

**ZONIFICACION DE LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LA  
MICROCUEENCA LAS MINAS, CUENCA ALTA DEL RIO DE PASTO.**

**EMERSON TOMAS PRADO LARA  
JORGE FELIPE PABON ROJAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
PASTO – NARIÑO  
2010**

**ZONIFICACION DE LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LA  
MICROCUENCA LAS MINAS, CUENCA ALTA DEL RIO DE PASTO.**

**EMERSON TOMAS PRADO LARA  
JORGE FELIPE PABON ROJAS**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de geógrafo  
con énfasis en planificación regional**

**Asesora  
MIRIAM GUAPUCAL  
Ingeniera Agroforestal.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
PASTO – NARIÑO  
2010**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo de grado son responsabilidad exclusivas de los autores”.

Art. 1. Acuerdo N° 324 de octubre de 1966 emanado por el honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**San Juan de Pasto, 30 - noviembre – 2010**

## RESUMEN

La presente investigación se realizó, durante el periodo correspondiente a agosto de 2010 hasta el mes de noviembre del mismo año, y corresponde a la zonificación de los conflictos de uso del suelo presentes en la microcuenca las Minas cuenca alta del Rio Pasto, en esta participaron los estudiantes Emerson Tomas Prado y Felipe Pabón Rojas, en calidad de Investigadores.

El propósito de la presente investigación consistió en la realización de la zonificación de los conflictos de uso del suelo presentes en la microcuenca las Minas cuenca alta del Rio Pasto. Para ello fue necesario la identificación de los conflictos de uso del suelo y su posterior caracterización, luego se plantearon unidades de manejo ambiental para finalmente formular recomendaciones de correcto uso y aprovechamiento del recurso suelo. El presente estudio se justificó por cuanto posee valor teórico, utilidad práctica, relevancia económica, por su conveniencia y en base a los beneficios netos que genera.

Metodológicamente el trabajo se aborda desde la perspectiva de los tipos de estudio descriptivos-cuantitativos, manejando una línea investigativa dentro de la ciencia geografía correspondiente al de cuencas hidrográficas, se levanto información de orden primario mediante trabajo de campo y secundario con análisis documental, en una escala cartográfica base de 1:25000, además de construir SIG y formular recomendaciones para contrarrestar el impacto negativo del fenómeno dentro de la microcuenca. El procesamiento de datos y análisis de información permitió determinar que los fenómenos de conflicto de uso de suelo dentro de la microcuenca las Minas pertenecen a dos tipos, conflicto por incumplimiento de la normatividad y el conflicto por capacidad productiva.

Con el estudio se concluye, que los conflictos de uso son de dos tipos y que requieren su intervención, enmarcada en la propiciación del desarrollo sostenible sin disminuir el desarrollo económico sustentable de la zona.

## **ABSTRACT**

This research was conducted during the corresponding period August 2010 until November of that year, and corresponds to the zoning of land use conflicts present in the watershed of the upper basin of the Rio Minas Pasto, in this part Tomas Emerson students and Felipe Pabón Rojas Prado, acting as researchers.

The purpose of this investigation was to carry out the zoning of land use conflicts present in the watershed of the upper basin of the Rio Minas Pasto. This involved the identification of land use conflicts and their subsequent characterization, then raised environmental management units to finally make recommendations for proper use and exploitation of soil resources. This study was justified because it has theoretical value, practical, economic importance, for your convenience and based on net profits it generates.

Methodologically the work is approached from the perspective of the types of descriptive and quantitative study, handling a line of research in science for the geography of watersheds, rose primary ordering information through field work and secondary document analysis, in a 1:25000 scale base map, and build GIS and to make recommendations to counter the negative impact of the phenomenon within the watershed. Data processing and analysis revealed that the phenomena of conflict in land use within the watershed of Minas are of two types, conflict for breach of the regulations and the conflict over capacity.

In the study concludes that land use conflicts are of two types that require his intervention, framed in the propitiation of sustainable development without compromising the sustainable economic development in the area.

## CONTENIDO

Pág.

### NOTA DE RESPONDSABILIDAD

Nota de aceptación

### RESUMEN

### ABSTRACT

### FIGURAS

### LISTA DE MAPAS

### CUADROS

INTRODUCCION.....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
2. JUSTIFICACION.....	13
3. OBJETIVOS.....	14
3.1 OBJETIVOS GENRALES.....	14
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
4. MARCO REFERENCIAL .....	15
4.1 MARCO CONTEXTUAL.....	15
4.1.1 Datos generales del corregimiento La Laguna centro.....	15
4.1.2 Localización y descripción general.....	15
4.1.3 zonas de vida.....	16
4.2 MARCO CONCEPTUAL.....	18

<b>4.2.1 Antecedentes temáticos.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2.1 El suelo.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2.1.1 Clases agrologicas.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2.1.2 Conflictos de uso del suelo .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2.2 Zonificación.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2.2.1 Unidades de manejo .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.2.2 Usos.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.2.3 Criterios de zonificación.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.3 Cuencas hidrográficas .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.3.1 Componentes de la cuenca.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2.3.2 Definición de manejo de cuenca .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2.3.3 La microcuenca.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2.3.4 Importancia de la microcuenca.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2.3.5 Parte alta o recarga de la microcuenca .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2.3.6 Funciones de la microcuenca.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2.3.7 Deterioro de la microcuenca .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2.3.8 Acciones que protegen a la microcuenca .....</b>	<b>25</b>
<b>4.3 MARCO LEGAL.....</b>	<b>25</b>
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.....</b>	<b>28</b>
<b>5.2 RECONOCIAMIENTO DEL AREA DE ESTUDIO (TRABAJO DE CAMPO.....</b>	<b>29</b>
<b>5.3 ELABORACION DE CARTOGRAFIA.....</b>	<b>29</b>

<b>5.4 IDENTIFICACION DE LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LA MICROCUENCA LAS MINAS .....</b>	<b>30</b>
<b>5.5 EL PLANTEAMIENTO DE LAS UNIDADES DE MANEJO DE LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LA MICROCUENCA LAS MINAS.....</b>	<b>30</b>
<b>5.6 FORMULACION DE RECOMENDACIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>6.1 USO ACTUAL DEL SUELO.....</b>	<b>31</b>
<b>6.2 USO POTENCIAL DEL SUELO.....</b>	<b>33</b>
<b>6.3 LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO EN LA MICROCUENCA LAS MINAS, CUENCA ALTA DEL RIO PASTO. ....</b>	<b>35</b>
<b>6.3.1 Conflictos de uso del suelo por normativa.....</b>	<b>35</b>
<b>6.3.2 Conflictos de uso del suelo por capacidad agrológica.....</b>	<b>40</b>
<b>7. UNIDADES DE MANEJO DE LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LA MICROCUENCA LAS MINAS.....</b>	<b>45</b>
<b>7.1 ZONA DE PRESERVACION O PROTECCION ESTRICTA.....</b>	<b>45</b>
<b>7.2 ZONA DE CONSERVACION .....</b>	<b>45</b>
<b>7.3 ZONA DE RECUPERACION.....</b>	<b>45</b>
<b>8. RECOMENDACIONES QUE PERMITAN UN CORRECTO USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS EN LA MICROCUENCA LAS MINAS.....</b>	<b>47</b>
<b>9. CONCLUSIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>10. GLOSARIO.....</b>	<b>51</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>53</b>
<b>12. WEBGRAFIA.....</b>	<b>54</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Actividad pecuaria extensiva en la Microcuenca Las Minas.	36
Figura 2. Actividades productivas a menos de 30 metros del cauce del río.	37
Figura 3. Actividades antrópicas por encima de los 3000 msnm en la microcuenca Las Minas.	38
Figura 4. Cultivos a favor de la pendiente en la microcuenca Las Minas.	41
Figura 5. Actividad pecuaria extensiva en tierras de vocación agrícola en la microcuenca las Minas	42
Figura 6. Cultivos en altas pendiente en la microcuenca Las Minas.	43

## LISTA DE MAPAS

1. Mapa base.	17
2. Mapa de uso actual del suelo.	32
3. Mapa de uso potencial.	34
4. Mapa de conflicto por normativa.	39
5. Mapa de conflicto por capacidad agrologica.	44
6. Mapa de conflicto de uso final.	46

## CUADROS

Cuadro 1. Uso actual del suelo de la microcuenca Las Minas, cuenca alta del rio pasto.	31
--	----

## INTRODUCCION

La zonificación entendida como las acciones dirigidas a orientar la utilización del suelo de acuerdo a su vocación de uso de tal manera que a la vez que se logre su óptimo aprovechamiento y mayor bienestar de la población, se mantenga la integridad física y productiva del suelo y sus recursos asociados, reservando una proporción adecuada para los propósitos de conservación, diversidad biológica, estabilidad ecológica y protección de áreas de recarga hídrica.

Vista desde este punto, se puede decir que la zonificación es fundamental para el desarrollo sostenible, armónico y equilibrado del medio ambiente. Porque es un proceso de planificación para el mejoramiento, aprovechamiento, manejo adecuado, protección, conservación de los recursos naturales renovables y de la calidad de vida de toda la población que dependen de sus bienes y servicios ambientales.

Se espera que este trabajo tenga una buena repercusión a nivel local, regional y si es posible nacional, en donde sus bases postuladas sean tenidas en cuenta para posteriores proyectos.

Existe muy poca información secundaria del área de estudio con relación al tema de la zonificación de los conflictos de uso del suelo en la microcuenca Las Minas, no se pudo establecer un contacto directo con la comunidad para adquirir mayor información y profundizar en la problemática desde la percepción social.

La metodología que se utilizó en este trabajo tiene un carácter descriptivo cuantitativo que permitió, analizar e interpretar los datos obtenidos tal como se presentaron en la realidad, además ayudó a descubrir situaciones y actitudes de actividades, recursos y procesos que intervinieron en la zonificación de los conflictos de uso del suelo de la microcuenca Las Minas, cuenca alta del río Pasto.

Este trabajo tiene gran relevancia en la geografía, porque permite dar las pautas para que se realice una planificación y ordenamiento del territorio de manera coherente con la dinámica existente en el lugar.

La realización de la zonificación debe generar un fortalecimiento y sentido de pertenencia de la comunidad, para el uso adecuado y manejo de los recursos naturales en pro de un desarrollo sostenible, en lo económico, ecológico y social.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En Colombia el mal uso que se le está dando a la tierra se ha visto reflejado en los diferentes acontecimientos y eventos naturales, que han repercutido negativamente en la vida del hombre, en lo económico, ecológico y social. Debido a que no se realiza un cumplimiento legal, de planificación, ordenamiento del territorio, gestión y control institucional y político.

Los conflictos en el uso del suelo generan una presión directa e indirecta en el recurso hídrico de la microcuenca Las Minas, cuenca alta del río pasto. El inadecuado uso del suelo afecta la estabilidad de los ecosistemas e incide en la pérdida de recursos valiosos. A medida que crece la población global, también incrementa la presión sobre la tierra para producir más alimentos, leña, materiales de construcción y tala de árboles para la ampliación de la frontera agropecuaria.

Las actividades agropecuarias inadecuadas han tenido una gran incidencia en la transformación y degradación de los recursos naturales y específicamente en el deterioro del recurso suelo. Además ocasiona graves procesos de deterioro ambiental.

En este caso, los suelos sobreexplotados aceleran su degradación a través de la ocurrencia de procesos erosivos, pérdida de fertilidad, compactación y reducción en la permeabilidad, aspectos que evaluados holísticamente evidencian en la flora, fauna, micro fauna y regímenes hidrológicos, toda vez que es el suelo donde se almacenan las aguas que alimentan los ríos y quebradas; adicionalmente, estas alteraciones afectan la productividad y calidad de los productos e incrementan los costos de producción, reduciendo los beneficios económicos de los cultivos.

Para controlar esta situación se hace necesario realizar una zonificación de los conflictos de uso del suelo, en donde se le pueda dar un adecuado uso del suelo, a través de la cooperación de la comunidad, la gestión y control institucional.

### **1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Cómo contribuir a disminuir los conflictos de uso del suelo a través de la zonificación en la microcuenca Las Minas, cuenca alta del río pasto?

## 2. JUSTIFICACION

La importancia de la zonificación radica en brindar unas directrices para la planificación y ordenación acordes a la aptitud y usos potenciales del suelo, para que se lleve a cabo un buen manejo, aprovechamiento, protección y conservación de los recursos naturales renovables y redunde de manera positiva en el medio ambiente. Además de buscar la integración, bienestar entre el hombre y la naturaleza, de tal manera que exista un equilibrio y sostenibilidad en el tiempo y el espacio.

Este trabajo se pretende llevar a cabo por el uso inadecuado que se le está dando al suelo. El hombre en el desarrollo de sus diferentes actividades ha ocasionado conflictos en el uso de la tierra, de tal manera que están causando impactos negativos en el medio ambiente. Motivo por el cual es preciso para la organización, planificación, conservación del ambiente y uso adecuado de la tierra, la realización de una zonificación de los conflictos de uso del suelo en la microcuenca Las Minas, cuenca alta del río pasto.

