

CARACTERIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS ASOCIADAS CON EL  
USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN CULTIVOS DE PAPA. CASO VEREDA  
MATA DE MORA, EN EL PÁRAMO DE MERCHÁN, SABOYA, BOYACÁ.

OMAR MAURICIO MONROY CUBIDES

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el Título de  
Magister en Gestión Ambiental.

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO  
FERNANDO VARGAS NAVARRO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
MAESTRIA EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ  
2009

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi esposa Julia Inés Bernal Silva, a mis hijas Paola Andrea y Laura Natalia Monroy Bernal, por ser los tres pilares que me sostuvieron anímica y emocionalmente en los momentos llegue a flaquear por cualquier circunstancia, animándome a seguir adelante, sin tener en cuenta los inconvenientes y adversidades que se presentaban.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios Todo Poderoso, al Instituto Colombiano Agropecuario ICA en cabeza del señor Gerente General, a las directivas y docentes de la Pontificia Universidad Javeriana, al profesor Fernando Vargas Navarro director de mi trabajo de grado, al ingeniero Javier Herrera de la CAR, al señor Eusebio Castellanos, representante de la comunidad de la vereda Mata de Mora y en especial a mi esposa y mis hijas, quienes han hecho posible cumplir este sueño, todos ellos con sus aportes en cuanto a información, apoyo económico, formación académica y fortalecimiento en el ámbito espiritual, afectivo y moral.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	3
1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. OBJETIVOS	9
4.1 OBJETIVO GENERAL	9
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
5. MARCO REFERENCIAL	10
5.1 MARCO GEOGRÁFICO	10
5.1.1 Generalidades.	10
5.1.2 Geomorfología.	10
5.1.3 Sistema Hidrológico.	10
5.2 ASPECTO DEMOGRÁFICO	11
5.3 MARCO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	11
5.3.1 Aspecto Histórico.	11
5.3.2 Aspecto Económico.	12
5.4 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	12
5.4.1 Aspectos generales.	13

5.4.2 Organización Comunitaria.	13
5.4.3 Equipamiento colectivo.	13
5.4.4 Educación.	13
5.4.5. Salud.	13
5.4.6 Vías de comunicación.	13
5.4.7 Servicios públicos.	13
5.4.8 Componente Ambiental.	14
5.5 MARCO CONCEPTUAL	14
5.5.1 Los ecosistemas de páramo.	14
5.5.2 El Cultivo de la papa.	16
5.5.2.1 Sistema de Producción.	16
5.5.2.2 Épocas de Siembra.	17
5.5.3 Los Plaguicidas.	17
5.5.3.1 Antecedentes de los Plaguicidas.	18
5.5.3.2 Impactos de los plaguicidas sobre el Ambiente.	21
5.5.3.3 Impactos de los plaguicidas sobre la salud Humana.	22
5.5.3.3.1 Organoclorados (OCs).	22
5.5.3.3.2 Organofosforados y Carbamatos.	23
5.5.4 Análisis de Riesgos.	23
5.5.5 Sostenibilidad.	24
5.5.6 Desarrollo Sostenible.	25
5.5.7 Impacto Ambiental.	26
5.6 MARCO NORMATIVO	28

5.6.1 Acuerdos y Tratados Internacionales sobre Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Protección de los Recursos Naturales.	28
5.6.2 Normatividad Colombiana en materia Ambiental.	30
5.6.2.1 Normatividad relacionada con la protección, conservación, recuperación y estudio actual de las áreas de Páramo.	31
5.6.2.2 Normatividad Colombiana orientada a la protección, conservación y preservación del recurso hídrico.	32
5.6.2.3 Normatividad Colombiana sobre manejo de aprovechamientos de Flora	33
5.6.2.4 Normatividad relacionada con el aire.	33
5.6.3 Legislación agropecuaria relacionada con el proceso productivo de la papa además de la normatividad ambiental.	33
5.6.4 Normas sobre el uso del suelo y a la participación de la sociedad civil	34
5.6.5 Acuerdos y regulación Internacional sobre plaguicidas de uso agrícola.	34
5.6.6 Normatividad Colombiana relacionada con plaguicidas.	34
6 METODOLOGÍA	38
6.1 CARACTERISTICAS DEL METODO DE INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	38
6.2 OBJETIVOS DE LA METODOLOGIA DESCRIPTIVA	39
6.3 ASPECTOS GENERALES	39
6.4 FUENTES DE INFORMACIÓN	41
6.4.1 Información Secundaria	41
6.4.2 Información Primaria.	41
6.4.2.1 Entrevistas semiestructuradas.	41
6.4.2.2 Encuestas.	42
6.5 VARIABLES	44

7. RESULTADOS DEL PROYECTO	45
7.1 VARIABLE SOCIOECONOMICA Y AMBIENTAL EN TORNO AL CULTIVO DE PAPA EN LA VEREDA DEL CASO Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PÁRAMO.	45
7.1.1 Tenencia de la tierra.	45
7.2.2 Uso del suelo.	46
7.1.3 Aspecto Ambiental de la Vereda Mata de Mora.	47
7.1.3.1 Deforestación.	48
7.1.3.2 Quemas.	48
7.1.3.3 Afectación de Fuentes Hídricas.	49
7.1.3.4 Opinión de los pobladores de la vereda mata de Mora sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales.	50
7.2 PRACTICAS AGRÍCOLAS	51
7.2.1 Establecimiento del Cultivo de papa.	51
7.2.1.1 Preparación del terreno.	51
7.2.1.2 Obtención de la Semilla.	51
7.2.1.3 Siembra.	52
7.2.1.4 Mantenimiento del cultivo.	52
7.2.1.5 Sistema de Riego.	52
7.2.1.6 Fertilización.	52
7.2.1.7 Control de plagas.	52
7.2.1.8 Cosecha.	53
7.2.1.9 Mercadeo del producto.	53
7.3 USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS	53
7.3.1 Tipo de plaguicida utilizados.	54

7.3.2 Frecuencia de Aplicación del Plaguicida.	55
7.3.3 Control de plagas.	57
7.3.4 Criterios para la aplicación de plaguicidas.	57
7.3.5 Seguridad Industrial.	57
7.3.6 Dosificación de los Plaguicidas y Calibración de Equipos.	58
7.3.7 Adquisición de plaguicidas.	58
7.3.8 Almacenamiento de plaguicidas.	59
7.3.9 Disposición de envases.	59
7.4 SALUD HUMANA	61
7.5 IMPACTOS AMBIENTALES PRESENTALES PRESENTADOS EN LA VEREDA MATA DE MORA DEL MUNICIPIO DE SABOYA.	64
7.6 GESTIÓN AMBIENTAL EN LA VEREDA MATA DE MORA.	65
8. LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL CASO DE ESTUDIO.	66
8.1. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	66
8.2 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL RECURSO SUELO	67
8.3 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL RECURSO FLORA	68
8.4 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DISPOSICIÓN DE EMPAQUES Y ENVASES DE PLAGUICIDAS Y DEMÁS AGROQUÍMICOS.	69
8.5 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	70
9. CONCLUSIONES	73
10. GLOSARIO	76
11. BIBLIOGRAFÍA	79

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Población Municipio de Saboya	11
Tabla 2. Plaguicidas según su estructura química.	20
Tabla 3 Acuerdos y Convenios Internacionales sobre Medio Ambiente	28
Tabla 4 Normas relacionadas con la protección, conservación, recuperación y estudio de las áreas de páramo.	31
Tabla 5 Normas relacionadas con la protección, conservación y preservación del recurso hídrico.	32
Tabla 6. Normatividad Colombiana relacionada con la producción, distribución, uso y manejo de plaguicidas.	35
Tabla 7. Aplicación de los objetivos de investigación	40
Tabla 8. Variables contempladas en el proyecto.	44
Tabla 9. Distribución de predios en la vereda Mata demora de acuerdo a su extensión de área	46
Tabla 10. Distribución Actividades productivas en la vereda Mata de Mora	47
Tabla 11. Distribución de plaguicidas más vendidos para uso en papa, según registro de ventas en almacenes agropecuarios de Chiquinquirá y Saboya.	54
Tabla 12. Distribución de plaguicidas más utilizados por los agricultores en los cultivos de papa, según encuesta realizada en la vereda Mata de Mora.	55
Tabla 13. Uso y aplicación de plaguicidas en campo, según encuesta.	56
Tabla 14: Frecuencia, época y número de aplicaciones de los plaguidas más usados para el control de plagas en papa, en la vereda Mata de Mora.	56
Tabla 15. Opinión de los agricultores sobre la dosificación en la etiqueta de los Plaguicidas	58

Tabla 16. Prácticas realizadas después de la aplicación de plaguicidas	59
Tabla 17 Morbilidad General Municipio de Saboya	62
Tabla 18 Tasa de Mortalidad Saboya 2003 a 2007	63
Tabla 19 Mortalidad General en todos los Grupos de edad a nivel Municipal,	63
Tabla 20 Impactos ambientales encontrados, programas y acciones a tener en cuenta en la formulación del plan de Manejo Ambiental.	64
Tabla 21. Asignación responsabilidades para los actores involucrados	72

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Ubicación del Municipio de Saboya	10
Figura 2. Ubicación geográfica de la zona de estudio	12
Figura 3. Movimiento y destino de los plaguicidas en el ambiente.	24
Figura 4. Marco Conceptual	27
Figura 5. Ubicación vereda Mata de Mora en el Municipio	45
Figura 6 Articulación del Proyecto y Actores desde la Gestión Ambiental	65

## LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo A. Formato de encuesta a agricultores y trabajadores en campo	82
Anexo: B. Cuestionario Entrevista	83

## INTRODUCCIÓN

La creciente invasión de los ecosistemas de páramo por el establecimiento de cultivos de papa, como es el caso de la vereda Mata de Mora en el páramo de Merchán, del municipio de Saboya, departamento de Boyacá, despierta el interés por determinar las diferentes prácticas de cultivo asociadas al uso y manejo de plaguicidas, que desarrollan los agricultores en este lugar y que puedan de una u otra manera afectar el ecosistema e incluso poner en riesgo la salud humana de los habitantes de esta zona y beneficiarios de sus fuentes hídricas que abastecen el acueducto veredal, cuya bocatomía se encuentran ubicada aguas abajo de la quebrada la Laja, que nace en este páramo. Este hecho lamentablemente se repite de manera constante, en nuestros páramos, como se puede advertir en el estudio realizado en el páramo de Chontales en jurisdicción de Paipa Boyacá, donde se advierte que la extensión del cultivo de papa sobre los páramos de Boyacá, se ha convertido en el principal problema ambiental que afecta el recurso hídrico, debido al uso intensivo de agroquímicos y tóxicos residuales o biocidas, en zonas de nacimiento de agua, sobre los cuales se ha detectado niveles altamente peligrosos.<sup>1</sup>

El principal problema presentado en la vereda del caso, está fundamentado en el establecimiento de cultivos de papa, dentro de la zona de páramo, delimitada oficialmente por la autoridad ambiental mediante el acuerdo 15 de la CAR 1999 y cuyas cotas altitudinales oscilan entre los 3240 y 3800 m.s.n.m., lo cual debe despertar el interés colectivo, tanto de la alcaldía, como de las autoridades ambientales, para adoptar medidas tendientes a regular el uso del suelo en la zona de páramo, a fin de mantener el equilibrio biológico de sus ecosistemas, ya que estos cultivos de papa se encuentran establecidos a lo largo y ancho de la vereda, en alturas superiores a los 3240 y alcanzando incluso los 3800 m.s.n.m, superando la cota mínima establecida para la delimitación del páramo de Merchán, por tal motivo cobra validez el desarrollo de la caracterización de las prácticas agrícolas asociadas al cultivo de la papa, que permitió conocer el comportamiento de los agricultores y las autoridades frente al cuidado y protección de los recursos naturales y del ambiente, en este importante ecosistema, arrojando como resultado la formulación de una serie de lineamientos, para el manejo ambiental, sostenible del cultivo de papa en la zona de páramo de la vereda mata de Mora.

---

<sup>1</sup> AVELLANEDA, CUSARÍA, Alfonso. Alteración Páramo de Chontales en Boyacá por ganadería y aplicación de plaguicidas en papa. 1998.

## 1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En lo que tiene que ver con el establecimiento de cultivos de papa en los páramos de Colombia, y el desarrollo de prácticas de cultivo que involucraran la utilización de plaguicidas, para el control de plagas, se han obtenido diferentes precisiones que tienen que ver con el desplazamiento cada vez más creciente de este cultivo hacia zonas más altas de nuestro país, es así como Edgar Hernández, funcionario del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, afirma que “en Colombia, el 80% de la papa se produce en alturas superiores a los 2.800 metros”, mientras el botánico especialista en páramos, Orlando Rangel, explica que “en la medida en que se desarrollan nuevas variedades resistentes a temperaturas bajas, los cultivos han ido subiendo hasta los 3.300 y 3.400 metros de altura”. El mismo Hernández, citado por Blanca Nelly Mendivelso en el documento El Páramo no es de las papas, afirma que “las tierras de la Sabana de Bogotá son más costosas que las de los páramos y requieren de medios de producción más tecnificados, a los cuales los agricultores no pueden acceder”. Por otra parte la papa se adapta fácilmente a alturas de las tierras frías, produciendo mejores semillas y facilitando el desarrollo de nuevas variedades y minimiza la movilidad tanto de insectos como vectores de enfermedades que puedan perjudicar al tubérculo de la papa y se considera que el establecimiento del cultivo en el altiplano inicia un marcado aumento a partir de la década de los cuarenta impulsada por razones de tipo social, económico, comercial asociadas a su nivel de producción.<sup>2</sup>

Para el caso de Boyacá, la extensión del cultivo de la papa sobre los páramos del departamento, se ha venido convirtiendo en el principal problema ambiental que afecta el recurso hídrico, debido al uso intensivo de agroquímicos y tóxicos residuales o biocidas, en zonas de nacimiento de agua, sobre los cuales se han detectado niveles altamente peligrosos (Avellaneda-Cusarúa, 1998).

