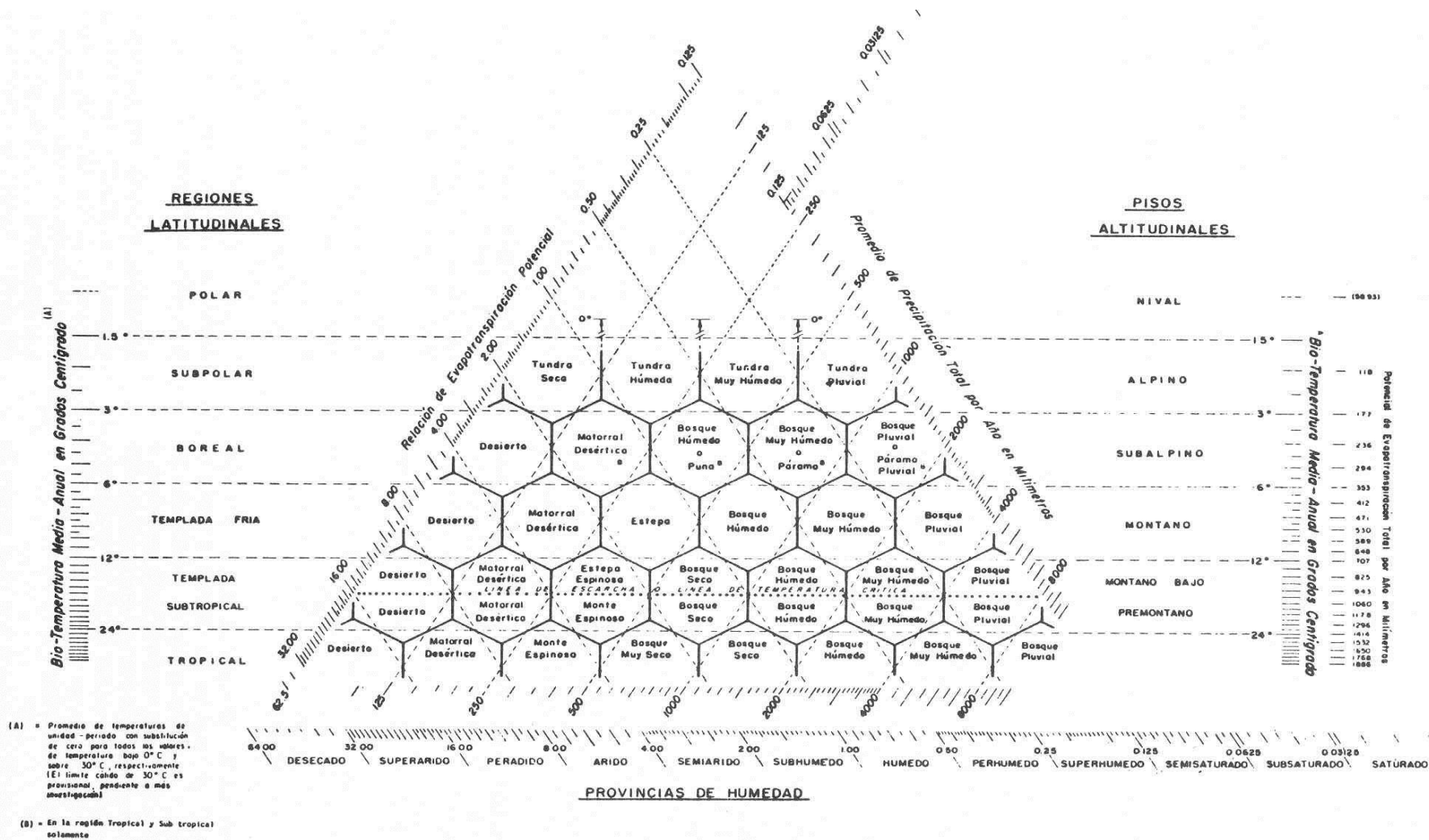
El mapa de cobertura vegetal se encuentra en el capítulo 11, remitirse a anexo 1.

4.2.8. Ecosistema

El sistema de Holdridge de Zonas de Vida permite clasificar las diferentes áreas del mundo, desde el ecuador hasta los polos y desde el nivel del mar hasta las nieves perpetuas. Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo. (20)

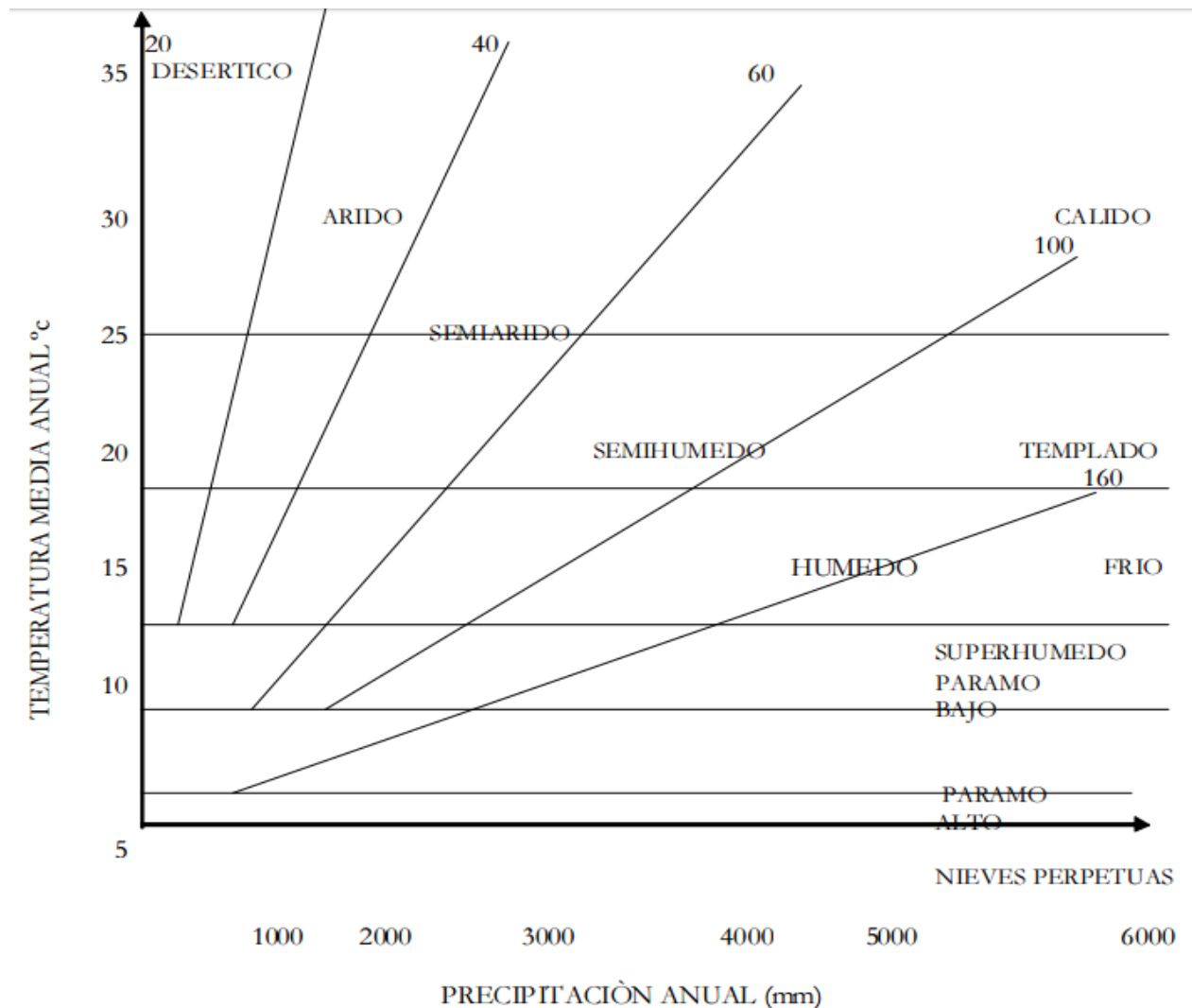
Cada zona de vida está representada por un hexágono en un modelo matemático, donde la respectiva unidad está definida por valores promedio anuales de biotemperatura y precipitación, lo cual indica que dentro de cada hexágono, se ubican series de Zonas de Vida con idénticas condiciones de biotemperatura, precipitación y humedad. (20)

Gráfica 7. Modelo de clasificación ecosistémica de zonas de vida de Holdridge.



Otra metodología que establece los diferentes tipos de ecosistemas es el modelo climático de Caldas Lang. En 1802 se reunieron en Quito los investigadores Alejandro Von Humboldt (alemán), Aime Bonpland (francés) y Francisco José de Caldas (colombiano); quien disponía de información relativa a las alturas sobre el nivel del mar y su influencia en la variación de las temperaturas. Expuesta y analizada la información por Caldas, se determinaron los pisos térmicos para la región Andina Tropical. Entre 1882 y 1884 Hettner comprobó la teoría de Caldas al realizar un estudio de climas de altura en la cordillera oriental, confirmando el gradiente de la temperatura con la altitud. (22)

Gráfica 8. Clasificación ecosistémica según Caldas Lang.



4.2.9. Usos del suelo

4.2.9.1. Clasificaciones agrológicas

El suelo es un recurso considerado No renovable, por cuanto la formación de un centímetro de suelo agrícola puede tardar entre 100 y 400 años y puede perderse durante 10 minutos de lluvia por efecto de la erosión hídrica. Anualmente se pierden miles de hectáreas por efectos de la erosión, la desertificación, compactación, salinización y pérdida de la fertilidad natural. (24)

En razón a ello, durante las dos últimas décadas, se han multiplicado los esfuerzos para la investigación de las causas de los procesos degradativos a fin de poder generar modelos capaces de predecirlos y cuantificarlos de modo que sea posible desarrollar prácticas de manejo capaces de prevenir dichos efectos y de mitigarlos cuando ya han ocurrido. (24)

Cada tipo de suelo de acuerdo a sus características físicas, químicas, mineralógicas y de relieve, presenta ciertas restricciones de manejo que deben ser atendidas por medio de una cuidadosa planificación de uso a fin de conservar al máximo su capacidad productiva.

La clasificación de suelos en base a su valor de aptitud agrícola más conocida y utilizada es la del "Soils Conservation Service", del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (1961). (25)

Mediante la clasificación agrológica del USDA (1961) Klingebiel y Montgomery utilizaron unos parámetros básicos con base a los cuales clasificar la aptitud de uso de cada suelo. Estos parámetros fueron unos de carácter intrínseco como profundidad del suelo, textura/estructura, permeabilidad, pedregosidad, otros que valoran la pérdida de productividad como la pendiente del terreno y grado de erosión y otros extrínsecos como la temperatura y pluviosidad. Posteriormente se han agregado otros parámetros como valores de materia orgánica, pH, grado de saturación, capacidad de intercambio catiónico y aniones solubles. Se trata de un sistema que busca la producción máxima con mínimas pérdidas de potencialidad. (25)

4.3. MARCO CONCEPTUAL

Con los resultados obtenidos y lo acordado en la conferencia de Río (1992) y el Informe Brundtland (1987), la conservación de los trópicos tomó una dirección hacia el bienestar de las personas. Los proyectos de conservación y desarrollo y el manejo forestal sostenible eran los dos instrumentos principales para mejorar los ingresos y conservar el ambiente. Teniendo en cuenta estas ideas, se vio la necesidad de contar con nuevos instrumentos para la conservación. El concepto de PSE está entre los enfoques que promueven directamente la conservación. A medida que los medios naturales y silvestres se van agotando, los (SE) antes ofrecidos de manera gratuita por la naturaleza se ven cada vez más amenazados (26) (27).

La idea central del PSE es que los beneficiarios externos de los SE paguen de manera directa y establecida a los dueños y usuarios locales por adoptar prácticas que aseguren la conservación y restauración de ecosistemas (26).

Los PSE son un ejemplo de conservación nuevo y directo, que busca la necesidad de crear conectores entre los intereses de los propietarios de la tierra y los usuarios de los servicios. Para poder entender mejor se refiere a la expresión “incentivos de la conservación”, son señales económicas o tributarias, que algún sujeto o grupo social envía a determinados actores para provocar, concretamente, a que realicen cambios voluntarios en sus habituales estándares de decisión asociados al uso o manejo de la biodiversidad (3).

Para fijar los servicios ecosistémicos se tuvo en cuenta la clasificación tomada por la Estrategia Nacional de Pagos por Servicios Ambientales en Colombia donde se adopta la clasificación utilizada en el ámbito internacional, diferenciándolos en las siguientes categorías:

- Servicios de aprovisionamiento: Hace mención a los servicios que se consiguen directamente de los ecosistemas, como por ejemplo: Alimentos, combustibles, recursos genéticos, precursores bioquímicos, medicinas naturales y productos farmacéuticos, recursos ornamentales y Agua (28).
- Servicios de regulación: En esta categoría se presentan los servicios ecosistémicos, que generan beneficios a la humanidad y que son originarios de los procesos ecológicos de regulación asociados a cada tipo de ecosistema. Entre los más destacables podemos mencionar (28):
 - A. Mantenimiento de la calidad del aire: los ecosistemas aportan químicos y sustancias químicas a la atmósfera que de manera directa o indirecta influyen la calidad del aire.

- B. Regulación climática: los ecosistemas ejercen su influencia sobre el clima. A escala global, los ecosistemas juegan un rol significativo en la regulación climática teniendo en cuenta su capacidad tanto de captura como de emisión de gases efecto invernadero.
 - C. Regulación hídrica: la frecuencia y magnitud de la escorrentía superficial, de las inundaciones y recarga de acuíferos, está influenciada por los cambios en las coberturas de las tierras, incluyendo, aquellas variaciones que modifiquen la capacidad de almacenamiento de los sistemas naturales.
 - D. Control de erosión: las coberturas vegetales juegan un rol fundamental en la retención de suelos y en la prevención de fenómenos de deslizamiento, remoción en masa o similares.
 - E. Purificación del agua y tratamiento de residuos: los ecosistemas pueden contener y aportar impurezas de manera natural y pueden contribuir a la filtración y descomposición de residuos orgánicos vertidos en las aguas continentales y marinas.
 - F. Control biológico: los cambios en los ecosistemas pueden afectar la incidencia de parásitos y enfermedades en cultivos y *stocks* de especies pecuarias.
 - G. Protección contra tormentas: la presencia y buen estado de conservación de ecosistemas costeros y marinos como los manglares y formaciones coralinas pueden reducir los daños que pudieran ocurrir por huracanes o tsunamis.
- Servicios culturales: Estos son los beneficios no materiales que la humanidad recibe de los ecosistemas como lo es el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, recreación y experiencias asociadas con los paisajes (29) (28).
 - Servicios de soporte: Son aquellos que se necesitan para la producción o generación de los demás servicios ecosistémicos o ambientales y se diferencian de los de aprovisionamiento, de regulación y los culturales, en que sus impactos sobre la humanidad se manifiestan de manera indirecta o pueden ocurrir en el largo plazo (29) (28).

4.4. MARCO INSTITUCIONAL

4.4.1. Alcaldía Tausa, Acueducto, UMATA

La alcaldía de Tausa, el acueducto y la UMATA tienen el fin de fomentar la investigación, lo cual es bueno para el río Las Juntas y el embalse del Neusa, gracias a que en los estudios que los estudiantes realizan se pueden dar adelantos importantes en temas en común o simplemente se profundiza un poco más en los temas en los que el Río Las Juntas trabaja actualmente. La UMATA tiene como objetivo fomentar un seguimiento técnico y agropecuario para todas las actividades del agro y ganadería del municipio, garantizando asesoría, consultoría y capacitación a los productores para que así mejoren su nivel de vida, técnicas encaminadas a la protección y conservación del ambiente. El acueducto es el ente encargado del suministro de agua potable para el consumo de la comunidad y todo el municipio, en el río las juntas este se encarga de velar que el agua no esté contaminada por alguna actividad externa, ya que no se utiliza como agua potable, sino para actividades de riego y bebederos ganaderos, regula las condiciones del agua para evitar enfermedades a las especies bovinas y la contaminación del suelo para los cultivos, garantizando una producción más efectiva y más sana. Además el río da a conocer su importancia como área protegida y lo primordial de esto para la sociedad. A partir de los estudios pertinentes las entidades buscan fomentar a la comunidad el hábito de conservación y restauración del ecosistema.

4.5. MARCO LEGAL

Para el marco normativo en Colombia los incentivos económicos en componente ambiental se encuentran reconocidos desde la Ley 23 de 1973 y el Código de Recursos Naturales Renovables, con el objetivo de promover iniciativas de protección ambiental.

Ley 99 de 1993 evidencia como los incentivos de conservación son un soporte para determinar que es obligación del Estado considerar los costos ambientales y el uso de herramientas económicas en las acciones relacionadas con la prevención, corrección, restauración o conservación del ambiente. En este contexto, el artículo 116 de la Ley autoriza al Presidente de la República a instaurar un régimen de incentivos contenidos los económicos para promover el aprovechamiento sostenible, la recuperación y la conservación de los ecosistemas por parte de los propietarios privados.

En el ámbito nacional también se cuenta con el decreto 900 de 1997, este reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal con fines de conservación (CIFc)

establecido en la Ley 139 de 1994, para aquellas áreas donde existan ecosistemas naturales boscosos, poco o nada intervenidos. El incentivo es un reconocimiento por los costos directos e indirectos en que incurre un propietario por conservar en su predio ecosistemas naturales boscosos intervenidos en alguna medida, cuyo valor se definirá con base en los costos directos o indirectos por la conservación y disponibilidad de recursos totales para el incentivo.

Como también el decreto 953 de 2013 que reglamenta el artículo 111 de la ley 9 de 1993 que establece que los departamentos y municipios dediquen un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para el mantenimiento y adquisición de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales dichas áreas. Teniendo en cuenta la ley segunda de 1959, para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen zonas forestales protectoras y bosques de interés general, con el fin de conservar el suelo, corrientes de agua, el gobierno establece medidas de protección y podrá ofrecer por los terrenos para adelantar prácticas de mejoramiento y conservación del suelo y el agua.

5. DESARROLLO CENTRAL

5.1. METODOLOGÍA

Esta metodología está basada en lo que propone la Guía Metodológica para el diseño e implementación del incentivo económico de PSE realizada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1. Se dará inicio a la construcción de una línea base, mediante una caracterización ambiental, a través de información secundaria que permita establecer cuáles son las condiciones actuales de la zona objeto de estudio que en este caso es la cuenca alta del río Neusa.

Esta información, será verificada con visitas de campo que al mismo tiempo, brindarán un entendimiento más claro y concreto de aspectos como ubicación geográfica, aspectos físicos y bióticos que influyen en la cuenca, generando una idea del incentivo a trabajar en la zona de estudio (3).

Se deben tener en cuenta los actores sociales presentes y para esto, se requiere realizar una caracterización socioeconómica con ayuda de encuestas que permitan identificar los protagonistas a tener un incentivo económico directo. Estos actores son los integrantes del esquema de PSE y serán los interesados en

cuidar, recuperar, mejorar y controlar algunas acciones ecológicas que puedan conservar el ecosistema de la cuenca.

Para identificar y solucionar los diferentes problemas ambientales, económicos y sociales que generan el deterioro al ecosistema hídrico en este caso, se planifica un esquema de PSE mediante instrumentos Económicos, Reglamentarios, Institucionales y de Planificación. Estas herramientas contribuyen a alcanzar los objetivos de conservación y restauración del sistema hídrico (3).

2. El diseño del esquema de PSE se basa en el rol que asumen los participantes, en considerar el monto del incentivo que será entregado a los propietarios beneficiados por la conservación y restauración de sus predios (3) (30).

Inicialmente se debe realizar la identificación externa del PSE para ser implementada en el área de estudio basándose en la decisión de los participantes y la evolución de conservación o restauración. Por lo general un esquema de PSE debe estar conformado por un comité administrativo, operador del PSE, beneficiarios del instrumento económico. Con estos componentes se busca establecer y fortalecer el incentivo económico del PSE (3).

Para la identificación de los servicios ecosistémicos, se tiene en cuenta la línea base, determinando la zonificación ambiental y para realizar el análisis económico, se establecen costos por operación, incluye los costos por elaboración de contratos, registro, búsqueda de recursos financieros y todo el desarrollo de las actividades de los PSE.

3. Se procede al planteamiento y diseño de una estrategia de negociación que incurra en los PSE, acordando los pagos y mecanismos de conservación, restauración mediante un seguimiento y monitoreo de dichos predios para el mejoramiento del ecosistema (3). En el capítulo número 8 se describe más claramente en que consiste la estrategia de negociación.

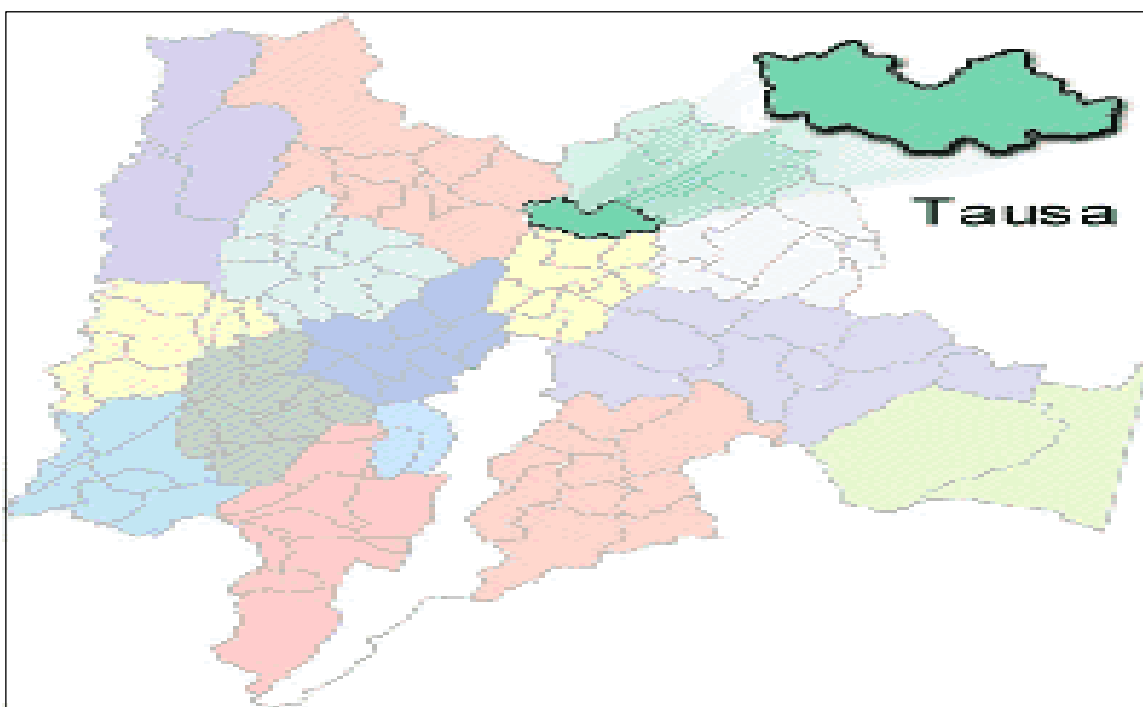
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El municipio de Tausa está ubicado en la República de Colombia a 65 km. al norte de Bogotá D.C. en el sector nororiental del departamento de Cundinamarca, La cabecera municipal de este municipio se localiza a los 5° de latitud norte y a los 73°54' de longitud oeste de Greenwich y a una altitud de 2.931 m.s.n.m. Su mayor altitud está a los 3.700m en el alto del infierno en la vereda de Sabaneque. (1)

Limita al norte con los municipios de Carmen de Carupa y Sutatausa, al occidente con Pacho y San Cayetano, al oriente con Nemocón, Cucunubá y Suesca y al sur con los municipios de Zipaquirá y Cogua. (31)

Mapa 2.Municipio de Tausa en el departamento de Cundinamarca.



Fuente: (1)

Cuenta con un área total de 203 km², se encuentra entre los pisos térmicos frío y páramo cuya temperatura oscila entre 7 y 12°C y la precipitación anual se presenta entre 600 y 1.000 mm. (1)

El municipio de Tausa está conformado por 15 Veredas y 03 barrios así:

Barrios

Centro, Las puertas y San Javier.