Los recursos suelo y agua son dos elementos naturales esenciales para el soporte de toda forma de vida y de el desarrollo socioeconómico, cultural y ambiental. Es por eso que este proyecto busca contribuir a la realización de un adecuado uso del suelo, mediante una organización en la ocupación del espacio, basado en las orientaciones que brinde la zonificación.

Con la realización de este proyecto se beneficiarían todos los actores sociales que ejercen una influencia directa e indirecta en los suelos de la microcuenca Las Minas, cuenca alta del río Pasto, ya que llevándose a la práctica la zonificación se facilitaría la conservación, preservación, restauración, protección y uso sostenible en lo ecológico, económico y social. Además se mejorarían las condiciones de los recursos suelo y agua. Así como también se obtendría mayores producciones, calidad en los productos, se incrementaría los beneficios a nivel ambiental.

Por todo lo anterior se hace necesaria la gestión institucional y municipal, para el apoyo tanto en recursos financieros, técnicos y de control, de tal manera que se trabaje mancomunadamente con la comunidad para emprender un desarrollo sostenible y sustentable, en donde se mejore la calidad de vida de la población, sin detrimento de lo ambiental.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Realizar la zonificación de los conflicto de uso del suelo de la microcuenca Las Minas, cuenca alta del rio Pasto.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Elaborar la cartografía de los conflictos de uso del suelo de la microcuenca Las Minas.
- Identificar los conflictos de uso del suelo en el área de estudio.
- Plantear unidades de manejo ambiental para la microcuenca Las Minas.
- Formular recomendaciones que permitan un correcto uso y aprovechamiento de los recursos en la microcuenca Las Minas.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 MARCO CONTEXTUAL

#### 4.1.1 Datos generales del corregimiento la laguna centro.

Cabecera. Corregimiento La Laguna Centro.

Localización. Oriente de la Ciudad de Pasto

Posición astronómica. 1° 10´ y 1° 15´ Latitud norte  
77° 10´ y 77° 15´ Latitud oeste

Coordenadas geográficas. X = 985.000 y 990.000 m. E  
Y = 620.000 y 625.000 m. N

Limites. Norte: Corregimiento de Cabrera y municipio de Buesaco  
Sur: Corregimiento de Catambuco y el Encano  
Oriente: Corregimiento el Encano  
Occidente: Perímetro urbano de Pasto.

División territorial. La Laguna Centro, vereda Aguapamba, vereda alto San Pedro, Vereda el Barbero, vereda San Fernando, vereda Dolores reten, vereda la Playa.

#### 4.1.2 Localización y descripción general del área de estudio.

La microcuenca Las Minas se encuentra en la parte sur oriental de la ciudad de Pasto, departamento de Nariño, en la cuenca alta del río Pasto. Tiene una altura sobre el nivel del mar entre 2900 y 3500 metros.

Se localiza geográficamente entre las coordenadas planas:

X min: 986638 Y min: 622354  
X máx: 989552 Y máx: 624169

La microcuenca Las Minas cuenca alta del río Pasto, está comprendida entre las quebradas las minas, quebrada Yacuco y la quebrada el Rosario. Limita al norte con la quebrada Las Tiendas, al noreste con la vereda San Agustín, al oeste con la vereda Alto San Pedro y al sur con La Cuchilla del Tábano.<sup>1</sup> Tiene un área de 353.84 hectáreas.

---

<sup>1</sup> Plan de ordenamiento y manejo de la microcuenca Las Minas cuenca alta del río Pasto, Municipio de Pasto. Disponible en internet.  
[http://www.pasto.gov.co/plan de ordenamiento y manejo de microcuenca.](http://www.pasto.gov.co/plan%20de%20ordenamiento%20y%20manejo%20de%20microcuenca)

El clima presenta temperaturas que oscilan entre los 7 y 12°C; con precipitaciones que van desde los 37,0 a 100,5 mm/mensual; una humedad relativa menor en el mes de agosto y septiembre con un 74% y el mes de noviembre con una humedad relativa máxima de 81%; con un brillo solar en agosto de máximo 125.3 h/día y un mínimo en marzo de 73.4 h/día; con evaporación de 69.1mm en junio y el máximo de 86.4 mm en agosto, entre marzo y mayo el mínimo de 56.3 mm y 55.2 mm; presenta unos tipos de suelos que van desde muy profundos, profundos, moderadamente profundos y superficiales; pendientes fuertemente ondulado 12 y 25%, fuertemente quebrado 25 y 50%, ligeramente quebrado 7 y 12%, las pendientes que menos se observan medianamente escarpado 50 y 75% y ligeramente plano 0 y 3%.<sup>2</sup>

Su principal actividad economía está basada en la agricultura y la ganadería. Sus principales productos agrícolas son: la papa, el repollo, la cebolla, las habas, entre otros, como medio de subsistencia y bienestar familiar.

**4.1.3 Zonas de vida.** En la microcuenca las Minas se pudo determinar la existencia de 3 zonas de vida principalmente, zonas de vida relacionadas con el sistema de clasificación de áreas terrestres de Holdridge. Clasificación que sienta sus parámetros en la biotemperatura y la precipitación de las zonas en análisis, los límites de las zonas de vida están definidos por los valores medios anuales de dichos componentes.

El sistema se basa en tres parámetros principalmente la biotemperatura, la precipitación anual en mm y la relación con la relación de la evapotranspiración potencial, así entonces en la microcuenca se encontraron tres tipos de zonas de vida que manejaban características homogéneas en estos tres parámetros principalmente.

- Bosque húmedo Montano (bh-M). 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 m.m. Se inicia a una altura aproximada a los 3.000 m.s.n.m.
- Bosque muy húmedo montano (bmh-M). Los rangos de altitud y temperatura son equivalentes a las del bosque húmedo Montano, pero recibe una precipitación promedio anual entre los 1.000 y 2.000 milímetros, presentan temperaturas que oscilan entre los 6 y 12 ° C, esta zona de vida es la que más se da dentro de la microcuenca y representa un porcentaje mayor al 90% de la totalidad de la microcuenca.
- Páramo Sub-Andino (p-SA). Esta zona de vida ocupa las áreas más altas de la microcuenca, entre los 3200 y 3500 msnm; sus límites climáticos de temperatura

---

<sup>2</sup> Ibíd., pág. 59, 92

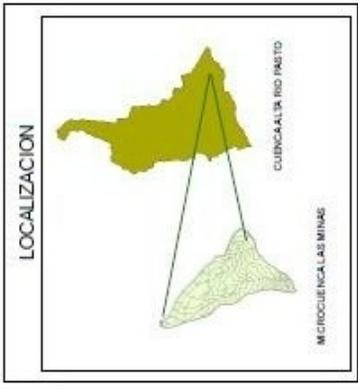
**ZONIFICACION DEL CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN LA MICROCUENCA LAS MINAS CUENCA ALTA DEL RIO DE PASTO**

Contiene:  
MAPA BASE  
MICROCUENCA LAS MINAS

CONVENCIONES

Curva de nivel

Quebrada



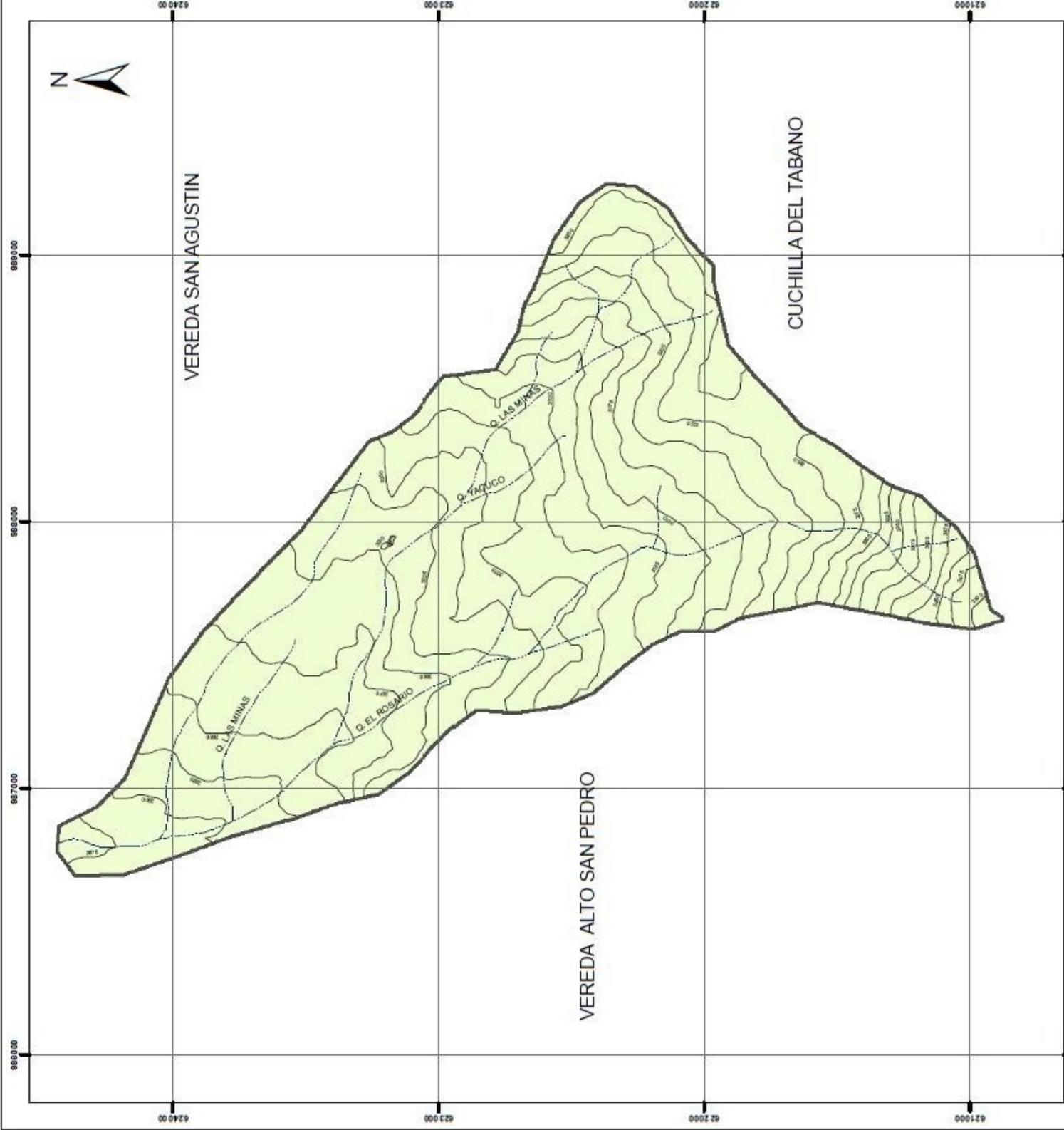
Escala: **1:20000**

Sistema de Proyección:  
Colombia\_ West\_Zone Datum: D\_Bogota

Fuente Base:  
POMCA RIO PASTO  
Plancha Escala: 1:20000  
Formato Digital

MAPA No **1**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
DIPLOMADO EN MANEJO Y ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS  
EMERSON TOMAS PRADO  
FELIPE FABON ROJAS



se encuentran entre 3 - 6°C y sus precipitaciones anuales van desde 500 – 2000 mm

## **4.2 MARCO CONCEPTUAL**

**4.2.1 Antecedentes temáticos.** Sobre la microcuenca Las Minas, cuenca alta del río Pasto se desarrollaron algunos trabajos como son: LA AGENDA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE PASTO, 2004. PLAN DE ORDENAMIENTO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO PASTO; en la cual se trataron temas de la microcuenca de manera general, que no fueron muy significativo para el desarrollo de este trabajo.

También se llevaron a cabo trabajos más puntuales, que permitieron conocer de una manera amplia aspectos importantes, como los siguientes: los físicos, económicos y sociales de la microcuenca Las Minas. Entre esos trabajos se encontraron; CARACTERIZACION FISICA Y SOCIOECONOMICA DE LAS MICROCUENCAS BARBERO Y LAS MINAS, CUENCA ALTA DEL RIO PASTO, 2009. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA MICROCUENCA LAS MINAS, CUENCA ALTA DEL RIO PASTO, MUNICIPIO DE PASTO, 2009. En la que su estudio fue más detallado y completo, en la cual se tuvieron en cuenta problemas ambientales y de los conflictos de uso del suelo de la microcuenca. Además, su aporte fue más específico y significativo para este trabajo.

**4.2.2 El suelo.** Se Utiliza la palabra suelo en varios sentidos, tanto en la vida normal como en la científica. Muchas son las definiciones que se han planteado, dependiendo normalmente de los antecedentes y puntos de vista del autor, así como del objetivo para el que se utiliza. Entre algunas definiciones se encuentran las siguientes:

El conjunto de partículas naturales sobre la corteza terrestre que sirve de soporte a las plantas, con un límite inferior que coincide con la de los minerales inconsolidados, o material orgánico que se encuentra en la zona de raíces de las plantas perennes; o, donde se han desarrollado horizontes impenetrables a las raíces, la capa superior de la corteza terrestre que posee propiedades diferentes de la roca infrayacente, como resultado de interacciones entre clima, organismos vivos, roca madre y relieve. (U.S.D.A. 1960)<sup>3</sup>

El suelo es un objeto natural, resultado de los procesos formadores y capaz de permitir el crecimiento de las plantas facilitándoles la absorción de agua y nutrientes. (STS, 1975)<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> MUESTREO Y DESCRIPCION DE SUELOS. J. Hodgson, J. Puigdefabregas Tomas. Pág. 3

<sup>4</sup> Soil Survey Staff. CLAVES DE TAXONOMIA DE SUELOS. 1994. Pág. 221

En el presente documento se entiende por suelo la capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesta de partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos. Constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere la capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso.