La intervención generalizada de los páramos, en las últimas décadas, para el establecimiento de cultivos de papa y ganadería han ocasionado el drenaje e incluso la desecación de humedales, así como la quema de frailejones y otras especies de plantas propias de los páramos, mientras campesinos de los sectores afectados han advertido sobre la observancia de la disminución de los caudales en las quebradas e incluso en muchos casos se han secado los nacimientos de éstas, hecho que conlleva a que durante los años 1997 y 2000, se desarrollaran investigaciones que permitieran conocer el impacto causado a los páramos por el establecimiento de cultivos de papa y otros como la ganadería.<sup>3</sup>

En un estudio realizado en el páramo de Chontales en el departamento de Boyacá

---

<sup>2</sup> Blanca Nelly Mendivelso. EL Páramo no es de las Papas. UN Periódico- Bogotá abril de 2003.

<sup>3</sup> Alfonso Avellaneda-Cusarúa. Alteración del Páramo de Chontales en Boyacá por ganadería y Aplicación de Plaguicidas en papa. Pg. 813. Resultado Investigación 1997-1999.

en lo referente a la determinación de plaguicidas, se analizaron muestras de agua para determinar la presencia de plaguicidas, especialmente organofosforados y carbamatos, dado que estos eran los más usados por los agricultores en los cultivos de papa, encontrando la presencia de siete plaguicidas en la zona del nacimiento de la fuente hídrica denominada quebrada el Desaguadero, la cual fue objeto del estudio, de los cuales seis se encuentran en la lista de Naciones Unidas como productos muy tóxicos que están prohibidos en Estados Unidos y Europa y cuyas concentraciones encontradas superaban los límites establecidos para este tipo de usos, según (Bramble 1995), lo cual implica un riesgo para la salud humana de las personas que aguas abajo de dicha quebrada utilizan sus aguas para consumo doméstico, bebida de animales, riego de cultivos y producción de trucha y por consiguiente una amenaza para el ambiente.<sup>4</sup>

Para el caso específico del páramo de Merchán, se realizó un estudio por parte de Corpoica, denominado motivaciones y uso de plaguicidas en el cultivo de papa, el cual involucró de manera directa a dos de las principales veredas productoras de papa, ubicadas dentro del páramo de Merchán, una de ellas la vereda Mata de Mora, la cual fue seleccionada para adelantar mi proyecto de investigación, como estudio de caso.

El estudio de Corpoica buscaba conocer las motivaciones que tenían los productores para la utilización de plaguicidas, en algunos municipios de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Como resultado se obtuvo que el 88.3% de los productores de papa utilizan los plaguicidas motivados por la novedad o innovación de productos, sustentado en su insatisfacción con la eficiencia y calidad de aquellos que están usando, además tienen una motivación adicional para la utilización de pesticidas, fundamentada en el grado de reconocimiento que a ellos le dan otros productores.<sup>5</sup>

Sin embargo en este estudio no se profundizó en los posibles impactos que se generan sobre la salud humana, el ambiente y los recursos naturales en los diferentes ecosistemas, pues no se formulan recomendaciones que apunten de manera directa a la generación de estrategias que conlleven a la mitigación de impactos, de manera coordinada con la comunidad, las autoridades municipales y en especial con la autoridad ambiental.

Un segundo trabajo que se ha desarrollado en el área específica del proyecto, parte de la solicitud por parte del municipio de Saboya de declarar un área de reserva forestal protectora de las partes altas de la zona oriental y occidental del río Suarez, a fin de poder diseñar estrategias de recuperación y conservación del

---

<sup>4</sup> Alfonso Avellaneda-Cusarúa. Alteración del Páramo de Chontales en Boyacá por ganadería y Aplicación de Plaguicidas en papa. Pg. 814. Resultado Investigación 1997-1999.

<sup>5</sup> Motivaciones y uso de plaguicidas en el cultivo de papa. Corpoica 1997. Pg. 54

área del nacimiento de fuentes hídricas y protección del medio ambiente,<sup>6</sup> , solicitud que es acogida mediante el acuerdo 15 de abril 07 1999, por medio del cual se reserva y alindera un área de reserva forestal protectora de los páramos de Telecóm y Merchán, en el municipio de Saboya, adoptado por el Consejo directivo de la CAR, y acuerda en su artículo 1°, Declarar como área de reserva forestal protectora los páramos de Telecom y Merchán, involucrando para este ultimo las veredas de Merchán , Mata de Mora, Velandia y Monte de luz en el municipio de Saboya, así mismo en su artículo 2°, establece que el área de reserva definida, queda sujeta a mantener el efecto protector y el uso limitado del suelo, garantizando la sostenibilidad de los recursos naturales y establece en su parágrafo que el director general de la CAR, deberá expedir el respectivo Plan de Manejo, con el fin de organizar el uso y funcionamiento, para garantizar la conservación y defensa de los recursos naturales y su desarrollo sostenible. Además establece en su artículo 3°, que los propietarios de predios ubicados dentro del área de reserva forestal protectora, actuarán y estarán sujetos a las reglas contenidas en el plan de manejo, de conformidad con las normas ambientales vigentes o de las que la modifique o adicione.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Esquema de Ordenamiento territorial 2000-2009, Municipio de Saboya Pg. 264.

<sup>7</sup> Acuerdo 15 de abril 07 de 1999. Consejo Directivo CAR. Art. 1°, 2° y 3°.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se encontró una extensa área cultivada con papa, en la vereda Mata de Mora, ubicada dentro del paramo de Merchán, en el municipio de Saboya, que alcanza las 700 hectáreas cultivadas, lo cual equivale al 28.1% del área total de la vereda, la cual es de 2.490 hectáreas, es decir ( 24.9 Km<sup>2</sup>), y en altitudes que sobrepasan los 3200 m.a.s.n.m., lo cual permite ver que el cultivo de papa constituye la principal actividad de tipo económico, a la cual se dedican las 263 familias que habitan en la vereda.

Los principales problemas fitosanitarios que afectan el cultivo de papa lo son, el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*), Palomilla (*Phthorimae operculella*) y la gota (*Phytophthora infestans*), lo cual genera pérdidas económicas y conlleva a la masiva utilización de plaguicidas para el control de estas plagas.<sup>8</sup>

Se observa el establecimiento de cultivos de papa, muy cerca de las fuentes hídricas, existentes en la vereda y una marcada expansión de la frontera agrícola hacia las partes más altas del paramo. Se encontró una cantidad representativa de envases y empaques de plaguicidas diseminadas a campo abierto y cerca de las fuentes hídricas, de los cuales un 70% de estos envases encontrados corresponden a plaguicidas con categorías toxicológicas I y II, (extremadamente y altamente toxicas), mientras el 30% restante son empaques de productos con categorías III y IV, (Mediana y Moderadamente toxicas).

No se tienen establecidos lineamientos claros y puntuales, basados en una caracterización de las diferentes prácticas agrícolas, asociadas con el uso y manejo de plaguicidas en cultivos de papa establecidos en el páramo, que sirvan como referente para la toma de decisiones a nivel local, en procura de dar un manejo sostenible del sistema productivo de dicho cultivo en la zona de páramo.

### 2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La formulación del problema se fundamenta en los siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las razones que motivan el establecimiento de cultivos de papa en zonas de páramo, caso: vereda Mata de Mora?

¿Cuáles son los impactos ambientales y para la salud humana, generados por las prácticas de cultivo asociadas al uso y manejo de plaguicidas en el cultivo papa, en la zona de páramo de la vereda Mata de Mora?

---

<sup>8</sup> Motivaciones y uso de plaguicidas el cultivo de la papa. Corpoica 1997.pg. 23. Corroborado con las entrevistas y encuestas a los agricultores.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La Caracterización de las prácticas de cultivo asociadas al uso y manejo de plaguicidas en los cultivos de papa establecidos en zonas del páramo de Merchán y para el caso específico de la vereda Mata de Mora, en el municipio de Saboya, permite identificar de manera puntual los comportamientos y actitudes asumidas por los agricultores en el desarrollo de sus actividades productivas relacionadas al cultivo de papa y cómo esos comportamientos inciden en la ejecución de prácticas de cultivo y la utilización en mayor o menor medida de plaguicidas, los cuales dependiendo de su uso y manejo pueden generar impactos ambientales sobre el ecosistema e incluso poner en riesgo la salud humana.

Con el desarrollo del proyecto de investigación en la zona de páramo de la vereda mata de Mora, se busca generar lineamientos de manejo ambiental, lo cual constituirá una base documental válida para ser utilizada como referente, en la toma de decisiones, por parte de las autoridades y la comunidad con miras al manejo sostenible de los sistemas productivos del cultivo de papa en la zona de páramo, propendiendo por el uso racional y adecuado de los recursos naturales del ecosistema, el cuidado y protección del medio ambiente y la calidad de vida de la población humana asentada en el lugar.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar las prácticas asociadas con el uso y manejo de plaguicidas, en los cultivos de papa establecidos en zonas del páramo, con el propósito de generar lineamientos para un Manejo Ambiental y adecuado en la conservación de los recursos naturales Caso: vereda Mata de Mora, Páramo de Merchán, Saboya, Boyacá.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

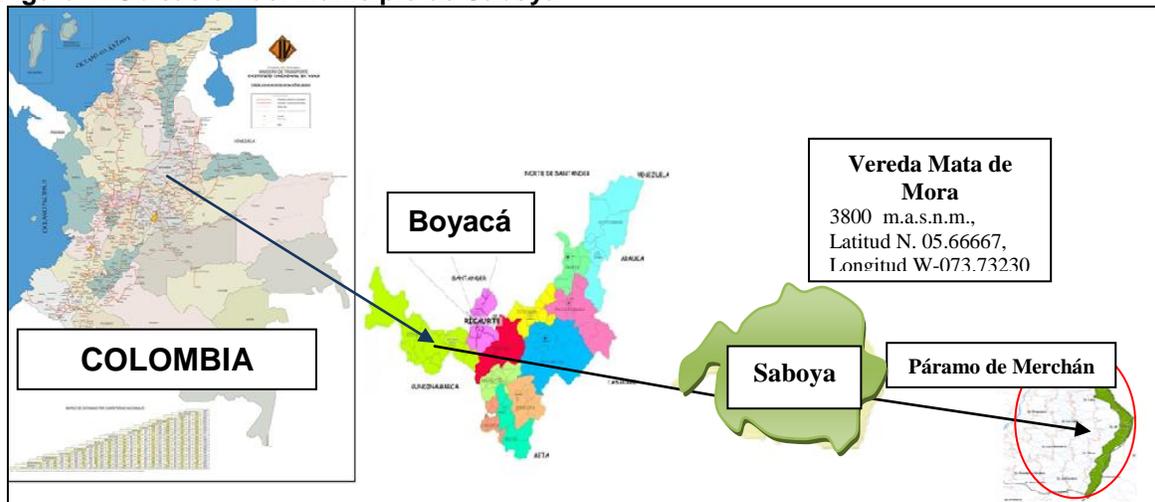
- Identificar aspectos socioeconómicos y ambientales en torno al cultivo de papa en la vereda del caso y área de influencia del páramo.
- Conocer las prácticas agrícolas asociadas al cultivo de papa, con el uso y manejo de plaguicidas, por parte de los agricultores de la vereda Mata de Mora, en el páramo de Merchán, Saboya, Boyacá.
- Proponer lineamientos para el desarrollo de un Plan de Manejo ambiental para el caso de estudio.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 MARCO GEOGRÁFICO

**5.1.1 Generalidades.** El Municipio de Saboya se encuentra ubicado al occidente de Boyacá, con una extensión territorial total de: 246.9 Km<sup>2</sup>. (área urbana: 0.1 Km<sup>2</sup> y área rural: 246.8 Km<sup>2</sup>). Límites del municipio: Norte: con el departamento de Santander (municipios de Albania y Florián) Este: con los municipios de Santa Sofía y Sutamarchán Sur: con Chiquinquirá Oeste: con Chiquinquirá y Briceño, Norte: con el departamento de Santander (municipios de Albania y Florián). Altitud 2600 m.s.n.m. en la cabecera municipal y Temperatura media de 14° C.<sup>9</sup>