Veredas

Paramo alto, Los pinos, Sabaneque, San Antonio, El salitre, Llano grande, **Vereda Paramo bajo**, Lagunitas, Pueblo viejo, La florida, Chorrillo, Pajarito, Rasgata alto, Rasgata bajo, Ladera grande. (31)

La topografía del lugar presenta un 85% de zonas quebradas en toda su extensión, y el 15% restante presenta zonas muy quebradas. El sistema hidrográfico está compuesto por cinco sub-cuencas de los ríos Singuatoque (Salitre), Cubillos, Checua, Suta y Negro; que a su vez están conformadas por trece micro-cuencas, a este sistema pertenecen las lagunas Verde y Seca, y paramos aledaños, cuya zona es de un alto valor ambiental. (1)

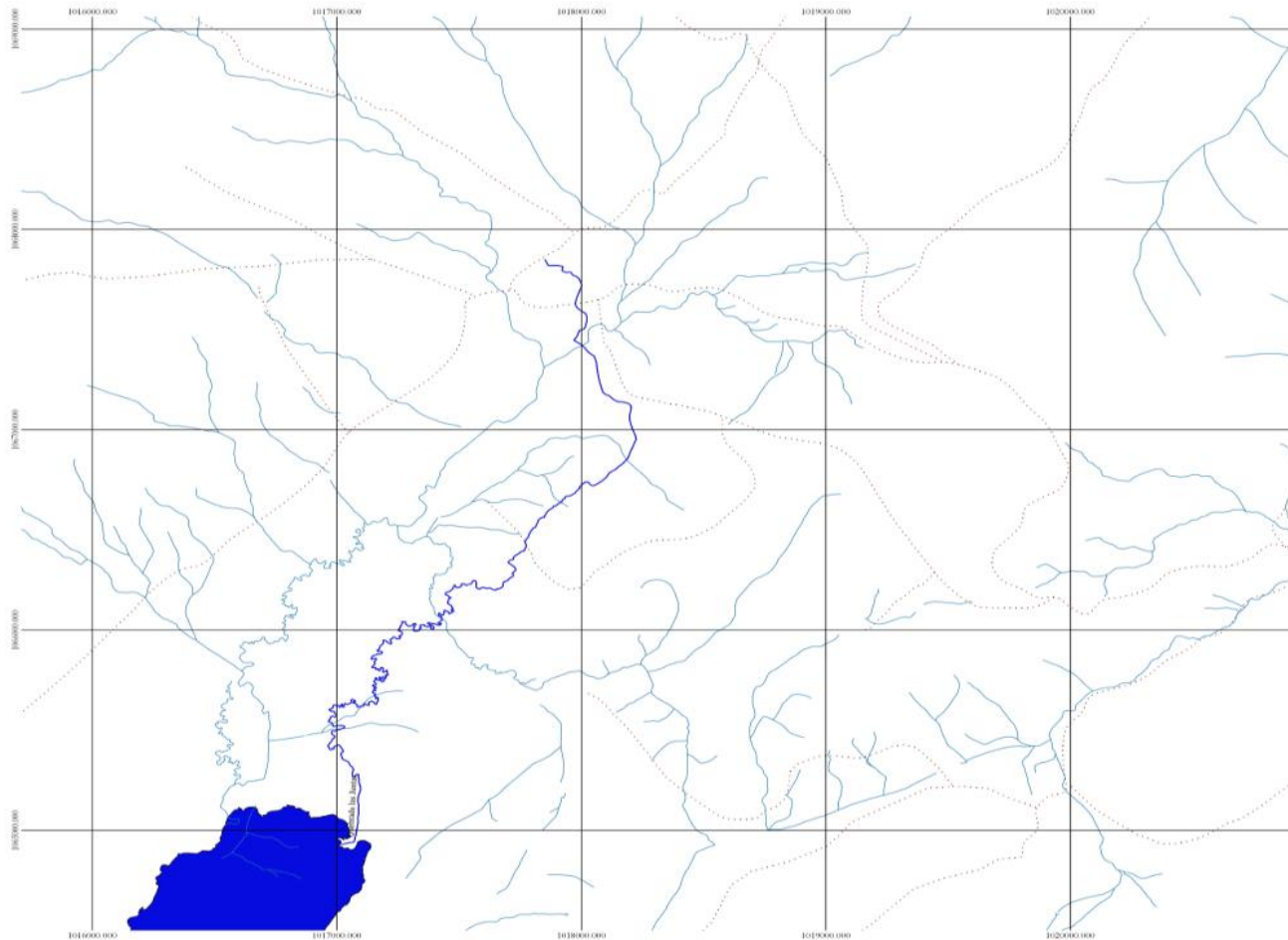
Dentro de su sistema hídrico se encuentran diferentes quebradas que recorren todo el territorio y que ayudan a satisfacer las diferentes necesidades de la zona como lo son riego y abastecimiento de animales y seres humanos.

Quebradas

Chaparral, Rasgata, el Tronco, Pozo Hondo, El Chapetón, la Escuela, **las Juntas**, la Pluma, el Vivero, quebrada Grande, el Pedregal, el Santuario, Quebrada del Matorral el Arrayan, el Chorrillo, La floresta, el Salitre, las Lajas y las delicias. (31)

El reconocimiento de la zona se desarrolló de atrás hacia adelante, es decir, el recorrido se inició desde la desembocadura de la quebrada a orillas del embalse del Neusa.

Mapa 3. Mapa hídrico de la zona de estudio.



LOCALIZACION DEL PROYECTO 
INFORMACION DE REFERENCIA Elipsoide: Hayford 1924 Proyección: Transverse Mercator Origen: Colombia - Bogotá Falso Este: 1000000.00 Falso Norte: 1000000.00 Longitud: -74°04'39".03 Latitud: 04°35'46".32
FUENTE BASE CARTOGRAFICA Base Cartografica - levantada en campo - teledetección
CONVENCIONES Vías  Embalse del Neusa
LEYENDA  Quebrada_Las_Juntas  Drenajes_Tausa
PROYECTO: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN EL RIO LAS JUNTAS, PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA
Mapa Hidrico del area de influencia del proyecto
ESCALA: 1: 12.000
ELABORO: Est. Ingenieria Ambiental German Eduardo Rodriguez Acevedo Est. Ingenieria Ambiental Jose Ricardo Rozo Zafra
REVISO:


Fuente: Autores

Ecosistema

Dentro de los ecosistemas de Colombia, la región del departamento de Cundinamarca se caracteriza por poseer ecosistemas de zonas altas y Tausa no es a la excepción. En el recorrido del Río las Juntas se encuentran principalmente dos clases de ecosistemas:

- Ecosistema de bosque alto andino.
- Ecosistema de paramo.

Los ecosistemas de bosque alto andino o de alta montaña se encuentran por encima de los 2800 m.s.n.m., este ecosistema se caracteriza por sus bajas temperaturas y su alta humedad. Gracias a esta humedad la vegetación del lugar es abundante con ejemplares de flora como árboles de raque, mortiño, canelo, romero y diferentes clases de siete cueros como el angelito. (32)

Foto 1. Árbol de Raque



Fuente: Autores

Una familia muy vistosa de arbustos está formada por los parientes del pegamosco, que se distinguen fácil por lo vistoso de sus flores.

Foto 2. Flor de Pegamosco



Fuente: Autores

Los helechos van desde las minúsculas gateaderas hasta el helecho palma, especie que supera los diez metros de altura. Los musgos al igual que los líquenes son parte integral de este ecosistema; ellos aportan el color y las texturas propias del bosque nativo. (32)

Foto 3. Helecho de Gateadera



Fuente: Autores

Foto 4. Musgo y líquenes en los arboles



Fuente: Autores

Según la clasificación establecida por Holdridge el área de interés se encuentra en la Zona de Vida Bosque Húmedo Montano. El Bosque húmedo montano tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 6 y 12°C, un promedio anual de lluvias de 500 a 1.000 mm y se inicia a una altura aproximada a los 2.500 m.s.n.m. (20)

Por otro lado basados en la metodología de Caldas Lang para la clasificación de los ecosistemas y según las condiciones de precipitación y temperatura del lugar, la zona de interés se encuentra en la categoría de Páramo Bajo Superhúmedo (PBSH), esta categoría corresponde a un tipo de clima donde las precipitaciones medias mensuales multianuales oscilan entre 67.2 mm y 370.3 mm; con una temperaturas entre los 6.7 °C y 16.9°C y se localiza entre los 3700 y los 3000 m.s.n.m. (33)

Los SE que se pueden encontrar en este tipo de ecosistemas, están relacionados con la belleza de sus paisajes, la abundancia y colorido de su vegetación. Brinda seguridad alimentaria, gracias a su biodiversidad y reserva genética. Actúa como fuente hídrica de buena calidad y con constante periodo de retorno, y por último, su cobertura boscosa protege contra la erosión y deslizamientos de tierra.

Por otra parte los ecosistemas de páramo, se encuentran a alturas que van desde 2.500 hasta 3.600 m.s.n.m. Alta humedad y viento seco. Son considerados fábricas de agua. La vegetación predominante son los frailejones, guardarocíos, macollas y musgos, entre otras. (34)

Los páramos son sumamente importantes para la generación y regulación del agua, a la vez que contribuyen a la regulación climática gracias a su capacidad de absorber gas carbónico. El paisaje único del páramo y sus especies de plantas y

animales ofrecen una gran oportunidad para la práctica de algunas actividades ecoturísticas, como las caminatas y la observación de fauna y flora. Por su historia evolutiva, son espacios aptos para la investigación sobre el cambio climático.

Un gran número de especies de fauna habitan en estos ecosistemas, se encuentran aves como los colibríes, azulejos, torcazas, carpintero águilas y gavilanes. Insectos como mariposas, abejas, avispas, escarabajos. Otros como los conejos, zorros, ardillas y ranas.

Usos del suelo

Para el área de influencia del presente estudio, la totalidad de los predios encuestados presentan un suelo rural de condición transformada, evidenciado por las actividades agropecuarias que se desarrollan en estos predios, en el mapa de uso de suelo se evidencian pocas zonas en condición de uso natural lo que nos indica que posiblemente existe un conflicto de uso.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), ha adaptado la clasificación agrológica inicial de Klingebiel y Montgomery de acuerdo a las características propias de los suelos en el país, se clasifican en 8 clases donde el número va aumenta según la pendiente y las restricciones o limitaciones de uso para cada uno de los tipos de suelo. El rio las juntas presenta dos tipos de clasificación entre las cuales están:

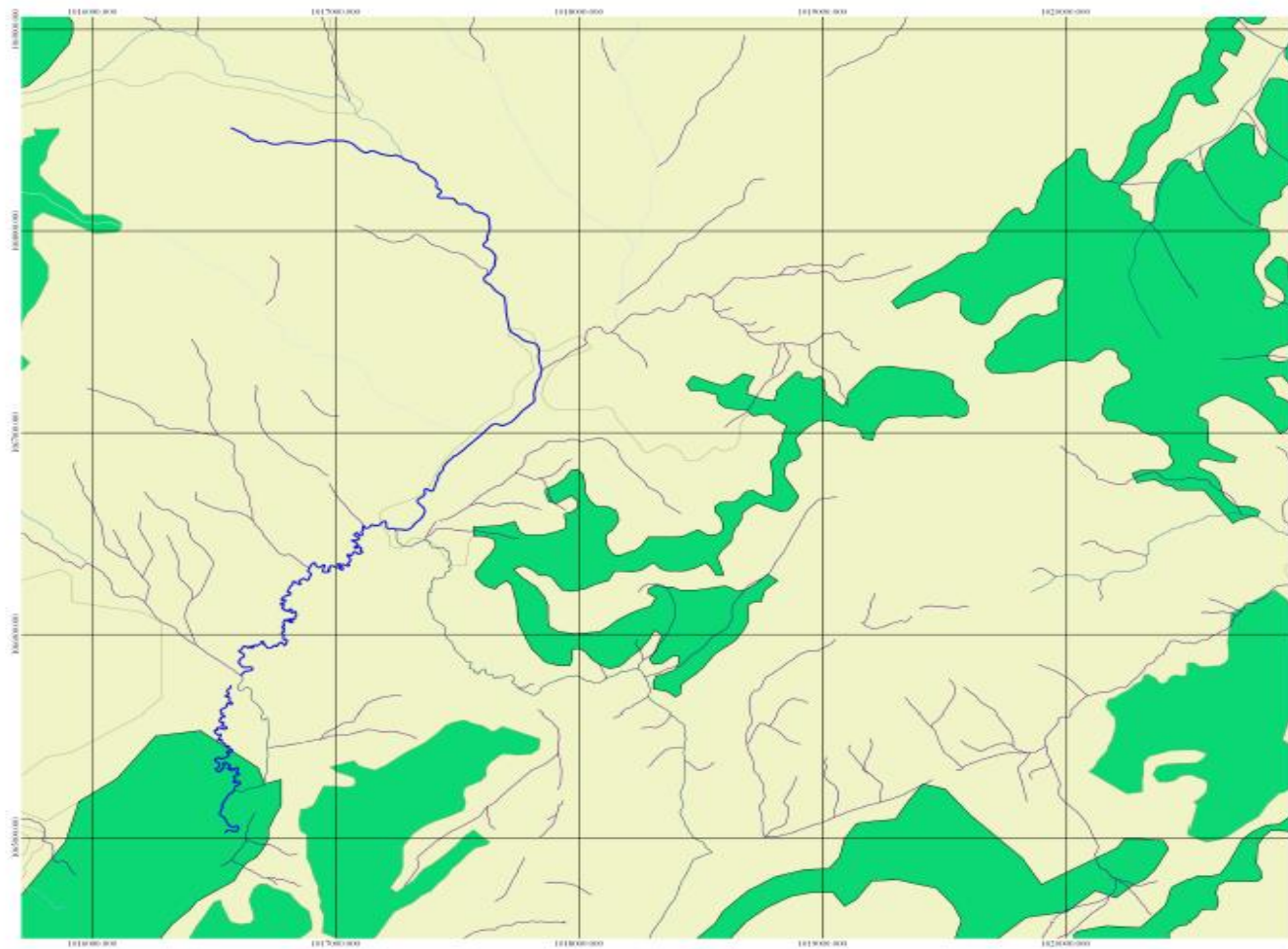
Clase I: Son suelos planos o casi planos, con pendientes entre 0 y 3%, con muy pocas limitaciones de uso. Son apropiados para cultivos limpios. Son suelos sin procesos erosivos, profundos, bien drenados y fáciles de trabajar. Poseen buena capacidad de retención de humedad y buen contenido de nutrientes.

Clase II: Suelos con pendientes suaves entre el 3 y 7%, por lo que requieren practicas moderadas de conservación. Tienen una tendencia moderada a la erosión hídrica y eólica, profundidad efectiva menor a la de un suelo ideal. Pueden o no tener, algún grado de impedimento como estructura desfavorable, contenido de sales o acidez moderada, fácilmente corregibles según el caso pero con probabilidad de que vuelvan a aparecer. Son terrenos potencialmente inundables. Pueden tener drenaje moderadamente impedido pero fácil de corregir mediante obras simples. (35)

En estos suelos las prácticas de manejo recomendadas son:

- Siembras en contorno o a través de la pendiente
- Manejo de coberturas vivas y muertas
- Drenaje simple, Riego, adición de fertilizantes y enmienda

Fuente: Autores



LOCALIZACION DEL PROYECTO 	
INFORMACION DE REFERENCIA Elipsóide: Hayford 1924 Proyección: Transverse Mercator Origen: Colombia - Bogotá Falso Este: 1000000.00 Falso Norte: 1000000.00 Longitud: -74°04'39".03 Latitud: 04°35'49".32	
FUENTE BASE CARTOGRAFICA Base Cartografica - levantada en campo - teledetección	
CONVENCIONES — Las Juntas	
CONDICIÓN DE USO NATURAL TRANSFORMADO	
PROYECTO: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN EL RIO LAS JUNTAS, PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA	
Uso del suelo del area de influencia del proyecto	
ESCALA:	1 : 12,000
ELABORO: Est. Ingeniería Ambiental Germán Eduardo Rodríguez Acevedo Est. Ingeniería Ambiental Jose Ricardo Razo Zafra	
REVISO:	
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRESENCIA DE LA CIUDAD DE SANTO TOMÁS DE AQUINO	

6.2. CARACTERIZACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL DE LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA, VEREDA PARAMO BAJO QUEBRADA LAS JUNTAS

La caracterización de la vegetación presente en el Municipio de Tausa, se realizó en base al informe final del mapa de cobertura vegetal y cuerpos de agua del departamento de Cundinamarca realizado por la gobernación de Cundinamarca. (36)

El informe presenta los resultados del análisis de tres imágenes satelitales que fueron la base de la construcción del mapa, mientras que brinda información de todas las clases de climas y paisajes que se encuentran en el departamento de Cundinamarca.

Por otra parte, para la identificación de las especies de flora presentes en el trayecto del río, se realizó un recorrido bajo la supervisión y acompañamiento de un delegado de la alcaldía de Tausa y en base a sus conocimientos de la zona, se logró realizar una identificación más rápida y precisa. Los habitantes de la Vereda de Páramo bajo también suministraron información valiosa acerca de la cobertura vegetal presente en sus predios y de esta forma se obtuvo información confiable.

Debido a que el nacimiento de la quebrada se encuentra en un lugar de difícil acceso, el reconocimiento se realizó de atrás hacia adelante, comenzando por la desembocadura en el embalse del Neusa hasta completar los 50 predios a los cuales se les aplicó las encuestas. La identificación de la cobertura vegetal se hizo visualmente mientras se pasaba de un predio a otro, esto permitió identificar la cobertura presente en cada predio y de qué manera las actividades económicas humanas alteran a la misma. Se evidenció todo tipo de cobertura, desde aquella que está formada por elementos con características comunes referidas a su clase, o en otras palabras una cobertura vegetal homogénea. En otros predios con una menor intervención se evidenció una cobertura vegetal más variada o mixta, con diferentes tipos de árboles, pastos y en algunos casos flores.

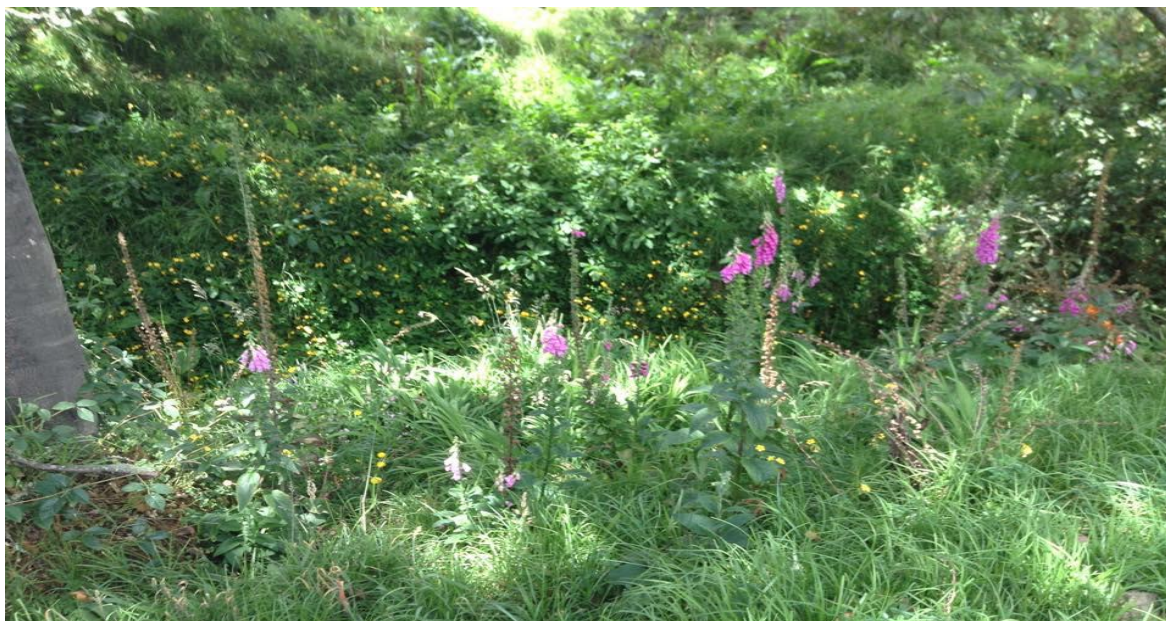
Tabla 4. Especies de flora identificadas

Descripción	Nombre científico	Familia
Siete cueros angelito	Tribouchina lepidota	rosaceae
Árbol Sauco	Sambucus nigra	Carpifoliaceae
Flor Eugenia	Syzygium paniculatum	Myrtaceae
Helecho Gateadera	Pteridium aquilinum	Hipolepidáceas

Flor pegamosco	Bejaria resinosa Mutis	Ericaceae
Árbol Raque	Vallea stipularis	Elaeocarpaceae
Árbol Mortiño	Hesperomeles goudotiana	Rosaceae
Árbol Canelo	Drimys winteri	Winteraceae
Árbol Romero	Rosmarinus officinalis	Lamiaceae
Árbol Pino	Pinus sylvestris	Pinaceas
Líquenes	Xanthoria parietina	Telosquistáceas
Papa	Solanum tuberosum	Solanaceae
Pasto estrella	Cynodon plectostachius	Gramínea perenne
Musgo	Bryophyta sensu stricto	Plantae

Fuente: Autores

Foto 5. Cobertura vegetal mixta.



Fuente: Autores

Foto 6. Cobertura homogénea



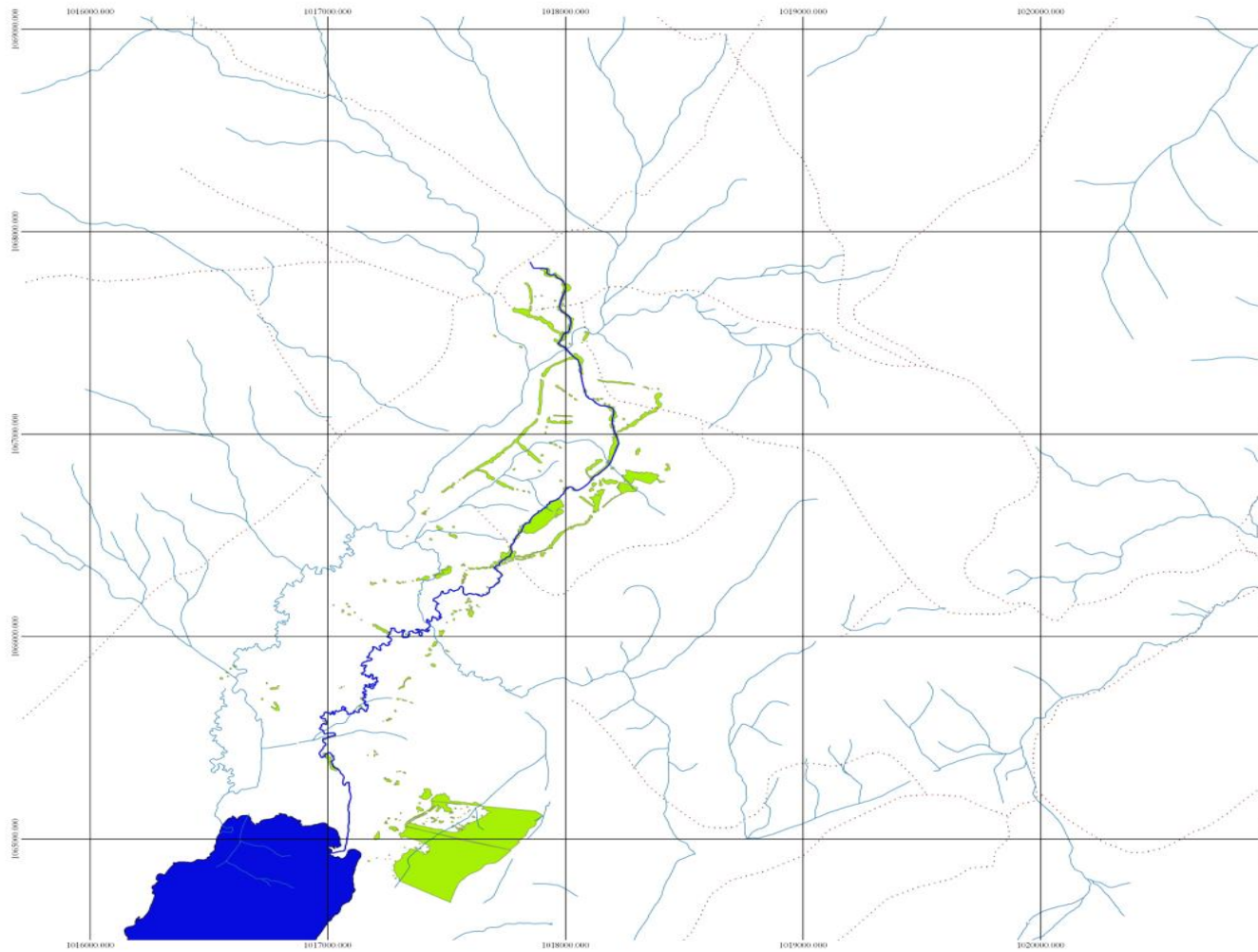
Fuente: Autores

Foto 7. Cobertura intervenida



Fuente: Auto

Mapa 5. Cobertura vegetal zona de estudio



LOCALIZACION DEL PROYECTO



INFORMACION DE REFERENCIA

Elipsoide: Hayford 1924
Proyección: Transverse Mercator
Origen: Colombia - Bogotá
Falso Este: 1000000.00
Falso Norte: 1000000.00
Longitud: -74°04'39" 03
Latitud: 04°35'46" 32

FUENTE BASE CARTOGRAFICA

Base Cartografica - levantada en campo - teledetección

CONVENCIONES

— Quebrada Las juntas
— Tributarios
... Vias
■ Embalse del Neusa

LEYENDA

■ Cobertura vegetal

PROYECTO:

DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACION PARA LA APLICACION DEL ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN EL RIO LAS JUNTAS, PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA

Cobertura vegetal del area de influencia del proyecto

ESCALA: 1: 12.000

ELABORO:
Est. Ingenieria Ambiental German Eduardo Rodriguez Acevedo
Est. Ingenieria Ambiental Jose Ricardo Rozo Zafra

REVISO:



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRESENCIA DE LA FE EN EL MUNDO DE HOY

Fuente: Autores

Al comienzo del recorrido cerca al embalse, los predios presentan áreas con dominio de pastos, con ninguna actividad específica, pero a medida que se avanza en el camino se pueden evidenciar áreas más intervenidas por acción del hombre, estas áreas son principalmente dedicadas a la producción de alimentos, específicamente cultivos de papa característico por su flor de color morado, plantaciones exóticas introducidas a la región como la flor de Eugenia, acacias y saucos amarillos.

Foto 8. Área con dominio de pastos



Fuente: Autores

Foto 9. Cultivo de papa



Fuente: Autores

Alrededor de todo el cauce de la quebrada encontramos presencia de vegetación Riparia, esta vegetación cumple con su SE a la hora que sirve de refugio y

alimento a diferentes especies acuáticas y a la vez otorga sombra que ayuda a mantener la temperatura del agua de la quebrada estable. Esta vegetación ayuda también al proceso de desnitrificación gracias a su capacidad para remover nitrógeno, lo que ayuda a disminuir el impacto ocasionado por la actividad agropecuaria.

Foto 10.Vegetación Riparia



Fuente: Autores

En el recorrido se encontraron ciertas áreas con dominio de bosque ya que su vegetación era netamente natural y contaba con diferentes tipos de especies. Pero fue una sorpresa encontrar el bosque intervenido para la ubicación de cultivos de papa.

Foto 11.Bosque natural



Fuente: autores

Foto 12. Intervención de paisaje



Fuente: autores

También se evidenció la presencia de áreas dedicadas al pastoreo y finalmente cuando la quebrada se va hacia áreas con menos presencia humana, la vegetación se va volviendo más espesa haciendo más difícil su acceso.