**4.2.2.1 Las Clases Agrologicas.** Agrupan unidades de suelo atendiendo a sus características de productividad actuales, sin que se degrade el recurso suelo a medio o largo plazo (Flingebeil & Montgomery, 1961).

Las características de uso para cada una de las clases son las siguientes:

Clase I Suelos con pocas limitaciones. Apta para un laboreo continuado.

Clase II Suelos con algunas limitaciones que restringen la elección de plantas o requieren prácticas moderadas de conservación. Apta para un laboreo continuado.

Clase III Suelos con limitaciones importantes que restringen la elección de las plantas o requieren prácticas especiales de conservación o ambas cosas.

Clase IV Suelos con limitaciones muy importantes que restringen la elección de las plantas, requieren un manejo muy cuidadoso. Es una clase transicional, que solo permite un laboreo ocasional.

Clase V Suelos con poco o sin riesgo de erosión pero con otras limitaciones imposibles de eliminar en la práctica que limita el uso a pastos o explotación forestal.

Clase VI Suelos con limitaciones muy importantes que hacen de ellos impropios para el cultivo. Uso: Forestal, pastos.

Clase VII Suelos con limitaciones muy importantes, impropias para el cultivo. Uso: Forestal, pastos.

Clase VIII Suelos no aprovechables ni agrícolamente, ni para pastos ni forestalmente. Rocas desnudas, arenales, zonas pantanosas, etc.<sup>5</sup>

**4.2.2.2 Conflictos de uso del suelo.** El conflicto por uso del suelo se define como la magnitud de la diferencia existente entre la oferta productiva del suelo y las exigencias del uso actual del mismo; tales diferencias se definen como

---

<sup>5</sup>INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES.  
Cajas de herramientas zonificación ambiental. Disponible en internet.  
[http://www.ideam.gov.co/conocimientoambiental/zonificación ambiental](http://www.ideam.gov.co/conocimientoambiental/zonificación%20ambiental).

conflictos. Para establecer niveles o grados de conflicto basta comparar el mapa de oferta productiva del suelo o uso potencial con el de uso actual.

El conflicto de uso permite establecer una comparación en el uso real y el uso potencial, con el fin de evaluar el estado de los recursos naturales e identificar áreas que pueden degradarse como consecuencia de uso inadecuados (Barreda, 2002).

Las tierras en uso inadecuado corresponden a áreas en las cuales el uso actual es mayor que el uso potencial que puede soportar; es decir están sometidas a actividades intensivas las cuales exceden su capacidad de uso, ocasionando deterioro en los terrenos, debido a cultivos semestrales y pastos en pendientes inclinadas y erosionadas, cuya vocación es primordialmente agroforestal; o cuando se presenta subutilización del suelo en áreas en donde el suelo tiene gran capacidad agrologica.<sup>6</sup>

La actividad humana es un factor determinante en la transformación de la superficie debido a la presión que se ejerce sobre los recursos, bien sea degradándolos hasta su agotamiento, o adaptando sus usos a las cualidades ambientales del suelo sin producir cambios significativos. En algunos casos los patrones de uso del suelo no toman en cuenta la aptitud natural del suelo, ni los derechos de propiedad, originando conflictos en el uso de la tierra.<sup>7</sup>

Se manejan principalmente el conflicto de uso derivado por la subutilización y el conflicto de la sobreutilización, cada una con sus niveles o grados de conflicto relacionados con el grado de intensidad que en estas zonas se presentan (alto, medio y bajo), niveles que pueden ser determinados por el grado de impacto o presión que estos generan sobre el medio ambiente del área de estudio.

- Sobre uso: Este tipo de conflicto se refiere a las tierras que tienen una cobertura vegetal o una actividad de orden antropico (agropecuario) con requerimientos mayores que las condiciones de oferta ambiental del suelo.
- Sub uso: Este tipo de conflicto se presenta cuando la cobertura vegetal o las actividades productivas en una zona presentan exigencias menores que las condiciones de oferta ambiental del suelo.

**4.2.3 La zonificación.** Según la Corporación Regional del Alto Magdalena (CAM), se define la zonificación como: Las acciones dirigidas a: “Orientar la utilización del suelo de acuerdo a su vocación de uso de tal manera que a la vez

---

<sup>6</sup>CONFLICTO DE USOS. Disponible en internet.

[http://www.lossantos-santander.gov.co/conflictos de usos.pdf](http://www.lossantos-santander.gov.co/conflictos%20de%20usos.pdf)

<sup>7</sup> CONFLICTOS POR USO DE LA TIERRA. Conflicto de uso de suelo. Disponible en internet.

<http://www.ecorae.org.ec/conflictodeusotierrahtm>.

que se logre su óptimo aprovechamiento y mayor bienestar de la población, se mantenga la integridad física y productiva del suelo y sus recursos asociados, reservando una proporción adecuada para los propósitos de conservación, diversidad biológica, estabilidad ecológica y protección de áreas de recarga hídrica”.<sup>8</sup>

En este caso la zonificación busca darle un adecuado uso a la tierra que son áreas donde el uso actual corresponde al uso potencial de las tierras; o su utilización está protegiendo los corredores hídricos y cabeceras de cuencas hidrográficas.<sup>9</sup> Para que haya un equilibrio entre el aprovechamiento económico sostenible de los recursos y la conservación de la estructura físico – biótica de la cuenca.

La zonificación adquiere su importancia porque permite prevenir los conflictos de uso del suelo proporcionando un adecuado uso del suelo. Es la carta de navegación para orientar a los actores sociales quienes intervienen y toman decisión sobre sus actuaciones en la zona, buscando así un equilibrio hombre naturaleza, de tal manera que se garantice para las generaciones futuras la sostenibilidad en términos ambientales, socioeconómicos y culturales.

Por medio de la zonificación se pueden llevar a cabo muchas gestiones a nivel institucional, político, municipal, civil y comunitario. Además de un control a través de la autoridad ambiental y municipal, así como la cooperación y participación de los actores sociales.

**4.2.3.1 Unidades de manejo.** En la zonificación de los conflictos de uso del suelo se tendrán en cuenta las siguientes unidades de manejo:

Conservación. Gestión de la, utilización de la biosfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor beneficio sostenido para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

Preservación. Mantenimiento de las condiciones y dinámicas naturales de la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

Restauración. Se entiende la recuperación de los servicios ambientales de los ecosistemas perdidos o deteriorados por causas naturales o antrópicas y puede o no alcanzar el total de la biodiversidad original.

Recuperación. Es la restauración del potencial ambiental de un área dada para un uso o conjunto de usos predeterminado (ej. agricultura, caza de subsistencia,

---

<sup>8</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Op. cit. Pág. 4

<sup>9</sup> CONFLICTO DE USOS. Op.cit

abastecimiento hídrico) o uso no consumidores (ej. recreación pasiva, ecoturismo, investigación).<sup>10</sup>

Sobre el establecimiento de las categorías de usos dentro de una zonificación, ilustra mucho lo dispuesto por el acuerdo 16 de 1998 expedido por la CAR, donde en su considerando, se establecen las categorías de usos aplicables a cualquier zona definida dentro del ordenamiento territorial municipal, los cuales son:

**4.2.3.2 Usos.** En la zonificación de los conflictos de usos del suelo de la microcuenca Las minas se van a manejar los siguientes tipos de usos:

**Uso principal.** Es el uso deseable cuya destinación corresponde a la función específica de la zona, y ofrece las mejores ventajas o la mayor eficiencia desde los puntos de vista ecológico, económico y social.

**Usos prohibidos.** Aquellos incompatibles con el uso principal de una zona y con los propósitos de conservación ambiental o de planificación; por consiguiente entrañan graves riesgos de tipo ecológico y/o para la salud y seguridad de la población.<sup>11</sup>

#### **4.2.3.3 Criterios para la zonificación**

- Implica la identificación de los conflictos de uso del suelo y la búsqueda de alternativas de solución, que permitan la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales de suelo y agua.
- Se constituye en un requisito indispensable para orientar la utilización adecuada del suelo, mediante sus potencialidades y restricciones.
- Como determinante ambiental es la base para generar equilibrio entre hombre – naturaleza.

**4.2.4 Cuenca hidrográfica.** En su acepción más simple, se conoce como cuenca hidrográfica al área drenada por un río. La cuenca es una unidad natural hidrológica y geofísica, con límites definidos que facilitan la planificación y el aprovechamiento de sus recursos.

Los límites de la cuenca dependen de su topografía y están determinados por la línea divisoria de aguas. Asimismo, las cuencas hidrográficas facilitan la percepción del efecto negativo de las acciones del hombre sobre su entorno, evidenciándolas en la contaminación y en la calidad del agua evacuada por la

---

<sup>10</sup> Ibid., pág. 6,7,8

<sup>11</sup> Ibid., pág. 22,23

cuenca, quedando claro, por cierto, que el agua es el recurso integrador y el producto resultante de la cuenca.<sup>12</sup>

**4.2.4.1 Los componentes de la cuenca.** Los componentes principales que determinan el funcionamiento de una cuenca son los elementos naturales y los de generación antrópica. Dentro de los naturales tenemos los componentes bióticos como el hombre, la flora y la fauna; y los componentes abióticos como el agua, el suelo, el aire, los minerales, la energía y el clima. Los elementos de generación antrópica, o generados por el hombre, pueden ser de carácter socioeconómico y jurídico-institucional.

Entre los primeros tenemos la tecnología, la organización social, la cultura y las tradiciones, la calidad de vida y la infraestructura desarrollada. Entre los elementos jurídico-institucionales tenemos las políticas, las leyes, la administración de los recursos y las instituciones involucradas en la cuenca. Los componentes abióticos y bióticos están condicionados por las características geográficas (latitud, altitud), geomorfológicas (tamaño, forma, relieve, densidad y tipo de drenaje), geológicas (orogénicas, volcánicas y sísmicas) y demográficas.<sup>13</sup>

El hombre es el eje fundamental de este componente, de tal manera que se constituye en el dinamizador potencial de los recursos que se encuentran en la microcuenca. Es directamente sobre el hombre, en donde deben ir enfocadas las acciones a tomar para que se pueda mejorar las condiciones de los recursos naturales en pro de un desarrollo sostenible y sustentable.

**4.2.4.2 Definición de manejo de cuencas.** Se entiende por manejo de cuencas la aplicación de principios y métodos para el uso racional, Integrado y participativo de los recursos naturales de la cuenca; fundamentalmente del agua, del suelo y de la vegetación, a fin de lograr una producción óptima y sostenida de estos recursos con el mínimo deterioro ambiental, para beneficio de los pobladores y usuarios de la cuenca. En el manejo de la cuenca es importante la labor coordinada de las instituciones públicas y privadas pertinentes.<sup>14</sup>

Así como la integración activa de la comunidad que está asentada en los alrededores de la cuenca, quienes trabajando mancomunadamente con las anteriores instituciones se logren alcanzar los objetivos deseado de hacer un buen manejo de los recursos naturales y generar un mejor bienestar en lo ecológico económico, social y ambiental.

---

<sup>12</sup> LA CUENCA HIDROGRAFICA. Disponible en internet.

[http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/partidos/metodologías\\_planes\\_maestros.pdf](http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/partidos/metodologías_planes_maestros.pdf)

<sup>13</sup> LA CUENCA HIDROGRAFICA, Op. cit. Pág. 18

<sup>14</sup> *Ibíd.*,

**4.2.5 La microcuenca.** Se la define como una parte de terreno, delimitado por las partes altas de las montañas donde el agua de la lluvia se concentra y se consume en el suelo, para salir después por un cauce principal y desembocar en una fuente abierta.<sup>15</sup>

**4.2.5.1 Importancia de la microcuenca.** Las microcuencas son importantes, porque además de convertirse en zonas "productoras" o "captadoras" de agua, regulan y favorecen las condiciones del clima, producen oxígeno, sirven de casa para muchas formas de vida vegetal, animal como insectos y microorganismos que a simple vista no se pueden ver, además de ser el lugar donde el hombre habita y realiza todas sus actividades productivas.<sup>16</sup> La microcuenca tiene como eje central, alrededor del cual gira la vida, la producción, las relaciones de los moradores entre sí al río, riachuelo, quebrada, caño, etc.<sup>17</sup>

Existen unos modelos de consumo propios y producto del intercambio con otras comunidades con las cuales se entra en contacto, pues los habitantes de la microcuenca no pueden vivir aislados así se produzca buena parte de lo necesario para el sustento y, además, se han establecido unas relaciones socio-culturales, producto del origen, el sentir, las creencias religiosas, tradiciones que se han traído y conformado a lo largo del tiempo de intervención de la microcuenca<sup>18</sup>

**4.2.5.2 Parte alta o zona de recarga.** Es el lugar donde se produce la mayor infiltración del agua, debido a la abundancia de lluvias en la zona, y en ocasiones a la presencia de neblinas; razón; por la cual, deberá permanecer siempre forestada, para permitir la Infiltración del agua.<sup>19</sup> Además esta zona debe tener una protección estricta, de manera que no tenga intervención de ninguna actividad antropica, porque es aquí donde nace la fuente de la microcuenca y es la base principal de la misma.