Figura 1. Ubicación del Municipio de Saboya



Fuente: POT. Saboya. Adaptado por Autor

**5.1.2 Geomorfología.** El Municipio de Saboya, hace parte de la cuenca del río Suárez, está conformado por 14 veredas, mostrando una conformación topográfica montañosa en su gran mayoría Comprende relieves en materiales sedimentarios constituidos principalmente por alternancia de areniscas y lutitas onglomeráticas con recubrimiento de ceniza volcánica conocidas como formación areniscas de Chiquinquirá. Las laderas son largas y suaves, con pendientes ligeramente inclinadas a escarpadas y las cimas en su mayoría redondeadas.<sup>10</sup>

**5.1.3 Sistema Hidrológico.** La oferta hídrica del municipio, debido principalmente a los aportes por precipitación, satisfacen inicialmente las necesidades de la población pero por las siguientes características morfo métricas: altas pendientes de los cauces y de las cuencas, tiempos de concentración muy cortos, longitud de

<sup>9</sup> POT. Municipio de Saboya

<sup>10</sup> POT- Saboya. 2000

las cauces principales cortas, perpendicularidad de los cauces con el río Suárez, el agua aportada por la lluvia drena rápidamente.<sup>11</sup>

## 5.2 ASPECTO DEMOGRÁFICO

La población del Municipio de Saboya es de 14.256 habitantes y se distribuye así: 93% en el sector rural y el restante 7% en la zona urbana, dado su carácter rural predominan las actividades económicas de primer sector de la producción, como la agricultura y la ganadería. La tabla siguiente muestra las tasas de crecimiento de la población de Saboya discriminada por cabecera, resto y total.<sup>12</sup>

**Tabla 1. Población Municipio de Saboya**

AÑO	TOTAL	CABECERA	RESTO	CABECERA %	RESTO %	TASA DE CRECIMIENTO
1964	17.035	739	16.296	4.3	95.7	
1973	15.128	534	14.594	3.5	96.5	-1.31
1985	15.843	677	15.166	4.3	95.7	0.39
1993	12.729	697	12.050	5.3	94.7	-2.70
1997	12.241	649	11.592	5.3	94.7	-0.97
1999	14.074	980	13.094	6.9	93.1	0.15
2000	13.947	1.091	12.856	7.8	92.2	-0.47
2005	13.471	1.348	12.123	10.0	90.0	-0.69
2010	13.122	1.685	11.437	12.8	87.2	

Fuente: DANE CENSOS 1964, 1973, 1985, 1993 DATO SISBEN MUNICIPAL 1997 Y COLOMBIA PROYECCIONES MUNICIPALES DE POBLACION POR AREA, 1995-2005. Las proyecciones del DANE (1993) ubican al municipio de Saboya la tasa de natalidad en 21.8 por mil habitantes, de mortalidad 5.1 por mil habitantes, de emigración 55.8 por mil habitantes especialmente en la población joven e inmigración 63.1 por mil habitantes.

## 5.3 MARCO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

**5.3.1 Aspecto Histórico.** A la llegada de los conquistadores, el Gran Cacique Saboya, enfrentó con valentía y espíritu guerrero al europeo, resistencia que se prolongó por más de 30 años, sin que el español hubiese logrado el objetivo claro de dominar a los *saboyaes*, pueblo indómito que prefirió morir esparcido a lo largo y ancho de su territorio, al que consideró parte del todo dentro de su concepción cosmogónica, especialidad que configuró la mentalidad e imaginario colectivo y parte fundamental de su quehacer espiritual.

Reza la tradición que el Capitán Pedro de Galiano, hermano de Martín Galiano, el fundador de Vélez y soldado de Hernán Pérez de Quesada fue el encomendero de Saboya y que desde 1556, los Padres Dominicos acometieron con fe y entusiasmo la evangelización de los naturales de la región, hasta el punto de que en 1758 las

<sup>11</sup> *Ibíd.*

<sup>12</sup> DANE CENSOS, Citado por SISBEN Municipio Saboya-1997, proyecciones 2005



**5.4.1 Aspectos generales.** La vereda Mata de Mora, se encuentra enmarcada dentro del denominado páramo de Merchán en el municipio de Saboya, junto con las veredas de Monte de Luz, Velandia y Merchán. La vereda Mata de Mora posee una extensión de 24.9 Km<sup>2</sup>, sus principales actividades de tipo económico son en su orden, el cultivo de papa, la ganadería de leche y el cultivo de maíz,<sup>14</sup> actualmente cuenta con 263 familias las cuales suman un total de 1146 habitantes asentadas allí.<sup>15</sup>

Es de resaltar que el denominado páramo de Merchán se encuentra declarado como área de reserva forestal, con fines protectores, establecido mediante acuerdo 15 de la CAR, del año 1999 y reservado y alinderado anteriormente mediante Acuerdo No. 014 de noviembre de 1998, de la alcaldía Municipal de Saboya. Zona con predominancia de ladera y algunas áreas escarpadas con pendientes superiores al 25% en algunos casos.

**5.4.2 Organización Comunitaria.** Cuenta con tres Juntas de Acción Comunal distribuidas para los sectores Casa Blanca, Cucharos y San José.

**5.4.3 Equipamiento colectivo.** Cuenta con una capilla, cuatro escuelas las cuales prestan el servicio de restaurante escolar, cuenta además con dos hogares infantiles y un colegio.

**5.4.4 Educación.** Las cuatro escuelas con que cuenta la vereda, se ubican a distancias promedio de 3 Km, una de la otra localizadas hacia el centro y la parte baja de la vereda. El área de influencia del Colegio de Mata de Mora, las escuelas cubre las escuelas de los sectores Casa blanca, Cucharos y San José, donde los jóvenes continúan sus estudios de bachillerato, mientras que los estudiantes de la escuela del sector Cerrejál acuden a culminar sus estudios en el colegio de Merchán, dada sus cercanía.<sup>16</sup>

**5.4.5. Salud.** Esta vereda no cuenta con un centro de salud, por lo cual la población acude en su mayoría al puesto de salud de la vereda Merchán.

**5.4.6 Vías de comunicación.** En este aspecto se cuenta con un buen número de vía de comunicación, sin embargo en épocas de lluvias su accesibilidad se dificulta y por otra parte, se presenta inconvenientes con la falta de algunos puentes que dificultan el ingreso y salida de la vereda, especialmente en épocas de invierno. Una buena parte de los habitantes de esta poseen vehículo particular.

**5.4.7 Servicios públicos.** La vereda cuenta con acueducto veredal para el abastecimiento de agua, el cual tiene la bocatoma en la quebrada La Laja y tan

---

<sup>14</sup> Esquema de Ordenamiento territorial 2000-2009, Municipio de Saboya.

<sup>15</sup> Oficina del SISBEN. Municipio de Chiquinquirá, noviembre de 2008.

<sup>16</sup> Monografías veredales 1998. Citado en Esquema de Ordenamiento Territorial Saboya 2000-2009. P. 210.

solo un pequeño sector de la parte alta carece de este servicio. En cuanto a servicio de energía eléctrica, el cerca del 62% de las familias cuentan con instalación eléctrica en sus hogares, los demás no han hecho instalar los respectivos puntos. En cuanto a servicio telefónico, no cuentan con telefonía fija, sin embargo más del 90% cuenta con teléfono móvil (celular). Finalmente en el tema de servicios como alcantarillado y aseo público, solo se cuenta con unidades sanitarias en un 48% de las viviendas, representados en letrinas, pozos sépticos e instalaciones sanitarias con inodoros modernos, mientras que el manejo de las basuras el 54% las quema, 25% la entierra y el restante 21% las deposita a cielo abierto.

**5.4.8 Componente Ambiental.** Ecosistema típico de páramo, con una gran oferta hídrica representada en una serie de acuíferos, arroyos y quebradas, como el caso de la quebrada la Laja que abastece el acueducto veredal, beneficiando a mas de 1500 personas, incluyendo los beneficiarios del acueducto y aquellas asentadas aguas abajo de la quebrada y que utilizan sus aguas para el consumo doméstico y sus actividades productivas. Ecosistema típico de las zonas de paramo, con presencia de parches de cobertura vegetal conformada por especies nativas de arbustos y frailejón, evidenciándose alteración del paisaje por destrucción zonas boscosas para el establecimiento de cultivos.

## 5.5 MARCO CONCEPTUAL

**5.5.1 Los ecosistemas de páramo.** Los páramos son regiones naturales definidas por la interrelación entre el suelo, el clima, la biota y la influencia humana, que lo hace un ecosistema estratégico por ofrecer importantes servicios ambientales: Disponibilidad del recurso hídrico, acumulación de carbono, productividad, biodiversidad y paisaje.<sup>17</sup>

El páramo es un ecosistema en el cual las condiciones ambientales son drásticas y por consiguiente opera un tipo de selección abiótica, con predominio de un conjunto de factores climáticos, edafológicos y geomorfológicos, los cuales condicionan en gran medida la presencia de aquellos organismos que han logrado adaptarse a estos ambientes extremos, de igual manera se establecen como principales características de los páramos, las siguientes:

- La posición orográfica que junto con la intensidad y distribución de las precipitaciones condiciona la presencia de páramos atmosféricamente húmedos y atmosféricamente secos.

---

<sup>17</sup> CASTAÑO, et al. 2003, SUAREZ, 2004. Citado por VARGAS, Orlando, JAIMES, Vilma, CASTELLANOS, Liseth, MORA, Juanita. Proyecto páramo andino. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, ALEXANDER VON HUMBOLDT. Octubre de 2004.

- La presencia de un régimen isotérmico anual y alternancia térmica diaria por debajo de cero grados, lo cual produce heladas, principalmente en la época seca en las áreas de subpáramo y páramo propiamente dicho en donde los días al año con temperaturas por debajo de cero grados oscilan entre 60 y 150 (Rangel 1989).

Estos factores junto con las bajas temperaturas del suelo, la ocurrencia de vientos fuertes con un efecto desecante en la vegetación, una baja presión atmosférica y en consecuencia alta radiación ultravioleta y bajas concentraciones de oxígeno, constituyen limitantes ecológicos para las plantas.

-La vegetación presenta una baja biomasa, crecimiento lento, productividad primaria baja, descomposición lenta de la materia orgánica, acumulación de necromasa tanto en pie como en el suelo y, bancos de semillas superficiales y fácilmente degradables. Todos estos aspectos hacen que los procesos de sucesión y regeneración sean lentos.<sup>18</sup>

Cuando se da la transformación de un ecosistema natural a un sistema agrícola, las prácticas de labranza de la tierra tales como el arado y otro tipo de actividades causan importantes disturbios que conllevan a la transformación del suelo lo cual aumenta la descomposición de la materia orgánica al romper los agregados del suelo, eliminando la protección física y exponiendo nuevas superficies al ataque microbiano, lo que hace que una fracción de esta materia orgánica sea susceptible a la mineralización. Dado que las poblaciones microbianas del suelo son altamente susceptibles a estos cambios ambientales, la densidad de las poblaciones y los grupos funcionales disminuyen rápidamente cuando la vegetación natural es alterada y se utiliza intensivamente, por lo cual la inadecuada utilización de los suelos de páramo representan riesgos de tipo ambiental, manifiestos en la disminución de sus capacidad para la prestación de servicios ambientales, como la acumulación de CO<sub>2</sub>, capacidad hidráulica, fertilidad y la estabilidad del suelo.<sup>19</sup>

Donato, 1996, afirma que la actividad agrícola causa deterioro en la calidad del agua. De igual manera el cultivo de papa utiliza insumos como pesticidas, herbicidas y fertilizantes en niveles importantes que deberían ser materia de regulación y control por parte de las autoridades sanitarias y ambientales debido a la contaminación que estos productos generan. Para la aplicación de agroquímicos se emplean grandes cantidades de agua y la calidad del suelo y del agua, desde el punto de vista físico químico, orgánico y bacteriológico se ve afectado. El arrastre y el lavado de aguas residuales de productos provenientes de las fincas y/o lotes regados, afectan las condiciones físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua. La carga de sólidos y residuos de plaguicidas para el

---

<sup>18</sup> LAUER, 1979, CLEEF, 1981, STURM y RANGEL, 1985, RANGEL 2000, citado, por VARGAS, Orlando, JAIMES, Vilma, CASTELLANOS, Liseth, MORA, Juanita. Proyecto páramo andino.

<sup>19</sup> VARGAS, Orlando, JAIMES, Vilma, CASTELLANOS, Liseth, MORA, Juanita, Proyecto Páramo Andino.

control de malezas, insectos plaga y enfermedades no son monitoreados ni eliminados y estas aguas no reciben ningún tratamiento previo a su derrame como efluentes a los cuerpos de agua superficiales naturales.<sup>20</sup>

Se ha encontrado que el uso de plaguicidas en el cultivo de papa genera concentraciones elevadas de los mismos en aguas lenticas, por encima de los niveles permitidos por las normas nacionales e internacionales, lo que las hace no aptas para el consumo humano ( Avellaneda 2002).