Foto 13. Actividad ganadera



Fuente: autores

Foto 14. Vegetación espesa



Fuente: autores

6.3. CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA, VEREDA PARAMO BAJO QUEBRADA LAS JUNTAS

El rio las Juntas se utiliza como fuente de abastecimiento, ya sea, para alguna de sus actividades económicas principales (agricultura y ganadería), para riego de cultivos y bebederos bovinos, partiendo de su actividad independiente, se realiza un muestreo del agua observando parámetros físico-químicos que regulan la calidad del agua, para riego o consumo bovino. Previniendo así la presencia de sustancias que puedan causar daño a los pisos donde se encuentran los cultivos o evitando enfermedades bovinas por la presencia de microorganismos o agentes tóxicos.

Para la caracterización fisicoquímica del rio Las Juntas, se tomaron 10 puntos de muestreo en toda la ronda hídrica, cada punto con una cantidad de 100 ml para constituir una muestra compuesta de 1000 ml, y se tomó una muestra puntual al final o desembocadura al embalse del Neusa. Llevados así al laboratorio (Conservas la Constancia Colombina S.A.) Donde arrojó los siguientes datos.

Tabla 5.Resultados del muestreo físico-químico del río Las Juntas.

Muestra puntual rio Las Juntas	Resultados
Muestra Compuesta	
DBO5	125
DQO	25
Solidos suspendidos	45
Solidos sedimentables	0
Cloro residual libre	0.0
pH	6.57
Temperatura	15°C
Turbiedad	0.91
Color	10
Sabor	Aceptable
Olor	Aceptable
Muestra Puntual	
Grasas y Aceites	2.1
Tenso activos	0

Fuente: Autores

En la tabla anterior podemos observar los resultados de las muestras tomadas en el río Las Juntas, cumpliendo con los parámetros establecidos en la normativa (resolución 2115/2007) comprobando que el agua contiene las características óptimas para uso agrario y uso ganadero. Cabe decir al no tener ninguna unidad de cloro puede ser riesgoso o peligroso al utilizarse como agua potable, ya que puede contener microorganismos.

Proceso de muestras en laboratorio

Se hacen los respectivos análisis físico-químicos de las muestra en el laboratorio (Conservas la Constancia Colombina S.A.) realizado por el analista de laboratorio de la compañía. Con la muestra compuesta se realizaron los siguientes análisis como:

- **DBO5:** Para hallar el resultado de la DBO se utilizaron los siguientes materiales: Frascos ámbar, agitadores magnéticos, cabezas de lectura, incubo, inhibidor, capuchones de caucho, graseas de hidróxido de sodio y cámara de incubación oxitop.
 - Se toma 250 ml de agua según el factor 5 descrito en la incubadora y se adiciona al frasco ámbar.
 - Se adicionan 1ml de incubo microbiano
 - Se adiciona 5 gotas de inhibidor
 - Se deja caer el agitador magnético dentro del frasco de la muestra y se deja por 10 minutos en la incubadora.
 - Se coloca el capuchón de caucho
 - Se adicionan dos graseas
 - Se coloca la cabeza de lectura
 - Se deja por 5 días.
 - Terminados los 5 días se toma la lectura y se multiplica por el factor 5
- **DQO:** Se utilizaron los siguientes materiales: Tubo de ensayo, solución A, solución B, y un reactor.
 - Se toman 3 ml de muestra y se adicionan en el tubo de ensayo
 - Se adicionan 0.3 ml de solución A y 2.3 ml de solución B
 - Se agita por un minuto y se coloca en el reactor
 - Se deja en el reactor por 2 horas a una temperatura de 148°C
 - Cumplido el tiempo se deja en reposo por 30 minutos
 - Se realiza la lectura mediante un fotómetro.
- **Sólidos suspendidos:** Se utilizaron los siguientes materiales: Cubetas de 5 ml y fotómetro.

- Se adiciona 5 ml de muestra en la cubeta
 - Se coloca la cubeta dentro del fotómetro
 - Se realiza la lectura
- Sólidos Sedimentables: Se utilizaron los siguientes materiales: Cono inof.
 - Se adicionan 1000 ml de la muestra en el cono inof.
 - Se espera una hora para leer el resultado.
- Cloro residual: Se utilizan los siguientes materiales: tubo de ensayo, sobre de inhibidor, fotómetro.
 - Se adicionan 5 ml de muestra en el tubo de ensayo
 - Se agrega el sobre del inhibidor
 - Se agita y se deja dentro del fotómetro
 - Se espera el resultado
- Temperatura y pH: Se utilizaron los siguientes materiales: pH-Metro
 - Se coloca la muestra en el pH-metro
 - Se espera el resultado
 - En cuanto la lectura para pH y Temperatura
- Turbiedad: Se utilizaron los siguientes materiales: Turbidímetro, frascos de 5ml
 - Se adiciona 5 ml de muestra en los frascos de muestreo
 - Se deja dentro del turbidímetro
 - Se espera el valor
- Color: Se utilizaron los siguientes materiales: Colorímetro, frascos de 5 ml, Zero.
 - Se adicionan 5 ml de muestra en los frascos de muestreo
 - se coloca el estándar Zero dentro del colorímetro
 - se deja el frasco de muestro dentro del colorímetro
 - se espera el resultado y se hace lectura
- Olor y Sabor: se perciben simplemente con el gusto y el olfato, se evalúa que sea inodoro y que no tenga sabor.
- Tensoactivos: Se utilizaron los siguientes materiales: Kit tensoactivos, fotómetro, agua destilada.
 - Se realiza una dilución de 1:20

- Se toma 5ml de la muestra diluida y se adiciona en el tubo de ensayo del kit de tensoactivos
- Se agregan dos gotas de T1-k y se agita por 30 segundos
- Se deja en reposo por 10 minutos.
- Grasas y aceites: se utilizaron los siguientes materiales: Sistema Soxhlet, horno, dedales, bencina, Erlenmeyer con desprendimiento lateral, matraz de fondo plano.
 - Se filtra el agua mediante una bomba de vacío y el Erlenmeyer con desprendimiento lateral para hacer la respectiva separación de líquido solido
 - El restante de la muestra filtrada se bota y se utiliza las partículas filtradas que quedaron en el papel filtro
 - El papel filtro se deja en los capuchones los cuales son llevados al horno por 30 minutos a una temperatura de 105°C
 - Pasado el tiempo se deja en el desecador por 15 minutos
 - Se pesa el matraz de fondo plano.
 - Mientras tanto se adiciona 200 ml de bencina en el matraz de fondo plano y 50 ml en el soxhlet
 - Se colocan los dedales en el sistema soxhlet y se deja por 4 horas a una temperatura de 175°C
 - Pasadas las 4 horas se deja en reposo por 30 minutos en el desecador
 - Se pesa el matraz y se realiza la diferencia de pesos
 - oso por 10 minutos.

$$x = \frac{(p2 - p1) \times 1000}{v}$$

X= muestra

P1= peso inicial

P2= peso final

V= volumen de la muestra en litros

6.4. CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO NEUSA, VEREDA PARAMO BAJO QUEBRADA LAS JUNTAS

Para la caracterización socio-económica de la zona de estudio, se diseñaron dos encuestas, en donde una buscaba conocer acerca del desarrollo industrial de la zona, y la otra buscaba conocer sobre los aspectos socio-económicos más relevantes. Estas encuestas fueron aplicadas a 50 predios por donde la quebrada las Juntas viaja, estos predios fueron escogidos teniendo en cuenta la cercanía con el cauce de la quebrada. Inicialmente se evidenció la ausencia de actividades industriales, lo cual permitió dejar a un lado la encuesta industrial y concentrarse solamente en la encuesta socio-económica.

De los 50 predios encuestados, el 36% de ellos contaba con la presencia de viviendas habitadas, mientras que el porcentaje restante de predios se encontraba deshabitado.

Tabla 6. Personas que habitan los predios encuestados

Descripción	Cantidad
Hombres	18
Mujeres	23
Niños	10
Total	52

Fuente: Autores

Dentro de las actividades económicas que las personas tienen en sus predios, se encontró que el 33,3% se dedica al cultivo de papa, el 44,4% tiene dentro de su propiedad alguna actividad relacionada a la cría de ganado principalmente para la producción de leche y por último, el 22,2% se dedica a trabajos independientes.

Tabla 7. Actividad económica de cada predio

Actividad	Cantidad (Predios)
Cultivo de papa	6
Producción de leche	8
Ninguno	4

Fuente: Autores

En cuanto a la producción de papa, la Federación Nacional de Papa (FEDEPAPA) estima que por cada hectárea sembrada, se producen 40 toneladas de papa y en cada bulto de papa empacado caben alrededor de 60 kilos. Entonces, por cada hectárea de papa sembrada, se producen aproximadamente 666 bultos para comercializar. Los precios de venta de cada kilo depende de la variedad de papa cultivada y los precios se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8. Precios de HOY, pagados por Kilo al comerciante de Papa en las principales Centrales de Abastos del País

Variedad	Precio de venta por kilo
Pastusa	\$1.600
Capira	\$1.900
Sabanera	\$3.000
Criolla	\$4.200

Fuente: (37)

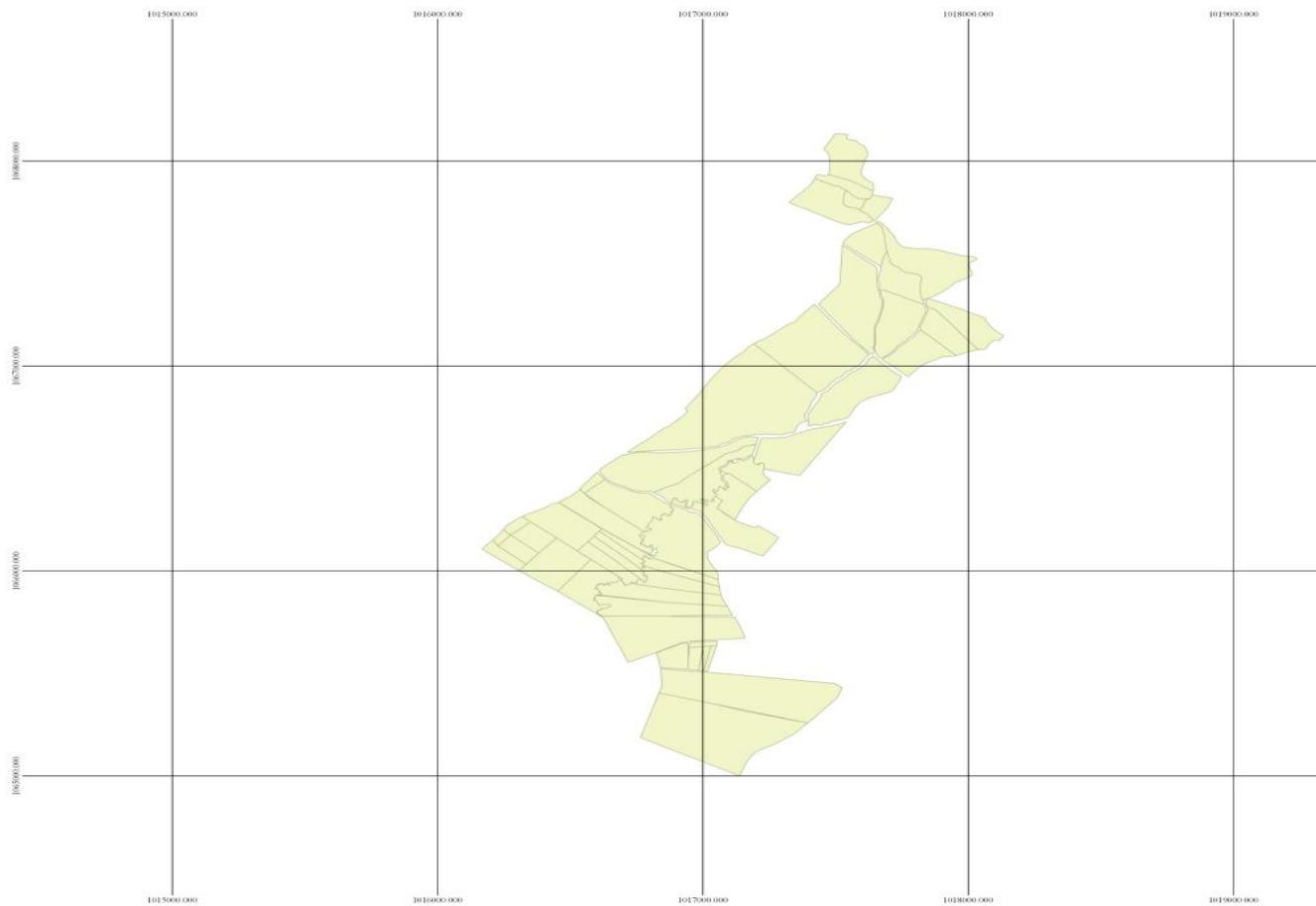
En cuanto a la producción bovina, esta dependerá de la capacidad de cada animal para producir leche, ya que a diferencia de los cultivos de papa, las vacas son menos regulares en la producción. En la tabla número 8 se encuentra la cantidad de vacas productoras y su producción diaria en litros, excluyendo los especímenes machos y las crías que no producen leche.

Tabla 9. Vacas productoras por predio y producción promedio.

Unidad por predio	Producción promedio por día (litros)
9	21
3	10
16	40
20	57
13	34
20	65
4	15
2	3

Fuente: Autores

Mapa 6. Área predial de la zona de estudio.



LOCALIZACION DEL PROYECTO 
INFORMACION DE REFERENCIA Elipsoide: Hayford 1924 Proyección: Transverse Mercator Origen: Colombia - Bogotá Falso Este: 1000000.00 Falso Norte: 1000000.00 Longitud: -74°04'39".03 Latitud: 04°35'46".32
FUENTE BASE CARTOGRAFICA Base Cartografica - levantada en campo - teledetección
CONVENCIONES LEYENDA Predios ronda hídrica
PROYECTO: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL RÍO LAS JUNTAS, PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RÍO NEUSA
Predial del área de influencia del proyecto
ESCALA: 1: 12.000
ELABORO: Est. Ingeniería Ambiental German Eduardo Rodríguez Acevedo Est. Ingeniería Ambiental Jose Ricardo Rozo Zafra
REVISÓ:
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL TOLIMA

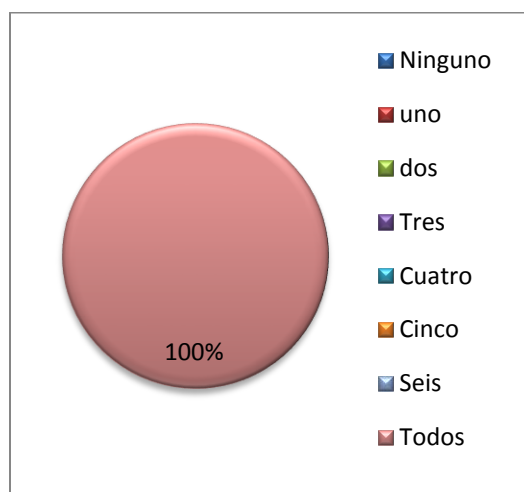
Fuente: autores

La encuesta fue diseñada para conocer la situación actual de la población, conocer acerca de su estilo de vida y lo más importante, que actividades se realizan dentro de cada predio.

Inicialmente se evidenció que la mayoría de los predios se encuentran vacíos o que tienen una cobertura con dominio de pastos, lo cual generó inconvenientes para el levantamiento de la información.

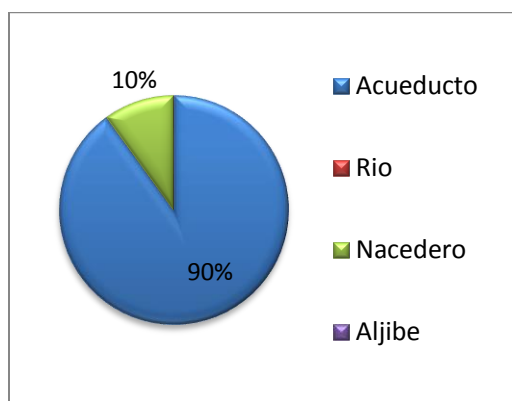
Las encuestas que se aplicaron y el mapa de predios encuestados se encuentra en el capítulo 11, remitirse a anexos 1 y 2.

Gráfica 9. Días a la semana que dispone de agua.



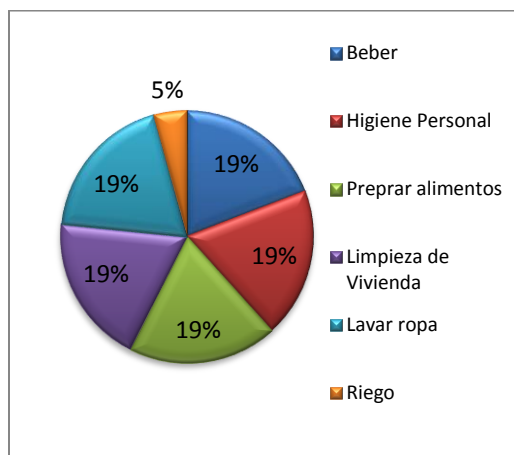
Fuente: Autores.

Gráfica 10. Fuente de abastecimiento.



Fuente: Autores.

Gráfica 11.usos del agua.



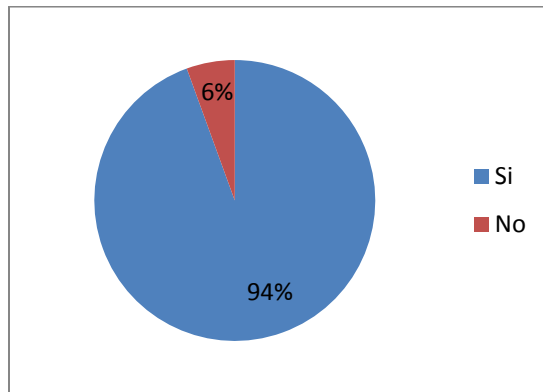
Fuente: Autores.

La vereda Páramo Bajo cuenta con un acueducto veredal, este acueducto basa sus esfuerzos para que la comunidad tenga y goce del derecho a tener agua potable. El 100% de las personas encuestadas tienen acceso al agua todos los días y su fuente de abastecimiento es el acueducto, esto se evidencia en las gráficas 9 y 10. El agua que llega a las casa a veces presenta turbidez, esto se debe a los mantenimientos constantes que realiza el acueducto, ya que el terreno agrieta la tubería con bastante facilidad. Se encuentra que el 83% de los encuestados hierve el agua que van a usar para el consumo, pero más que por necesidad, lo hacen por precaución. En la gráfica número 11 se tienen los diferentes usos que las personas le dan al agua. Todas las personas utilizan el agua para el consumo, para la higiene personal, para preparar alimentos, para la limpieza de la vivienda y para lavar la ropa, solamente el 4% de los encuestados usan esta agua para el riego debido a que no todos los predios presenta actividades agrícolas.

La frecuencia de pago de las personas por ese servicio se reparte en un 78% que pagan anualmente, esto se debe a que el consumo de estas personas no es muy elevado y que la disponibilidad del recurso es alta, el 22% restante paga una cuota semestral debido al uso de riego que se halla en sus predios.

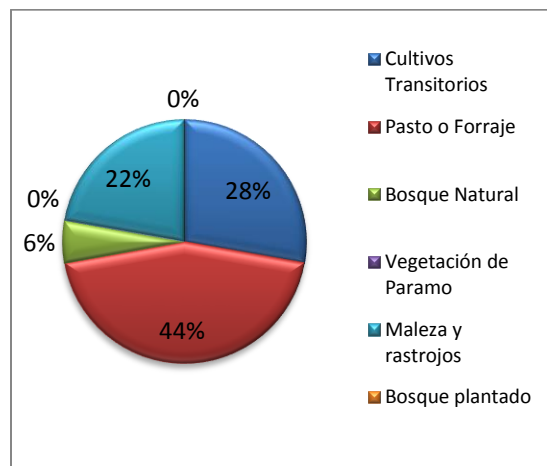
Solamente el 17% de las personas encuestadas se abastecen de otra fuente diferente a la del acueducto, esto debido a la presencia de nacederos que en un 67% se encuentran dentro de los predios y el 33% fuera de ellos. Casi el 70% de los encuestados se abastecen de esta otra fuente debido a su fácil acceso, mientras que en menor proporción, el 30% dice que se abastecen de otra fuente para suplir la insuficiencia que algunas veces presenta el acueducto.

Gráfica 12.Cobertura Agrícola



Fuente: Autores

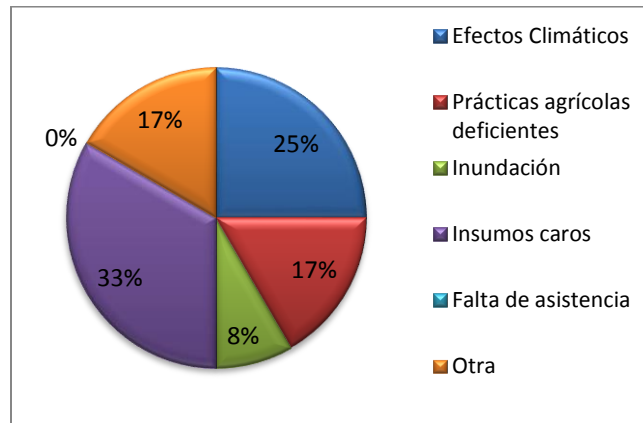
Gráfica 13.Tipo de cobertura



Fuente: Autores

La cobertura agrícola presenta una gran proporción con 94% como se observa en la gráfica número 12, este tipo de cobertura se reparte con 44% de pastos y forraje, 28% cultivos transitorios, 22% maleza y rastrojo, y el 6% de bosque natural como se muestra en la gráfica 13. De acuerdo a los datos estadísticos anteriores, se destacan los pastos y forraje beneficiando la producción bovina de la zona y cultivos transitorios, como su más importante fuente agricultura que es la producción de papa.

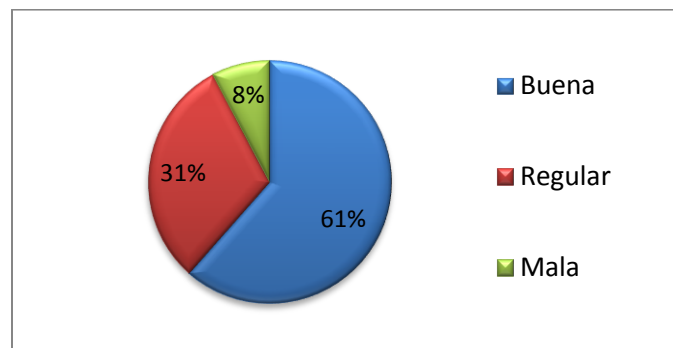
Gráfica 14.Motivo perdida de cosecha



Fuente: Autores

De acuerdo a la gráfica 14, todos los cultivos han tenido alguna pérdida de la cosecha. Se evidencian los factores que llegaron a provocar la pérdida o disminución de la producción, con el 33% la principal causa es el alza del valor de los insumos y en la mayoría de los casos las personas no cuentan con recursos extras para salvar el cultivo, el 25% los efectos climáticos por escases de agua en temporadas de verano, el 42% está dividido entre prácticas agrícolas deficientes, inundaciones y otros factores como plagas.

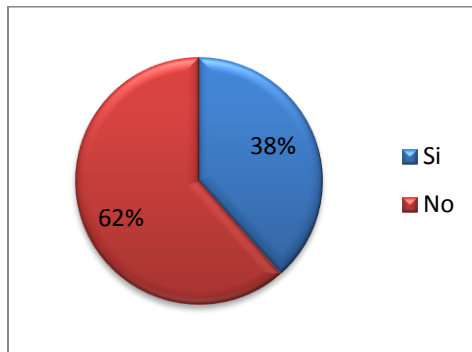
Gráfica 15.Fertilidad del suelo



Fuente: Autores.

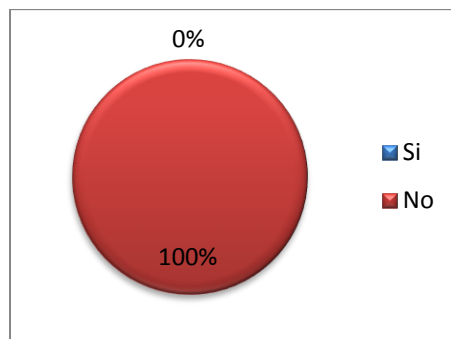
Aunque la fertilidad del suelo no es mala según la gráfica 15, la zona no presenta mucha actividad agrícola, solamente en algunos predios existe la siembra de papa. El 62% de las personas encuestadas afirman que la fertilidad del suelo es buena, el 31% que la fertilidad del suelo es regular y en menor proporción con un 8% que la fertilidad del suelo es mala.

Gráfica 16. Inundaciones



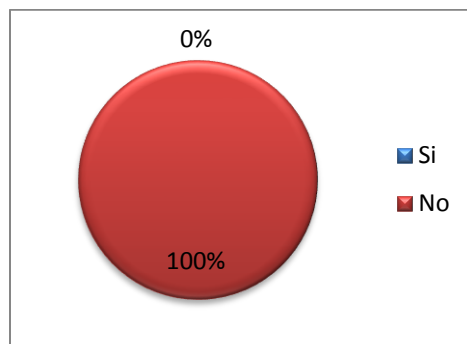
Fuente: Autores.

Gráfica 17. Ruido



Fuente: Autores.

Gráfica 18. Malos olores

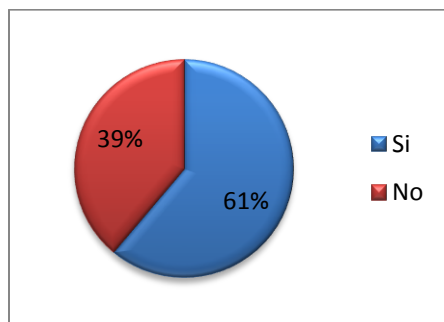


Fuente: Autores.