**4.2.5.3 Funciones de la microcuenca.** Para que la microcuenca cumpla sus funciones es necesario que se encuentre forestada, es decir cubierta de árboles, principalmente en la parte alta; las funciones principales son las siguientes: atrae el agua lluvia, retiene el agua lluvia, guarda el agua.<sup>20</sup> La microcuenca es como un sistema en la cual cuando se afecta una de sus partes repercute negativamente sobre el todo y su funcionamiento se vería desequilibrado.

---

<sup>15</sup> PROTECCION DE MICROCUENCA. Disponible en internet.  
[http://www.xeologosdelmundu.org/protección\\_microcuenca.pdf](http://www.xeologosdelmundu.org/protección_microcuenca.pdf).

<sup>16</sup> PROTECCION DE MICROCUENCA, Op. cit. Pág. 10

<sup>17</sup> MICROCUENCA Y AGUA. Disponible en internet.  
[http://www.apramat.iespana.es/microcuenca\\_y\\_agua](http://www.apramat.iespana.es/microcuenca_y_agua).

<sup>18</sup> *Ibíd.*,

<sup>19</sup> PROTECCION DE MICROCUENCA, Op. cit. Pág. 11

<sup>20</sup> *Ibíd.*, pág. 15

Es por eso que la microcuenca requiere de cada uno de los componentes que la conforman, es decir; que exista una armonía e interacción entre sus partes, para que pueda cumplir su función reguladora y ser el medio idóneo para el desarrollo de la vida en todos sus aspectos.

**4.2.5.4 Deterioro de la microcuenca.** La deforestación, la quema de rastrojos, la siembra de cultivos de subsistencia y las actividades ganaderas en terrenos con alto grado de pendiente, son algunas de las actividades que afectan gravemente la microcuenca. Esto reduce la capacidad de captación y almacenamiento de agua, disminuyendo con ello la cantidad de agua apta para el consumo humano.<sup>21</sup>

La necesidad del hombre de conseguir alimento para su subsistencia lo ha obligado a realizar acciones intensas que han llevado a la degradación de los recursos naturales.

**4.2.5.5 Acciones que protegen La microcuenca.** Ya que durante muchos años se han realizado actividades que han afectado gravemente la captación de agua, se puede corregir y prevenir el deterioro reforestando, cambiando prácticas agrícolas con siembras en curvas a nivel, utilizando barreras vivas y muertas en terrenos con pendientes, haciendo abrevaderos cercados para los animales, enterrando la basura tratándola en áreas de compostaje, construyendo las letrinas lejos de las fuentes y tomas de agua, tratando las aguas sucias en pozos de sedimentación.<sup>22</sup>

También se debe tener en cuenta las gestiones integrales que emprendan las autoridades ambientales y municipales, como capacitación, asesoría técnica, proyectos de producción más limpia, usos y aprovechamientos de los recursos naturales, control y vigilancia, entre otras.

### **4.3 MARCO LEGAL**

Decreto 2811 de 1974. Art. 45.<sup>23</sup> Se zonificará y se delimitarán áreas de manejo especial que aseguren el desarrollo de la política y se velará para que los recursos naturales renovables se exploten en forma eficiente, compatible con su conservación y acorde con los intereses colectivos. Se resalta en el art. 1, 2 y 3 lo siguiente. El medio ambiente es un patrimonio común, constituido por la población, la atmósfera y los recursos naturales renovables, en donde se debe controlar la contaminación, buscar el mejoramiento, la conservación y restauración de los recursos renovables para defender la salud y el bienestar. Art. 182. Estarán

---

<sup>21</sup> *Ibíd.*, pág. 20

<sup>22</sup> *Ibíd.*, pág. 22

<sup>23</sup> DECRETO 2811 DE 1974. Código nacional de los recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente. Disponible en internet.

<http://www.corpochivor.gov.co/documentos/pdf>.

sujetos a adecuación y restauración los suelos que se encuentren en alguna de las siguientes circunstancias: Aplicación y explotación inadecuada que interfiera la estabilidad del ambiente. Art. 9. Los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad. No se podrán utilizar por encima de los límites permisibles que, al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto ésta convenga al interés público

*En el Decreto 1449 de 1977.*<sup>24</sup> Art. 3. En relación con la conservación, protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios rurales están obligados a:

- Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras
- ❖ Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la ronda, medidos a partir de su periferia.
  - ❖ Una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralelas a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los causes de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua.
  - ❖ .Los terrenos con pendientes superiores al 100 % (45·)

En el Decreto 1729 de 2002.<sup>25</sup> Art. 1°. Definición de cuenca. Entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. Art. 11. Se hará la identificación de conflictos de uso de los recursos naturales renovables y potencialidades de la cuenca.

Decreto 2811 de 1974.<sup>26</sup> Art. 83. Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del estado: El álveo o cauce natural de las corrientes. El Lecho de los depósitos naturales de las corrientes. Las playas marítimas, fluviales y lacustres. Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho, Las áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares. Art. 314. Corresponde a la Administración Pública: Velar por la protección de las cuencas hidrográficas contra los elementos que las degraden o alteren y especialmente los

---

<sup>24</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Op. Cit. Pág. 10

<sup>25</sup> DECRETO 1729 DE 2002. Cuencas hidrográficas. Disponible en internet.  
<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf>.

<sup>26</sup> DECRETO 2811 DE 1974, Op. cit., pág. 25, 73

que producen contaminación, sedimentación y salinización de los cursos de aguas o de los suelos. Coordinar y promover el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables de la cuenca en ordenación para beneficio de la comunidad.

## **5. METODOLOGIA**

La presente monografía tuvo como línea de investigación las cuencas hidrográficas, en la cual se utilizó el tipo de investigación descriptiva, ya que la misma permitió registrar, analizar e interpretar los datos obtenidos tal como se presentaron en la realidad. Además precisó las condiciones que se dieron en esos momentos para descubrir situaciones y actitudes de actividades, recursos, procesos y personas que intervinieron en los conflictos de uso del suelo de la microcuenca las Minas, cuenca alta del rio pasto.

En la investigación se combinaron los métodos cualitativos y cuantitativos en donde se tuvo una percepción amplia de la problemática. Se establecieron 6 fases metodológicas principales las cuales fueron:

- Recopilación y análisis de la información secundaria
- Reconocimiento del área de estudio en Trabajo de Campo
- Elaboración de la cartografía de los conflictos de uso del suelo de la microcuenca Las Minas.
- Identificación de los conflicto de uso del suelo de la microcuenca Las Minas
- Planteamiento de las unidades de manejo ambiental para la microcuenca Las Minas.
- Formulación de las recomendaciones que permitan un correcto uso y aprovechamiento de los recursos en la microcuenca Las Minas.

### **5.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA**

En esta primera etapa se procedió a la recopilación y análisis de información bibliográfica y de interés, acerca de la microcuenca Las Minas cuenca alta del rio pasto. Con el fin de lograr obtener una visión general de la misma y alcanzar los objetivos trazados. Esta etapa fue de vital importancia dentro del trabajo, porque mediante el análisis de la información secundaria se determinó los grados de intervención y los conflictos de uso del suelo de la microcuenca, bajo los parámetros del IGAG planteados en el texto “Los Suelos de Colombia” del Dr. Dimas Malangón Castro, quien propuso básicamente tres formas de conflicto sobre las cuales se trabajo:

- Sub uso
- Sobre uso
- Equilibrio

También se adquirió cartografía en esta etapa de recolección de información secundaria, la cartografía fue la siguiente:

- Cartografía Básica del Instituto Geográfico “Agustín Codazzi” (IGAC), en escala 1:25.000 en medio análogo y digital del sector, la cual sirvió para establecer el límite de la microcuenca Las Minas.
- Uso del suelo y cobertura actual de La cuenca del río Pasto, a escala 1:25:000.
- Uso potencial del suelo (Capacidad Agrologica) de la cuenca del río Pasto a escala 1:25000

## **5.2 RECONOCIMIENTO DEL AREA DE ESTUDIO (TRABAJO DE CAMPO)**

La fase de reconocimiento del área de estudio en este trabajo tuvo una importante connotación, ya que como se vio en la primera etapa metodológica se pudo determinar el conflicto de uso del suelo por análisis documental y análisis de información, bajo los parámetros dictados por el IGAC; La fase de trabajo de campo permitió determinar algunas áreas en conflicto de uso del suelo por incumplimiento de la normativa vigente (Especificada en el marco legal), y se delimitó las zonas que se encontraron en conflicto por incumplimiento de la norma, teniendo en cuenta 3 aspectos principales.

- Violación de la ronda hídrica
- Actividad antrópica por encima de los 3000 msnm
- Actividad productiva (Agropecuaria) en zonas de pendiente pronunciada o superior a los 45 °.

Además de otros factores pertinentes en este estudio, como malas prácticas agropecuarias, que tuvieron influencia directa en la degradación del recurso suelo de la microcuenca Las Minas.

Para el desarrollo de esta etapa se llevaron a cabo 2 recorridos de campo con la finalidad de realizar un registro fotográfico de los sectores de la microcuenca que se consideraron pertinentes y de algunas zonas que se encontraron en conflicto de uso del suelo.

## **5.3 ELABORACION DE CARTOGRAFIA**

Para la elaboración de la cartografía, se trabajó a una escala 1: 20000 y fue necesario utilizar una herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica), que fue el Software de Arc-Gis 9.2, con la cual se delimitó el área de estudio de la microcuenca Las Minas y se digito la información correspondiente, para obtener el mapa base.

Se procedió a generar el mapa de conflicto de uso suelo por incumplimiento de la Normativa, para al cual, primero en el mapa base se delimito las zonas superiores a los 3000 msnm, también la red hídrica incorporando un espacio paralelo al

cauce de 30 metros, de igual manera se delimitó las áreas de la microcuenca que tenían pendientes que manejaban un porcentaje no inferior al 45 %

Para la realización del mapa de conflicto de uso del suelo por capacidad agrologica se cruzó el mapa de uso actual del suelo con el mapa de uso potencial agrologico del suelo.

Luego se realizó una superposición del mapa de conflicto de uso del suelo por normativa con el mapa de conflicto de uso del suelo por capacidad agrologica y se obtuvo el mapa de conflicto de uso del suelo final.

#### **5.4 IDENTIFICACION DE LOS TIPOS DE CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LA MICROCUENCA LAS MINAS**

En lo que respecta a identificación de los conflicto de uso del suelo, fue el resultado del análisis de la información secundaria y la que se obtuvo mediante el cruce entre el mapa de uso actual y el mapa de uso potencial agrologico del suelo; en la que se dio origen a los mapas de conflictos de uso por normativa y conflicto de uso por capacidad agrologica. Las cuales se evidenciaron en el sub-uso y el sobre-uso del suelo.

#### **5.5 EL PLANTEAMIENTO DE LAS UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA MICROCUENCA LAS MINAS**

Para plantear las unidades de manejo se tuvieron en cuenta los dos tipos de conflictos de uso del suelo (incumplimiento de la normativa y por capacidad agrologica) de la microcuenca las Minas. Que al cruzarlos dio como resultados el mapa final (Ver mapa 6 de conflicto de uso del suelo final), al cual se le hizo un análisis de acuerdo a las normas vigentes y luego se plantearon las unidades de manejo que fueron las siguientes: Zona de preservación ó protección estricta, zona de conservación y zona de recuperación.

#### **5.6 FORMULACION DE RECOMENDACIONES QUE PERMITAN UN CORRECTO USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS EN LA MICROCUENCA LAS MINAS**

Una vez se obtuvo las unidades de manejo ambiental, se procedió a la formulación de las recomendaciones de dichas unidades de manejo, que permitan un correcto uso y aprovechamiento de los recursos en la microcuenca Las Minas. Además de unas recomendaciones sociales, en busca de mejorar y/o sostener la condiciones integrales de la microcuenca Las Minas, que pudieran generar una mejor calidad de vida a la población en lo económico, ecológico, social y ambiental.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 USO ACTUAL DEL SUELO

El uso actual del suelo tuvo una gran relevancia para la identificación de los conflictos de uso del suelo de la microcuenca Las Minas, cuenca alta del río pasto. Cuenta con un área de 353.84 hectáreas, distribuidas espacialmente de la siguiente manera. (Ver mapa 2 uso y cobertura vegetal)

Cuadro 1. Uso actual del suelo de la microcuenca Las Minas, cuenca alta del río pasto.

Uso actual del suelo	Área/ hectáreas	Porcentaje (%)
Cultivos	21.49	6.07
Pastos	126.35	37.71
Bosque	196	55.39
Matorrales	10	2.83

Fuente. Este trabajo.