Los suelos del páramo se caracterizan por su capacidad de almacenar importantes cantidades de carbono en el suelo, debido a que las bajas temperaturas y algunas limitaciones edáficas implican bajas tasas de mineralización y reciclaje de nutrientes, favoreciendo una lenta pero continua absorción neta de CO<sub>2</sub> atmosférico.<sup>21</sup>

**5.5.2 El Cultivo de la papa.** Se considera que el cultivo de la papa juega un papel importante en el sistema de alimentación a nivel mundial y de manera global, contribuyendo a suplir los requerimientos energéticos y de nutrientes a más de (2000) dos mil millones de personas especialmente en los países en desarrollo y es producida y consumida en su mayoría por los agricultores más pobres.<sup>22</sup>

En estudios a nivel nacional se estima que para casos como Cundinamarca, cerca del 7% de la producción total destina para autoconsumo, mientras que un 4% aproximadamente se destina para semilla y el 89% restante es comercializado algo similar sucede con en el departamento de Boyacá, donde el 8% de la producción se destina para auto consumo, mientras que otro 8% se utiliza como semilla y el restante 84%, va a los mercados regionales y de la capital del país (Bogotá) entre otras.<sup>23</sup>

**5.5.2.1 Sistema de Producción.** En condiciones normales este cultivo proporciona dos cosechas al año, por lo que se considera como transitorio, para el caso Colombiano, la producción de papa con fines comerciales se desarrolla en terrenos ubicados en zonas con altitudes que oscilan entre los 2000 a 3000 m.s.n.m. especialmente, teniendo en cuenta que las zonas de producción óptima

---

<sup>20</sup> PEINADO y MARTINEZ en CASTAÑO 2002, Citados por VARGAS, Orlando, JAIMES, Vilma, CASTELLANOS, Liseth, MORA, Juanita. Proyecto páramo andino. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, ALEXANDER VON HUMBOLDT. Octubre de 2004.

<sup>21</sup> RONDÓN, et al. 2002).- citado por VARGAS, Orlando, JAIMES, Vilma, CASTELLANOS, Liseth, MORA, Juanita). Proyecto Páramo Andino.

<sup>22</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agro cadenas Colombia. Documento de trabajo No. 100. La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica. 1991-2005

<sup>23</sup> ESPINAL, Carlos y MARTINEZ, Héctor. (2003).

son aquellas con altitudes entre 2500 y los 3000 m.s.n.m., mientras que se consideran dos zonas de producción marginal, definidas así:

a). Entre 1500 y 2000 m.a.s.n.m, con una temperatura templada, donde se presenta una serie de limitantes como mayor presencia de enfermedades y proliferación de plagas que afectan el cultivo.

b). Una Segunda zona ubicada entre los 3500 y los 4000 m.a.s.n.m., muy susceptible a la presencia de heladas.

De igual manera se considera que el 90% de la producción comercial se desarrolla en terrenos de ladera y solo el 10% en terreno plano y con suelos mecanizables.

**5.5.2.2 Épocas de Siembra.** Estas se determinan de acuerdo a las condiciones climáticas, tales como lluvias, así como épocas de mayor y menor ocurrencia de heladas. En condiciones de relativa normalidad se llevan a cabo dos ciclos marcados de establecimiento de cultivo y una serie de siembras esporádicas durante todo el año, dependiendo de los microclimas favorables para tal efecto, se inicia la primera siembra entre los meses de enero a marzo, denominada “año grande” y una segunda época de siembra en los meses entre junio y agosto, a la cual se le denomina “ siembra de mitaca”, comúnmente en la primera siembra se establece un 50% del total de área sembrada durante el año y por su parte en mitaca se siembra el 30% del área total aproximadamente mientras que el restante 20% corresponde a aquellas siembras esporádicas que se dan durante el año.

En cuanto a la preparación del terreno, esta se lleva a cabo tradicionalmente mediante la utilización de maquinaria agrícola pesada como arado con tracción mecánica, en aquellos terrenos con pendientes inferiores al 25% y en terrenos con pendiente superior se utiliza el arado de tracción animal y en algunos casos con la utilización de herramientas manuales como el azadón.<sup>24</sup>

**5.5.3 Los Plaguicidas.** Se refiere a la substancia o mezcla de sustancias utilizadas para prevenir, destruir, repeler o atenuar alguna plaga. A su vez, se entiende por plaga a cualquier organismo que interfiera con la conveniencia o bienestar del hombre u otra especie de su interés (Vega 1985).<sup>25</sup>

De igual manera, se entiende como plaguicidas el conjunto de sustancias con características muy diversas, entre los que se distinguen dos grandes grupos:

---

<sup>24</sup> La cadena de la papa. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agro cadenas Colombia. Documento de trabajo No. 100. 2006. Pag. 4

<sup>25</sup> Vega 1985. Citado por Dr. Mohammad H. Badii y Dr. Jerónimo Landeros1. UANL, 2. UAAAN. Plaguicidas que afectan a la salud humana y la sustentabilidad.

En el primer grupo sus elementos están definidos por el tipo de uso del plaguicida, según el organismo sobre el cual actúan, en este caso tenemos, los insecticidas, herbicidas, acaricidas, fungicidas, raticidas, entre otros. Un segundo grupo está determinado de acuerdo a la estructura química de las sustancias con actividad plaguicida, donde se encuentran los organoclorados, organofosforados, carbamatos, los ácidos carboxílicos, los piretroides, las amidas, las anilinas, los derivados alquil de urea, los compuestos heterocíclicos con nitrógeno, los fenoles, las imidas, los compuestos inorgánicos, (Tabla 1; tomada de Vega 1985).<sup>26</sup>

5.5.3.1 Antecedentes de los Plaguicidas. Durante la década del 70, en Colombia se intensificó el uso de plaguicidas, principalmente en cultivos de algodón, maíz, arroz y papa, que consumieron más del 90% del total de los insecticidas producidos. Se mantuvieron controladas las plagas en los cultivos de maíz, arroz y papa, pero el cultivo de algodón demandó el mayor consumo de plaguicidas, 45% del total. Para el caso específico de la utilización de plaguicidas en el cultivo de papa, este fue uno de los cultivos importantes en la utilización de plaguicidas COP (Contaminantes Orgánicos Persistentes) y su producción se centra en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Nariño.<sup>27</sup>

Dentro de los plaguicidas COP que fueron utilizados en este cultivo figuran: Aldrin, Clordano y Heptacloro, aplicados en plantas recién brotadas para el control de plagas de hábito terrestre, conocidos como tierreros, entre los que figuran: *Agrotis ípsilon* *Hufnagel*, *Copitarsia consueta* Walter o muque de la papa, *Feltia anexa*, *Triet Spodoptera*, *frugiperda* Smith, *Prodennia oirnitogalli*, *Guen Scapteriscus*, *Didactylus* Lart. El Heptaclorobenceno, no se utilizó masivamente por dar mal olor a los tubérculos.<sup>28</sup>

La utilización de compuestos químicos, como los plaguicidas, revisten grandes riesgos, de ahí las recomendaciones de la OMS y la FAO, sobre el uso y manejo adecuado de estos productos, en cuanto a su volumen y condiciones de protección de las personas que los manipulan, así como la afectación sobre los animales domésticos, silvestres y el Medio Ambiente, que se agravan por fallas en el control a la comercialización y uso de estos.<sup>29</sup>

---

<sup>26</sup> *Ibíd.*

<sup>27</sup> Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. Grupo de sustancias Químicas y Residuos Peligrosos / Investigación y Desarrollo Agrícola Experimental -PERPAR. Inventario Nacional de Existencias de Plaguicidas COP, Colombia 2006. Proyecto de actividades habilitadoras en el marco del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP). Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial / GEF / BM, 2007

<sup>28</sup> Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. Grupo de sustancias Químicas y Residuos Peligrosos / Investigación y Desarrollo Agrícola Experimental -PERPAR. Inventario Nacional de Existencias de Plaguicidas COP, Colombia 2006. Proyecto de actividades habilitadoras en el marco del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP). Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial / GEF / BM, 2007.

<sup>29</sup> FLORES, Víctor A. - LANCELLE, Hugo G. El uso de plaguicidas en la producción hortícola en el área de influencia de la ciudad de Corrientes (Argentina)

Para reducir las intoxicaciones por plaguicidas, la FAO, el PNUMA y la OMS instan a reducir y eliminar las posibles vías de contacto para los niños en el hogar y el trabajo, adoptando las siguientes medidas:

- Manteniendo los plaguicidas fuera del alcance de los niños y almacenar las sustancias tóxicas en recipientes seguros con etiquetas y con tapas que no puedan abrir los niños.
- Reducir la aplicación de plaguicidas agrícolas a través del manejo integrado de plagas (MIP).
- Capacitar al personal de salud para reconocer y tratar la intoxicación por plaguicidas y a las personas para que utilicen con cuidado los plaguicidas y sepan evitar el contacto con los mismos.
- Adelantar campañas de información y educación por los diferentes medios de comunicación (radio, televisión, prensa, internet) y reducir los riesgos asociados al uso de plaguicidas a través de un enfoque amplio del ciclo de estas sustancias.
- Tratar todos los aspectos relacionados con la manipulación de los plaguicidas, desde su fabricación, hasta su aplicación o eliminación, siguiendo el Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas, de la FAO.

Hay dos convenios internacionales cuyo objetivo es reducir los aspectos negativos de los plaguicidas para la salud y el medio ambiente. El Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, creado para reducir y eliminar el uso de doce de estas sustancias, de las cuales nueve son plaguicidas, y el Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional. Éste último facilita el suministro de información sobre una amplia variedad de sustancias químicas que pueden ser peligrosas, y da a los países importadores la capacidad de decidir si quieren o no recibir futuras importaciones de determinadas sustancias químicas.<sup>30</sup>

Por lo anterior se emite el Código Internacional de Conducta para la distribución y del uso de los plaguicidas, que es una norma de carácter voluntario, a nivel mundial, para el manejo y uso de plaguicidas y que fue adoptada por primera vez en 1985, por la vigésima quinta sesión de la conferencia de la FAO. Este código

---

<sup>30</sup> La FAO advierte que los niños corren mayores riesgos que los adultos a causa de los plaguicidas y necesitan más protección contra estas sustancias químicas, según se desprende de un informe realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Así, estos efectos negativos los sufren, en especial, los menores de los países en desarrollo. Fecha artículo: Mié. 06 Oct. 2004 07:00:00 CEST.

se diseña para proporcionar estándares de conducta y para servir como punto de la referencia para las autoridades de gobierno y la industria de plaguicidas, en lo referente a prácticas de manejo.

Los objetivos del código son establecer normas de conducta, particularmente en los casos en que no hay legislación nacional para regular los plaguicidas o donde la que existe es inadecuada o insuficiente. el código está destinado a utilizarse dentro del contexto de la legislación nacional como base, para que las autoridades gubernamentales, los fabricantes de plaguicidas, los que intervienen en el comercio y todo ciudadano interesado en el tema, puedan juzgar si las acciones que proponen o las acciones de otros constituyen prácticas aceptables o correctas. El impacto ambiental y riesgos de salud asociados a la utilización de plaguicidas se está reduciendo con la puesta en práctica de programas que incluyen: el fijar métodos del análisis de residuos en productos, prevención y eliminación de plaguicidas obsoletos e intercambio de información sobre las acciones de control de plaguicidas.<sup>31</sup>

**Tabla 2. Plaguicidas según su estructura química.**

Plaguicida	Características	Ejemplos
Hidrocarburos Clorados	Solubles en lípidos; se acumulan en los tejidos grasos de los animales; son transferidos a través de la cadena alimenticia; tóxicos para una gran variedad de animales; persistentes a largo plazo.	DDT, aldrín, lindano, Clordano, mirex
Organofosfatos	Solubles en agua; se infiltran hasta alcanzar las aguas subterráneas; menos persistentes que los hidrocarburos clorados; algunos afectan al sistema general - son absorbidos por las plantas, transferidos a las hojas y tallos, donde quedan al abasto de insectos que comen hojas o se alimentan de sabia.	Malatión, paratión
Carbamatos	Derivados de ácidos carbámicos; matan a un espectro limitado de insectos, pero son altamente tóxicos para los vertebrados; persistencia relativamente baja.	Sevin, carbaril
Diflubenesurón	Interfiere en la formación del exoesqueleto en las larvas de insectos que mudan. Se ha utilizado en el control de la mariposa lagarta, aunque no es selectivo, con lo cual afecta a todas las orugas de lepidópteros que están en fase de desarrollo en el momento de la aspersión.	Dimelín
Vegetales	Afectan al sistema nervioso; menos persistente que los plaguicidas; entre los más seguros en cuanto a su utilización; algunos son utilizados en insecticidas caseros.	Piretrinas, aerosoles con base de nicotina, rotenona
Patógenos de insectos	Solo el <i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt) y sus subespecies son utilizados con cierta frecuencia; aplicados contra plagas forestales y de cultivos, particularmente contra mariposas lagartas; también afectan a otras orugas.	Dispel, foray, thuricide

Fuente: Vega 1985 – Citada por Observatorio Agrociencias Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Hoy día el hombre busca controlar una gran cantidad de organismos, cuyas poblaciones van en aumento y causan serios problemas a los cultivos, Los pesticidas químicos han sido uno de los principales recursos utilizados para el control de algunos hongos patógenos, plagas de insectos y hierbas (Newman 1993).