Para los habitantes de la zona no es común encontrar inundaciones y esto es debido al escurrimiento del agua a terrenos más bajos, también gracias a la vegetación que mantiene el SE de regulación hídrica en funcionamiento, pero aun así el 38% de las personas consideran que en la zona si se presentan

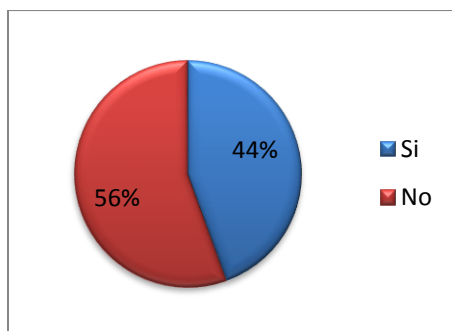
inundaciones en ciertas temporadas del año. Como se muestra en las gráficas 16 y 17, el 100% de las personas encuestadas afirman que en la zona no hay presencia de ruido ni de malos olores, esto reafirma la inexistencia de industrias que incrementarían estos vectores. El 69% de los encuestados afirma que hay presencia de plagas mientras que el 31% restante niega la existencia de plagas en la región. Dentro de las plagas más comunes que afectan principalmente los cultivos de papa de la zona y que afectan a los animales especialmente al ganado son: Polillas, chinches, gusano de papa, garrapatas y piojos.

Gráfica 19. Estarían dispuestos a formar parte de un programa donde unas personas pagan y otras reciben dinero por conservar áreas importantes para la disponibilidad del recurso hídrico



Fuente: Autores

Gráfica 20. Estaría dispuesto a cambiar su actividad económica por otras actividades como conservación



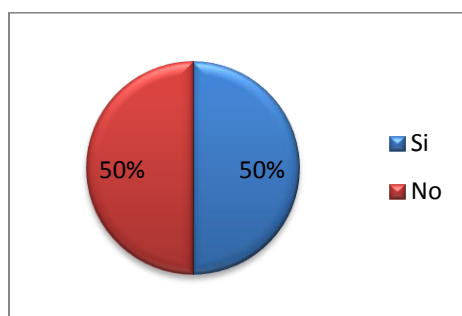
Fuente: Autores.

Para el esquema de pagos por servicios ambientales y la búsqueda de la mejor estrategia de negociación, los intereses de las personas apuntan al reconocimiento que tiene el medio ambiente y la importancia de su conservación, los resultados en la disposición a pagar y recibir dinero por conservar, tener una mejor calidad en los recursos naturales, adquirir una mejor calidad de vida,

tuvieron una buena respuesta en las personas encuestadas como se observa en las gráficas 19 y 20.

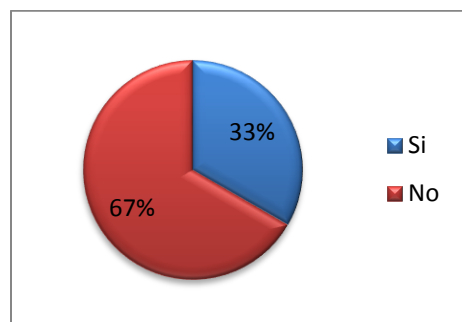
Esta acogida es debido a que la mayoría de las actividades económicas del lugar, no son actividades que representen grandes cantidades de ingresos a las personas, en otras palabras, los bienes que adquieren las personas son en su mayoría para el consumo propio.

Gráfica 21. Estaría dispuesto recibir un monto de dinero por cambiar su actividad económica



Fuente: Autores.

Gráfica 22. Si su calidad de vida aumentara, esto relacionado con los aspectos ambientales, estaría usted dispuesto a cambiar aspectos de su estilo de vida relacionados con sus actividades laborales



Fuente: Autores.

Con respecto a los temas relacionados con sustituir actividades económicas por otras de conservación, y en general a cambios en la forma de hacer las cosas, ya sea modificar tecnología o métodos de siembra presentes en los resultados de las encuesta 21 y 22, los habitantes mostraron una mayor inconformidad, ya que manifestaron que harían el cambio sí, y solo si, el monto del incentivo es igual o superior al de la producción de cada predio, un cambio en la tecnología es muy arriesgado y costoso.

Tabla 10. SE de la zona de estudio.

Categoría SE	Descripción	Presencia	SE de la zona de estudio
Provisión	Son todos aquellos que se obtienen para abastecer las necesidades más básicas del ser humano. Productos obtenidos de los ecosistemas.	si	Agua para el consumo humano y el riego de cultivos, alimentos como frutas y aquellos que surgen de la actividad agrícola como la papa, combustibles como la madera que se usa para la generación de calor y minerales como el carbón que extraen de las minas de las partes alta..
Regulación	Los SE de regulación se obtienen directamente de los ecosistemas sin pasar por procesos de transformación ni por los mercados. Los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas.	si	Prevención de enfermedades, protección de la capa de ozono, mantenimiento de la calidad del agua y el aire, regulación climática, prevención de erosión, control de plagas.
Apoyo	Es el más importante de los SE ya que este garantiza la existencia de los demás. Proporciona espacios vitales que constituyen la base de los ecosistemas.	si	Habitad para las diferentes especies, conservación de diversidad genética.
Culturales	Beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual y el desarrollo cognitivo.	si	Actividades de recreo, salud mental y física, turismo, sentimiento de pertenencia, disfrute paisajístico.

Fuente: Autores.

Se encuentra bastante fácil reconocer que en la zona de estudio están presentes las cuatro categorías de servicios. Los cultivos y animales que generan alimento y lógicamente el cauce agua, resalta claramente la existencia de categoría de provisión, la cobertura vegetal con su aporte en formación de suelos, regulación

hídrica, climática y de gases subraya categoría de regulación y por último, su tranquilidad, inspiración cultural, artística, espiritual e histórica SE culturales. Sin el SE de categoría de apoyo los otros tres servicios no podrían desarrollarse.

En el pasado no se había dado la importancia que se merece la generación de estos servicios ya que se creía que eran inagotables, pero con el paso del tiempo el hombre se ha dado cuenta de la importancia de conservar los ecosistemas, de proteger las zonas costeras, de generar suelos fértiles, es entonces cuando surge el concepto de externalidad. Las externalidades son todas aquellas actividades que afectan la calidad de los SE, estas actividades tienen efectos negativos sobre los ecosistemas que se localizan en el área estratégicamente para la conservación.

En el trayecto de la Quebrada Las Juntas se encuentra actividad agropecuaria que afecta los SE sin que se reciba un pago por este daño o sean compensados por el deterioro ambiental. La ganadería es responsable de una altísima generación de dióxido de carbono, pero no solo esta actividad contamina el aire, la ganadería aporta deterioro a los suelos y a los depósitos de agua subterránea. Dentro de los gases que son aportados a la atmosfera por consecuencia de la actividad ganadera se encuentran el metano, el óxido nitroso, el amoníaco y otros gases de efecto invernadero, estos gases son producto del estiércol, los desechos y los gases intestinales de los animales.

La ganadería deteriora los suelos y contribuye a la deforestación ya que muchos terrenos son adecuados para la crianza de los animales o para cultivos de granos para la alimentación de los mismos. La producción mundial de carne se estima en unos 229 millones de toneladas. De seguir el ritmo de consumo actual, esta cifra se verá duplicada a 465 millones de toneladas en 2050, mientras que los lácteos subirán desde los 580 a las 1043 millones de toneladas en el mismo lapso. (38)

A nivel general las actividades agropecuarias están acompañadas del uso de masivas dosis de insumos costosos como, combustibles fósiles, plaguicidas y fertilizantes, que generan de esta manera diferentes externalidades a los SE como la eutroficación de los embalses, la contaminación algunos alimentos de consumo directo como la leche, productos hortícolas y el agua.

Con el mal uso de la tierra surgen otras externalidades que para las personas son más difíciles de percibir, esto relacionado a la perdida de la capacidad del suelo de mantener sus propiedades de fertilidad en buenas condiciones, hasta que en algún momento los suelos pierden su capacidad productiva debido a la erosión, salinización y degradación de los mismos. Todo esto a largo plazo y sin tomar

medidas de conservación, provocará que la capacidad de resiliencia de los ecosistemas sea nula y todos lo SE mueran.

7. ESTRATEGIA DE NEGOCIACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En este capítulo se establecerán los actores a quien va dirigida la estrategia de negociación, los llamaremos vendedores y compradores de los servicios ecosistémicos y por ultimo las entidades de control y monitoreo.

La negociación consistirá en el reconocimiento de los actores hacia el esquema de PSE planteado. En esta fase, se debe discutir la aceptación por parte del potencial beneficiario del incentivo, de cada uno de los puntos establecidos en el esquema propuesto, y en el caso de presentarse diferencias en alguno(s) de ellos es necesario efectuar su reformulación a fin de lograr consenso entre las partes e iniciar la implementación del esquema. (3)

Con la ayuda de la UMATA y la Junta de Acción Comunal, los compradores y los vendedores serán convocados a las instalaciones del Colegio San Antonio sede Paramo Bajo para las jornadas de negociación. Estas jornadas se realizaran en simultánea con la entrega de boletines de los estudiantes ya que sería más fácilmente contar con la presencia de la mayoría de los actores. De la misma manera, se contará con la presencia de las entidades de control y con las personas capacitadas para otorgar claridad en el tema.

La base de los procesos de concertación entre vendedores y compradores, son las dinámicas del diálogo, para esto se usan mecanismos formales como contratos, en donde se especifica el responsable de la provisión del SE, cuales son las diferentes actividades comprometidas y cuáles son los resultados esperados a escala predial del esquema planteado. También es importante que dentro de los contratos, se explique claramente cómo se comprobarán los resultados, cuáles van hacer los mecanismos de monitoreo, certificación y evaluación de los compromisos establecidos.

Igualmente, es esencial que en esta herramienta se especifique la forma cómo serán recibidos los pagos convenidos entre las partes (capacitación, dinero, materiales, herramientas), y la periodicidad en que estos serán realizados. Finalmente, los contratos deberán contemplar el tipo de sanciones a las cuales están sujetos los firmantes en caso de incumplimientos. (3)

Tabla 11. Actores y roles de la negociación

Actor	Papel a desempeñar
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Reglamenta y dicta las condiciones de conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica en todo el territorio nacional.
Alcaldía de Tausa	Como ente administrador de los recursos del municipio de Tausa, dedicará un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos para la conservación del recurso hídrico. Decreto 0953 de 2013
UMATA	Brindar asistencia técnica directa y gratuita, a todas las personas interesadas en formar parte de esquema PSE.
Junta de Acción Comunal	Administrar los recursos y funcionamiento del acueducto veredal y garantizar la conservación de los predios de manera adecuada.
Acueducto Veredal	Tratamiento y transporte de agua hacia los predios de la vereda de Paramo bajo.
Policía	Mantener el orden público y velar por la seguridad de las personas.
Vendedores (dueños de los predios encuestados.)	Conservar de manera óptima sus predios para garantizar la presencia de los SE.
Compradores (personas ubicadas aguas debajo de los predios encuestados.)	Pagar cumplidamente el monto acordado para que los vendedores mantengan las actividades de conservación.

Fuente: Autores

Los vendedores de los SE en este caso están constituidos por los pobladores o dueños de los predios de la microcuenca, campesinos entre los estratos uno y dos, con acceso a servicios de salud subsidiado por el gobierno nacional. Los ingresos básicos de los pobladores de la microcuenca provienen de los trabajos por jornales, de la venta de cultivos y animales. Antes de la implementación de un PSE es común encontrar conflictos entre los vecinos especialmente asociados al uso de productos maderables y agua; escasa comunicación y entendimiento, particularmente entre los propietarios y aquellos arrendatarios que buscan

aprovechar los recursos tanto como puedan; En general, los pobladores se caracterizaban por tomar decisiones que solo beneficiaban sus propios intereses, factor que minaba el surgimiento de la acción colectiva. (18)

Esta estrategia de negociación está dirigida a los vendedores ya nombrados y los compradores que en este caso, serían aquellas personas que reciben bienes relacionados a la conservación de la parte alta de la cuenca, estas personas estarían ubicadas aguas debajo de la zona de interés. Este pago está dirigido a zonas estratégicas para el SE de regulación hídrica, para las zonas de páramo y zonas de bosque alto andino. La estrategia se basa en que las personas para cualquier actividad económica y buscan conservar de la mejor manera el ecosistema del lugar. El problema con esta situación radica en que las personas como mínimo esperan recibir un monto de dinero igual al que producían con la actividad económica a la que se dedican. Una estrategia de apoyo a este problema puede ser organizar lugares que aporten dinero basándose en actividades de turismo, lo cual generara un valor económico adicional que se aproxima al valor de producción de los predios. Otra estrategia que aportaría a lograr alcanzar el valor de producción de los predios sería la creación de un impuesto a la renta, este impuesto buscaría que las personas que produzcan la mayor cantidad de dinero en sus predios, también contribuyan a lograr alcanzar el monto neto al cual estarían dispuestos a acceder para adoptar el esquema de pago por servicios ecosistémicos.

Otro de los actores que forma parte del esquema es el Acueducto Veredal, este se encarga del tratamiento y transporte del agua a los predios de la zona de estudio. El monto de dinero por la prestación del servicio del acueducto es de \$30.000 anuales, este dinero puede ser destinado para pagar el monto del incentivo, generando un vacío menor en la búsqueda de del monto total de las personas. Como último actor se tiene a la Junta de acción comunal, esta junta se encarga de la administración del acueducto y será la encargada de garantizar el deber de conservación por parte de las personas. De la misma manera, velar por los derechos de aquellos que forman parte del esquema, haciendo que el pago que acordado sea entregado a tiempo y en su totalidad.

Para tener una idea del monto que por norma se tiene en Colombia, existe el decreto 900 de 1997, en este decreto se establece el incentivo forestal con fines de conservación establecido en la ley 139 de 1994 y el parágrafo del artículo 250 de la Ley 223 de 1995, para aquellas áreas donde existan ecosistemas naturales boscosos, poco o nada intervenidos.

El incentivo es un reconocimiento por los costos directos e indirectos en que incurre un propietario por conservar en su predio ecosistemas naturales boscosos

e hídricos poco o nada intervenidos, cuyo valor se definirá con base en los costos directos o indirectos por la conservación y disponibilidad de recursos totales para el incentivo. (39)

La factibilidad de su otorgamiento, se relaciona con la existencia de bosques naturales con los niveles de intervención mencionados, ubicados en las siguientes áreas: (39)

- Bosque localizado por encima de la cota 2.500 m.s.n.m.
- Bosque cuya sucesión vegetal se encuentra en estado primario o secundario y que se halle localizado al margen de los cursos de agua y de los humedales.
- Bosque localizado en predios ubicados dentro del Sistema de Parques Nacionales o Parques Regionales Naturales, siempre y cuando hayan sido titulados antes de la declaratoria del área como parque y cuyos propietarios no estén ejecutando acciones contraviniendo las disposiciones establecidas en las normas vigentes para la administración y manejo de dichas áreas.
- Bosque que se encuentra en las cuencas hidrográficas que surten acueductos veredales y municipales.

El Certificado de Incentivo Forestal para la conservación - CIFc – según las normas que lo establecieron, no se puede otorgar en áreas de propiedad de la Nación, ni en aquellas en que por disposición legal se obliga a conservar el bosque natural. Igualmente, en el marco normativo vigente, se establece que la autoridad ambiental competente deberá informar a la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales acerca del otorgamiento del CIFc de conservación en áreas que integren el Sistema de Parques Nacionales. (39)

Según lo estipulado en las normas, el valor base total, pagados durante 10 años, del certificado de incentivo forestal de conservación es de 7 salarios mínimos mensuales vigentes por hectárea de bosque y podrá ser ajustado por la autoridad ambiental de acuerdo con los factores regionales establecidos en el decreto 900, artículo 11, para obtener el valor total del incentivo. El factor regional se establece para cada área, con base en el producto de un factor de piso térmico y un factor del tamaño del predio. (39)

El valor final del incentivo se calcula multiplicando el valor base por los factores de tamaño de predio y de piso térmico. Es decir el valor mínimo del incentivo es de USD\$409 mensual (para bosques secundarios entre los 0 y 1000 msnm y predios de más de 30Ha) y el valor máximo del incentivo es de USD\$2600 mensual (para

bosques primarios localizados en una altura superior a los 2500m.s.n.m. y predios de menos de 3 hectáreas).

- **Vigencia:** el CIFc de conservación tendrá una vigencia de hasta diez (10) años.
- **Forma de pago:** el valor total del incentivo se pagará hasta en diez (10) cuotas anuales, con base en el salario mínimo mensual vigente para el año del pago.
- **Garantía:** El beneficiario del CIFc debe constituir una póliza anual de cumplimiento por el 10% del valor del incentivo, renovable cada año durante toda la vigencia del mismo. Esta garantía se establece sin perjuicio de poder exigir el reembolso total o parcial del incentivo en caso de incumplimiento del beneficiario.
- **Distribución de incentivos:** El Consejo de Política Económica y Social - CONPES - anualmente deberá definir la distribución de los recursos disponibles para otorgar el CIF de conservación.
- **Origen de los recursos:** Los recursos del CIFc de conservación son los establecidos en el artículo 7 de la Ley 139 de 1994 (Para los efectos del funcionamiento del sistema de Certificados de Incentivos Forestal, FINAGRO recibirá, además de las sumas apropiadas en los presupuestos de la Nación o de las entidades descentralizadas, las que se causen por las multas o sanciones pecuniarias que se impongan al beneficiario o las que a cualquier título le transfieran las personas jurídicas públicas o privadas, y las provenientes de crédito externo o interno o de entidades de cooperación internacional).
- **Entidades involucradas:** FINAGRO, Ministerio de Agricultura, DNP, Corporaciones Autónomas Regionales y los propietarios.

Dentro de los resultados de las encuestas, las personas dieron diferentes valores de dinero, el cual estarían dispuestos aceptar para lograr acoger y aplicar el esquema de PSE, estos valores se encuentra dentro de un rango de \$300.000 hasta \$25`000.000 anuales. Es obvia la diferencia que existe en estas cantidades y esto es debido a que los predios más pequeños no tienen la capacidad de producir montos de dinero grandes, y los predios con mayores extensiones tienen mayor oportunidad de desarrollar actividades que generan ingresos mayores. Una extensión de terreno grande abre las posibilidades de producción, mientras que un predio pequeño ni siquiera tiene la capacidad para establecer un cultivo.

El problema radica entonces al momento de querer alcanzar este valor económico elevado, las personas que estén dispuestas a recibir no menos de \$1`500.000

mensuales son casos fácilmente solucionables y estaría dentro de lo estipulado por norma, mientras que las personas que generan grandes cantidades de dinero debido a su producción agrícola, entrarían a formar parte de las estrategias de recaudo adicional como son el ecoturismo y los impuestos a la renta.

Estas actividades relacionadas con el ecoturismo serían dirigidas por estas personas, donde se ofrecerían servicios de caminatas naturales y reconocimientos de la zona que ayudarían a adquirir un sentimiento de tranquilidad e inspiración espiritual a los visitantes. Una de las grandes atracciones del lugar es el embalse del Neusa, que con su enorme belleza contribuirá a atraer personas a la región. Los predios acogidos por el esquema pasarían a formar parte de un solo terreno y en este se podrían desarrollar actividades de esparcimiento como camping y fogatas controladas en las noches, lógicamente en lugares establecidos para garantizar la conservación de lo SE.

8. Conclusiones

- La zona de interés pertenece a la cuenca alta del río Neusa, específicamente la Quebrada las Juntas en la Vereda Paramo Bajo, sus actividades económicas que más resaltan son el cultivo de diferentes tipos de papa y la ganadería lechera. Ya que no se encuentra presencia de industrias, la calidad del recurso hídrico es favorable y se puede trabajar para su conservación.
- La cobertura vegetal en el área de estudio no se encuentra muy intervenida, aunque en algunos predios se evidencio la presencia de cultivos, la mayoría del terreno se encuentra virgen.
- En la caracterización socio-económica encontramos una respuesta favorable de parte de la comunidad, la gran mayoría, es consciente de la importancia de los servicios ecosistémicos que disfrutan hoy en día y lo fundamental de su conservación para gozar de estos mismos servicios en el futuro.
- La comunidad de Tausa se muestra muy interesada por el tema de los PSE, ya que conocen del tema y los beneficios que estos podrían llegar a generar para la comunidad y ambientalmente en la zona de estudio conocen el tema por otros estudios previos realizados en diferentes zonas o veredas del municipio, haciendo así que a la posible ejecución del proyecto estos demuestren la aprobación inmediata a los términos o negociación propuesta.
- Para el esquema de negociación se debe tener presente, que este siempre va a ser considerado un proceso de participación abierto y de carácter voluntario, para tener así, la aceptación de cada uno de los puntos propuestos en el contrato.
- La entidad líder de la iniciativa de PSE, debe velar por la inclusión de otras instituciones colaboradoras como gobernaciones, alcaldías, autoridades ambientales, etc. Ya que estas instituciones serán quienes continúen financiando el esquema, mientras que las otras aportaran nuevos conocimientos técnicos y legales a beneficiarios que deseen formar parte del esquema.
- En general la calidad de vida de las personas encuestadas es buena, ya que el 100% de estas tienen acceso a agua potable y energía eléctrica, la calidad de las viviendas también puede considerarse buena, se cuenta con más de una carretera de acceso lo que nos indica que la zona se encuentra a una significativa distancia del límite de pobreza.
- La caracterización fisicoquímica del agua tomada del río las juntas, muestra que los resultados obtenidos cumplen con la normatividad vigente,

garantizando que sea para uso agrícola, al no tener cloro el agua puede contener microorganismos los cuales pueden causar enfermedades, por esta razón no debe ser para consumo humano.

9. Recomendaciones

- Realizar la respectiva actualización del esquema de ordenamiento territorial (EOT) para una mayor confiabilidad en los datos teóricos y cartográficos de las condiciones presentes en el municipio.
- Establecer reuniones con los gremios presentes en la zona (Tausa), para dar a conocer el proyecto.
- Para poder implementar los PSE en la zona de estudio, se recomienda que la alcaldía cuente con los compradores o entidades interesadas con el esquema de negociación, no obstante la comunidad se ve muy familiarizada con el tema, puesto que en estudios anteriores la población aceptaba el esquema PSE en cuanto los incentivos sobrepasen el valor mensual que obtiene estos de la zona de conservación.
- Que la alcaldía municipal de Tausa cuente con más elementos que faciliten el proceso de investigación dentro del municipio con el fin de poder realizar un mejor trabajo y mucho más ágil
- Realizar capacitaciones con las juntas de acción comunal en cuanto a temas ambientales y los beneficios que proveen los servicios ecosistémicos a la comunidad.
- Realizar una caracterización físico-química más específica en cuanto a los tributarios para ver la incidencia que tienen cada uno de estos en el río Las Juntas.
- Mantener a todos los miembros de la comunidad al tanto de los estudios que se realicen en la zona, socio-económicos, ambientales y culturales.

10. Bibliografía

1. **Tausa, Alcaldía de.** [En línea] 25 de Mayo de 2015. [Citado el: 22 de Enero de 2016.] http://www.tausa-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml.
2. **DANE.** DANE censo 205. [En línea] 205. [Citado el: 08 de 03 de 2016.] www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/cundinamarca/tausa.pdf.
3. **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.** *Guía metodológica para el diseño e implementación del incentivo económico de Pago por Servicios Ambientales – PSA.* Bogotá d.c : Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles, 2012.
4. **Cifor.** Pagos por Servicios Ambientales (PSA). [En línea] 2010. <http://www.cifor.org>.
5. **Emma Sofia Corredor, Jorge Armando Fonseca, Edwin Manuel pàez.** Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano. [En línea] 2012. [Citado el: 14 de Marzo de 2016.] [file:///C:/Users/joser/Downloads/Dialnet-LosServiciosEcosistemicosDeRegulacion-4227147%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/joser/Downloads/Dialnet-LosServiciosEcosistemicosDeRegulacion-4227147%20(1).pdf).
6. **MARTÍNEZ, CAROLINA LAVERDE.** Servicios ecosistémicos que provee el páramo de la cuenca alta del río Teusacá: Percepción. [En línea] Junio de 2008. [Citado el: 07 de Abril de 2016.] file:///C:/Users/joser/Downloads/servicios_paramos_teusaca.pdf.
7. **Cabrera), Instituto Forestal de Chile (jorge.** EL ESTADO DEL ARTE DEL PAGO POR SERVICIOS EN CHILE. [En línea] Enero de 2010. [Citado el: 07 de Marzo de 2016.] <https://cmsdata.iucn.org/downloads/psachile.pdf>.
8. *Unicidad del equilibrio de Nash-Cournot con correspondencia de mejor respuesta contractivas.* **Elvio Accinelli, Edgard Carrera.** 15/06, Uruguay : s.n., 2006.
9. *John F. Nash y su contribución.* **Castroman, Patricia.** Madrid : Boletín ICE Económico, 2000.
10. *Panorama Latinoamericano del Pago por Servicios Ambientales.* **Universidad Nacional de Colombia. Gonzales A., y Riascos Eliana.** 2007, Revista Gestión y Ambiente. , Vol. Volumen 10 No. 2.
11. **Baltodano, Javier.** *Servicios ambientales en Costa Rica Mercados y Privatización de los Recursos.* Costa Rica : Coecoceiba-Amigos de la Tierra, , 2006.

12. **Antonieta Camacho, Vivian Solano.** *Un nodo de cooperación sobre: los servicios ambientales en Costa Rica.* San José : Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2010.

13. **FONAFIFO, CONAFOR y Ministerio de Medio Ambiente del Ecuador.** *Lecciones aprendidas para REDD+ desde los programas de pago por servicios ambientales e incentivos para la conservación. Ejemplos de Costa Rica, México y Ecuador.* pp. 176. Lima : El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/El Banco Mundial, 2012.

14. **Protegidas, Comision Nacional de Àreas Naturales.** [En línea] Julio de 2010. [Citado el: 07 de Marzo de 2016.] <http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/PSA%20en%20ANP%202003-2008%20coments%20FJMG-JMfinal-resumen.pdf>.