- Cultivos. En la microcuenca Las Minas se encontraron una variedad de cultivos, los más representativos y predominante fueron la papa, seguidos de cultivos como, el repollo, las habas, la cebolla, la coliflor, el col, entre otros. La cual tuvo un área de 21.49 hectáreas, es decir un 6.07 % del suelo del área total de la microcuenca Las Minas.
- Pastos. Estos tuvieron en la microcuenca Las Minas una cobertura en área de 126.35 hectáreas, es decir un 37.71% del suelo del área total de la microcuenca Las Minas. Las presiones que se hacen a los pastos por mal manejo y la influencia de los factores climáticos, agudizan sobremanera los procesos de erosión y degradación del suelo.
- Bosque. Estos representaron en la microcuenca Las Minas la mayor cobertura vegetal con un área de 196 hectáreas, es decir un 55.39% del suelo del área total de La microcuenca Las Minas y se encuentra en la parte alta de misma.
- Matorrales. En la microcuenca Las Minas estos tuvieron una representación en área de 10 hectáreas, es decir un 2.83% del suelo del área total de la microcuenca Las Minas.

**ZONIFICACION DEL CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN LA MICROCUENCA LAS MINAS CUENCA ALTA DEL RIO DE PASTO**

Contiene:  
USO ACTUAL Y COBERTURA MICROCUENCA LAS MINAS

CONVENCIONES

Curva de nivel

Quebrada

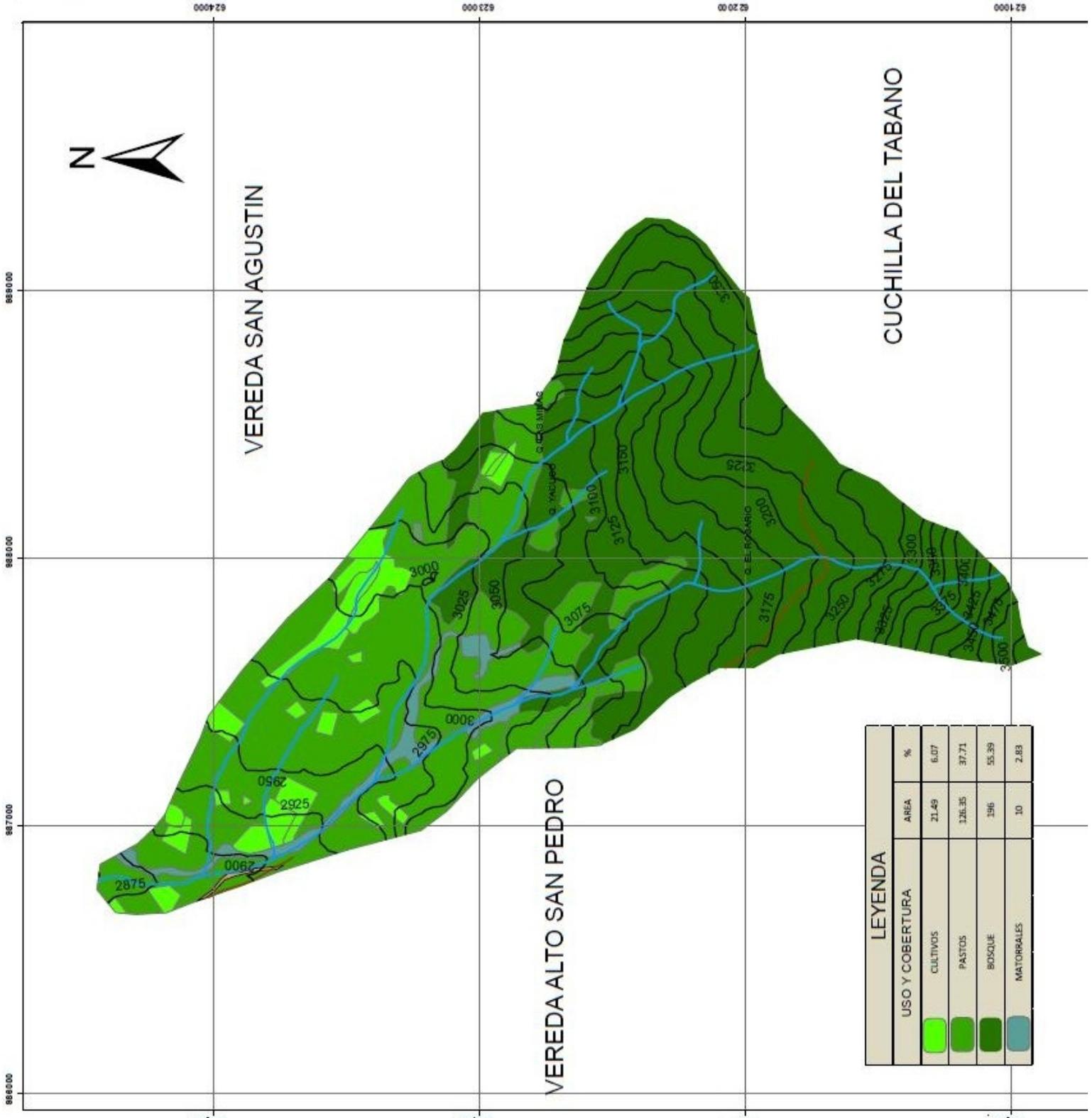
LOCALIZACION

Escala: 1:20000

Sistema de Proyección:  
Colombia\_ West\_Zone Datum: D\_Bogota

Fuente Base:  
POMCA RIO PASTO  
Plancha Escala: 1:25000  
Formato Digital

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
DIPLOMADO EN MANEJO Y ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS  
EMERSON TOMAS PRADO



VEREDA SAN AGUSTIN

VEREDA ALTO SAN PEDRO

CUCHILLA DEL TABANO

LEYENDA		
USO Y COBERTURA	AREA	%
CULTIVOS	21.49	6.07
PASTOS	126.35	37.71
BOSQUE	196	55.39
MATORRALES	10	2.83

## 6.2 USO POTENCIAL AGROLOGICO DEL SUELO

El uso potencial agrologico del suelo de la microcuenca Las Minas tuvo una gran importancia para la identificación de los conflictos de uso del suelo, el cual estuvo basado en las clases agrologicas. Para la identificación de las clases agrologicas se tuvieron en cuenta de manera general tres grupos I, III y IV. (Ver mapa 3 uso potencial).

Grupo I son suelos con pocas limitaciones. Apta para un laboreo continuado. Es decir; son suelos que tienen un buen potencial y poseen una alta capacidad para las actividades agrícolas, que pueden ser desarrolladas de manera continuas e intensidad moderadas. En este grupo hace parte la clase III y algunas de subclases.

Las características de estos suelos permite el cultivo de muchos productos aptos para la zona como por ejemplo la papa, la cebolla, el repollo, pastos, las habas, col, entre otras. Se encuentran en la parte baja de la microcuenca Las Minas, con un área hectáreas de 89.62 es decir un 25.32% del área total de la microcuenca Las Minas

Grupo III Suelos con limitaciones muy importantes, impropias para el cultivo. Uso: Forestal, pastos. Son suelos con una susceptibilidad alta para la erosión y requieren para el pastoreo un adecuado manejo. Se encuentran en la parte media de la microcuenca Las Minas. Con un área hectáreas de 71.69 es decir, un 20.26% del área total de la microcuenca Las Minas. En este grupo se encuentra la clase VII y ciertas subclases.

Las características de estos suelos presentan relieves ligeramente planos y profundos. Son suelo en donde se debe tener un buen manejo técnico agropecuario, para de esta manera impedir que haya pérdida de la fertilidad del suelo y así mitigar la escorrentía de nutrientes.

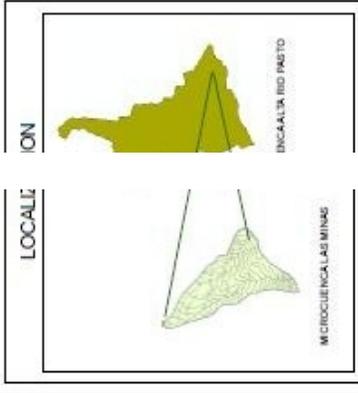
Grupo IV Estos son suelos con limitaciones muy importantes que restringen la elección de las plantas, requieren un manejo muy cuidadoso. Son suelos destinados para la protección natural, es decir; propicios para el manejo de una cobertura boscosa natural y nativa, en donde no se permite la explotación del hombre. Se encuentran en la parte alta de la microcuenca Las Minas. Con un área hectáreas de 200.48 es decir, un 56.656% del área total de la microcuenca Las Minas. En este grupo se encuentra la clase VIII y algunas subclases.

Presenta características del suelo con poca fertilidad, además de relieves y pendientes ligeramente quebrados a fuertemente ondulados y profundos, propicios para la conservación y protección del bosque.

**ZONIFICACION DEL CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN LA MICROCUENCA LAS MINAS CUENCA ALTA DEL RIO DE PASTO**

Contiene:  
 USO POTENCIAL MICROCUENCA LAS MINAS

CONVENIENTES  
 rva de nivel  
 quebrada

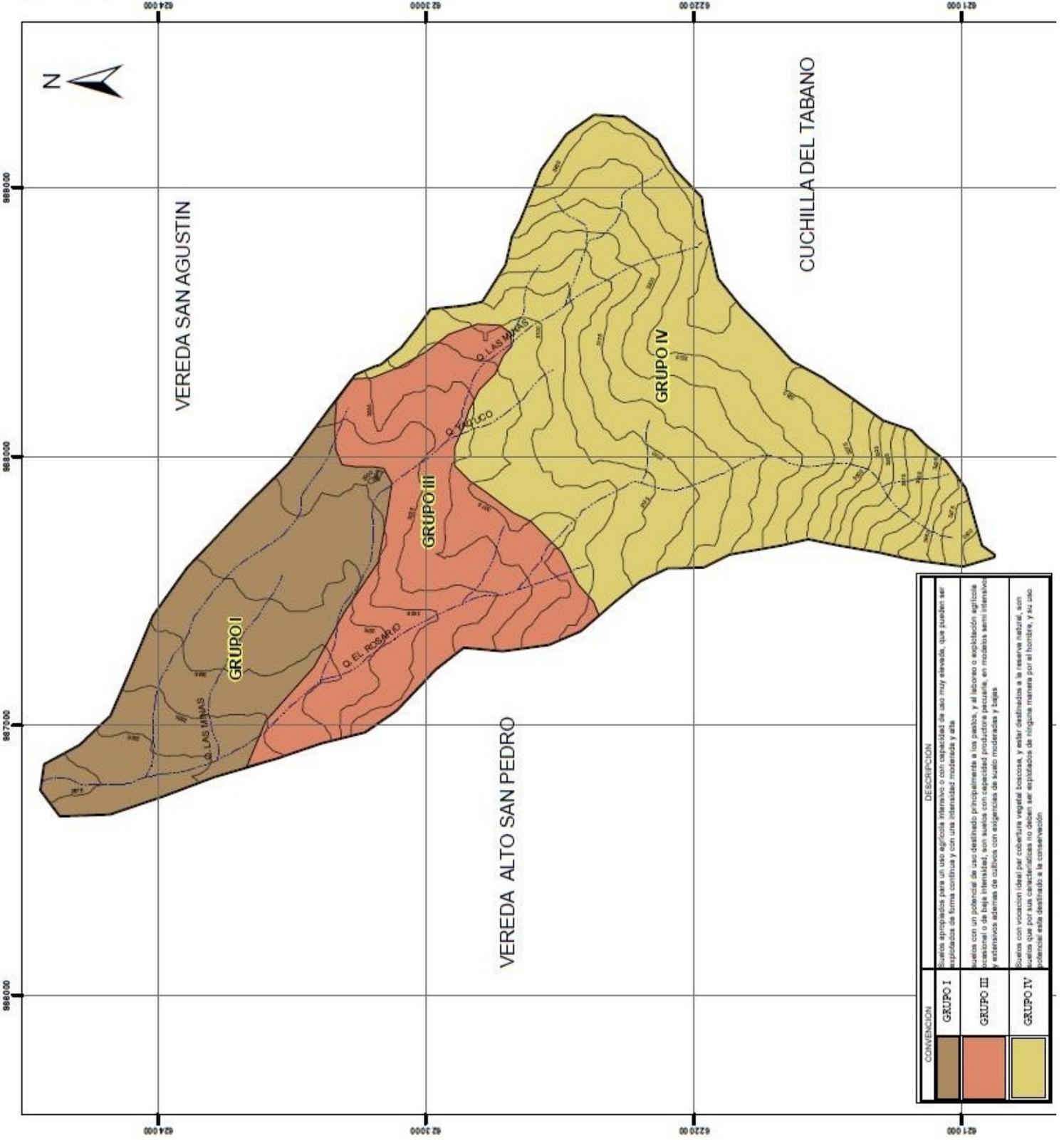


Escala: 1:20000

Sistema de coordenadas: Colombia\_West\_Zona

Fuente Base: POMCA RIO PASTO  
 Plancha Escala: 1:25000  
 Formato: Digital

MAPA No 3  
 UNIVERSIDAD NARIÑO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
 DIPLOMADO EN MANEJO Y ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS  
 EMERSON TOMAS PRADO  
 FELIPE FABON ROJAS



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN
GRUPO I	Suelos apropiados para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso muy elevada, que pueden ser explotados de forma continua y con una intensidad moderada y alta
GRUPO III	Suelos con un potencial de uso destinado principalmente a los pastos, y al laboreo o explotación agrícola ocasional o de baja intensidad, son suelos con capacidad productiva precaria, en modelos semi intensivos y extensivos además de cultivos con exigencias de suelo moderadas y bajas
GRUPO IV	Suelos con vocación ideal por cobertura vegetal boscosa, y estar destinados a la reserva natural, son suelos que por sus características no deben ser explotados de ninguna manera por el hombre, y su uso potencial está destinado a la conservación

### **6.3 LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO EN LA MICROCUENCA LAS MINAS, CUENCA ALTA DEL RIO PASTO.**

Para la identificación de los conflictos de uso del suelo en la microcuenca las Minas, cuenca alta del rio Pasto, se tuvieron en cuenta dos mapas que fueron:

- El mapa de uso actual del suelo.
- El mapa de uso potencial.