<sup>31</sup> Manejo de Plaguicidas, Código Internacional de Conducta para la distribución y del uso de los plaguicidas <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/sanidad/plaguicida.htm>

Desde los antiguos sumerios, quienes utilizaban el azufre para combatir plagas agrícolas y los chinos quienes 3000 años a. C. utilizaban sustancias derivadas de las plantas como insecticidas (Smith y Smith 2000), el uso de este tipo de sustancias químicas se ha extendido de manera notable. Pero fue después de la segunda guerra mundial cuando el uso de insecticidas orgánicos creció de manera notable, estos eran utilizados para el control y combate de insectos vectores de enfermedades humanas, sobre todo en áreas tropicales, alcanzando un gran éxito lo cual motivo su uso y aplicación con fines agrícolas.<sup>32</sup>

Este tipo de compuestos, pueden tener grados de toxicidad y persistencia variable, son de origen sintético o natural y se pueden diferenciar los siguientes grupos:

Entre los grupos de origen sintético se encuentran, los hidrocarburos clorados, organofosforados y carbamatos. Mientras que entre los de origen natural se encuentran: La piretrina, nicotina y la rotenona (Tabla 1; Smith y Smith 2000).

Estos presentaban particularidades como su fácil aplicación, efectivos en dosis pequeñas, de bajo costo de toxicidad, características que confieren a los insecticidas la apariencia de panacea, sin embargo, el problema se acentuó aún más, ya que si bien es cierto mata las plagas, a su vez, también acaba con sus depredadores naturales, lo cual permite la liberación de otras plagas de insectos que habían permanecido bajo control, generando un marcado incremento de sus poblaciones, incorporándose así nuevas plagas a las ya existentes. Por otra parte a medida que un plaguicida va reemplazando a otro, las plagas adquieren a estos plaguicidas, por ejemplo en el año de 1988, se tenía un estimado de 1600 especies de insectos considerados como plaga desarrollando resistencia a uno o más insecticidas. Se estima que un insecto necesita tan solo de aproximadamente cinco años para desarrollar resistencia a los plaguicidas, mientras que sus enemigos naturales o depredadores requieren de mucho más tiempo. (Smith y Smith 2000).

5.5.3.2 Impactos de los plaguicidas sobre el Ambiente. Es sabido que los plaguicidas contaminan tanto los ambientes terrestres como acuáticos, en los ecosistemas terrestres afecta el suelo y la biota terrestre, cuando se aplican de manera directa y además deliberadamente, o también cuando se precipitan de la atmósfera, al ser aplicados por aspersion aérea, así como el uso de riego con aguas contaminadas, presintiendo en el suelo y la biota desde unos pocos días hasta años, los plaguicidas que persisten una mayor cantidad de tiempo, tienen mayor probabilidad de intercambio con otros elementos del sistema, por lo cual si su vida media y sus persistencia es mayor a la frecuencia con que se aplica, el

---

<sup>32</sup> Mohammad Badii, PhD; Dr. Victoriano Garza Almanza y Dr. Jerónimo Landeros, Universidad Autónoma de Nuevo León. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Efecto de los Plaguicidas en la Fauna Silvestre

plaguicida tiende a acumularse tanto en los suelos como en la biota, dependiendo de la propiedad de cada compuesto para retener sus características físicas, químicas y funcionales en el medio a través del cual es transportado o distribuido por un periodo limitado después de su emisión, cuando el agua es contaminada por plaguicidas, ya sea por aplicación directa, por precipitaciones atmosféricas o en los deslaves de tierras y cultivos, tanto los plaguicidas solubles en el agua como los insolubles interactúan con la biota acuática, sin embargo, los hidrosolubles persisten en el medio según sus propias características antes señaladas, y los insolubles se adsorben a las partículas no solubles, a los sedimentos y se concentran en la biota acuática el amplio contenido de plaguicidas en el aire, suelos, aguas y biota, ocasionan una acumulación de estos en los elementos que constituyen la alimentación humana, por aplicación directa sobre los alimentos o por acumulación de plaguicidas a través de la cadena trófica que pueden afectar el organismo humano.<sup>33</sup>

Se considera el uso de los plaguicidas de manera indiscriminada, especialmente después de la segunda guerra mundial, ha provocado la reducción de la conectividad o interrelación trófica entre los organismos, la pérdida de la biodiversidad, el desequilibrio ecológico y el decrecimiento de la estabilidad ambiental y en consecuencia el hombre mediante el uso irracional de los plaguicidas ha estado y está amenazando la sustentabilidad.<sup>34</sup>

5.5.3.3 Impactos de los plaguicidas sobre la salud Humana. Los efectos adversos que tienen los plaguicidas sobre la salud humana, se pueden clasificar de acuerdo al tipo de plaguicida, entre los cuales se cuenta:

5.5.3.3.1 Organoclorados (OCs). Son potentes inhibidores de la colinesterasa, en su mayoría utilizados como insecticidas, plaguicidas o drogas y la forma de envenenamiento con este tipo de químicos es oral, dermal, conjuncial, intestinal, y por respiración o inhalación (Guyen y Ata 2000). Durante la primera aplicación masiva de DDT, en México, cuando fue declarado país piloto en la erradicación mundial de la malaria, en el año de 1957, iniciando la aplicación intradomiciliaria, con frecuencia semestral hasta el año de 1965, cuando se declaró erradicada la enfermedad. Durante ese periodo de tiempo aproximadamente cuatro millones de viviendas, en donde vivían alrededor de 17 millones de personas, fueron rociadas y se obtuvo resultados importantes como la muerte de muchos insectos, como cucarachas, grillos y moscas, entre otros, asociados a los hogares, sin embargo también algunos animales domésticos como gallinas, mascotas murieron, mientras por otra parte entre el 70 y el 75% de los niños de edad escolar presentaron

---

<sup>33</sup> Mohammad Badii, Ph.D.; Dr. Victoriano Garza Almanza y Dr. Jeronimo Landeros, Universidad Autónoma de Nuevo León. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Efecto de los Plaguicidas en la Fauna Silvestre

<sup>34</sup> Mohammad H. Badii (UANL) y Jerónimo Landeros (UAAAN). Plaguicidas que afectan a la salud humana y la sustentabilidad. CULC y T/Toxicología de Plaguicidas. 2007. p. 33.

conjuntivitis, donde el 100% de los niños habitantes de rancherías presento ese problema entre los 15 y 25 días posteriores al rociado. Así mismo biometrías hemáticas y pruebas de funcionamiento hepático, realizadas a trabajadores rurales reportaron anemias marcadas e ictericias intra-hepáticas, alcanzando el número de 12 casos de anemia por insuficiencia medular, reportados a noviembre de 1959, especialmente en el estado de Zacatecas (Villalobos Revilla 1973).<sup>35</sup>

5.5.3.3.2 Organofosforados y Carbamatos. Estos plaguicidas son utilizados en todo el mundo, de manera amplia, para controlar una gran gama de insectos y otros invertebrados, así como hongos, aves, mamíferos y plantas herbáceas. Miles de estos productos son aplicados en una gran variedad de hábitats, incluyendo cultivos agrícolas, bosques, humedales, edificios, y ciudades, estimándose que alrededor de unos 200 millones de acres son tratados cada año para controlar enfermedades e infecciones transmitidas tanto por invertebrados como por vertebrados (Hill 1995). Estos plaguicidas son detectados en suelos y aguas, que son elementos fundamentales para la producción productividad primaria de los ecosistemas, de tal suerte que muchos de los elementos biológicos, resultan frecuentemente y de manera crítica contaminadas por estos plaguicidas, sin embargo las implicaciones de los residuos de plaguicidas en la salud humana, tienen que ser aún más documentados, ya que los primeros trabajos estuvieron restringidos a exposiciones agudas o crónicas de plaguicidas con animales encontrándose en su mayoría que se han enfocado en la alteración de enzimas, efectos patológicos y propiedades muta génicas y carcinogénicas, en tal sentido se ha encontrado que los plaguicidas suprimen la respuesta inmune mediadora tanto a nivel humoral como celular. ,<sup>36</sup>

**5.5.4 Análisis de Riesgos.** Visto como una acción para proteger y prevenir riesgos tanto la salud humana como la biota, de los peligros que puedan acarrear la exposición a sustancias peligrosas presentes en el medio ambiente. El análisis de riesgos en una técnica interdisciplinaria que incluye la Toxicología, epidemiología, ingeniería, psicología, higiene industrial, seguridad ocupacional, seguridad industrial y la evaluación de impactos ambientales.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Op cit. Mohammad H. Badii (UANL) y Jerónimo Landeros (UAAAN).

<sup>36</sup> Mohammad H. Badii (UANL) y Jerónimo Landeros (UAAAN). Plaguicidas que afectan a la salud humana y la sustentabilidad. CULC y T//Toxicología de Plaguicidas. 2007. P.29. CULC y T//Marzo–Abril, 2007 Año 4, No 19 30

<sup>37</sup> PEÑA, Carlos E., CARTER, Dean E, AYALA FIERRO, Felix. Toxicología Ambiental. Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. Southwest Hazardous Waste Program A Superfund Basic Research and Training Program At the College of Pharmacy the University of Arizona © 2001. P114.

Figura 3. Movimiento y destino de los plaguicidas en el ambiente.



Fuente: El Autor adaptación con base en figura presentada en dibujo por ENRIQUEZ A. Pedro. Evaluación del riesgo ambiental a la liberación de plaguicidas

**5.5.5 Sostenibilidad.** Sostenibilidad y su sinónimo sustentabilidad se refieren al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovabilidad del mismo. Desde la perspectiva de la prosperidad humana y según el Informe Brundtland de 1987, la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. Un ejemplo típico es el uso de madera proveniente de un bosque: si se tala demasiado el bosque desaparece; si se usa la madera por debajo de un cierto límite siempre hay madera disponible. En el último caso la explotación del bosque es sostenible o sustentable. Otros ejemplos de recursos que pueden ser sostenibles o dejar de serlo, dependiendo con qué velocidad se exploten, son el agua, el suelo fértil o la pesca.

Cuando se excede el límite de la sostenibilidad, es más fácil seguir aumentando la insostenibilidad que volver a ella. Los ecosistemas saludables proporcionan bienes y servicios a los seres humanos y a otros organismos. Hay dos formas principales de reducir el impacto humano negativo y de potenciar los servicios de los ecosistemas:

a) Manejo ambiental. Esta táctica directa emplea principalmente la información obtenida de las ciencias de la tierra, ciencias ambientales y de biología de la conservación. Sin embargo, este manejo es el punto final de una serie de factores causales iniciados por el consumo humano. Otra táctica se basa en el manejo de la demanda de los recursos.

Un Plan de Manejo Ambiental, según Guevara (1999), está conformado por diferentes componentes como:

- Descriptivo, del cual hacen parte las reseñas semidetalladas de los aspectos biofísico y socioeconómico, donde se identifican las principales características del ecosistema de páramo y las actividades antrópicas allí realizadas. Dichas descripciones se han convertido en el principal insumo para la identificación y caracterización de los impactos ambientales.

- Ordenamiento se ve plasmado en la zonificación del área según características de homogeneidad y se brindan las restricciones de uso y recomendaciones de manejo.

- Operativo, en el que aparecen las actividades encaminadas a la protección y manejo de los recursos naturales, la mitigación, corrección de impactos ambientales y el aprovechamiento de las potencialidades, sin dejar de lado las necesidades y visones de los pobladores e instituciones, constituyéndose en programas y proyectos.<sup>38</sup>

b) Manejo del consumo de recursos por los seres humanos, una táctica indirecta se basa principalmente en información obtenida por las ciencias económicas<sup>39</sup>

**5.5.6 Desarrollo Sostenible.** También conocido como perdurable o sustentable, aplica al desarrollo socio-económico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumiría en el Principio 3. De la declaración de Río (1992): Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades. El ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: Ambiental, económica y social. Deben satisfacerse las necesidades de la sociedad como alimentación, ropa, vivienda y trabajo, pues si la pobreza es habitual, el mundo estará encaminado a catástrofes

---

<sup>38</sup> Arroyabe Z., Mónica Z. & Duque N, Andrés, Manejo ambiental del Páramo del Alto Quindío.