15. **Ecuador, Jenny Valencia consultora nacional de FAO.** Buenas prácticas de manejo de recursos naturales y fortalecimiento institucional para la reduccion de riesgos y desastres en el contexxto del cambio climatico. *Buenas prácticas: pagos por servicios ambientales en el Chaco* . [En línea] 2010. [Citado el: 07 de Marzo de 2016.] <http://www.fao.org/climatechange/29022-09db747fa85153c7040558ae137aec27d.pdf>.

16. **Estrada, R. D.; Quintero, M; Girón, E. & Pernet, X. 2004.** *Pago por servicios ambientales en la Laguna de Funeque.* Bogotá : Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina, CONDESAN. , 2004.

17. **Borda, C., Moreno-Sánchez, Wunder.** *Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina.* Boyacá : Centro para la Investigación CIFOR, 2010.

18. **Centro para la Investigacion Forestal Internacional CIFOR.** Pagos por servicios ambientales en marcha: Lexperencia de la microcuenca Chaina, Departamento de boyaca, Colombia. [En línea] Noviembre de 2010. [Citado el: 07 de Abril de 2016.] https://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/pago_por_servicios_ambientales/Adjunto_2_CIFOR.Pagos_por_Servicios_Ambientales_en_Marcha_La_experiencia_en_la_Microcuenca_de_Chaina.pdf.

19. **cundinamarca, Gobernacion de.** Mapa de cobertura vegetal y cuerpos de agua de cundinamarca. [En línea] [Citado el: 8 de Enero de 2016.] [http://cundinet.cundinamarca.gov.co:8080/Aplicaciones%5CGobernacion%5CMapasPla.nsf/0/1F4680247062F4AE05257C36001FBD3F/\\$FILE/cobertura_vegetal.pdf](http://cundinet.cundinamarca.gov.co:8080/Aplicaciones%5CGobernacion%5CMapasPla.nsf/0/1F4680247062F4AE05257C36001FBD3F/$FILE/cobertura_vegetal.pdf)

20. **Distancia, Universidad Nacional Abierta y a.** Clasificaciones de los Ecosistemas Colombianos. [En línea] 2012. [Citado el: 30 de Marzo de 2016.] https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjno9rA_-jLAhUEIR4KHZifDNQQFgghMAE&url=https%3A%2F%2Fecciambiental.files.wordpress.com%2F2014%2F03%2Fecosistemascolombianos-131101170340-phpapp02.pptx&usg=AFQjCNHO.
21. **Mildred Jiménez, Adina Chain, Bruno Locatelli.** Efectos del cambio climático en la distribución de zonas de vida en Centroamérica. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de Abril de 2016.] <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea65s/p238.JPG>.
22. **Tiria, Paola Marcela Castañeda.** ZONIFICACIÓN CLIMATOLÓGICA SEGÚN EL MODELO CALDAS – LANG DE LA CUENCA RIO RIO NEGRO MEDIANTE EL USO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SIG. [En línea] [Citado el: 18 de Abril de 2016.] <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11701/2/ARTICULO%20ZONIFICACION%20CLIMATOLOGICA%20SEGUN%20MODELO%20CALDAS%20-%20LANG%20CUENCA%20DE%20RIO%20NEGRO.pdf>.
23. **Espejo, Ing. Esp. Javier.** Clasificación Caldas Lang. [En línea] [Citado el: 30 de Marzo de 2016.] http://pricc-co.wdfiles.com/local--files/plenaria-enero-2012/5.%20Caldas-Lang_%20J.%20Espejo.pdf.
24. **UNAD, I.A.MSc. SUSANA GÓMEZ POSADA.** MANEJO Y CONSERVACION DE LOS SUELOS. *Introducción*. [En línea] 2011. [Citado el: 05 de Mayo de 2016.] <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30160/introduccion.html>.
25. **Distancia, Universidad Nacional Abierta y a.** Lección 5: Clases Agrológicas del Suelo (Land Capability Classification). [En línea] 2001. [Citado el: 05 de Mayo de 2016.] http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30160/leccin_5_clases_agrolgicas_del_suelo_land_capability_classification.html.
26. **Wunder, Sven.** *Payments for environmental services*. Indonesia : Centro Internacional de Investigación Forestal CIFOR Occasional Paper No. 42 , 2005.
27. **Pagiola, S. y Platais, G.** *Payments for Environmental Services*. Washington, D.C. : World Bank, 2002.
28. **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.** *Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales*. Bogotá : Viceministerio de Ambiente, 2008.

29. **Greiber, Thomas.** *Pagos por Servicios Ambientales Marcos Jurídicos e Institucionales.* Rio de Janeiro : UICN Gland, Suiza, 2010.

30. **Fer, Ale Cerbero.** *Pago por servicios ambientales convirtiendo problemas en soluciones.* Argentina : s.n., 2010.

31. Acuerdo No. 44 de 2013. *Plan integral de seguridad ciudadana. Tausa.* [En línea] 12 de Diciembre de 2013. [Citado el: 10 de Enero de 2016.] <http://tausa-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/36623039333266396135353665666134/acuerdo-44.pdf>.

32. **Colombia, Parques Nacionales Naturales de.** Conoce nuestros ecosistemas. *Bosque Andino o Niebla.* [En línea] 2009. [Citado el: 14 de Marzo de 2016.] <https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.201203>.

33. **Tolima, Universidad del.** ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS CUENCA RÌO TOTARE AREAS PROTEGIDAS. [En línea] [Citado el: 30 de Marzo de 2016.] https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/pom_totare/diagnostico/j_29ecosistemas_estrategicos_totare.pdf.

34. **Colombia, Parques Nacionales Naturales de.** Conoce nuestros ecosistemas. *Pàramo.* [En línea] 2009. [Citado el: 14 de Marzo de 2016.] <https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.201214>.

35. **Universidad Nacional abierta y a distancia (UNAD).** 30160 - MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS. [En línea] 2011. [Citado el: 05 de Mayo de 2016.] http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30160/leccin_5_clases_agrolgicas_del_suelo_land_capability_classification.html.

36. **cundinamarca, Gobernacion de.** MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y CUERPOS DE AGUA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA ESCALA 1:100.000. [En línea] 2006. [Citado el: 18 de Abril de 2016.] [http://cundinet.cundinamarca.gov.co:8080/Aplicaciones%5CGobernacion%5CMapasPla.nsf/0/1F4680247062F4AE05257C36001FBD3F/\\$FILE/cobertura_vegetal.pdf](http://cundinet.cundinamarca.gov.co:8080/Aplicaciones%5CGobernacion%5CMapasPla.nsf/0/1F4680247062F4AE05257C36001FBD3F/$FILE/cobertura_vegetal.pdf).

37. **Papa, Federación Nacional de.** FEDEPAPA. [En línea] 18 de Abril de 2016. [Citado el: 18 de Abril de 2016.] <http://www.fedepapa.com/>.

38. **Leyton, Fabiola.** Ciencia y Tecnología. *Ganadería: una amenaza para el medio ambiente.* [En línea] 8 de Febrero de 2008. [Citado el: 14 de Marzo de 2016.] http://ecosofia.org/2008/02/ganaderia_amenaza_medio_ambiente.html.

39. **Javier Blanco Ecoversa.** Reconocimiento de los Servicios ambientales . *Una Oportunidad Para La Gestion De Los Recursos Naturales En Clombia* . [En línea] 2008. [Citado el: 07 de Marzo de 2016.] http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BWunder0801.pdf.

40. **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales.** *Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una Oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia*. . Bogotá : Memorias, Taller Nacional de Servicios Ambientales, 2008.

41. **Blanco, Javier.** *La Experiencia Colombiana en Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales*. Bogotá : Ecoversa .

42. **Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. .** *DECRETO 0953 DE 2013*. Bogotá D.C : s.n., 2013.

43. **Juan Camilo Cardenas, Diana Lucia Maya, Maria Claudia Lopez.** *Métodos experimentales y participativos para el analisis de la accion colectiva y la cooperacion en el uso de recursos naturales por parte de las comunidades rurales*. bogota : facultad de estudios ambientales y rurales, 2003.

44. **Monsalve, Sergio.** *John Nash y la teoria de juegos* . Bogota : Universidad Nacional de Colombia , 2003.

45. *John Nashy la teoria de juegos.* **Monsalve, Sergio.** Bogota : s.n., 2003, Vol. 24.

46. **Jurado, Ignacio García.** [En línea] [Citado el: 20 de 9 de 2015.] [file:///C:/Users/Invitado/Downloads/La%20teoria%20de%20juegos%20una%20herramienta%20matematica%20para%20las%20ciencias%20sociales%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Invitado/Downloads/La%20teoria%20de%20juegos%20una%20herramienta%20matematica%20para%20las%20ciencias%20sociales%20(1).pdf).

47. **nacional, Republica de Colombia congreso.** *ley 2 de 1959*. 1959.

48. **Riera, Pere.** *Manual de economía ambiental y de los recursos naturales*. Madrid : PARANINFO, 2005.

49. **Ministerio de ambiente, vivenda y desarrollo territorial.** *Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales*. 2008.

11. Anexos

Anexo 1. Encuesta socioeconómica y ambiental. Fuente: Autores.

ENCUESTA CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO NEUSA – PROYECTO PSE USTA						
La siguiente encuesta tiene como objetivo recolectar información socioeconómica, ambiental y agrícola de los predios aledaños a la cuenca media del río Neusa. La información recogida será usada únicamente para fines académicos, no podrá ser socializada, ni suministrada a entidades del estado (alcaldías, gobernaciones, secretarías, entre otras).						
CAPITULO I. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN						
INFORMACIÓN GENERAL						
Fecha de Entrevista: ____ / ____ / ____				Hora ____		
Municipio: _____				Vereda: _____		
Persona Entrevistada: _____						
Número de habitantes por vivienda: _____						
Lugar de origen de la familia: _____						
NOMBRE	PARENTESCO	SEXO	ESCOLARIDAD	EDAD	¿A QUE SE DEDICA?	¿CUALES SON LOS INGRESOS?
		F/M				
OBSERVACIONES:						
1. Existe alguna dificultad para la realización de la encuesta? SI ____ NO ____						
2. ¿Cuál es el motivo?						
		Rechazo		Ausente Temporal		
		Difícil acceso		Orden público		
		Inundación		Deslizamiento o Derrumbe		
		Cartografía		Otro		
3. ¿A pesar de la dificultad, puede levantar la información? SI ____ NO ____						
CAPITULO II. SERVICIOS DOMICILIARIOS						
4. ¿Cómo se abastece el hogar de los bienes de consumo?						
		Mercado Municipal		Intercambio entre familias		
		Mercado Local (veredas)		Otro		
		centros de acopio				
5. ¿Dispone de energía eléctrica? SI ____ NO ____						

6. ¿Dispone de agua potable? SI _____ NO _____					
7. ¿Cuántos días a la semana dispone de agua potable? _____					
8. ¿Cuál es la fuente? _____					
9. ¿En qué condiciones llega el agua?					
	Limpia todo el año		Turbia por días		
	Turbia por meses		Turbia todo el año		
10. ¿Con qué presión llega el agua a la vivienda?					
	Bajo		Suficiente		Alto
11. ¿Antes de consumir el agua le da algún tratamiento?					
	Ninguno		Hierve		otro: _____
12. Usos de agua					
Otro: _____	Beber		Preparar alimentos		Lavar ropa
	Higiene personal		Limpieza de vivienda		riego
13. ¿Cuánto paga? _____ ¿Con que frecuencia lo paga? _____					
14. ¿Se abastece de otra fuente? SI _____ ¿Cuál? _____ NO _____ (Si la respuesta es NO pasar a la pregunta 19)					
15. ¿En dónde está ubicada?					
	Predio donde vive		Fuera del predio		
16. ¿Cuántos viajes realiza al día? _____					
17. ¿Paga usted alguna cuota por usar el agua de esta fuente? SI _____ NO _____					
18. ¿Cuánto paga? _____ ¿Con que frecuencia lo paga? _____					
19. ¿Por qué motivos se abastece de esta otra fuente? _____					
20. ¿Le da algún aprovechamiento a los residuos generados en la vivienda? _____					
21. ¿Qué disposición le da a la basura de su vivienda?					
	Quema		Entierra		
	Botadero		Recolección municipal		
	Otro _____				
22. Cantidad de basura generada _____					
23. ¿Conoce usted de planes pos-consumo para el manejo de sus residuos agrícolas? SI _____ NO _____ cuál? _____					

24. Mencione enfermedades frecuentes en su familia _____						
25. Medios de transporte: _____ ¿Cada cuánto viaja al pueblo? _____						
26. Estado de la vía: Bueno _____ Regular _____ Malo _____ Observaciones: _____						
27. Puesto de salud al que asiste _____ Cada Cuanto: _____						
28. Motivo: _____						
29. EPS ó ARS a la que está afiliado _____						
30. Escuela o colegio a la que asisten sus hijos _____						
31. Estado de la vivienda: B _____ R _____ M _____ No. Habitaciones _____ No. Dormitorios _____ Cocina dentro de la vivienda Sí _____ No _____						
CAPITULO III. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN						
32. ¿Programa usted la producción de su predio? SI _____ NO _____						
33. De las siguientes opciones, ¿Cuál considera usted relevante para planear su producción?						
	Precios de mercado de la producción que quiere obtener					
	Precios de insumos de la producción					
	Precios de componentes de la producción (arriendo del terreno)					
	Asistencia técnica (Fletes de transporte, precio de alquiler de maquinaria)					
	Costos de comercialización					
	Aspectos climáticos					
	Aspectos financieros (tasa de interés, condiciones de los créditos que acceden)					
34. ¿Consulta información agropecuaria y/o forestal? SI _____ NO _____						
35. De las siguientes opciones, ¿Cuál utiliza como fuente de información?						
	Plazas de mercado		FINAGRO			
	DANE		Vecinos			
	IDEAM		Mataderos			
	SENA		Vendedor, proveedor, almacenes			
	Comprador		Bolsa Nacional agropecuaria			
36. ¿Cuáles son las temporadas						

laborales de cosecha y siembra?						
37. ¿Cuál es el comportamiento de los ingresos en el transcurso del año?						
CAPITULO IV. SISTEMAS PRODUCTIVOS						
ACTIVIDADES AGRICOLAS						
38. ¿Hay cobertura de tipo agrícola? SI _____ NO _____ (Pasar a la pregunta 39)						
39. El tipo de cobertura corresponde a:						
	Cultivos transitorios		C. permanente		Barbecho	
	Pasto o forraje		Malezas y rastrojos		Descanso	
	Bosque natural		Bosque plantado		Vegetación de paramo	
	Área: _____					
40. ¿El cultivo se sembró?						
	Solo		Mixto		Intercalado	
41. La siembra de cultivos se realizó en:						
	Sistema de terraza, escalera o niveles		Hidropónico			
	Ninguna de las anteriores					
42. El tipo de establecimiento es:						
	Cielo abierto		Invernadero		Polisombra	
43. ¿Cuenta con un sistema de riego y lo usa durante el presente año?						
	No tiene y no va a usar				Si tiene y lo uso	
	No tiene pero lo aplicará				Si tiene y no lo uso	
	No informa					

44. ¿Cuál es el sistema de riego?						
		Gravedad		Goteo		
		Aspersión		Artesanal		
45. Nombre y variedad de cultivo, fecha de siembra y cosecha						
PRINCIPALES CULTIVOS	HECTAREAS	FECHAS		PORCENTAJE DE AUTOCONSUMO	RECOLECCION DE LA COSECHA	
		DE SIEMBRA	DE COSECHA		CANTIDAD	VALOR DE VENTA
46. En donde comercializa su producto? _____						
47. Precios de los productos agrícolas utilizados en el cultivo						
	MATERIA PRIMA / INSUMO / MAQUINARIA	CANTIDAD	COSTO	FRECUENCIA DE USO	TIPO (ESPECIFICACIONES)	
48. Cantidad de trabajadores						
		TOTAL	HOMBRES	MUJERES	SALARIO	
49. ¿Ha tenido pérdidas de cosecha? SI _____ NO _____ (Pasar a la pregunta 51)						
50. ¿Cuál fue la principal razón por la que se perdió la cosecha?						
		Efectos climáticos		Insumos caros		
		Prácticas agrícolas deficientes		Falta de asistencia técnica		

	Inundación	Otra ¿Cuál?			
51. La semilla utilizada proviene de:					
	Mercado local no identificado		Casa comercial, semilla certificada		
	Su UP		Otra UP		
52. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes que han presentado sus cultivos? _____					
ACTIVIDADES PECUARIAS					
53. ¿Cuál de las siguientes especies tiene para sus actividades pecuarias?					
	ESPECIE	TOTAL	MACHOS	HEMBRAS	RAZA
	- Bovina				
	- Porcina				
	- Avícola				
	- Ovino				
	- Acuicultura				
54. ¿Cuál es la orientación principal del inventario existente?					
	Leche		Carne		Cría y levante
	Ceba		Otro, ¿Cuál?		
Si la respuesta NO es Leche favor pasar a la pregunta numero 49					
Bovina					
55. ¿Cuál fue la cantidad de leche producida de ayer? _____					
56. ¿Cuál es la cantidad promedio diaria de leche producida? _____					
57. ¿Ha notado cambios en la producción de leche en el último año? _____					
58. Del total de leche producida, que cantidad es destinada para ser:					
	Procesada				
	Consumida				
	Vendida				
59. ¿Cuántos días en promedio dura una vaca produciendo leche? _____ ¿Cada cuánto? _____					
60. Precio de litro de leche _____					
61. ¿Hay área dedicada a infraestructura ganadera? SI _____ NO _____ ÀREA _____					
62. ¿A que corresponde el área en infraestructura ganadera?					
	Corrales de manejo		Báscula		tanque frío
	Salas de ordeño mecanizado		Brete		Otro, ¿Cuál?

Porcícola				
63. ¿Hay área dedicada a infraestructura porcícola? SI _____ NO _____ Área _____				
64. ¿A que corresponde en infraestructura porcícola?				
	Corrales de manejo		Báscula	
	Laboratorios de inseminación		Incinerador	
	Embarcadero perimetral		Corrales tecnificados	
	Cocheras tradicionales no tecnificadas		Otro, ¿Cuál?	
65. ¿Hay área dedicada a infraestructura avícola? SI _____ NO _____ AREA _____				
66. ¿A que corresponde el área en infraestructura avícola?				
	Galpones tecnificados		Galpón rudimentario	
	Bodega o salón para huevos		Incinerador	
	Otro, ¿Cuál?			
67. El día de hoy existen:				
	TIPO DE AVE	CANTIDAD	TIPO	
	Pollos de engorde			
	Gallinas ponedoras			
68. ¿Cuántas gallinas produjeron huevos ayer? _____				
69. ¿Cuántos huevos se recogieron ayer? _____				
70. ¿Cuánto es el promedio de producción de huevos en un día? _____				
71. Precio del huevo según su tipo _____				
72. Vida útil de la gallina en promedio _____				
73. De la cantidad de huevos existentes, cuántos son destinados para ser:				
	Consumidos			
	Vendidos			
74. Cantidad de trabajadores				
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	SALARIO
75. Precios de los productos implementados en su actividad pecuaria				

	MATERIA PRIMA / INSUMO / MAQUINARIA	CANTIDAD	COSTO	FRECUENCIA DE USO	TIPO (ESPECIFICACIONES)
Acuicultura					
76. ¿Área superficial que posee? Privado _____ (Has) Grupo _____ (Has)					
77. Área del predio disponible y/o apto para piscicultura? Privado _____ (Has) Grupo _____ (Has)					
78. ¿Año en que introdujo por primera vez peces?					
79. ¿Qué tipo de pez? _____ ¿Proveedor? _____					
80. ¿Por qué se dedica a la piscicultura?					
		Para su consumo propio		Para vender	
		Otro motivo :			
81. ¿Cómo construyeron el o los estanques? (A mano/máquina) _____					
82. ¿Han recibido alguna asistencia técnica durante la construcción de estanques? (S/N) _____					
83. Número de estanques:					
84. Superficie total: _____ Tamaños: _____ Profundidad promedio: _____					
85. ¿Tiene(n) un dispositivo de drenaje? (S/N) _____					
86. ¿Origen del agua? _____					
87. ¿Otras instalaciones específicas para la piscicultura? _____ _____					
88. Tipo de cultivo:					
		Mezcla de edades		Monosexo	
		Sin sexar		Con depredador	
		Policultivo		Otro	
89. ¿Alevines/metro cuadrado a la siembra?					
90. ¿Peso promedio de los alevines a la siembra?					
91. ¿Se usa abono? (S/N)					

	Tipo	Origen	Frecuencia de aplicación	Cantidad en cada aplicación	

92. ¿Se usa alimento? (S/N)

	Tipo	Origen	Frecuencia de aplicación	Cantidad en cada aplicación	

93. ¿Han recibido alguna asistencia técnica durante la producción? (S/N):

94. ¿Qué métodos de captura utiliza?

95. ¿Tiene previsto incrementar su piscicultura? (S/N)

	Si "Sí", cuantifica: ¿Número de estanques? _____
--	--

CAPITULO V. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

96. Qué área de su finca tiene cobertura boscosa (ha): _____

97. Contaminación del agua:

98. Caracterización del agua
: _____

	• Olor : _____ • Sabor: _____ • Color: _____
--	--

99. Se han presentado EDA (con el consumo del agua): _____

100. Existen fábricas (fuentes fijas) que contribuyan a la contaminación del aire: _____

101. Fertilidad del suelo: _____

102. Inundación en _____

invierno: _____					
103. Plagas: _____					
104. Ruido: _____					
105. Vías de acceso: _____					
	Principales: _____				
	Secundarias: _____				
	Intermunicipales: _____				
	Pavimentadas: _____				
	Sin pavimentar: _____				
106. Malos Olores: _____					
CAPITULO VI. USOS DE LOS RECURSOS					
107. Usos de los recursos					
	ASPECTO	SI	NO	¿POR QUÉ?	
	Tala				
	Cacería				
				¿Qué animales cazan?	
	Pesca				
				¿Qué peces pescan?	
108. Mencione las diferentes especies de flora y fauna presentes en su predio					
	FAUNA		FLORA		
CAPITULO VII. DISPONIBILIDAD A PAGAR					
109. ¿Estarían dispuestos a formar parte de un programa donde unas personas pagan y otras reciben dinero por conservar áreas importantes para la disponibilidad del recurso hídrico? SI ___ NO ___ ¿Por qué? _____ ¿Cuánto? _____ ¿cada cuanto? _____					
110. Si el recurso hídrico que usted utiliza para su consumo y/o actividades económicas, se encontrara en malas condiciones, usted estaría dispuesto a pagar un monto de dinero para que esta sea limpia? SI ___ NO ___ ¿Por qué? _____ ¿Cuánto? _____					
111. ¿Estaría dispuesto a cambiar su actividad económica por otras actividades como conservación?					

SI _____ NO _____													
112. Si la respuesta es NO, ¿estaría dispuesto a cambiar la modalidad de cultivos que practica ahora? SI ___ NO ___ ¿Por qué? _____													
113. ¿Estaría dispuesto recibir un monto de dinero por cambiar su actividad económica? SI ___ NO ___ ¿Por qué? _____ ¿Cuánto? _____													
114. Dado el caso, ¿estaría dispuesto a pagar para que otros conserven? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____ ¿Cuánto? _____													
115. ¿Si su calidad de vida aumentara, esto relacionado con los aspectos ambientales, estaría usted dispuesto a cambiar aspectos de su estilo de vida relacionados con sus actividades laborales? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____													
CAPITULO VIII. ASPECTOS SOCIALES													
116. ¿Conoce usted el origen histórico de la comunidad?													
117. ¿Conoce usted de programas o proyectos que apoyen el desarrollo de la comunidad? Si ___ No ___ Cuál? _____													
118. ¿Conoce usted organizaciones comunitarias u organizaciones de apoyo? Si ___ No ___ Cual? _____													
119. ¿Pertenece usted a alguna organización o programa comunitario? Si ___ No ___Cuál? _____													
120. ¿Conoce usted de las actividades y/o fiestas tradicionales de las familias de estas zonas? Cuáles? _____													
121. ¿Conoce usted de los roles que desempeña cada miembro de la familia dentro de las del hogar y el trabajo? _____													
122. En el trascurso de tiempo vivido en este su lugar de residencia ¿Qué cambios o diferencias ha presentado el entorno? _____													
123. ¿Ha presenciado alguna problemática con la comunidad? ¿Cuál? _____													
124. ¿Qué conocimiento cultural (mitos, leyendas, senderos) tiene de la zona? _____													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> </tr> </table>													
Propietario del predio													
Numero predial													
Cedula de ciudadanía													
Teléfonos de contacto													
Correo electrónico													

Anexo 2.Encuesta industrial. Fuente: Autores.