Que al cruzarlos en un SIG (sistema de información geográfica), en el programa Arc-Gis 9.2 se logró obtener la información sobre los conflictos de usos del suelo. La cual dio como resultado dos tipos de conflictos de uso del suelo, uno relacionado con la normativa vigente y el otro con la capacidad agrologica.

- Conflictos de uso del suelo por incumplimiento de la normativa.
- Conflictos de uso del suelo por capacidad agrologica.

#### **6.3.1 Conflictos de usos del suelo por incumplimiento de la normativa**

Son los conflictos de uso del suelo que tuvieron que ver con la violación ó incumplimiento de la normativa vigente, la cual ocasionó unos impactos negativos en el medio ambiente, sobre todo en los elementos tierra y agua. Entre los principales conflictos de uso del suelo de este tipo se tuvieron. (Ver mapa 4 de conflicto de uso del suelo por incumplimiento de la normativa).

- ❖ Los terrenos con pendientes superiores al 100 % (45). Este conflicto de uso del suelo se presenta de manera regular en la microcuenca Las Minas, debido principalmente a las actividades agropecuarias.

La deforestación en las áreas de pendientes con inclinación superior de los 45% para realizar actividades agropecuarias, es uno de los principales factores de erosión y degradación del suelo, ya que facilita la escorrentía y el arrastre de sedimentos que se depositan en la microcuenca. Esta actividad es preocupante y merece la atención por parte de las autoridades ambientales y de la comunidad en general, para emprender acciones conducentes a prevenir ó mitigar los impactos negativos que se pudieran ocasionar en el suelo y el agua.

**Foto 1. Actividades agrícolas en zonas de alta pendiente en la microcuenca Las Minas**



Fuente: esta investigación.

- ❖ Una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralelas a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua. Este conflicto de uso del suelo se presenta en una gran parte de la microcuenca Las Minas cuenca alta del río pasto, sobre todo por actividades agrícolas.

Las actividades agrícolas que se realizan en la ribera de la microcuenca son las principales causas de la deforestación, erosión y desprotección del suelo. Son acciones motivadas por diversos factores. Por ejemplo: necesidad alimentaria, busca de mayor producción, generar mayores beneficios de ingreso económico, entre otros.

La protección de la ronda de la microcuenca es muy importante por las funciones que presta, de ahí que es necesario que las autoridades ambientales realicen gestiones para generar a la población, nuevas alternativas viables de producción, para la protección de estas áreas y realicen control a través del cumplimiento de la normativa vigente.

**Foto 2. Actividades productivas a menos de 30 metros del cauce, en la microcuenca Las Minas.**



Fuente: esta investigación.

- ❖ Actividades agropecuarias por encima de los 3.000 metros de altura. Este conflicto de uso del suelo en la microcuenca Las Minas está adquiriendo cada vez más fuerza, debido a que la población al quedarse sin espacio para su producción está ampliando la frontera agropecuaria en la parte alta de la microcuenca las Minas

Las actividades agrícolas principalmente la del cultivo de papa en esta zona se está ampliando, seguidamente de la pecuaria, acciones que van a ocasionar alteración en este ecosistema frágil y que sus efectos se reflejaran muy pronto si no se toman las medidas necesarias.

Siendo esta zona de protección según la ley, las autoridades ambientales deben prevenir ó mitigar los impactos negativos y procurar darle cumplimiento a la

normativa, de tal manera que se conserven los recursos naturales renovables y generen mejores bienes y servicios ambientales a la población.

**Foto 3. Actividades antrópicas por encima de los 3000 msnm en la microcuenca Las Minas**



Fuente: esta investigación.

- ❖ Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la ronda, medidos a partir de su periferia. Este tipo de conflicto de uso del suelo, también va tomando forma a medida que las actividades agropecuarias se acercan cada vez más a la ronda de los nacimientos de agua. Estas áreas son considerada como ecosistemas estratégicos, ya que cumplen una función fundamental en la microcuenca y además proveen de bienes y servicios a la población localizada en la parte media y baja de la misma.

**ZONIFICACION DEL CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN LA MICROCUENCA LAS MINAS CUENCA ALTA DEL RIO DE PASTO**

Contiene:  
CONFLICTO DE USO POR NORMATIVIDAD MICROCUENCA LAS MINAS

CONVENCIONES

Curva de nivel

Quebrada

LOCALIZACION

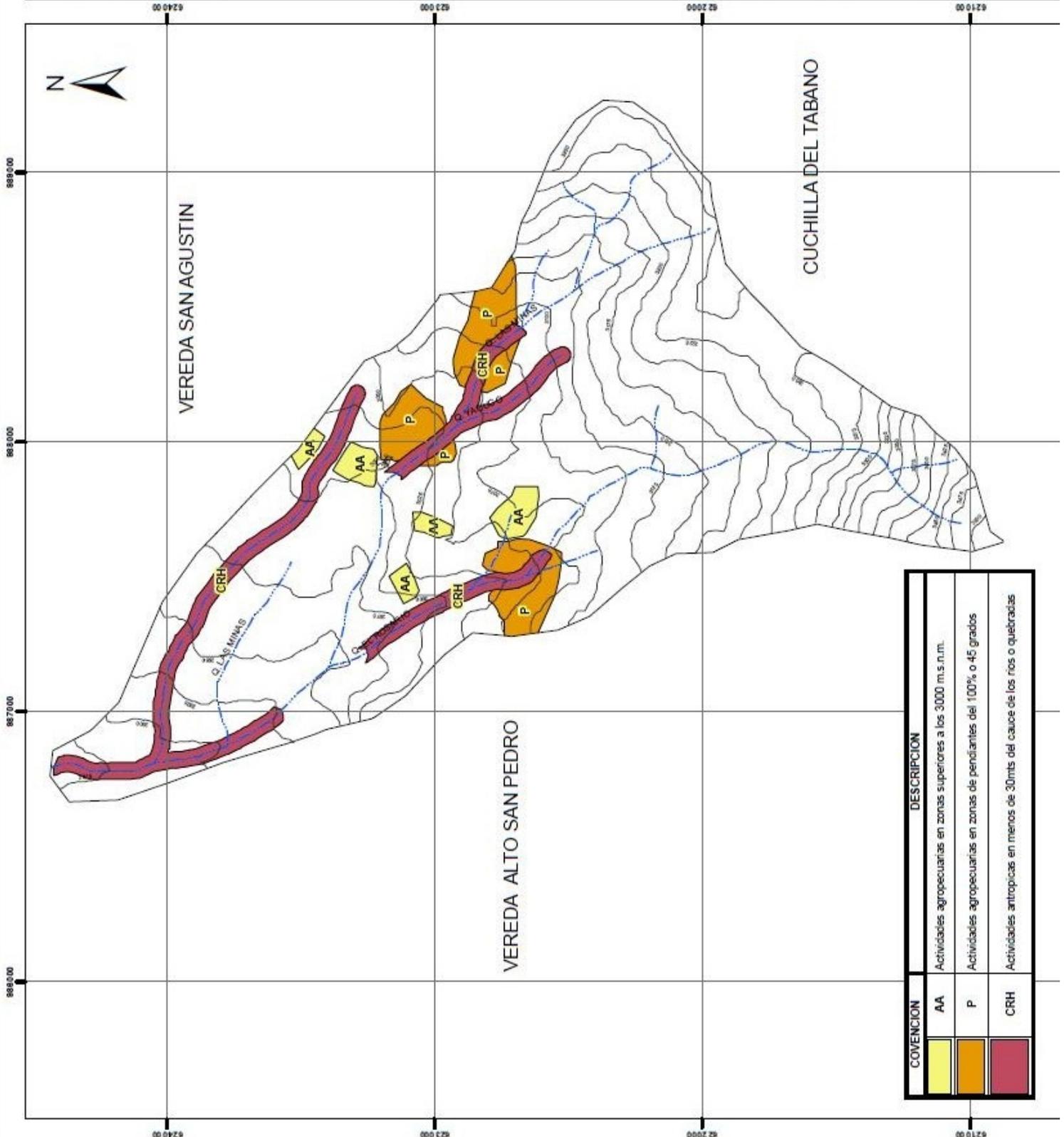
Escala: **1:20000**

Sistema de Proyección:  
Colombia\_ West\_Zone Datum: D\_Bogota

Fuente Base:  
POMCA RIO PASTO  
Plancha Escala: 1:25000  
Formato Digital

MAPA No  
**4**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
DIPLOMADO EN MANEJO Y ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS  
EMERSON TOMAS PRADO  
FELIPE FABON ROJAS



CONVENCION	DESCRIPCION
AA	Actividades agropecuarias en zonas superiores a los 3000 m.s.n.m.
P	Actividades agropecuarias en zonas de pendientes del 100% o 45 grados
CRH	Actividades antropicas en menos de 30mts del cauce de los rios o quebradas

Para el desarrollo de cualquier proyecto ó actividad es muy importante tener en cuenta la parte legal, sin embargo el plan de ordenamiento y manejo de la microcuenca Las Minas, cuenca alta del rio pasto y el plan de ordenamiento territorial de pasto (POT), no realizaron una zonificación de los conflictos de uso del suelo por incumplimiento de la normativa vigente, excluyeron este factor importante para el desarrollo de las actividades agropecuarias en la microcuenca Las Minas. Se basaron sólo en los conflictos de uso del suelo por capacidad agrologica, los cuales siguen en aumento, debido a que no hay una aplicación de las normas ambientales.

### **6.3.2 Conflictos de uso del suelo por capacidad agrologica**

Los conflictos de uso del suelo por capacidad agrologica son las derivadas de las acciones emprendidas por el hombre para las producciones agrícolas y pecuarias. De tal manera que la utilización que se les da a los suelos no es la más adecuada; ya que no cumplen los requerimientos técnicos apropiados, suelos que no deberían usarse para el cultivo por estar en altas pendientes, existe una sobrexplotación del suelo, pastoreo extensivo, etc. Los principales conflictos de uso del suelo son los siguientes: (Ver mapa 5 conflictos de uso).

- ❖ SUB USO BAJO (SU-b)
- ❖ SOBRE USO BAJO (SU-B)
- ❖ SOBRE USO MEDIO (SU-M)
- ❖ SOBRE USO ALTO (SU-A)
- ❖ EQUILIBRIO (E)

**SUB USO BAJO (SU-b)** En esta área la actividad ejercida por el hombre ha sido mínima, la cual mantiene sus condiciones naturales de cobertura vegetal. Está comprendida entre la parte media y baja de la microcuenca Las Minas. Con un área/hectárea de aproximadamente 125,6724, es decir; un 35.51% de la microcuenca Las Minas.

**SOBRE USO BAJO (SU-B)** Las actividades agrícolas realizadas en estas áreas dependen mucho de la forma de la pendiente, cambiar los cultivos ó implementar rotación de los potreros, también de hacer un mejor manejo y control de plagas y malezas. Estas actividades se encuentran en la quebrada El Rosario y quebrada Las Minas. Tienen un área de 13.5354 hectáreas es decir, un 3.82% de la microcuenca las Minas.

**Foto 4. Cultivos a favor de la pendiente en la microcuenca Las Minas.**



Fuente: esta investigación.

**SOBRE USO MEDIO (SU-M)** Estas áreas están dedicadas a las actividades de la agricultura y la ganadería, son suelos aptos para estas actividades, aunque se requiere de un manejo sostenible a través de educación, asistencia técnica e implementación de sistemas forestales para la sostenibilidad ambiental. Esta comprendida entre las parte media y baja de la microcuenca. Cuenta con un área de 43.7213 hectáreas es decir, un 12.35% de la microcuenca Las Minas.

**Foto 5. Actividad pecuaria extensiva en tierras de vocación agrícola en la microcuenca las Minas.**



Fuente: esta investigacion.

**SOBRE USO ALTO (SU-A)** Estas son áreas sometidas a actividades fuertes de presión y cambio continuo de usos inadecuados, disminución de la protección forestal de la microcuenca, debido principalmente a la búsqueda de incremento en la producción agropecuaria. Esta se ubica en la parte baja de la microcuenca. Con un área de 3.0697 hectáreas es decir; un 0.86% de la microcuenca Las Minas.