<sup>39</sup> Komiyama, H, H., Takeuchi, K, K. 2006. Sustainability science: building a new discipline. Sustainability Science 1:1-6., Loorbach, D. (2007). "Governance for Sustainability." Sustainability: Science, Practice, & Policy 3(2): 1-4. Revisado en abril 2009. Agenda 21 text Revisado en abril 2009. Conceptual Framework Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. (2003). Ecosystems and Human Well-being. London: Island Press. Chapter 5. "Dealing with Scale". pp. 107-124. ISBN 155634030. Citados por <http://es.wikipedia.org/wiki/Sostenibilidad>

de varios tipos, incluidas las ecológicas. Asimismo, el desarrollo y el bienestar social, están limitados por el nivel tecnológico, los recursos del medio ambiente y la capacidad del medio ambiente para absorber los efectos de la actividad humana. Ante esta situación, se plantea la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social de forma que el medio ambiente pueda recuperarse al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana.<sup>40</sup>

**5.5.7 Impacto Ambiental.** El ambiente es todo lo que rodea a un organismo; con el transcurrir de los años el ser humano ha utilizado la tecnología para modificar el ambiente para su beneficio; sin embargo, esta tecnología también ha contribuido a perjudicar los componentes del ambiente, generando impactos ambientales, los cuales se definen como toda transformación que se hace sobre el ambiente y que puede ser producida por la propia naturaleza o por las actividades humanas. Estas transformaciones o cambios afectan los componentes físico químico, biótico, cultural y socioeconómico del entorno.<sup>41</sup>

En tal sentido Las industrias contribuyen a la contaminación del aire, a través de la emisión de sustancias como el monóxido de carbono, producido por la combustión de derivados del petróleo; y el sílice, generado por la industria siderúrgica, produce enfermedades pulmonares, en cuanto a la contaminación del agua, las industrias desechan sustancias tóxicas en los ríos y mares, produciendo enfermedades digestivas y en la piel. Cuando algunos desechos gaseosos como el humo y el óxido de azufre reaccionan con el agua, se convierten en ácidos, que al caer en forma de lluvia ácida ayuda a la contaminación del suelo, afectando su fertilidad y debilitando a las plantas.

Las actividades domésticas también contribuyen al deterioro del ambiente, el uso de detergentes, vertidos a las fuentes hídricas, disminuye el oxígeno en el agua, provocando la muerte de los animales. Igualmente la acumulación de desechos sólidos o basura favorece la proliferación de malos olores que contaminan el aire, las actividades agropecuarias mediante la utilización de plaguicidas para control de plagas, contaminan el aire, los suelos y el agua, poniendo en riesgo la salud humana.<sup>42</sup>

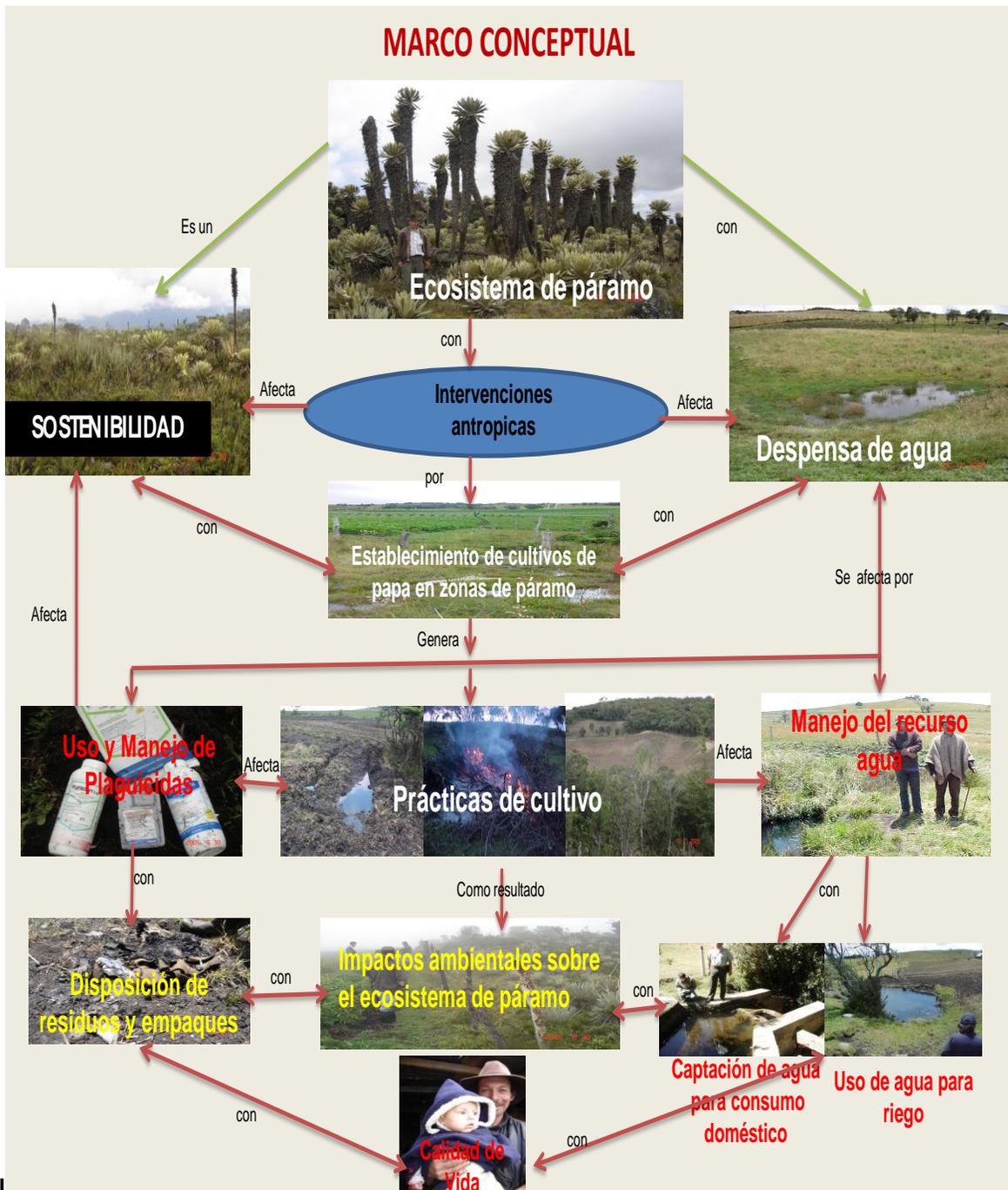
---

<sup>40</sup> Desarrollo sostenible, De Wikipedia, la enciclopedia libre. [http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_Sostenible](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_Sostenible).

<sup>41</sup> CANTER, Larry W. Manual de Evaluación del Impacto Ambiental. McGRAW-HILL/Interamericana de España. S.A.U. 1998

<sup>42</sup> CRESPO N., Sonia. Estudios de la Naturaleza. 7°. Caracas – Venezuela. Editorial Santillana. 1997, pág. 160 – 165. TOVAR, Delia. Estudios de la Naturaleza. 7°. Caracas – Venezuela. Editorial Tecuca y Santillana. 1989, pág. 148 – 151. PIÑA, Rosa, DOMINGUEZ RUÍZ, Douglas Alfredo. <http://www.monografias.com/trabajos33/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml#impacto>

Figura 4. Marco Conceptual



FUENTE: El Autor

## 5.6 MARCO NORMATIVO

**5.6.1 Acuerdos y Tratados Internacionales sobre Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Protección de los Recursos Naturales.** El tema ambiental se ha venido desarrollando en el contexto internacional, de tal manera que se han firmado convenios y tratados en los que las naciones, entre ellas Colombia, se han comprometido a la búsqueda de mecanismos y estrategias que permitan conservar y proteger el medio ambiente y la biodiversidad.

**Tabla. 3 Acuerdos y Convenios Internacionales sobre Medio Ambiente**

NATURALEZA DE LA NORMA	ALCANCE
<p><b>Convención sobre humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR), Febrero 2 de 1971</b></p>	<p>Tiene como objetivo garantizar la conservación y manejo racional de los humedales, reconociendo la importancia de las funciones que cumple, su riqueza en flora, fauna y su valor económico, como ecosistemas que generalmente ocupan zonas de transición entre áreas húmedas permanentes y áreas usualmente secas (Aprobada por Colombia mediante la Ley 357 de 1997).</p>
<p><b>La Convención sobre Diversidad Biológica</b></p>	<p>La cual fue aprobada por el Congreso de la República, mediante la Ley 165 de 1994, y tiene como propósito promover la conservación y uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica, la participación justa y equitativa que se derive de la utilización de los recursos genéticos, mediante su acceso adecuado y de una transferencia apropiada de las tecnologías, entre otras.</p>
<p><b>Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992</b></p>	<p>Es un conjunto de principios cuyo objetivo es alcanzar el desarrollo sostenible, reconociendo el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, así como el derecho soberano de los Estados para aprovechar sus recursos naturales y, haciendo explícita la responsabilidad de los mismos, de velar por la conservación del medio ambiente. Adicionalmente, busca modificar los patrones de consumo y producción que resultan ambientalmente insostenibles.</p>
<p><b>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático</b></p>	<p>Aprobada mediante la Ley 164 de 1994, y tiene por objeto estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. La ratificación de la Convención implica que el país deba promover, y apoyar la conservación de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, para minimizar los efectos adversos del cambio climático; pues los páramos son uno de los biomas del mundo más vulnerables a los efectos del cambio global.</p>
<p><b>La Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación de 1994</b></p>	<p>Aprobada por el Gobierno Colombiano mediante Ley 461 de 1998, tiene como propósito el compromiso de los países afectados por estos fenómenos, para preparar y ejecutar programas de acción destinados a prevenir la degradación de las tierras, luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, especialmente de las zonas subhúmedas secas, semiáridas y áridas. Se insiste en fomentar la participación popular y en prestar asistencia a las poblaciones locales para que se ayuden a sí mismas a fin de prevenir y revertir la tendencia al empobrecimiento de la tierra.</p>

<p align="center"><b>El Protocolo de Kioto</b></p>	<p>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, aprobado por Colombia con la Ley 629 de 2000 y establece medidas para la formulación de programas nacionales y regionales que mejoren la información científica y técnica sobre emisiones para ser incluida en los inventarios nacionales de emisiones; así como promueve la formulación de programas encaminados a la mitigación del cambio climático y la adaptación de los efectos del mismo; la cooperación en el desarrollo, aplicación y difusión de tecnologías ambientalmente racionales, relacionadas con el cambio climático, entre otras.</p>
<p align="center"><b>Tratado de Washington</b></p>	<p>Sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres en Peligro de Extinción CITES aprobado por Ley 17 de 1981, establece el compromiso de los Estados miembros de adoptar las medidas administrativas y técnicas necesarias para que el aprovechamiento excesivo causado por el comercio internacional no afecte la supervivencia de dichas especies.</p>
<p align="center"><b>La Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO</b></p>	<p>Fue aprobada por Ley 45 de 1983, señala como obligación de las partes, identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras, el patrimonio natural y cultural que se encuentre dentro de sus territorios; adoptar una política que integre la protección del patrimonio natural y cultural a los programas de planificación del Estado y adoptar medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras adecuadas, para identificar y proteger este patrimonio.</p>
<p align="center"><b>Acuerdo de Integración Subregional Andino Acuerdo de Cartagena</b></p>	<p>Suscrito por los gobiernos de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, como un acuerdo de integración y cooperación económica y social de ésta subregión, dado que es precisamente en estos países donde se incluye a Bolivia, se encuentran la mayor cantidad de páramos existente en el mundo. Por ello los Países Miembros, quedan obligados a adoptar las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de la normatividad comunitaria y adquieren el compromiso de no adoptar ni emplear ninguna medida que sea contraria o que obstaculice la aplicación de dichas normas.</p>
<p align="center"><b>Tratado de Washington sobre el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres en peligro de extinción –CITES</b></p>	<p>Aprobada por el Gobierno Colombiano mediante Ley 17 de 1.981, por el cual se establece el compromiso de los estados miembros de adoptar las medidas administrativas y técnicas necesarias para que el aprovechamiento excesivo causado por el comercio internacional no afecte la supervivencia de dichas especies.</p>
<p align="center"><b>Compromiso Internacional de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de 2.002</b></p>	<p>Su objetivo es la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven del aprovechamiento de dichos recursos, un acceso adecuado y una transferencia apropiada de las tecnologías necesarias para su conservación y aprovechamiento.</p>
<p align="center"><b>Protocolo de Cartagena sobre seguridad en la biotecnología</b></p>	<p>Está dirigido a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos, (Aprobado por Colombia mediante la Ley 740 de 2002).</p>

Fuente. El Autor

**5.6.2 Normatividad Colombiana en materia Ambiental.** Las primeras normas sobre la materia datan de 1959, y concretamente para el tema de los páramos, un primer antecedente se encuentra en la Ley 2 de 1959 que declaró en el parágrafo de su artículo 13, los nevados y las áreas que los circundan como «Parques Nacionales Naturales». Esta declaración genérica debía concretarse posteriormente con la alinderación y reserva de cada una de las áreas. El primer Parque Nacional que se creó mediante Decreto 2631 de 1960, fue la Cueva de los Guácharos, que cuenta con una pequeña área de páramo.

Posteriormente, en 1974 se promulgó el Código Nacional de los Recursos Naturales conocido como el Decreto- Ley 2811. La Constitución Política de 1991 contempla varios artículos orientados a la conservación y protección del ambiente.