CAPITULO I - INFORMACION GENERAL - SOCIAL																											
Fecha de Entrevista		D	M	A	Hora		Municipio:										Vereda:										
D		M		A																							
D		M		A																							
Origen:																											
Persona Entrevistada:																	N° de empleados:										
NOMBRE				PARENTESCO				SEXO		EDAD		OCUPACION				INGRESOS				nivel esc.							
								M	F																		
1. Que programas o actividades ofrece a los clientes o usuarios de su establecimiento? _____																											

2. Los empleados cuentan con las garantías de ley mínimas requeridas para su contratación?																						Si	No				
3. Que incentivos reciben los empleados por concepto de convivencias entre empleados? _____																											

4. Que pensamiento o posición tiene con respecto al cargo según el género de la persona? _____																											

Observaciones:																											
ENCUESTA INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS																											
CAPITULO II. IDENTIFICACION Y DATOS GENERALES																											
Razón social de la empresa:														Nombre comercial:										Sigla:			

Domicilio principal o dirección:										Municipio:					Departamento:										
Teléfono:					E-mail:										Página web:										
1. Tipo de organización:																									
Tipo de organización: seleccione el número de las opciones a continuación señaladas. 1- Tipos de sociedad(1- colectiva,2-comandita simple,3-comandita acciones,4-limitada,5-anonima,6-economia mixta,7-de hecho,8-sucursal de sociedad extranjera), 2- Organización de economía solidaria(1-cooperativa,2-precooperativa,3-Inst. auxiliares de economía solidaria,4-Empresa de servicios en forma administración publica cooperativa,5-Fondo de empleados.6-cooperativa de trabajo asociado,7-Asociación mutua,8-Empresa solidaria de salud,9-Empresa comunitaria,10-Federacion y confederacion,11-Empresa asociativa de trabajo). 3- Entidades sin ánimo de lucro.																				1 a 3		1 a 11			
Otro :																									
2. Constitución de la empresa:																									
Fecha de constitución										Fecha de iniciación de actividades															
Desde					Hasta					Desde					Hasta										
D	M	A			D	M	AA			D	MM	A			D	M	A								
D	M	A			D	M				D		A			D	M	A								
3. Estado actual de la empresa: en la casilla coloque el número correspondiente.																									
1-Activa,2-Etapa preproductiva,3-Concordato,4-Intervenida,5-Liquidación,6-Acuerdo de reestructuración.																									
Ot																									
ra																									
:																									
4. Tipo de actividad económica a la que se dedica la empresa:															Comercio		Servicio								
															pasar al cap. III		Pasar al cap. IX								
5. La empresa tiene más sedes?										S					N										
					I					O															
6. Actividades económicas: describa las actividades económicas de la empresa.																									
7. Como definiría en su empresa las temporadas laborales? _____																									

8. Según la partición de las temporadas laborales como es la distribución de personal según fechas establecidas? _____																									

[illegible]

33. Servicios de mantenimiento y reparación de vehículos automotores																						
34. Ingresos derivados de la instalación, reparación o mantenimiento de las mercancías comercializadas por la empresa																						
35. Otros ingresos netos relacionados con la actividad comercial. Incluye comisiones por ventas, apoyo publicitario, eventos patrocinados, etc.																						
TOTAL																						
TOTAL IVA CAUSADO EN EL AÑO																						
CAPITULO IV. TOTAL METROS CUADRADOS DEDICADOS AL ÁREA DE VENTAS																						
Área: (No incluya concesiones, bodegas, oficinas, zonas de parqueo, restaurantes, baños y demás áreas de servicios)																						
m ²					Hta					Fanegadas												
CAPITULO V. INGRESOS DERIVADOS DE ACTIVIDADES DIFERENTES AL COMERCIO CAUSADOS EN EL AÑO (en miles de pesos)																						
Actividad														Ingreso								
CAPÍTULO VI. PERSONAL PROMEDIO OCUPADO POR LA EMPRESA EN DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL																						
Tipo de contratación				Mujeres (numero)						Hombres (numero)						Total (numero)						
1. Propietarios, socios y familiares sin remuneración																						
2. Personal permanente (contratado a término indefinido)																						
3. Personal temporal contratado directamente por la empresa (a término fijo)																						
4. Personal temporal contratado a través de empresas																						
5. Aprendices																						
TOTAL																						
COSTOS Y GASTOS CAUSADOS POR EL PERSONAL OCUPADO EN EL AÑO (en miles de pesos)																						
1. Salario integral para el personal permanente																						

2. Sueldos y salarios del personal permanente (en dinero y en especie, horas extras, dominicales, comisiones por ventas, viáticos permanentes)																				
3. Prestaciones sociales del personal permanente (vacaciones, primas legales y extralegales, cesantías, intereses sobre cesantías)																				
4. Salarios y prestaciones del personal temporal contratado directamente por la empresa																				
5. Salarios y prestaciones del personal temporal en misión (solo para empresas especializadas en suministro de personal)																				
6. Cotizaciones patronales obligatorias de salud, ARP y pensión del personal permanente y temporal directo, temporal en misión y aprendices (excluye pensión de aprendices)																				
7. Aportes sobre la nómina (SENA, cajas de compensación familiar, ICBF)																				
8. Aportes voluntarios a compañías de seguros de vida o de sistemas de salud prepagada																				
9. Gastos causados por el personal aprendiz o estudiante por convenio (universitario, tecnólogo)																				
10. Otros gastos de personal no incluido antes (incluya el auxilio de transporte)																				
TOTAL GASTOS CAUSADOS POR EL PERSONAL																				
CAPITULO VII. COSTOS Y GASTOS CAUSADOS AL AÑO (en miles de pesos)																				
1. Costos y otros gastos relacionados con la actividad comercial. No incluye impuestos y tener en cuenta actividades de trasporte, servicios, públicos, insumos y demás dependiendo de la actividad desarrollada.																				
ACTIVIDAD															GASTO					
CAPÍTULO VIII. IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES REALIZADAS EN EL AÑO																				
La empresa efectuó operaciones de compra o venta con otro(s) país(es) de:										Bienes		Servicios		Ninguna						
CAPÍTULO IX. INGRESOS NETOS CAUSADOS EN EL AÑO																				
1. Ingresos por servicios prestados																				
Tipo de servicio										Valor ingreso causados en el año (miles de pesos)										
2. Otros costos y gastos causados en el año																				
Concepto										Valor (miles de pesos)										

TOTAL	
Nota: Tener en cuenta gastos de actividades directas e indirectas del sector	
CAPÍTULO IX. MERCADEO	
1. Sitios con los cuales se comercializan los productos o insumos generados:	1 2 3
2. Frecuencia de comercialización de los productos:	1 2 3 4 5
CAPITULO XA. OTROS PAGOS Y DESEMBOLSOS (miles de pesos)	
A. Pago por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medioambientales	Valor (miles de pesos)
A. Pago por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medioambientales	
A. Pago por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medioambientales	
1. Pago de licencia ambiental	
2. Valor de estudios de impacto ambiental	
3. Pago por permisos de emisiones atmosféricas	
4. Pago por permiso de vertimientos	
5. Pagos por solicitud de concesión de aguas superficiales	
6. Pagos por solicitud de concesión de aguas subterráneas	
7. Pago por permiso de aprovechamiento forestal	
8. Pago de tasas retributivas y compensatorias	
9. Pago de tasas por utilización de agua	
10. Pago de multas o sanciones ambientales	
11. Otros pagos por permisos no incluidos anteriormente. Cuáles? _____	
B. Actividades de capacitación y educación ambiental	
C. Gastos relacionados con procesos de gestión	
D. Investigación y desarrollo (básica, experimental o aplicada) para la protección ambiental	
E. Contribuciones ambientales	
F. Gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental	
1. Sueldos y salarios	
2. Contribuciones y prestaciones sociales	

3. Impuestos sobre la mano de obra empleada																				
4. Honorarios y trabajos contratados																				
5. Otros costos y gastos de personal. Selecciones cuál(es) de las siguientes opciones: ____Dotaciones ____Capacitación ____Viáticos																				
Personal dedicado a actividades de protección ambiental					Personal permanente (número de personas)															
					Personal temporal contratado directamente por el establecimiento (número de personas)															
					Personal temporal contratado a través de empresas especializadas (número de personas)															
G. Pagos por contenedores de residuos y bolsas para recolección de residuos																				
H. Pagos por pólizas ambientales																				
I. Pagos por servicios especializados																				
1. Por acueducto																				
2. Por alcantarillado																				
3. Por recolección, transporte, tratamiento y disposición de aguas residuales																				
4. Por recolección, transporte, tratamiento y disposición de residuos convencionales																				
5. Por recolección, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos																				
6. Por manejo de residuos pos-consumo																				
7. Por reducción de emisiones (plantación de árboles, asesorías de mejoramiento de procesos, etc.)																				
CAPÍTULO XI. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES																				
A. Residuos convencionales generados por el establecimiento																				
1. ¿El establecimiento cuenta con un instrumento de medición de residuos que genera?																1			2	
Tipo de Residuo	Cantidad generada (Kg/año)	Marque con una X el tipo de destinación final																		
		Tipo de destinación																		
		Relleno Sanitario	Incineración	Cuerpo de agua	Escombrera	Cielo abierto														
1.Órganicos																				
2.Plásticos																				
3.Papel y cartón																				
4.Caucho																				

5.Textiles						
6.Madera						
7.Vidrio						
8.Metálico						
9.No metálicos						
10.Mezclas						

B. RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS POR EL ESTABLECIMIENTO

1. ¿El establecimiento genera residuos o desechos peligrosos?	1	2
---	---	---

Tipo de Residuo peligroso	Cantidad generada (Kg/año)	Marque con una X el tipo de destinación final			
		Tipo de destinación			
		Relleno Sanitario	Relleno de seguridad	Incineración	Otro. Cuál?
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

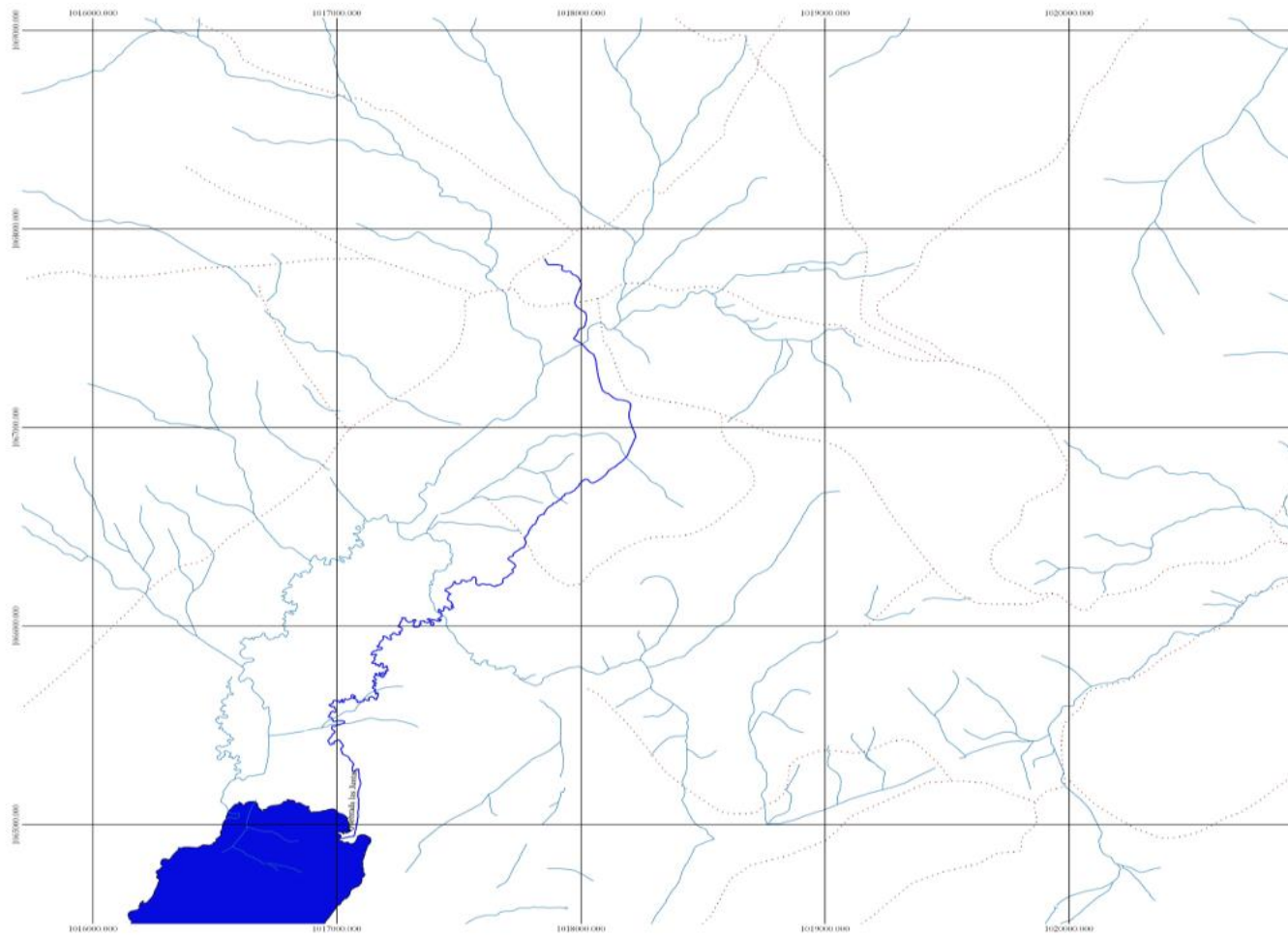
CAPITULO XII. MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

1. ¿El establecimiento cuenta con un programa para uso eficiente y ahorro de agua?	
2. ¿El establecimiento cuenta con instrumentos de medición de la cantidad de agua que consume?	
3. ¿El establecimiento cuenta con instrumentos de medición de la cantidad de agua vertida?	
4. Señale el volumen total de agua utilizada por el establecimiento (m³/ año)	
4.1. Volumen de agua suministrada por empresa de acueducto	
4.2. Volumen de agua subterránea captada	
4.3. Volumen de aguas superficiales captadas	
4.4. Otra captación:	
4.4.1. Volumen de agua de otra captación	
5. Volumen total de aguas residuales generadas por el establecimiento (m³/ año)	
5.1. Volumen de agua residual tratada y vertida	
a. Sistemas de alcantarillado	
b. Otro medio receptor:	
5.2. Volumen de agua residual vertida sin tratamiento	

a. Sistemas de alcantarillado		
b. Otro medio receptor:		
5.3. Volumen de agua residual entregado a un tercero para su tratamiento		
6. Volumen de agua residual tratada por el establecimiento (m ³ / año)		
6.1. Seleccione Si/No en el(los) tipo(s) de tratamiento que realiza	S I	N O
a. Pre-tratamiento		
b. Tratamiento primario		
c. Tratamiento secundario		
d. Tratamiento terciario		
e. Otro tratamiento. ¿Cuál?		
7. Indique el volumen de agua reutilizada por el establecimiento (m ³ / año)		
Conoce el uso que se le daba a los recursos naturales antes de estableciera en el sector industrial?		
CAPITULO XIII. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL		
1. ¿El establecimiento cuenta con alguna certificación ambiental o ecoetiquetado, o lo está implementando?		
1.2. Enuncie las certificaciones de tipo ambiental y los ecoetiquetados que el establecimiento ha gestionado a nivel nacional e internacional		
N°	Certificación ambiental – ecoetiquetado nacional o internacional	Estado: 1. Otorgado 2. En implementación
1	ISO 14001	
2	Sello ambiental colombiano	
3	Certificación ambiental nacional e internacional. ¿Cuál?	
2. ¿Cuenta con algún instrumento de planeación de los enunciados a continuación?		
INSTRUMENTO		
1. Diagnóstico ambiental		
2. Diagnóstico ambiental de alternativas		
3. Plan de manejo ambiental		
4. Plan de contingencia ambiental		
5. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental		
6. Estudio de riesgo ambiental		
7. Programa de producción más limpia		
8. Planes integrales de residuos sólidos		
9. Proyecto de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL)		
10. Otro. ¿Cuál?		

3. ¿Recibe algún incentivo aplicado a la producción limpia y a la disminución de residuos? (Si la respuesta es Sí, completar el cuadro)																			
Actividad														Valor (miles de pesos)					
Propietario del predio																			
Numero predial																			
Cedula de ciudadanía																			
Teléfonos de contacto																			
Correo electrónico																			

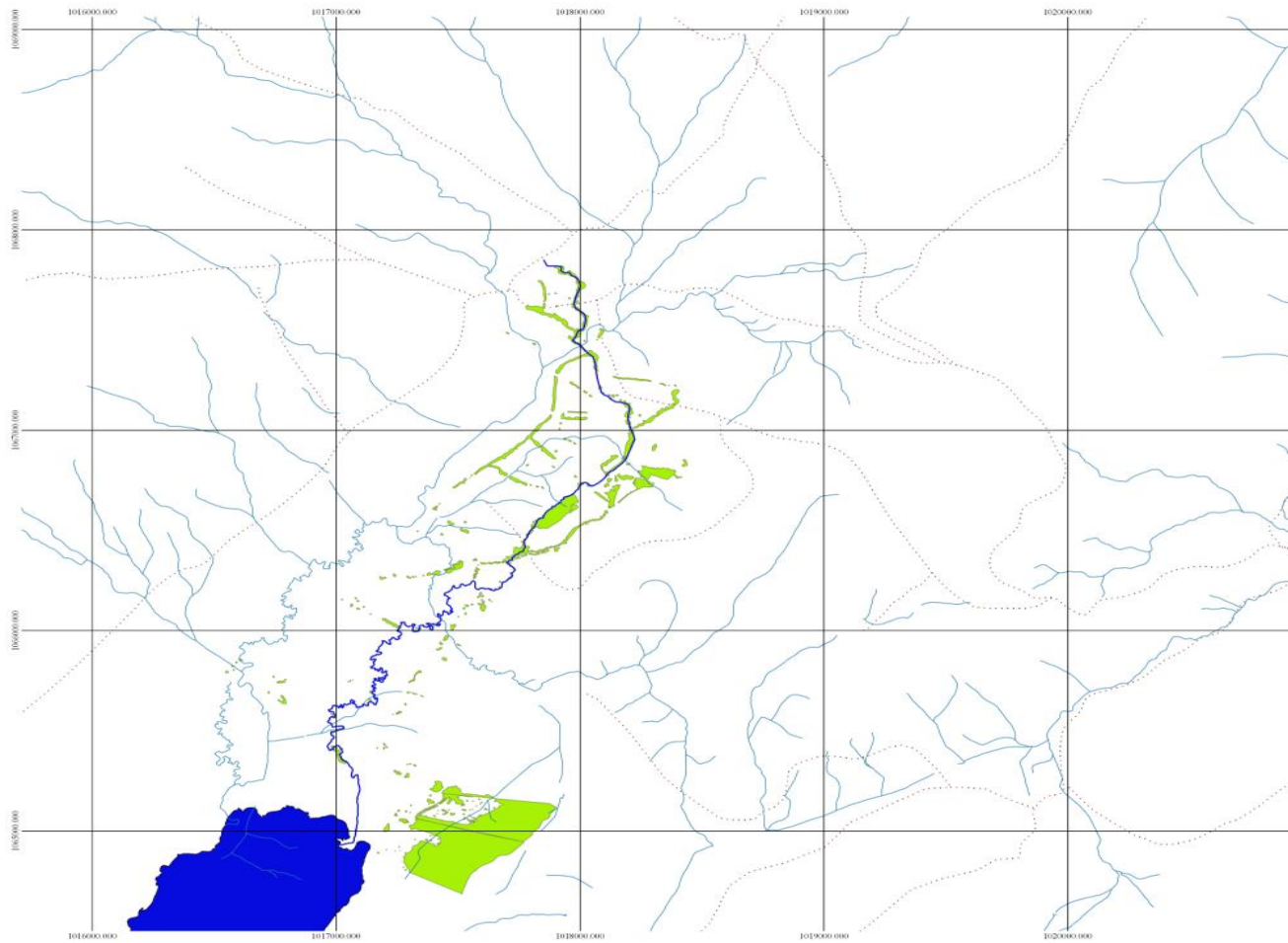
Anexo 3. Mapa hídrico de la zona de estudio



LOCALIZACION DEL PROYECTO 
INFORMACION DE REFERENCIA Elipsoide: Hayford 1924 Proyección: Transverse Mercator Origen: Colombia - Bogotá Falso Este: 1000000.00 Falso Norte: 1000000.00 Longitud: -74°04'39".03 Latitud: 04°35'46".32
FUENTE BASE CARTOGRAFICA Base Cartografica - levantada en campo - teledetección
CONVENCIONES --- Vías  Embalse del Neusa
LEYENDA  Quebrada_Las_Juntas  Drenajes_Tausa
PROYECTO: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACION PARA LA APLICACION DEL ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN EL RIO LAS JUNTAS, PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA
Mapa Hídrico del area de influencia del proyecto
ESCALA: 1: 12.000
ELABORO: Est. Ingenieria Ambiental German Eduardo Rodriguez Acevedo Est. Ingenieria Ambiental Jose Ricardo Roza Zafra
REVISO: _____
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLASIFICADO EN EL DEPARTAMENTO DE COLOMBIA

Fuente: Autores

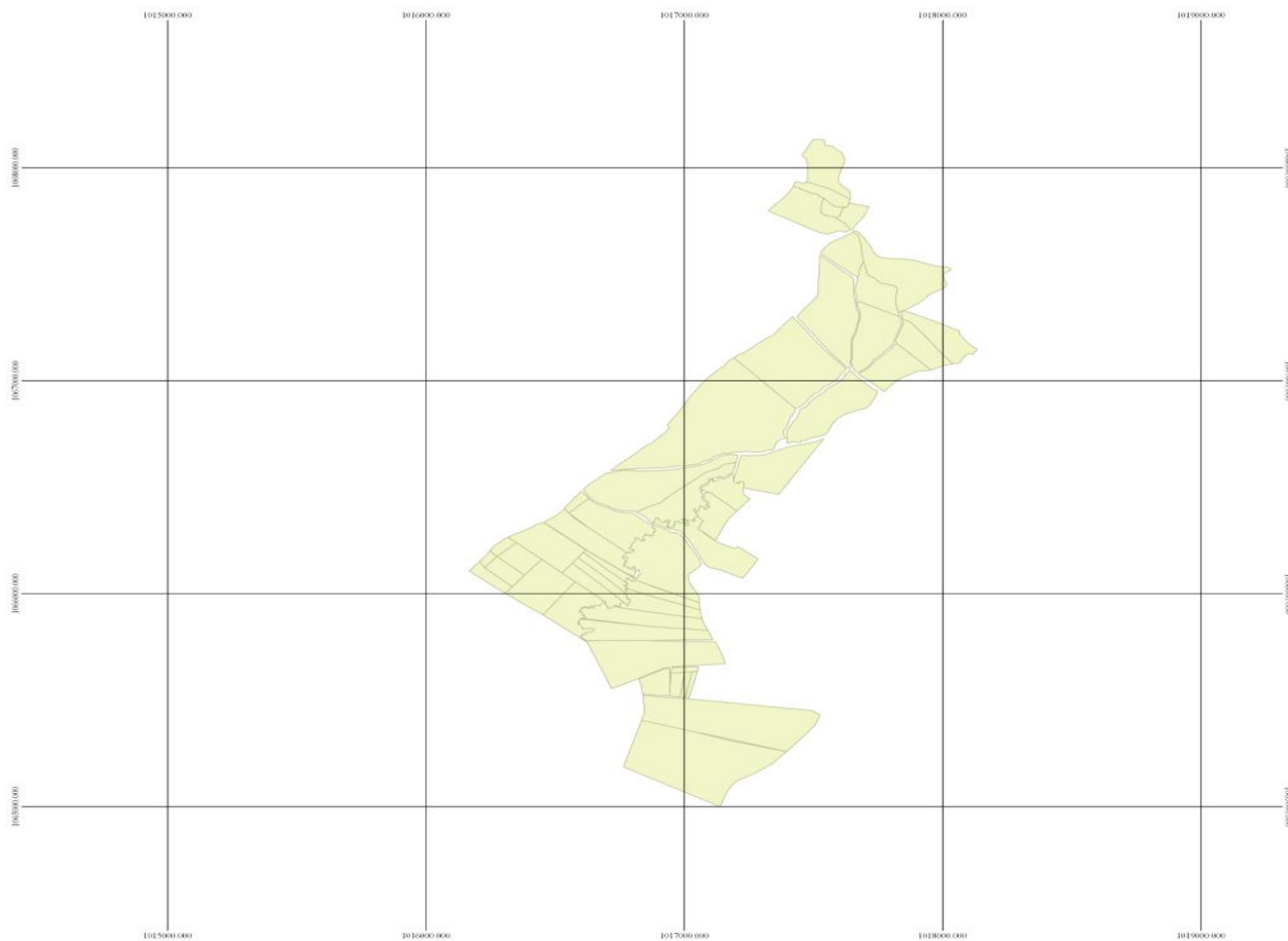
Anexo 4. Mapa cobertura vegetal de la zona de estudio



LOCALIZACION DEL PROYECTO 	
INFORMACION DE REFERENCIA Elipsoide: Hayford 1924 Proyección: Transverse Mercator Origen: Colombia - Bogotá Falso Este: 1000000.00 Falso Norte: 1000000.00 Longitud: -74°04'39".03 Latitud: 04°35'46".32	
FUENTE BASE CARTOGRAFICA Base Cartografica - levantada en campo - teledetección	
CONVENCIONES — Quebrada Las juntas — Tributarios ... Vías ■ Embalse del Neusa	
LEYENDA ■ Cobertura vegetal	
PROYECTO: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN EL RIO LAS JUNTAS, PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA	
Cobertura vegetal del área de influencia del proyecto	
ESCALA: 1: 12.000	
ELABORO: Est. Ingenieria Ambiental German Eduardo Rodriguez Acevedo Est. Ingenieria Ambiental Jose Ricardo Roto Zaffa	
REVISÓ:	
	