**Foto 6. Cultivos en altas pendientes en la microcuenca Las Minas.**



Fuente: esta investigacion.

**EQUILIBRIO (E)** Estas son áreas que por sus condiciones topográficas pronunciadas y naturales han permitido la no intervención de las actividades antrópicas, es decir se mantiene una armonía en el ambiente. Son áreas que por tener una importancia fundamental en la microcuenca deben sostenerse sus propiedades físicas y condiciones naturales. Esta área se encuentra en la parte baja de la ribera de la microcuenca y su mayor área en la parte alta de la microcuenca. Con un área de 165.8769 hectáreas es decir, un 46.87% de la microcuenca Las Minas.

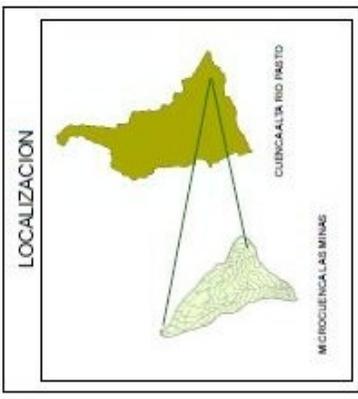
**ZONIFICACION DEL CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN LA MICROCUENCA LAS MINAS CUENCA ALTA DEL RIO DE PASTO**

Contiene:  
**CONFLICTO DE USO MICROCUENCA LAS MINAS**

**CONVENCIONES**

Curva de nivel

Quebrada



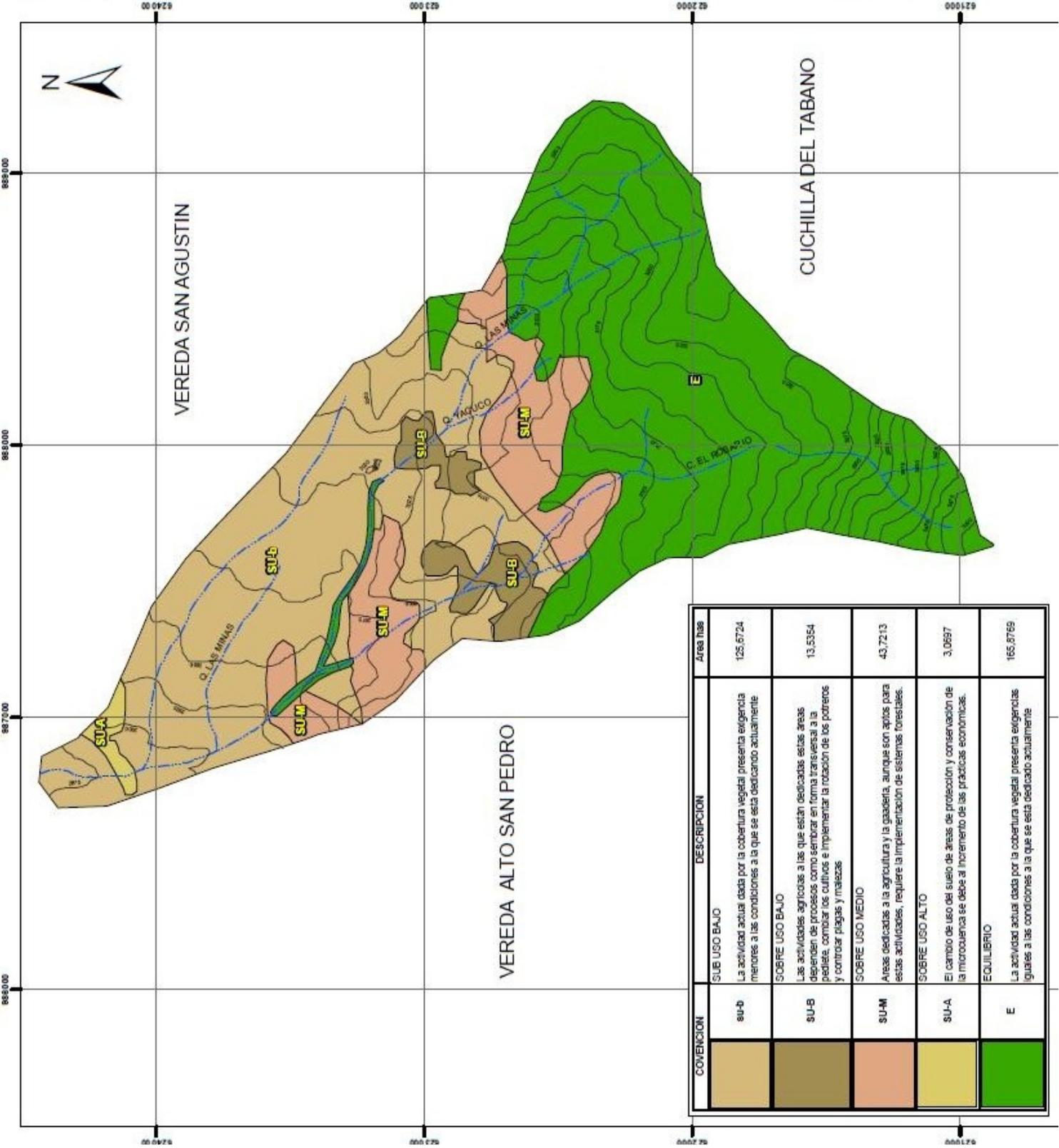
Escala: **1:20000**

Sistema de Proyección:  
 Colombia\_ West\_Zone Datum: D\_Bogota

Fuente Base:  
 POMCA RIO PASTO  
 Plancha Escala: 1:25000  
 Formato Digital

MAPA No  
**5**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
 DIPLOMADO EN MANEJO Y ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS  
 EMERSON TOMAS PRADO  
 FELIPE PABON ROJAS



CONVENCION	DESCRIPCION	Area has
SU-b	<b>SUB USO BAJO</b> La actividad actual dada por la cobertura vegetal presenta exigencias menores a las condiciones a la que se está dedicando actualmente	125,6724
SU-B	<b>SOBRE USO BAJO</b> Las actividades agrícolas a las que están dedicadas estas áreas dependen de procesos como sembrar en forma transversal a la pendiente, cambiar los cultivos e implementar la rotación de los potreros y controlar plagas y malezas	13,5354
SU-M	<b>SOBRE USO MEDIO</b> Áreas dedicadas a la agricultura y la ganadería, aunque son aptos para estas actividades, requiere la implementación de sistemas forestales.	43,7213
SU-A	<b>SOBRE USO ALTO</b> El cambio de uso del suelo de áreas de protección y conservación de la microcuenca se debe al incremento de las prácticas económicas.	3,0657
E	<b>EQUILIBRIO</b> La actividad actual dada por la cobertura vegetal presenta exigencias iguales a las condiciones a la que se está dedicado actualmente	165,8769

## **7. UNIDADES DE MANEJO DE LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LA MICROCUENCA LAS MINAS**

Es de mucha importancia para la realización de este trabajo el planteamiento de las unidades de manejo en los conflictos de uso del suelo de la microcuenca Las Minas. Teniendo en cuenta las unidades de manejo como medio viable de sostenibilidad ambiental y desarrollo de las comunidades que están asentadas en la microcuenca. Las unidades de manejo que se identificaron fueron las siguientes: (Ver mapa 6 conflictos de uso final).

- ZONA DE PRESERVACION O PROTECCIÓN ESTRICTA.
- ZONA DE CONSERVACION.
- ZONA DE RECUPERACION

### **7.1 ZONA DE PRESERVACIÓN O PROTECCIÓN ESTRICTA**

A estas zonas pertenecen aquellas que se encuentran especificadas en la normativa vigente y que son la mayoría de los conflictos; como actividades agropecuarias en zonas superiores a los 3.000 metros sobre el nivel del mar (AA), actividades agropecuarias en zonas de pendientes de 100% ó 45% grados, actividades antropicas en menos de los 30 metros del cauce de los ríos ó quebradas. La zona alta hace parte del no conflicto en la microcuenca y corresponde al EQUILIBRIO (E). Con un área de 226.7 hectáreas es decir, un 64.06% del área total de la microcuenca Las Minas.

### **7.2 ZONA DE CONSERVACION**

Haciendo alusión al concepto de conservación en donde se hace un uso y aprovechamiento de los recursos naturales de tal manera que se mantenga su integridad física y garantice un bienestar a las generaciones futuras. A esta zona corresponden las áreas de conflictos de uso del suelo por SOBRE USO MEDIO (SU-M) y SUB USO BAJO (su-b), presentes en la zona baja de la microcuenca Las Minas. Con un área de 57,2 hectáreas es decir, un 16.16% del área total de la microcuenca Las Minas.

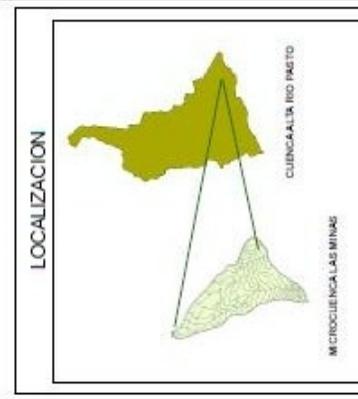
### **7.3 ZONA DE RECUPERACION**

Estos suelos son los que han estado sometidos a mayores presiones de uso por las actividades antropicas y presenta un SOBRE USO ALTO (SU-A), los cuales deben ser recuperados para un posterior uso de acuerdo a sus condiciones y vocación. Además estos suelos necesitan ser recuperados para que puedan cumplir bien su función y se encuentra ubicado en la parte baja de la microcuenca Las Minas. Con un área de 3.069 hectáreas es decir, un 0.86% del área total de la microcuenca Las Minas.

**ZONIFICACION DEL CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN LA MICROCUENCA LAS MINAS ALTA DEL RIO DE PASTO**

Contiene:  
CONFLICTO DE USO FINAL MICROCUENCA LAS MINAS

CONVENCIONES  
Curva de nivel  
Quebrada

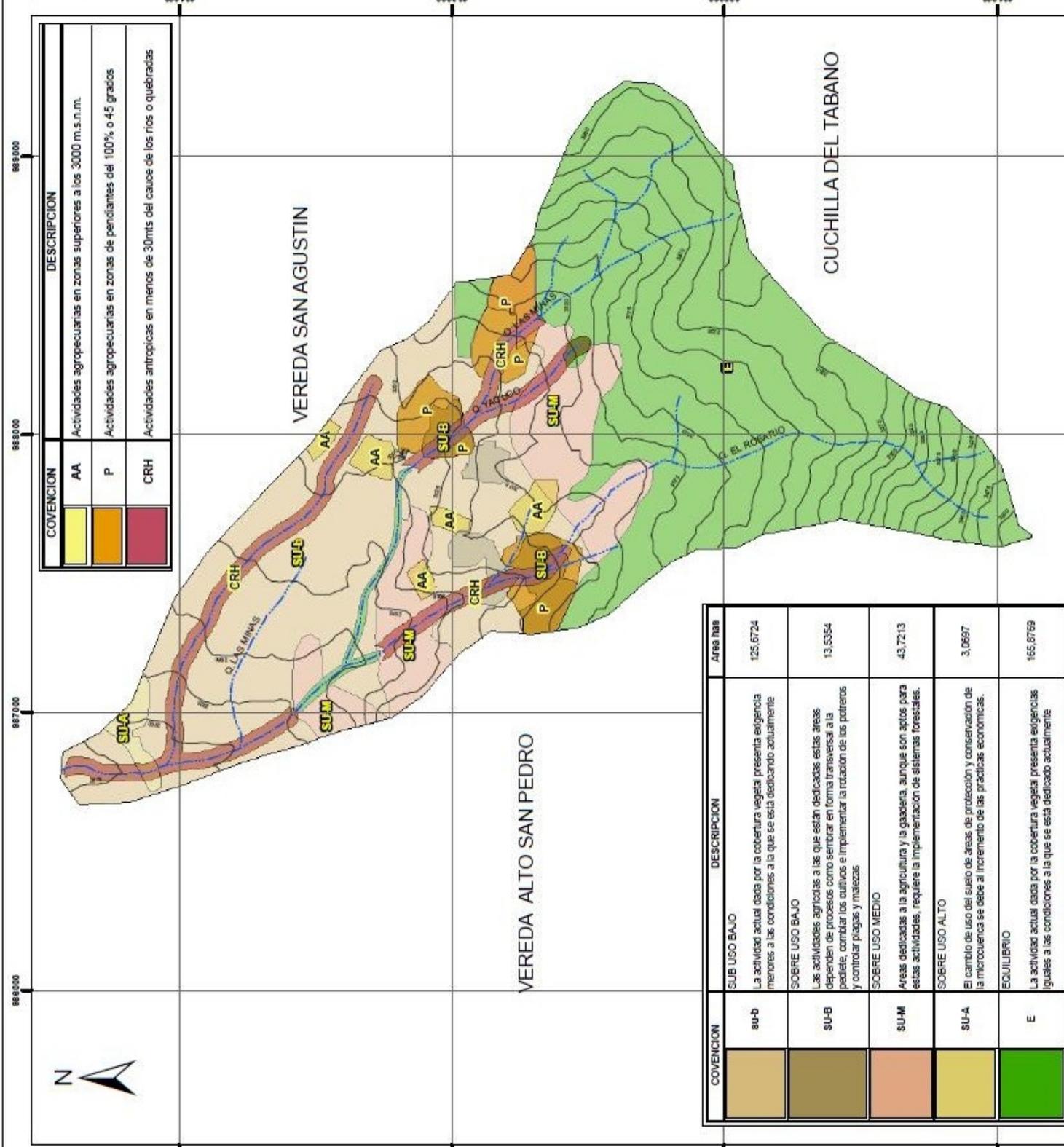


Escala: 1:20000

Sistema de Proyección:  
Colombia\_ West\_Zone Datum: D\_Bogota

Fuente Base:  
POMCA RIO PASTO  
Planoha Escala: 1:26000  
Formato Digital

MAPA No 6  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
DIPLOMADO EN MANEJO Y ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS  
EMERSON TOMAS PRADO  
FELIPE PABON ROJAS