En 1993, con la Ley 99 se creó el Sistema Nacional Ambiental SINA y el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Este marco legal de referencia se ha venido reglamentando a través de Decretos y Resoluciones, entre las cuales se destacan:

Por su parte la Constitución de 1991, establece, como deberes del Estado relacionados en el tema ambiental, proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines (art. 79); prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones y exigir la reparación de los daños causados (art. 80); planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución (art. 80); Las autoridades también deben garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar el ambiente sano (art. 79). Es obligación del Estado y de los particulares proteger las riquezas naturales de la nación (art. 8), y de la persona, proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación del ambiente sano. Sin embargo en el caso particular en el área de estudio estas condiciones no se están cumpliendo tanto por las autoridades como por parte de la comunidad, ya que no existen lineamientos claros que obliguen a los pobladores a hacer un uso racional de los recursos naturales, así como a las autoridades encargadas de la vigilancia y control, para restringir el desarrollo de actividades productivas como la agricultura y la ganadería en las zonas aledañas a las fuentes hídricas y en áreas de interés ecológico como los páramos.

También la Constitución en su artículo 313, numeral 9 y la Ley 99 de 1993, artículo 65 numeral 2, establecen que es deber de los municipios de proteger el patrimonio ecológico municipal, por lo cual corresponde a los municipios y a los distritos dictar con sujeción a las disposiciones legales superiores las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa de dicho patrimonio, donde con fundamento en esta función, los concejos municipales por medio de acuerdos han creado

zonas de protección que tienen interés local, utilizando denominaciones diferentes a las categorías legales nacionales y regionales.

Este marco legal de referencia se ha venido reglamentando a través de Decretos y Resoluciones, entre las cuales se destacan:

Legislación relacionada con la biodiversidad Hace referencia a la legislación relacionada con la protección de los recursos agua, flora, aire y Páramos.

**5.6.2.1 Normatividad relacionada con la protección, conservación, recuperación y estudio actual de las áreas de Páramo.** Dentro de la normatividad relacionada con los páramos, se encuentran:

**Tabla. 4 Normas relacionadas con la protección, conservación, recuperación y estudio de las áreas de páramo.**

NATURALEZA DE LA NORMA	ALCANCE
<b>Decreto 622 de 1977.</b>	Reglamenta el Sistema de Parques Nacionales Naturales, su uso y manejo; reservar áreas de interés, conservar bancos genéticos naturales, reservar y conservar áreas con valores sobresalientes de paisaje y con su biodiversidad.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Consagró dentro de sus principios que las zonas de páramos, subpáramos nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos deben ser objeto de protección especial, y que la biodiversidad por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
<b>Resolución 769 de 05 de agosto de 2002, del Ministerio del Medio Ambiente</b>	Por medio de la cual se dictan disposiciones para contribuir a la protección y sostenibilidad de los páramos” se constituye quizá en la única herramienta normativa Colombiana que aborda específicamente la regulación del bioma páramo, en concordancia con los requerimientos legales precisados en el Congreso Mundial de Páramos. Pues hasta esa fecha no se tenía una normatividad que abordara de manera específica este tema, incluso el Código de Recursos Naturales Renovables (Decreto Ley 2811 de 1974) siendo la principal norma ambiental del país, no menciona de manera expresa a los páramos.
<b>Resolución 0839 del 01 de agosto de 2003</b>	Por la cual se establecen los terminos de referencia para la elaboración del estudio sobre el estado actual de páramos y del plan de manejo ambiental de los páramos.  Un aporte importante al proceso lo constituye el tema del ordenamiento territorial, que amparado en la legislación Colombiana, asigna competencia a las entidades territoriales y autoridades ambientales para reglamentar el uso del suelo, lo cual puede contribuir a la protección de los páramos, por ejemplo la ley 99 dispone que una de las funciones del Ministerio de Ambiente es establecer regla y criterios para el ordenamiento ambiental del territorio y expedir el estatuto de zonificación y uso adecuado del territorio (art. 5 numerales 1 y 2). Actualmente cursa en el congreso de la república el Proyecto de Ley No. 278, 02 mayo de 2008, por medio del cual se dictan disposiciones para garantizar la conservación de los páramos en Colombia.

**5.6.2.2 Normatividad Colombiana orientada a la protección, conservación y preservación del recurso hídrico.** Una norma que tiene que ver de manera indirecta con el tema fue decreto 1541 de 1978, el dispone que la autoridad ambiental pueda declarar reservas de aguas, entre otros fines, para establecer áreas de manejo especial y para adelantar programas de restauración, conservación o preservación de la calidad de las aguas, de su caudal o de sus cauces, lechos, playas o del ambiente de que forman parte (art. 119). La declaración de una reserva de aguas, implica la prohibición de otorgar permisos o concesiones para el uso de determinadas corrientes, depósitos de aguas, lagos de dominio público o partes de ellos (art. 118). Igualmente, para proteger determinadas fuentes o depósitos de aguas, para ello la autoridad puede alindar zonas aledañas a ellos, en las cuales se prohíba o restrinja el ejercicio de ciertas actividades como el vertimiento de aguas negras, el uso de fertilizantes, pesticidas, la cría de algunas especies de ganado, y similares.

**Tabla. 5 Normas relacionadas con la protección, conservación y preservación del recurso hídrico.**

NORMA	ALCANCE DE LA NORMA
<b>Decreto 1449 de 1977</b>	Contiene las obligaciones a que están sometidos los propietarios de predios rurales en relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas. En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas, los propietarios están obligados a no incorporar en las aguas, cuerpos o sustancias sólidas, desechos, desperdicios, o cualquier sustancia tóxica, o lavar en ellas utensilios, envases o empaques que los contengan.
<b>Decreto 2858 de 1981</b>	Reglamenta parcialmente el artículo 56 del decreto 2811 de 1974 y se modifica el decreto 1541 de 1978. En este decreto se establece que para el otorgamiento de un permiso, se requiere la descripción, localización, ubicación y la cantidad de agua aproximada a utilizar. Las concesiones de agua podrán ser otorgadas hasta por 20 años.
<b>Ley 373 de 1997</b>	dispone que todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar un programa para el uso eficiente y ahorro del agua que incluya los proyectos y acciones que deben adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.
<b>Decreto 1729 de 2002.</b>	Define y delimita la cuenca y establece su ordenación. Su objetivo es el planeamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables de la cuenca, de manera que se consiga mantener el equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la misma, particularmente de sus recursos hídricos.
<b>Decreto 3100 de 2003</b>	Reglamenta las tasas retributivas por utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y establece las tarifas de éstas.

### **5.6.2.3 Normatividad Colombiana sobre manejo de los aprovechamientos de Flora.**

- Ley 139 de 1994. Crea el Certificado de Incentivo Forestal “CIF”. Su fin es promover la realización de inversiones directas para nuevas plantaciones forestales protector–protector.
- Decreto 1791 de 1996. Establece el régimen de aprovechamiento forestal. El objetivo principal se orienta a la regulación de las actividades de la administración Pública y de los particulares respecto al uso, manejo aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.
- La Ley 223 de 1995 amplió el Certificado de Incentivo Forestal creado por la Ley 139 de 1994, para que sea utilizado para compensar los costos económicos directos o indirectos en que incurra un propietario por mantener dentro de su predio ecosistemas naturales boscosos poco o nada intervenidos como reconocimiento a los beneficios ambientales y sociales derivados de éstos (Parágrafo del art. 250, Ley 223 de 1995).
- El Decreto 900 de 1997 reglamentó este incentivo. Según el decreto en mención las áreas objeto de este incentivo son: Los bosques localizados por encima de la cota de 2500 msnm; los bosques primarios o secundarios localizados al margen de cursos de agua y de los humedales; los bosques que se encuentren en predios ubicados dentro del Sistema, se entiende que cubre los bosques localizados en la franja de transición entre los 2500 m.s.n.m. y la zona de páramo, que podría tenerse como una zona de amortiguación de los páramos propiamente dichos.

### **5.6.2.4 Normatividad relacionada con el aire.** Referente a este tema se destacan:

- Decreto 948 de 1995. Define el marco de las acciones y los mecanismos administrativos de que disponen las Autoridades Ambientales para mejorar y preservar la calidad del aire, evitar y reducir el deterioro del medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana ocasionados por emisiones contaminantes químicos o físicos al aire.

### **5.6.3 Legislación agropecuaria relacionada con el proceso productivo de la papa además de la normatividad ambiental.** Se destacan en tal sentido:

- Decreto 1843 de 1991. Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.

- Resolución 3492 de 1.998. Por la cual el ICA reglamenta y establece el procedimiento para la introducción, producción, liberación y comercialización de Organismos Modificados Genéticamente de uso agrícola.
- Resolución 2501 de 2003. Establece los requisitos específicos mínimos para la producción de semilla certificada de papa. Se consideran zonas aptas para la producción de semilla de papa, aquellas ubicadas en subregiones naturales que no tengan restricciones sanitarias para el cultivo.

#### **5.6.4 Normas sobre el uso del suelo y a la participación de la sociedad civil**

- Ley 388 de 1997 determina que el ordenamiento territorial constituye una función pública que tiene, entre sus fines: atender los procesos de cambio uso del suelo, procurando su utilización racional en armonía con la función social y ecológica de la propiedad y propendiendo por el desarrollo sostenible, el mejoramiento de la calidad de vida de la población y la preservación del patrimonio natural (art. 3). Esto abre la posibilidad de que con la formulación de los planes de ordenamiento territorial, surja una serie de áreas protegidas en el ámbito local, donde las autoridades ambientales puedan constatar bajo qué clase de uso del suelo quedarán contempladas las zonas de páramo.
- Ley 134 de 1994. Establece los mecanismos de participación ciudadana entre ellos el cabildo abierto, derecho de petición, tutela, entre otras.

#### **5.6.5 Acuerdos y regulación Internacional sobre plaguicidas de uso agrícola.**

Se destaca en este tema:

- Decisión Andina 436 de 1998, para el Registro y Control de plaguicidas Químicos de Uso Agrícola. Tiene como objetivo establecer requisitos y procedimientos armonizados para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, orientar su uso y manejo correctos para prevenir y minimizar daños a la salud y el ambiente en las condiciones autorizadas, y facilitar su comercio en la subregión Andina. Reglamentada en Colombia a través del Decreto 502 de 2003 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de conformidad con lo establecido en el artículo 4 de la Decisión 436, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, o la entidad que haga sus veces, es la Autoridad Nacional competente para llevar el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola y el responsable de velar por el cumplimiento de la Decisión, su Manual Técnico y el presente Decreto.

**5.6.6 Normatividad Colombiana relacionada con plaguicidas.** Con el objeto de ejercer control y vigilancia epidemiológica en el uso y manejo de Plaguicidas, para evitar que afecten la salud humana, las especies animal y vegetal o que

causen deterioro del ambiente, el uso y manejo de Plaguicidas estarán sujetos a las disposiciones contenidas en la Ley 09 de 1979, el Decreto 2811 de 1974, Reglamento Sanitario Internacional, decreto 775 de 1990 y las demás normas complementarias que dicten los Ministerios de Salud y de Agricultura o sus institutos adscritos. En la tabla 3, se presenta una descripción de las principales normas expedidas en Colombia, relacionadas con los plaguicidas.

**Tabla 6.** Normatividad Colombiana relacionada con la producción, distribución, uso y manejo de plaguicidas.

<b>Norma</b>	<b>Alcance de la Norma</b>
Ley 9 de 1979. Código Sanitario Nacional.	Incluye normas generales sobre la producción, formulación, almacenamiento, distribución, movilización, aplicación aérea de los plaguicidas.
Ley 101 de 1993 y Decreto 1840 de 1994.	Asignan al Instituto Colombiano Agropecuario ICA las funciones del Ministerio de Agricultura en materia de plaguicidas. El citado Decreto contempla, entre otras actividades el control y vigilancia epidemiológica en el uso y manejo de plaguicidas que ayuden a prevenir efectos nocivos en la salud, sanidad ambiental y vegetal, y el establecimiento de controles, tales como el concepto toxicológico y permiso de uso, que debe otorgar el Ministerio de Salud, y la Licencia de Venta que expide el ICA.
Ley 99 de 1.993.	Otorga al Ministerio del Medio Ambiente la función de expedir Licencia Ambiental para la importación y producción de plaguicidas, teniendo en cuenta los Estudios de Impacto Ambiental, y de reglamentar lo concerniente a la ubicación de las plantas de producción de los mismos.
Decreto 775 del 16 de abril de 1990:	Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.
Decreto 1753 de 1.994	En su artículo 7º establece los casos en los cuales se requiere de licencias ambientales y en su ordinal 8º, se especifica esta licencia para la producción, importación de plaguicidas y aquellas sustancias, materiales y productos sujetos a controles por virtud de tratados, convenios y protocolos internacionales ratificados por Colombia.
Decreto 1843 de 1991.	Reglamenta la Ley 09 de 1.979 sobre uso y manejo de plaguicidas con el objeto de evitar que afecten la salud de la comunidad, la sanidad animal y vegetal o causen deterioro al medio ambiente. Crea el Consejo Nacional y los Consejos Seccionales de Plaguicidas.
Decreto 1443, del 07 de mayo de 2004	Por el cual se reglamenta parcialmente el decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996 y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos y se toman otras determinaciones
Resolución 243 de 1982 del ICA	Prohíbe la producción, importación, y venta de los plaguicidas a base de Dibromocloropropano (DBCP), utilizados en el control de plagas del suelo.
Resolución 366 de 1987 y 531, 540, 723, 724 y 874 de 1988 del ICA.	Cancelan las Licencias de Venta de los insecticidas Organoclorados que contengan los ingredientes activos: Aldrin, Heptacloro, Dieldrin, Clordano y Canfecloro en su composición. (Ver resoluciones 447/74 y 209/78)
Resolución 3028 de 1989 del ICA	Prohíbe la aplicación por vía aérea en el territorio nacional de los herbicidas que contienen el Ingrediente Activo PARAQUAT.
Resolución 4863 de 1989 del ICA	Cancela licencia de venta correspondiente al fungicida de uso agrícola denominado Dithane M-22 (Maneb).
Resolución 5052 de 1989 del ICA	Cancela licencias de venta a los plaguicidas de uso agrícola denominados Manzate D y Manzate.
Resolución 2471 de 1991 del ICA	Restringe los usos de PARATHION, únicamente a plagas de algodón y pastos tecnificados y del METIL PARATHION únicamente a plagas del algodón y arroz tecnificado.
Resolución 926 de 1994 del ICA	Cancela la Licencia de Venta No. 1205, 1980 y 1465 correspondientes a los productos GORGORICIDA AGRICENSE, LEXAGRO, 10% AGRICENSE Y LEXAGRO 3% AGRICENSE cuyo titular es la firma AGRICENSE LIMITADA, por contener en su composición el ingrediente activo LINDANO.
Resolución 929 de 1994 del ICA	Cancela la Licencia de Venta No. 1666 correspondiente al producto BRAVO WP, cuyo titular es la firma BIO-AGRICOLA VALCAB LTDA. Por contener MANEB y ZINEB.
Resolución No. 01681 del 15 de julio de 2002 del ICA	Suspender el registro de venta No. 3076 del producto TESS 50 EW, por el término que dure la comprobación de su eficacia en la Polilla Guatemalteca o en otros insectos. Suspender el uso del producto LARVIN 375 SC (Registro de venta No. 1533, para el control de la Polilla guatemalteca), por el término que duren las pruebas postregistro para comprobar su eficacia en el control de la plaga.
Resolución No. 1580 del	Por la cual se levanta la suspensión del producto Larvin 375 SC de Bayer Cropscience S.A. para el control de la polilla Guatemalteca de la papa ( <i>T. solanivora</i> ), que se había ordenado