Fuente: Autores

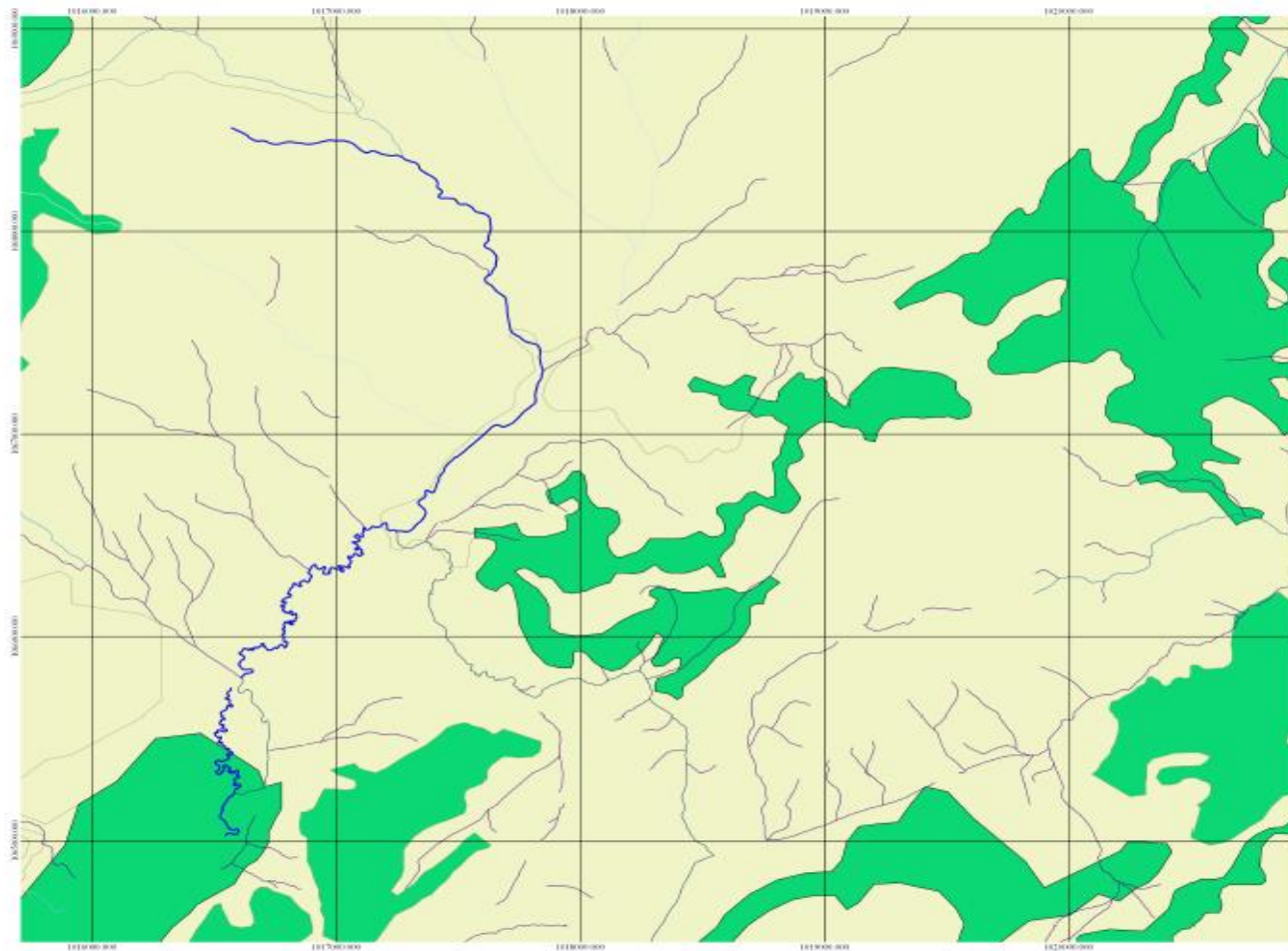
Anexo 5.Mapa predial de la zona de estudio



LOCALIZACION DEL PROYECTO 	
INFORMACION DE REFERENCIA Elipsoide: Hayford 1924 Proyección: Transverse Mercator Origen: Colombia - Bogotá Falso Este: 1000000.00 Falso Norte: 1000000.00 Longitud: -74°04'39".03 Latitud: 04°35'46".32	
FUENTE BASE CARTOGRAFICA Base Cartografica - levantada en campo - teledetección	
CONVENCIONES LEYENDA  Predios ronda hídrica	
PROYECTO: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACION PARA LA APLICACION DEL ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN EL RIO LAS PUNTAS, PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA	
Predial del area de influencia del proyecto	
ESCALA: 1: 12.000	
ELABORO: Est. Ingeniería Ambiental German Eduardo Rodríguez Acevedo Est. Ingeniería Ambiental Jose Ricardo Rozo Zafrá	
REVISO:	
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PREBITERIO CATOLICO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA	

Fuente: Autores

Anexo 6 Mapa de uso de suelo

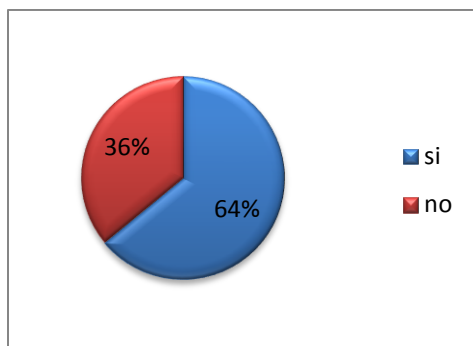


LOCALIZACION DEL PROYECTO 
INFORMACION DE REFERENCIA Elipsoide: Hayford 1924 Proyección: Transverse Mercator Origen: Colombia - Bogotá Falso Este: 1000000.00 Falso Norte: 1000000.00 Longitud: -74°04'39".03 Latitud: 04°35'46".32
FUENTE BASE CARTOGRAFICA Base Cartografica - levantada en campo - teledetección
CONVENCIONES  Las Juntas CONDICIÓN DE USO  NATURAL  TRANSFORMADO
PROYECTO: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN EL RIO LAS JUNTAS, PERTENECIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RIO NEUSA
Uso del suelo del area de influencia del proyecto
ESCALA: 1: 12.000
ELABORO: Est. Ingenieria Ambiental Germán Eduardo Rodríguez Acevedo Est. Ingenieria Ambiental José Ricardo Razo Zúñiga
REVISÓ:
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PARQUE LA CORDOBA 1000000, CUCUTA (BOYACÁ)

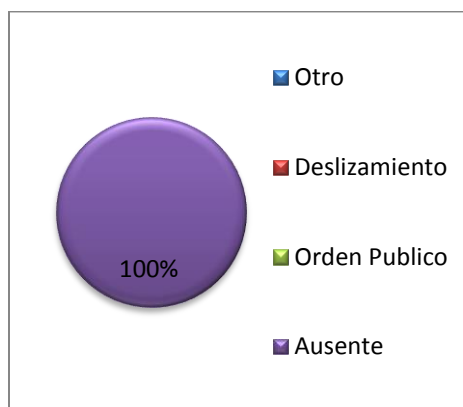
Fuente: Autores

Anexo 7. Tabulación y gráficas de resultados de las encuestas

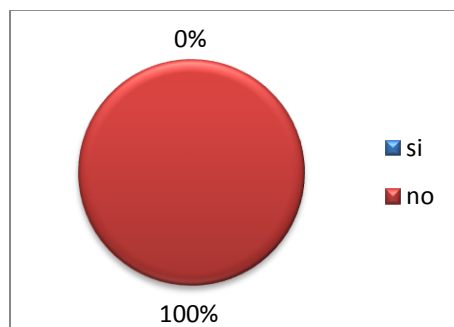
Gráfica 1. Dificultad para realizar la encuesta



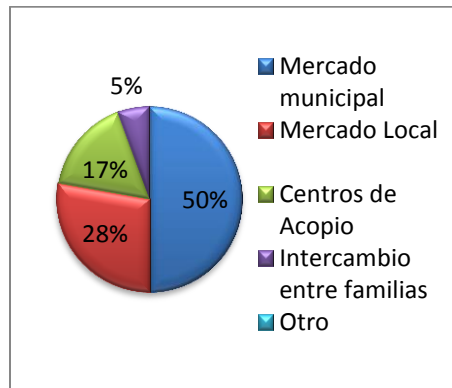
Gráfica 2. Motivo



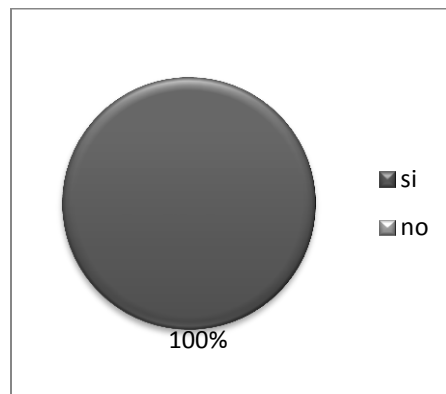
Gráfica 3. Información



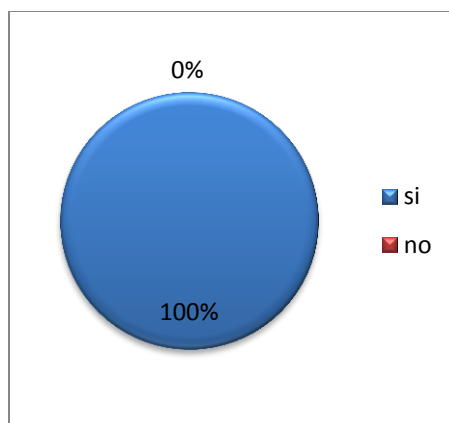
Gráfica 4. Abastecimiento de bien de consumo



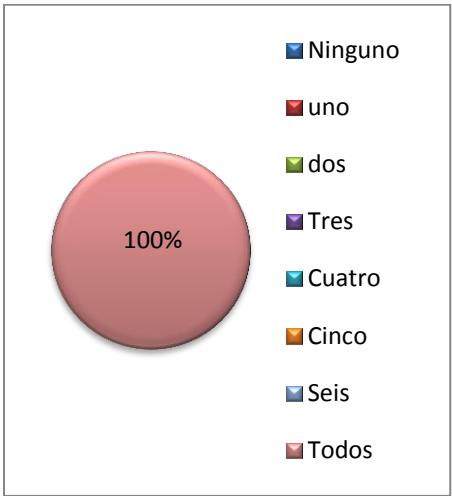
Gráfica 5. Energía Eléctrica



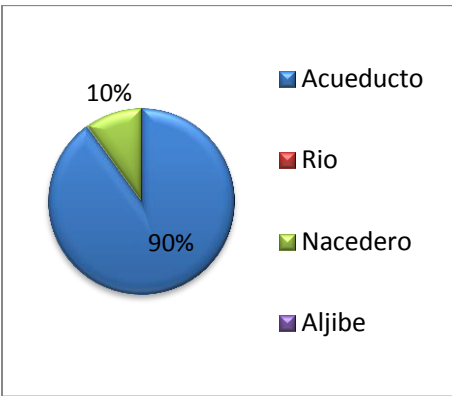
Gráfica 6. Agua potable



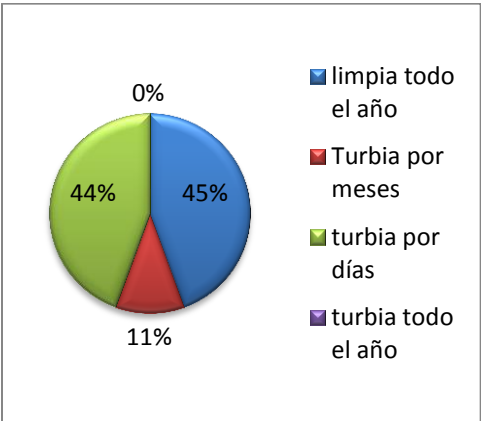
Gráfica 7. Días a la semana de agua potable