CONVENCION	DESCRIPCION
AA	Actividades agropecuarias en zonas superiores a los 3000 m.s.n.m.
P	Actividades agropecuarias en zonas de pendientes del 100% o 45 grados
CRH	Actividades antropicas en menos de 30mts del cauce de los rios o quebradas

CONVENCION	DESCRIPCION	Area has
SU-B	SUB USO BAJO La actividad actual dada por la cobertura vegetal presenta exigencia menores a las condiciones a la que se está dedicando actualmente	125,6724
SU-B	SOBRE USO BAJO Las actividades agrícolas a las que están dedicadas estas áreas dependen de procesos como sembrar en forma transversal a la pedale, cambiar los cultivos e implementar la rotación de los potreros y controlar plagas y malezas	13,6354
SU-M	SOBRE USO MEDIO Áreas dedicadas a la agricultura y la ganadería, aunque son aptos para estas actividades, requiere la implementación de sistemas forestales.	43,7213
SU-A	SOBRE USO ALTO El cambio de uso del suelo de áreas de protección y conservación de la microcuenca se debe al incremento de las prácticas económicas.	3,0697
E	EQUILIBRIO La actividad actual dada por la cobertura vegetal presenta exigencias iguales a las condiciones a la que se está dedicando actualmente	165,8769

## 8. RECOMENDACIONES QUE PERMITAN UN CORRECTO USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS EN LA MICROCUENCA LAS MINAS.

Para estas recomendaciones se tuvieron en cuenta dos (2) tipos de usos: Uso principal y Uso prohibido.

<b>ZONA DE PRESERVACION O PROTECCION ESTRICTA</b>	
<b>Uso Principal</b>	Protección para mantener y ser el sustento de las fuentes hídricas, así como regular las condiciones climáticas e hídricas y las formas de supervivencia de especies nativas de flora y fauna. Ser el soporte para el desarrollo cultural de las comunidades asentadas en los alrededores de la microcuenca. Reforestación con bosque ripario (vegetación protectora – productora) en la ronda de la microcuenca para mantener y mejorar las condiciones naturales. Uso científico. Establecimiento de ecosistemas estratégicos.
<b>Uso Prohibido</b>	Tala indiscriminada de árboles para ampliación de la frontera agrícola y pecuaria, construcción de viviendas, vías, redes eléctricas y sistemas de riego, quemas, caza, extracción de leña para la comercialización.

<b>ZONA DE CONSERVACION</b>	
<b>Uso Principal</b>	Actividades agropecuarias tecnificadas para un manejo de uso sostenible, en donde se genere bienestar ecológico, económico y social. Agricultura con producción más limpia y ejecución de proyectos pilotos. Conservación de la flora y la fauna. : Desarrollo del ecoturismo. Caminos o senderos para el turismo ecológicos con manejo sostenible.
<b>Uso prohibido</b>	Extracción de leña para uso domestico, el monocultivo, la caza y la quema, Tala de bosque en forma indiscriminada, sobreexplotación del suelo, el uso alto de agroquímicos cerca del cauce de la microcuenca.

<b>ZONA DE RECUPERACION</b>	
<b>Uso principal</b>	Recuperación de los suelos, regeneración natural, reforestación con especies nativas, recreación como la pesca, corredores eco-turísticos.
<b>Uso Prohibido</b>	Remoción total de la cobertura, sobreexplotación de los suelos por actividades agropecuarias, quema.

Para complementar más el trabajo en la microcuenca Las Minas se realizaron unas recomendaciones relacionadas con un factor importante, el social.

- implementar técnicas de cultivo siguiendo las curvas de nivel y no sembrar en pendientes muy pronunciadas. Esto ayudaría a mitigar y/o prevenir la erosión y el arrastre de agroquímicos en la microcuenca
- promover cada año un periodo de transición entre siembra no inferior a dos meses ó hasta que una cobertura vegetal voluntaria cubra el terreno, para que el suelo recupere de forma natural las características físicas que se pudieron perder en el proceso productivo.
- Implementar cortinas de protección o cortinas vivas para protección del suelo y la disminución de la erosión provocada por la acción del viento en suelos desprotegidos.
- Que el municipio y la empresa de acueductos adquieran a través de compra, los predios de la parte media y alta de la microcuenca Las Minas, para conservar los bienes y servicios que esta presta.
- Las autoridades ambientales y las empresas públicas ó privadas realicen capacitación y asesoría a los agricultores y ganaderos de las zonas, con el fin de hacer un buen manejo de los recursos naturales renovables.
- Que se lleven a cabo programas y/o proyectos alternativos encaminados a la protección, conservación, uso, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de suelo y agua, de tal manera que genere un mejor bienestar y calidad de vida de la población asentada en esas zonas.
- Las entidades ambientales para desarrollar un buen desempeño de sus funciones de gestión y control, deben apoyarse en la aplicación del cumplimiento de la legislación colombiana vigente, buscando el desarrollo

sostenible del medio ambiente, bienestar económico y social de la población.

- Se considera de vital importancia para darle un manejo al suelo de manera integral con la microcuenca las Minas, que las entidades ambientales realicen un acercamiento con la comunidad para trabajar mancomunadamente de forma que exista un compromiso compartido, para lograr alcanzar los objetivos deseados de protección, conservación, recuperación, y manejo adecuado de los recursos naturales de suelo y agua.
- Para una mejor organización social, desarrollo sostenible y bienestar comunitario conformar unas agremiaciones de agricultores y ganaderos que conserven los recursos naturales.
- Brindar educación ambiental a la comunidad asentada en los alrededores de la microcuenca Las Minas, de tal manera que genere conciencia y sentido de pertenencia, para que sean ellos los encargados de velar por conservar el recurso suelo e hídrico en un futuro promisorio.

## CONCLUSIONES

- Las actividades económicas predominantes en los suelos de la microcuenca Las Minas es la agricultura y la ganadería, pero el manejo que se le da al recurso suelo e hídrico es muy precario.
- En la microcuenca Las Minas se presentan dos tipos de conflictos de uso del suelo, los cuales son: conflictos de uso de suelo por incumplimiento de la normativa y conflictos de uso del suelo por capacidad agrologica.
- las leyes ambientales colombiana que tratan sobre el recurso suelo y el recurso hídrico no se les da el cumplimiento requerido, debido principalmente a la falta de control y gestión por parte de Corponariño y el municipio.
- La mayoría de los conflictos de uso del suelo son productos de las acciones del hombre, quienes no tienen capacitación, asesoría técnica, vigilancia y control por parte de las autoridades ambientales.
- La falta de otras alternativas de ingresos, permite la sobreexplotación del recurso suelo como único medio de subsistencia familiar.
- La falta de educación y cultura ambiental en la comunidad es un factor que influye de manera negativa para agravar la problemática de los conflictos de uso del suelo de la microcuenca.
- No hay gestión por parte de las autoridades ambientales para controlar las actividades agropecuarias que se realizan por encima de los 3000 metros en el suelo de la microcuenca Las Minas.
- La preservación y/o protección de las zonas altas de la microcuenca Las Minas sin intervención, garantiza el “balance hídrico” y sus funciones.
- No existe por parte de las autoridades ambientales y la comunidad un trabajo conjunto, en donde se prevenga ó atenúe los conflictos de uso del suelo en la microcuenca Las Minas.
- La zonificación es una herramienta que genera diferentes posibilidades de manejo de la microcuenca las Minas.

## GLOSARIO

**Agropecuario:** (de agro y pecuario). Que tiene relación con la agricultura y la ganadería.

**Aprovechamiento:** Emplear útilmente algo, hacerlo provechoso o sacarle el máximo rendimiento.

**Comunidad:** Conjunto de personas vinculadas por características o intereses comunes.

**Conflicto:** Problema, cuestión, materia de discusión.

**Conservación:** Mantener algo o cuidar de su permanencia.

**Cuenca:** Territorio cuyas aguas afluyen todas a un mismo río, lago o mar.

**Deterioro:** Estropear, menoscabar, poner en inferior condición algo. Empeorar, degenerar.

**Manejo:** Usar, utilizar, aunque no sea con las manos.

**Mapa:** Representación geográfica de la Tierra o parte de ella en una superficie plana.

**Microcuenca:** Son los afluentes a los ríos secundarios, entiéndase por caños, quebradas, riachuelos que desembocan y alimentan a los ríos secundarios.

**Normativo:** Conjunto de normas aplicables a una determinada materia o actividad.

**Potencial:** Perteneciente o relativo a la potencia. Aumentar en cantidad, grado, intensidad, etc.

**Protección:** Amparar, favorecer, defender.

**Restauración:** Recuperar o recobrar. Reparar, renovar o volver a poner algo en el estado o estimación que antes tenía.

**Sostenible:** Que puede mantenerse por sí mismo.

**Suelo:** Superficie de la Tierra.

**Sustentable:** Que se puede sustentar o defender con razones. Conservar algo en su ser o estado.

**Uso:** Acción y efecto de usar. Ejercicio o práctica general de algo.

**Zonificación:** Dividir un terreno en zonas.

## **BIBLIOGRAFIA**

**BARREDA POLAR**, Carolina Elena (2002). Propuesta de zonificación agroecológica y de los sistemas agropecuarios en la cuenca de los ríos Llave-Huenque (puno, Perú). Tesis ingeniero agrónomo UNALM, Lima

**CLAVES DE TAXONOMIA DE SUELOS**. Comité para reconocimiento de suelos (Soil Survey Staff) Departamento de agricultura de los EE.UU. Sexta Edición 1994

**MUESTREO Y DESCRIPCIÓN DE SUELOS**. J. Hodgson, J. Puigdefabregas Tomas. Ed Reverté, 1987 ISBN 8429110178, 225 Pag.

## WEBGRAFIA

### **CONFLICTO DE USOS.**

[Http://: www.lossantos-santander.gov.co/conflictos de usos.pdf](http://www.lossantos-santander.gov.co/conflictos%20de%20usos.pdf). {Citado en agosto - 18 – 2010}

### **DECRETO LEY 1729 DE 2002.** Cuencas hidrográficas. Agosto, 6 del 2002.

[Http://:www.secretariadeambiente.gov.co/sda/librería/pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/librería/pdf). {Citado en agosto – 18 – 2010}

### **DECRETO 2811 DE 1974.** Código nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Diciembre, 18 de 1974.

[Http://:www.corpochivor.gov.co/documentos/pdf](http://www.corpochivor.gov.co/documentos/pdf). {Citado en agosto – 20 – 2010}

### **DIFERENCIACION CUENCA, SUBCUENCA Y MICROCUENCA.**

[Http://:www.foro.gabrielortiz.com/topic.asp](http://www.foro.gabrielortiz.com/topic.asp). {Citado en agosto - 18 – 2010}.

### **INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES.**

#### **Cajas de herramientas zonificación ambiental.**

[Http://:www.ideam.gov.co/conocimientoambiental/zonificacion ambiental](http://www.ideam.gov.co/conocimientoambiental/zonificacion%20ambiental). {Citado en julio 5 2010}

### **LA CUENCA HIDROGRAFICA.**

[Http://:www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/metodologia\\_planes\\_maestros/metodologia\\_planes\\_maestros1.pdf](http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/metodologia_planes_maestros/metodologia_planes_maestros1.pdf) {Citado en agosto -20 -2010}

### **LA LAGUNA Ó SAN PEDRO DE LA LAGUNA.**

[http://www.turismocultura.pasto.gov.co/laguna corregimiento](http://www.turismocultura.pasto.gov.co/laguna%20corregimiento). {Citado en agosto – 20 -2010}

### **PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA MICROCUENCA LAS MINAS, CUENCA ALTA DEL RIO PASTO, MUNICIPIO DE PASTO.**

[Http://:www.pasto.gov.co/index.php?..plan-ordenamientomicrocuenca-las-minas](http://www.pasto.gov.co/index.php?..plan-ordenamientomicrocuenca-las-minas). {Citado en agosto -19 – 2010}

### **PROTECCION DE MICROCUENCAS.**

[Http://:www.xeologosdelmundu.org/.../Protección Microcuencas.pdf](http://www.xeologosdelmundu.org/.../Protección%20Microcuencas.pdf) {Citado en agosto -18 - 2010}