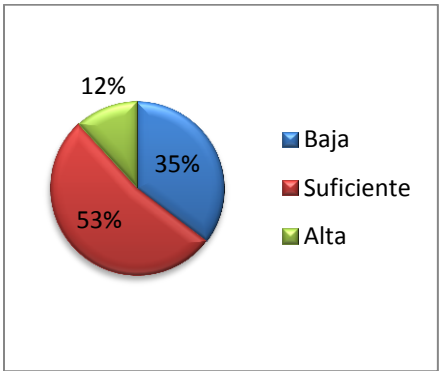
Gráfica 8. Fuente



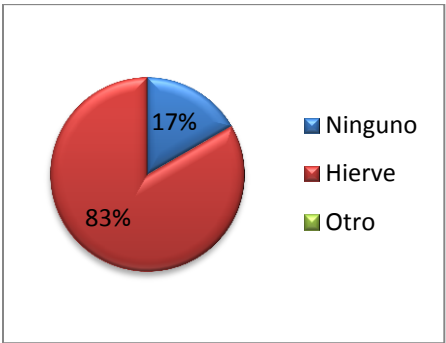
Grafica 9. Condicion del agua



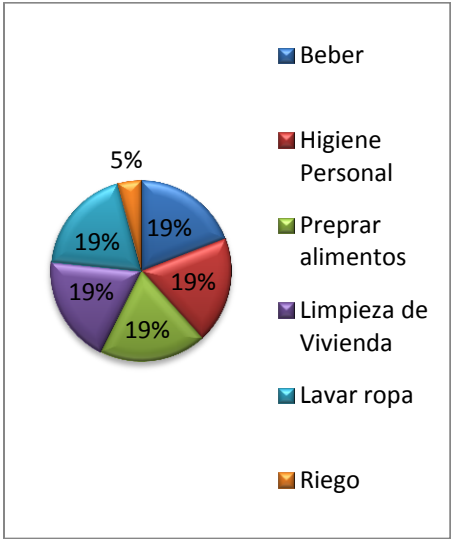
Gráfica 10. Presión del agua



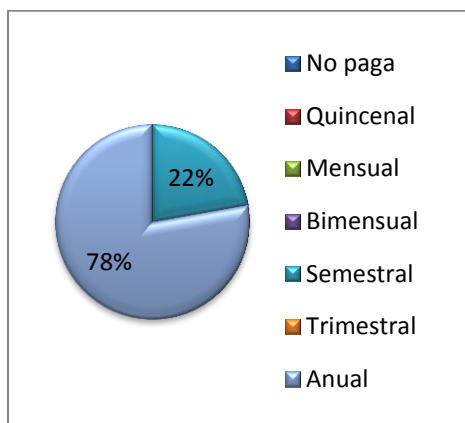
Gráfica 11. Tratamiento



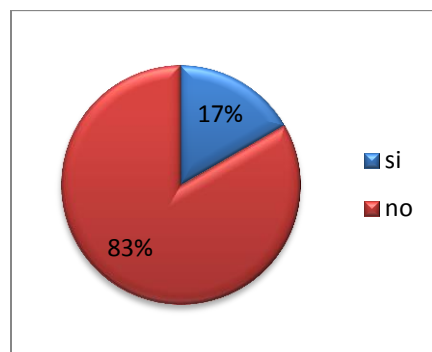
Gráfica 12. Usos del agua



Gráfica 13. Frecuencia de pago



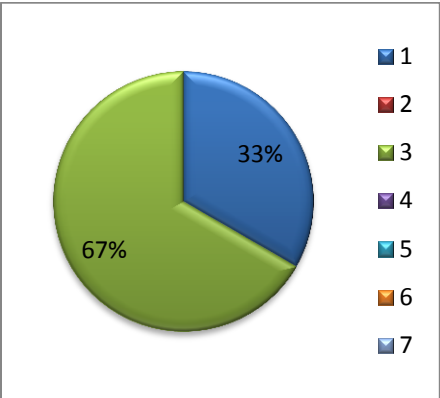
Gráfica 14. Otra fuente



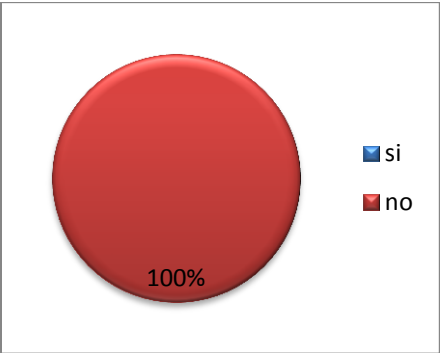
Gráfica 15. Ubicación



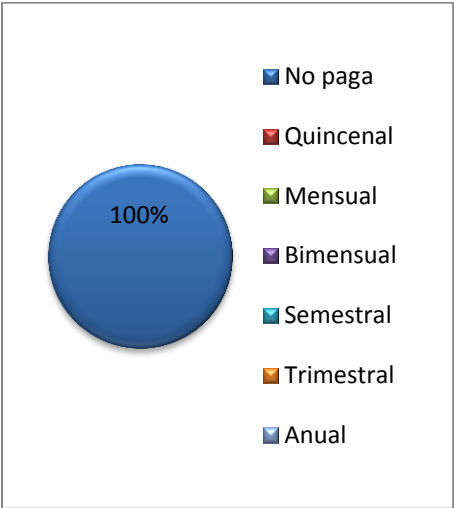
Gráfica 16. Viajes al día



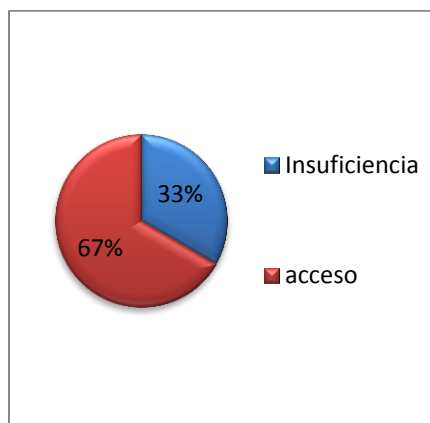
Gráfica 17. Cuota



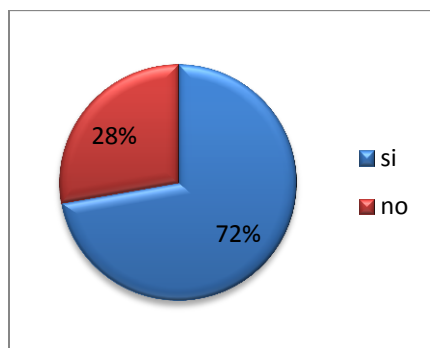
Gráfica 18. Frecuencia de pago



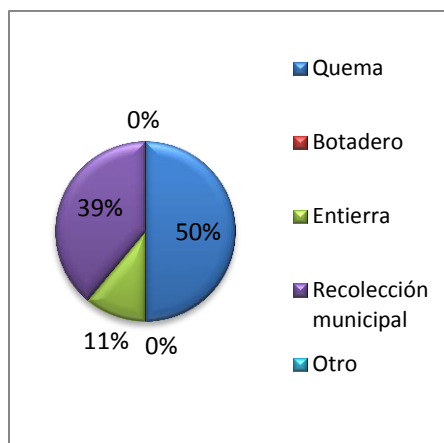
Gráfica 19 Motivo



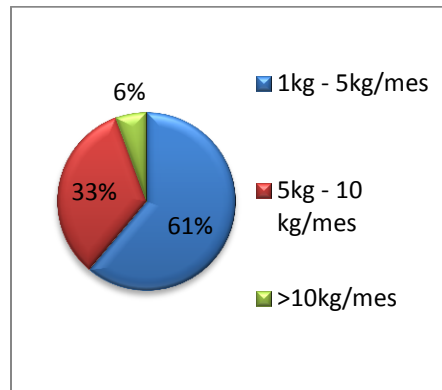
Gráfica 20. Aprovechamiento de residuos



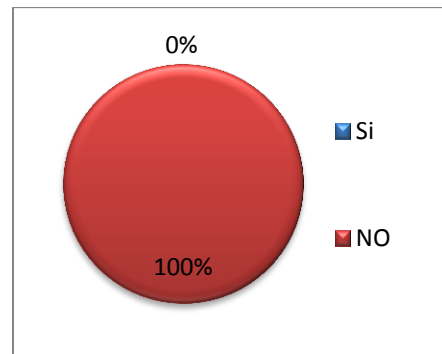
Gráfica 21. Disposición basura



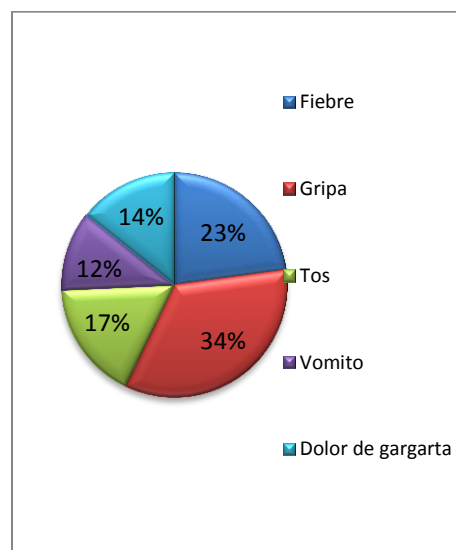
Gráfica 22. Cantidad de basura generada



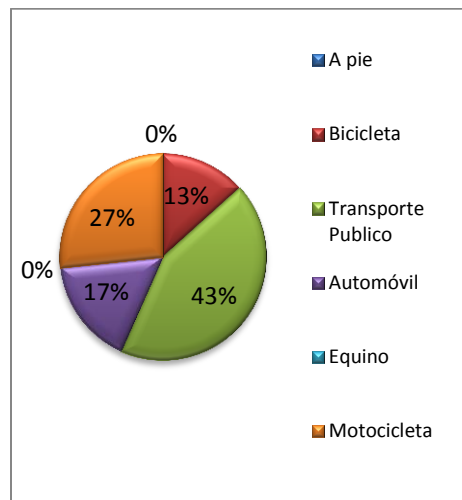
Gráfica 23 Planes pos-consumo



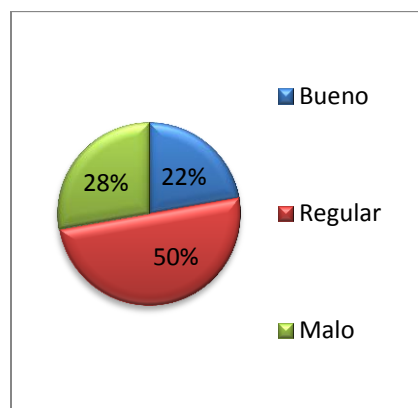
Gráfica 24. Enfermedades



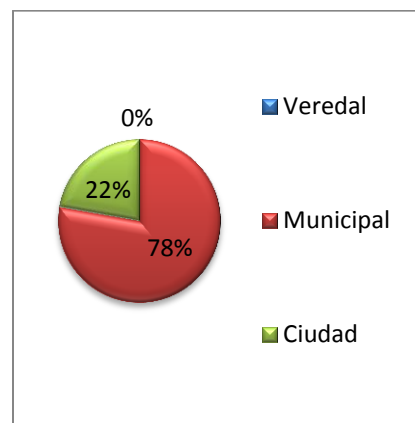
Gráfica 25. Medio de transporte



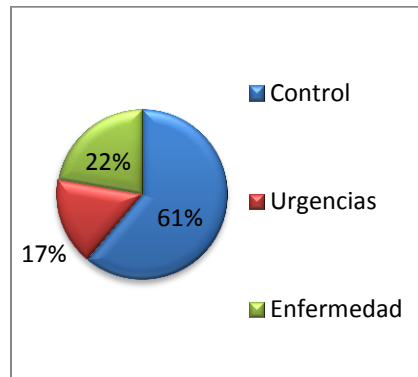
Gráfica 26. Estado de la vía



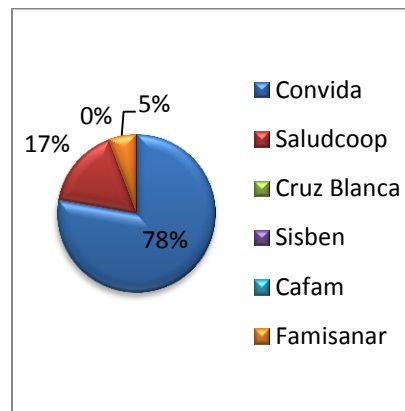
Gráfica 27. Puesto de salud



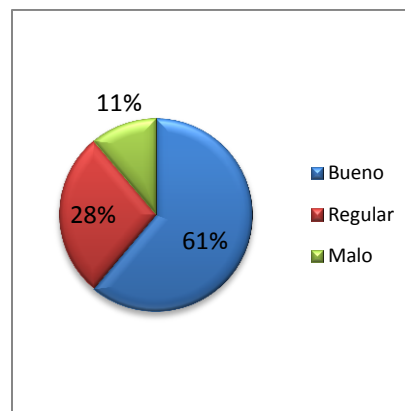
Gráfica 28. Motivo



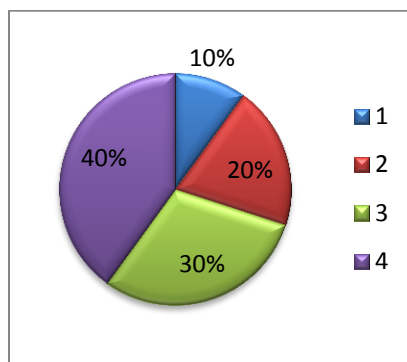
Gráfica 29. EPS



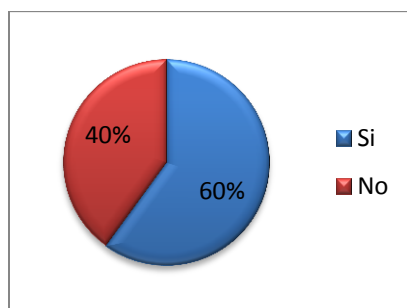
Gráfica 30. Estado vivienda



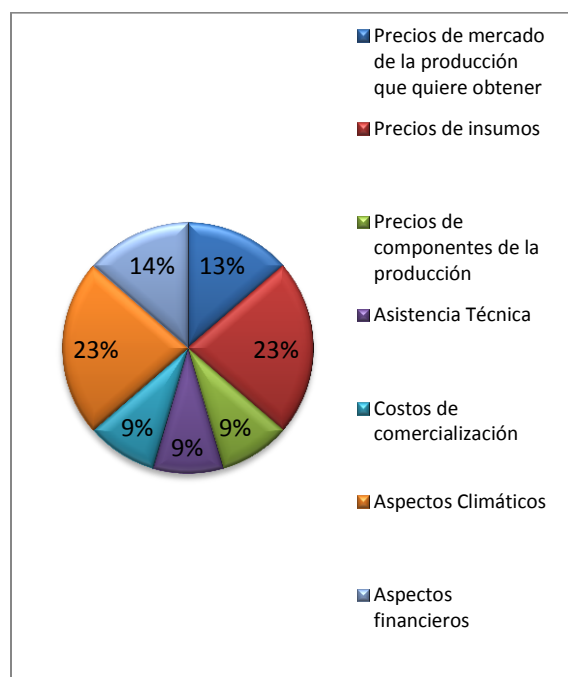
Gráfica 31. N° Habitaciones



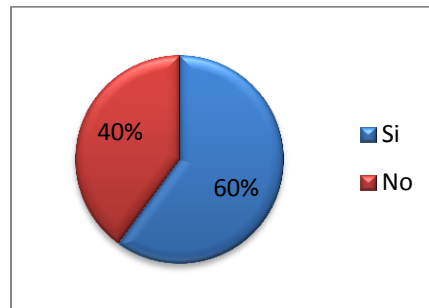
Gráfica 32. Producción del predio



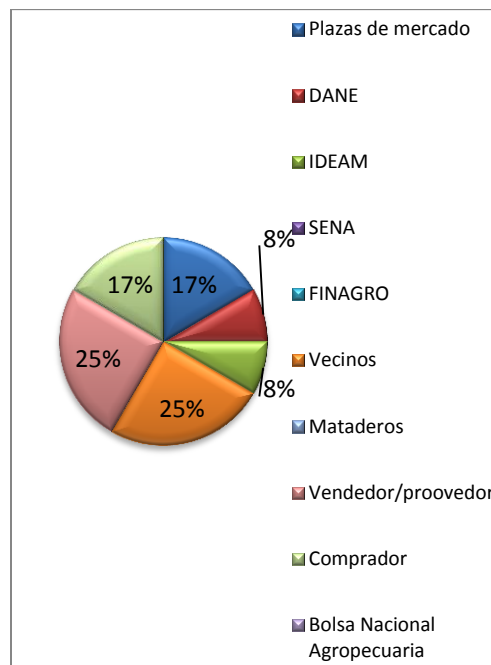
Gráfica 33. Aspectos de producción



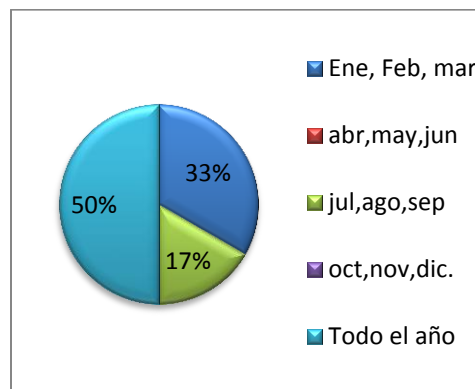
Gráfica 34. Consulta información



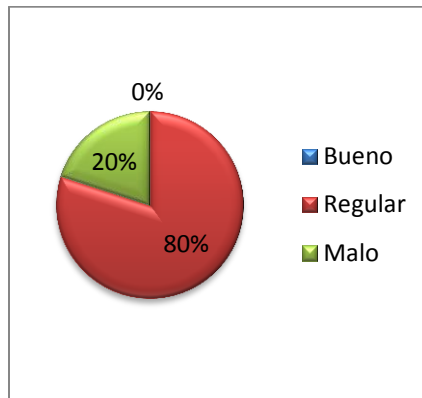
Gráfica 35. Fuente de información



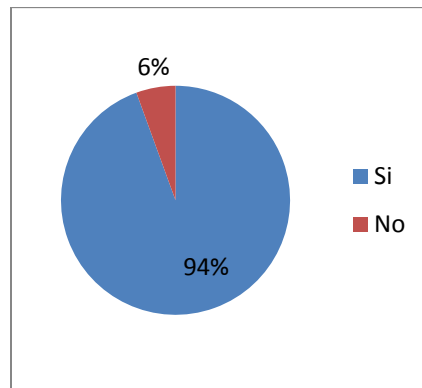
Gráfica 36. Temporadas laborales



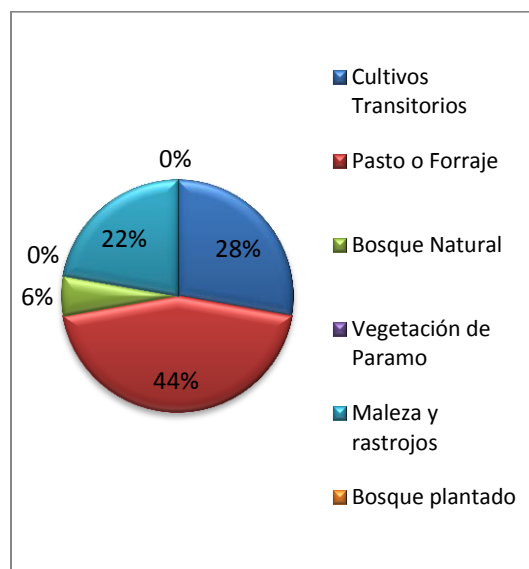
Gráfica 37. Comportamiento ingresos



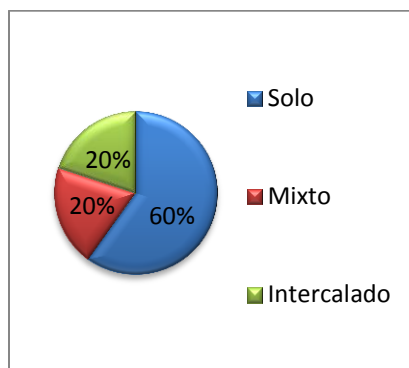
Gráfica 38. Cobertura agrícola



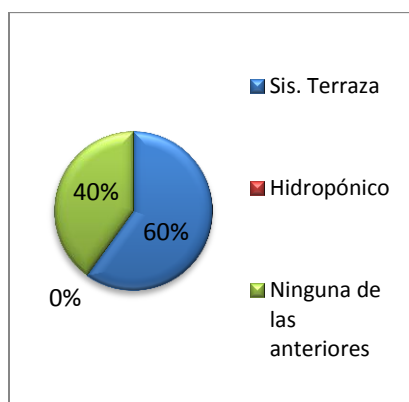
Gráfica 39. Tipo de cobertura



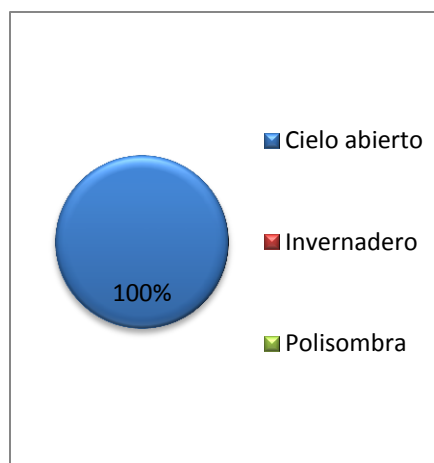
Gráfica 40. Tipo cultivo



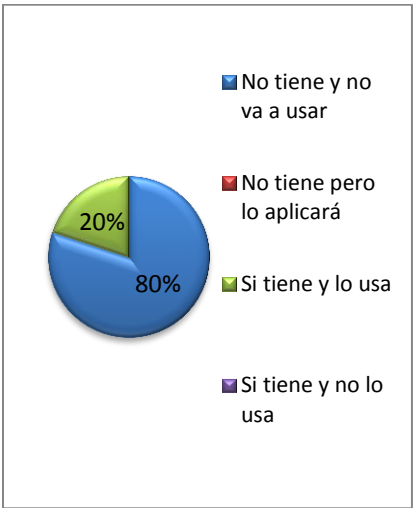
Gráfica 41. Tipo de siembra



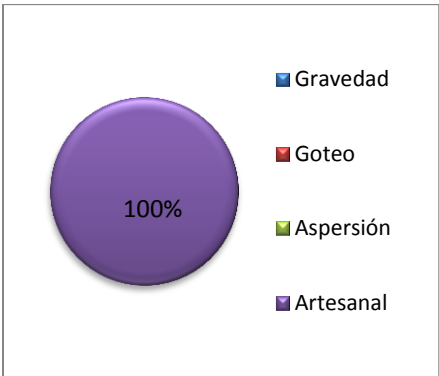
Gráfica 42. Tipo de establecimiento



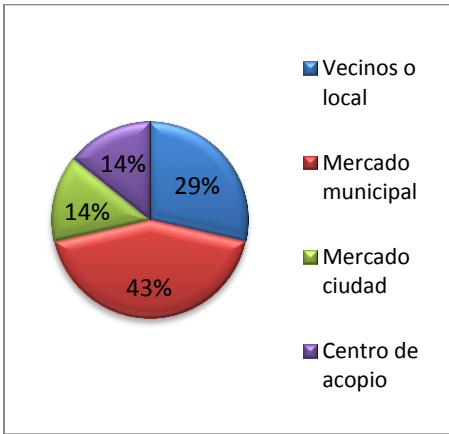
Gráfica 43. Sistema de riego



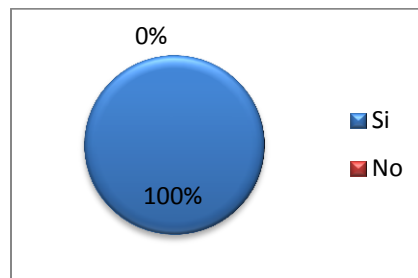
Gráfica 44. Clase de sistema riego



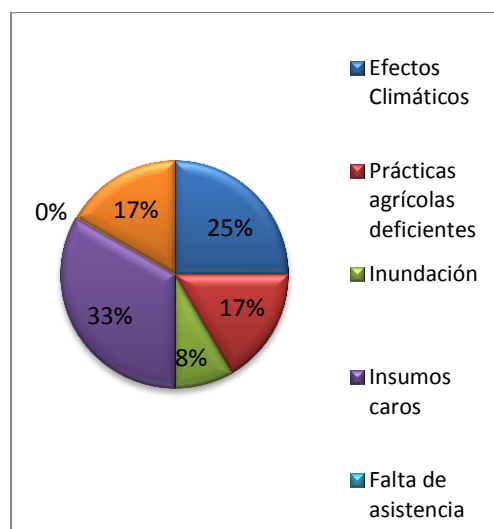
Gráfica 45. Lugar comercialización



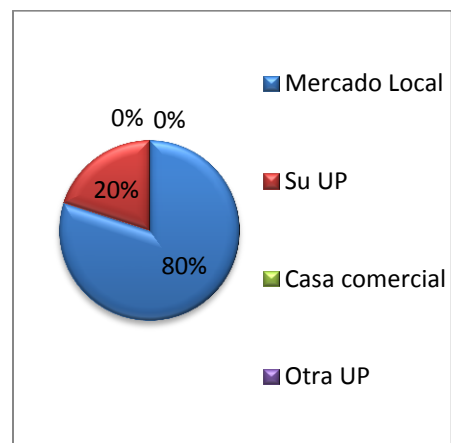
Gráfica 46. Perdidas de cosecha



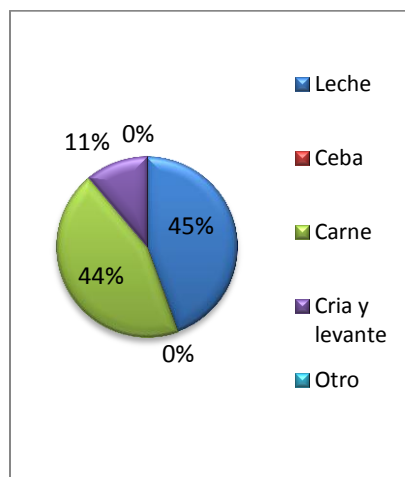
Gráfica 47. Motivo Perdida



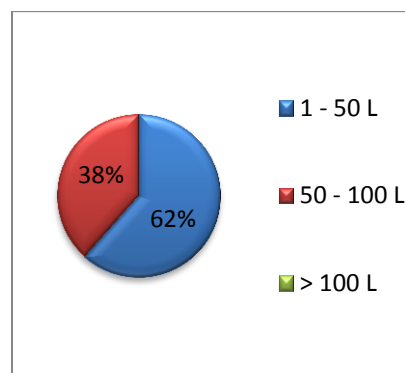
Gráfica 48. Obtención de semilla



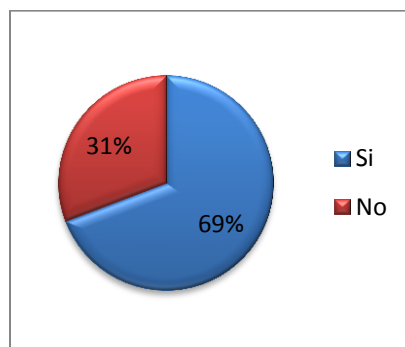
Gráfica 49. Obtención de inventario



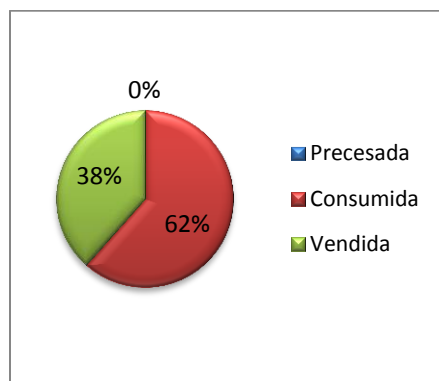
Gráfica 50. Leche producida



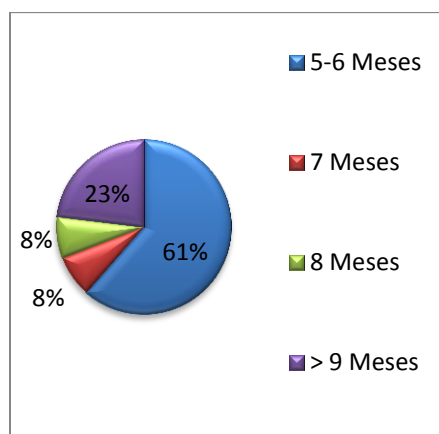
Gráfica 51. Cambios en la producción



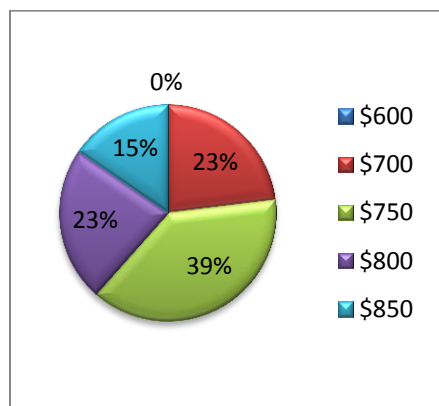
Gráfica 52. Destinatario leche



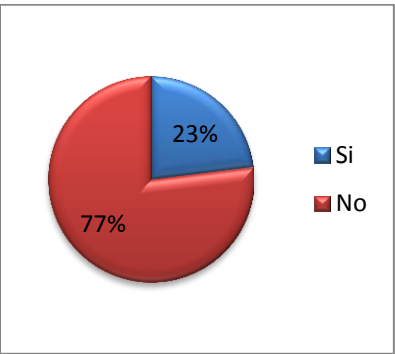
Gráfica 53. Meses de producción



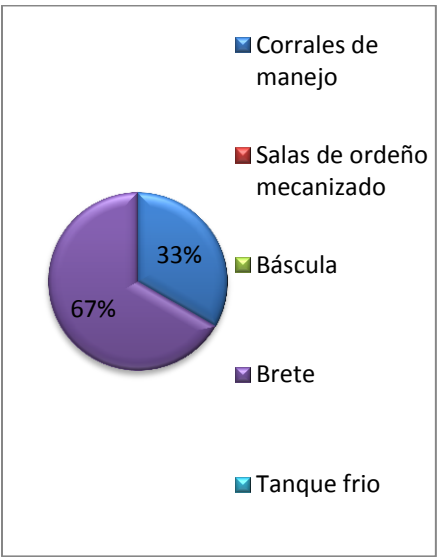
Gráfica 54. Precio litro de leche



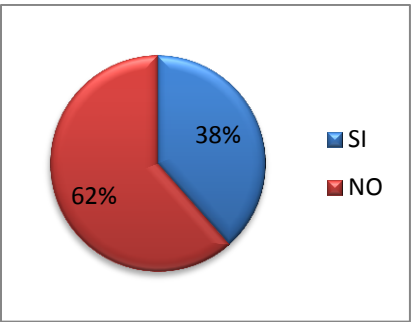
Gráfica 55. Infraestructura ganadera



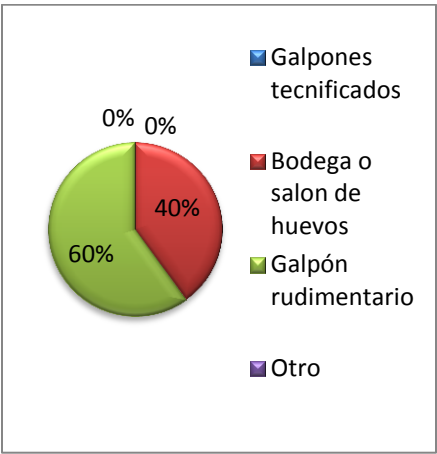
Gráfica 56. Tipo de infraestructura



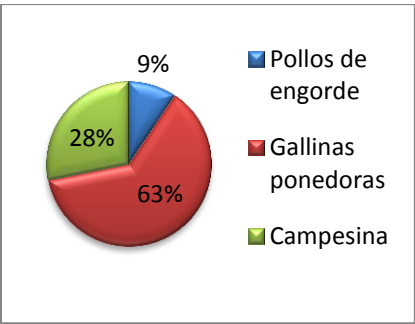
Gráfica 57. Infraestructura avícola



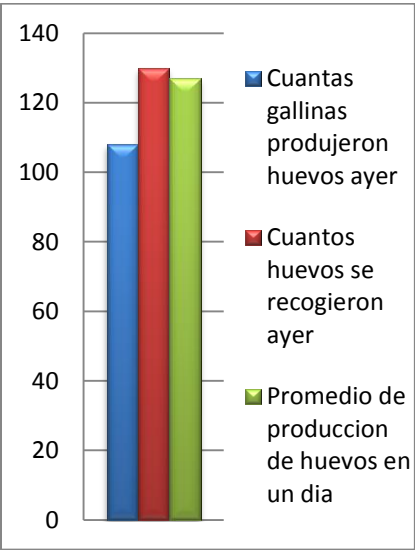
Gráfica 58. Tipo de infraestructura



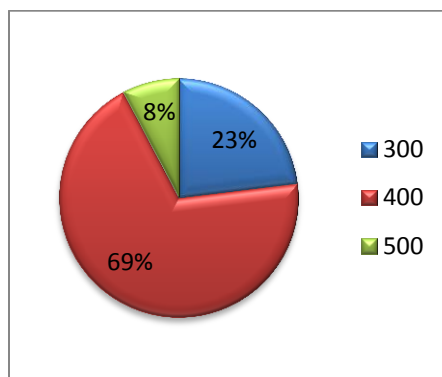
Gráfica 59. Existencia



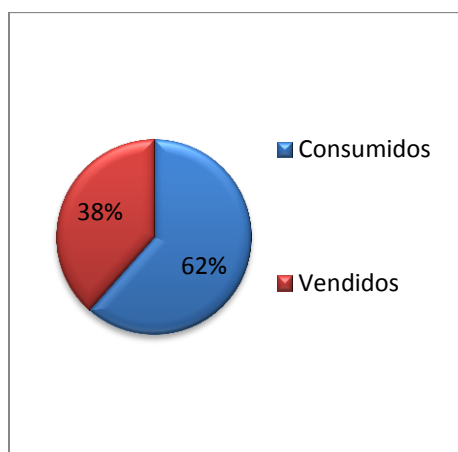
Gráfica 60, 61, 62. Producción



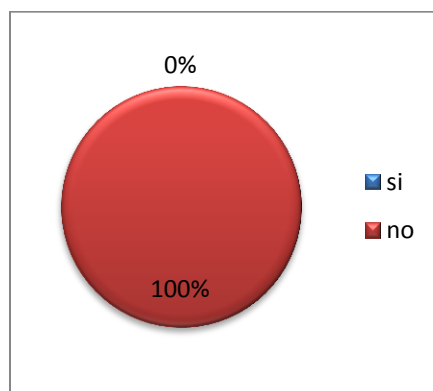
Gráfica 63. Precio huevo



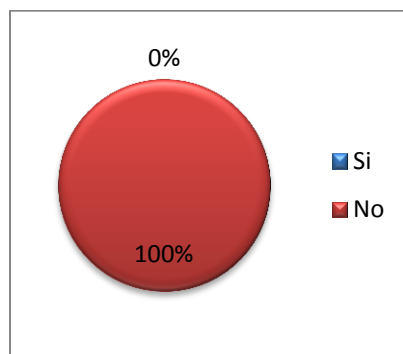
Gráfica 64. Uso del huevo



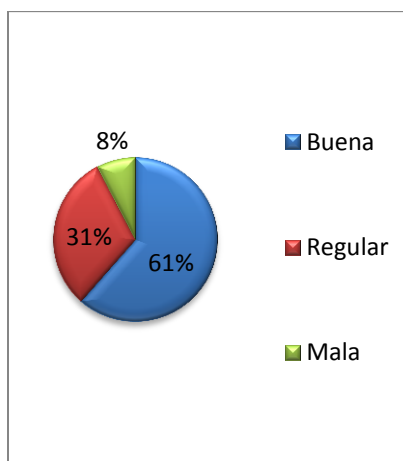
Gráfica 65. Contaminación del agua



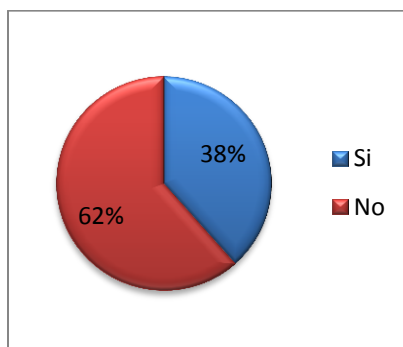
Gráfica 66. Contaminación del aire



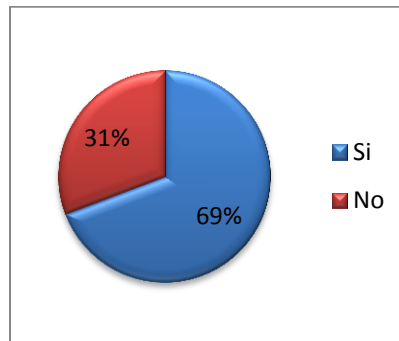
Gráfica 67. Fertilidad del suelo



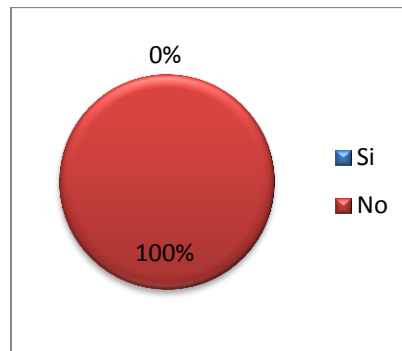
Gráfica 68. Inundaciones



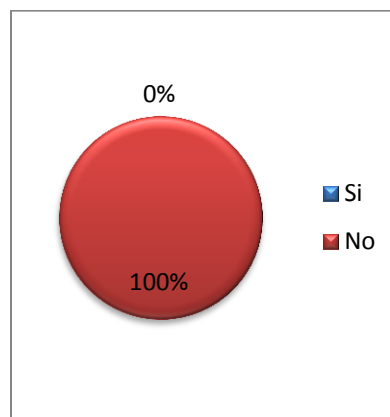
Gráfica 69. Plagas



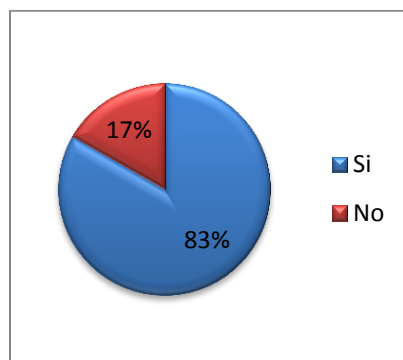
Gráfica 70. Ruido



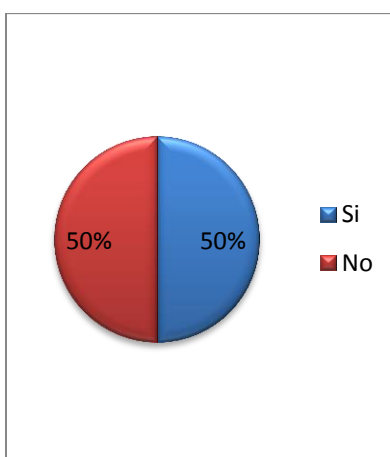
Gráfica 71. Malos olores



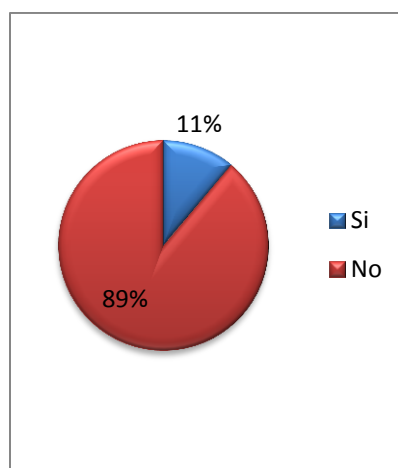
Gráfica 72. Conoce el origen histórico



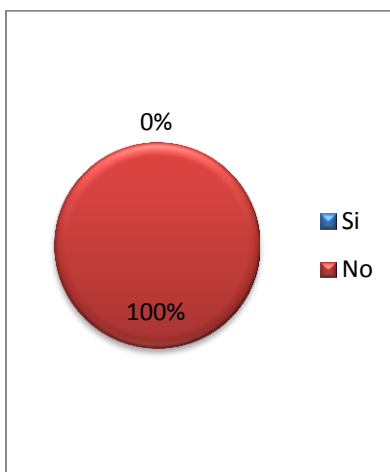
Gráfica 73. Conoce programas que apoyen a la comunidad



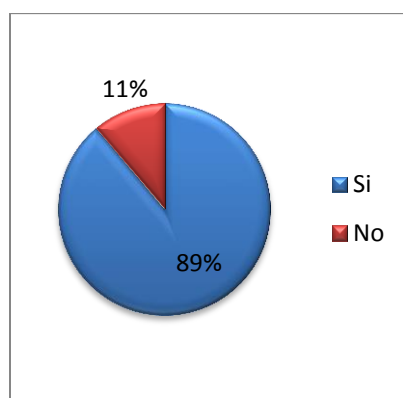
Gráfica 74. Conoce usted organizaciones de apoyo



Gráfica 75. Pertenece alguna organización



Gráfica 76. Conoce tradiciones del municipio



Gráfica 77. Ha presenciado problemáticas con la comunidad