30 de julio de 2004 del ICA	mediante los artículos segundo y tercero de la resolución No. 1681 del 15 de julio de 2002, por las razones expuestas en la parte considerativa de esta resolución. En consecuencia el producto mencionado, puede ser utilizado nuevamente para controlar la plaga en cualquier zona productora de papa del país.
Resolución 001973 del 15 de septiembre de 2004 del ICA	Por la cual se cancelan unos registros de venta de la empresa Dupont de Colombia S.A. Cancelar los registros de venta Nos. 1695 correspondiente al fungicida Benlate O.D y 0385 correspondiente al fungicida Benlate WP de la empresa Dupont de Colombia s.a. con NIT: 890.100.454-9., por las razones citadas en la parte motiva de esta resolución.
Resolución del ICA 3079 de 1995	Por la cual se dictan disposiciones sobre la industria, comercio y aplicación de bioinsumos y productos afines, de abonos o fertilizantes, enmiendas, acondicionadores del suelo y productos afines; plaguicidas químicos, reguladores fisiológicos, coadyuvantes de uso agrícola y productos afines.
Resolución del ICA 1068 de 1996.	Adopta el Manual Técnico en materia de aplicación aérea y terrestre de los insumos agrícolas. Artículo 3: De las definiciones. Para efectos del control y vigilancia epidemiológica en el país, se aplicarán las definiciones del Reglamento Sanitario Internacional y además los siguientes:  <b>Ambiente:</b> El entorno, incluyendo el agua, aire y el suelo, y su interrelación, así como las relaciones entre estos elementos y cualesquiera organismos vivos.  <b>Aplicación:</b> Toda acción efectuada por personal idóneo vinculado o no a una Empresa, tendiente a controlar o eliminar plagas con sustancias químicas o biológicas oficialmente registradas y de uso autorizado, empleando técnicas, equipos y utensilios aprobados por las autoridades de Salud y el Instituto Colombiano Agropecuario.
Resolución ICA 1023, del 28 de abril de 1997	Por la cual se dictan disposiciones, sobre la distribución, comercialización y venta de insumos agropecuarios, material genético animal y semillas para siembra.
Resolución 693 del 19 de abril de 2007. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.

Fuente: Adaptación del autor, con base en recopilación información

En relación con la aplicación de la Ley 101 de 1993 y Decreto 1840 de 1994, existe la reglamentación por parte del ICA, entidad que autoriza la salida al mercado de los diferentes productos, una vez cumplidas las pruebas de eficacia y cumplimiento de todos los requisitos de rigor, establecidos de acuerdo a las características propias de cada producto el cual deberá ajustarse a la ficha técnica con la cual fue presentado el producto ante el ICA, para el registro del producto, que actuara como controlador de determinada plaga en uno o varios cultivos específicos y que de ninguna manera deberá ser utilizado en cultivos que no estén indicados en su ficha técnica o etiqueta y previamente autorizados por el ICA.

Sin embargo se suele infringir esta reglamentación, en especial por que el agricultor muchas veces recurre a su criterio propio o a acatar los consejos de un vecino y no acude a consultar ingeniero agrónomo, por otra parte la gran mayoría de los almacenes expendedores de agroquímicos, no cuenta con el personal idóneo para recomendar y formular estos productos.

En cumplimiento de lo establecido en el decreto 1843 de 1991, reglamentario de la Ley 09 de 1.979, que trata sobre uso y manejo de plaguicidas, con el objeto de evitar que afecten la salud de la comunidad, la sanidad animal y vegetal o que causen deterioro al medio ambiente. Y el cual crea el Consejo Nacional y los Consejos Seccionales de Plaguicidas, se tiene conformado dicho Consejo Seccional de Plaguicidas, en el departamento de Boyacá, integrado por el ICA,

Las Corporaciones Autónomas Regionales, con presencia en el departamento, como la CAR, CORPOBOYACA y CORPOCHIVOR, de igual manera la Secretaría de Salud del Departamento, la ANDI, SYNGENTA y ASINFAR. En la actualidad se viene adelantando un proyecto de acuerdo entre ASYNFAR y la Alcaldía Municipal de Saboya, con el acompañamiento de la CAR, el ICA y la ANDI, referente al tema de la recolección y disposición de envases y empaques de plaguicidas. Dicho proyecto se ha venido socializando desde el mes de octubre de 2008 en las veredas que se encuentran ubicadas en el páramo de Merchán, dentro de las cuales se cuenta la Vereda Mata de Mora.

En relación con el decreto 1443, del 07 de mayo de 2004, se pretende dar cumplimiento a lo establecido en este mediante la puesta en marcha del acuerdo que se firmaría entre Alcaldía de Saboya – ASYNFAR y el acompañamiento de la CAR y el ICA, se pretende dar cumplimiento a lo establecido en este decreto.

## 6 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del trabajo de investigación, el cual trata sobre un estudio de caso, que contempla los aspectos socioeconómicos, técnicos y ambientales, bajo los cuales se lleva a cabo el establecimiento y manejo del cultivo de papa, como actividad productiva de las familias campesinas de la vereda Mata de Mora en el páramo de Merchán ubicado en el municipio de Saboya, se adelanto un proceso de investigación, mediante la utilización de una metodología descriptiva, basada en la recolección de información primaria y secundaria, que permitió caracterizar diferentes aspectos, de manera cualitativa y cuantitativa. Una de las características de este tipo de metodología es, que no se presenta manipulación de variables, ya que estas se observan y se describen tal como se presentan en su ambiente natural, trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta.

### 6.1 CARACTERÍSTICAS DEL METODO DE INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

La característica fundamental de la investigación es el descubrimiento de principios generales. En la investigación deben darse una serie de características para que sea en realidad científica:

- Estar planificada, es decir, tener una previa organización, establecimiento de objetivos , formas de recolección y elaboración de datos y de realización de informe.
- Contar con los instrumentos de recolección de datos que respondan a los criterios de validez, confiabilidad y discriminación, como mínimos requisitos para lograr un informe científicamente valido.
- Ser original, esto es, apuntar a un conocimiento que no se posee o que este en duda y sea necesario verificar y no a una repetición reorganización de conocimientos que ya posean.
- Ser objetiva, vale decir que el investigador debe tratar de eliminar las preferencias personales y los sentimientos que podrían desempeñar o enmascarar el resultado del trabajo de investigación.
- Disponer de tiempo necesario a los efectos de no apresurar una información que no responda, objetivamente, al análisis de los datos que se dispone.
- Apuntar a medidas numéricas, en el informe tratando de transformar los resultados en datos cuantitativos más fácilmente representables y comprensibles y más objetivos en la valoración final.

- Ofrecer resultados comprobables y verificarles en las mismas circunstancias en las se realizó la investigación.
- Apuntar a principios generales trascendiendo los grupos o situaciones particulares investigados, para los que se requiere una técnica de muestreo con el necesario rigor científico, tanto en el método de selección como en la cantidad de la muestra, en relación con la población de que se trate.<sup>43</sup>

## 6.2 OBJETIVOS DE LA METODOLOGIA DESCRIPTIVA

El objetivo principal de la investigación mediante el método descriptivo, es el de llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.<sup>44</sup>

## 6.3 ASPECTOS GENERALES

En la tabla 7, se presenta el esquema general de aplicación de los objetivos, general y específicos propuestos, así como los instrumentos y actividades que se desarrollaron para lograr el cumplimiento de las metas propuestas y alcanzar los resultados esperados con el desarrollo este trabajo de investigación.

---

<sup>43</sup> DE BLENDOLD B., Van Dalen y MEYER, William J. Síntesis de "Estrategia de la investigación experimental" en Manual de técnica de la investigación educacional. Publicado en. <http://noemagico.blogia.com/2006/092201-la-investigacion-experimental.php>

<sup>44</sup> Deobold B. Van Dalen y William J. Meyer. Síntesis de "Estrategia de la investigación descriptiva" en *Manual de técnica de la investigación educacional*.

**Tabla 7. Aplicación de los objetivos de investigación**

	Enuncie el objetivo general	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Enuncie los objetivos específicos	ACTIVIDADES	Enuncie las principales actividades
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Caracterizar las prácticas de cultivo asociadas al uso y manejo de plaguicidas en los cultivos de papa establecidos en el páramo de Merchán, Caso vereda Mata de Mora, Municipio de Saboya, Boyacá, generando recomendaciones.	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO A</b>	Desarrollar un diagnóstico socioeconómico y ambiental de la vereda Mata de Mora en ubicada dentro del páramo de Merchán, para conocer la relación de la comunidad con el ambiente y los recursos naturales en torno al cultivo de papa.	Actividad A1	Recolección de información secundaria mediante consulta bibliográfica - POT
				Actividad B1	
				Actividad A2	Ubicación geográfica y visita a la zona de para observación directa
				Actividad B2	
				Actividad A3	Entrevistas a campesinos productores de papa y trabajadores
		Actividad B3			
		<b>OBJETIVO ESPECÍFICO B</b>	Identificar las diferentes prácticas de cultivo en asocio al uso y manejo de plaguicidas, por parte de los agricultores en los cultivos de papa establecidos en la vereda mata de Mora.	Actividad A4	Reuniones con la comunidad y autoridades
				Actividad B4	
				Actividad A5	Encuestas a comunidad y expendedores de agro insumos y asistentes técnicos (I.A)
				Actividad B5	
				Actividad A6	Consolidación de resultados
				Actividad B6	
		Actividad B7	Consulta de literatura especializada en el tema de los plaguicidas y efectos para el ambiente y la salud.		
		<b>OBJETIVO ESPECÍFICO C</b>	Generar recomendaciones, dirigidas a las autoridades Municipales, Ambientales, de Salud, sector agropecuario y a la comunidad, para ser tenidas en cuenta en la formulación y desarrollo de sus planes y programas.	Actividad C1	Consulta de literatura relacionada
				Actividad C2	Consulta normatividad
Actividad C3	Estudio Planes de Manejo Local, Regional, Nacional e internacional.				
Actividad C4	Estructuración documento con recomendaciones desde la gestión ambiental, para la entrega a la comunidad y entidades.				
Actividad C5	Entrega y Publicación del documento final.				

FUENTE: El Autor

## **6.4 FUENTES DE INFORMACIÓN**

**6.4.1 Información Secundaria.** Se inició con la identificación de los posibles medios que podían aportar información relacionada con el tema de investigación dentro de los cuales se considero, los medios escritos, representados en libros, artículos de revistas, trabajos de grado y de investigación realizados por universidades, instituciones públicas y privadas, libros y demás documentos escritos disponibles en bibliotecas e instituciones y aquella información disponible en internet y bibliotecas virtuales. Se consultó, seleccionó y recopiló aquella información disponible en entidades como la CAR, ICA, CORPOICA, Alcaldía Municipal de Saboya y la que se encontró disponible en internet, correspondientes a estudios realizados sobre el establecimiento de cultivos de papa en el páramo de Merchán y en especial en la vereda Mata de Mora, contemplando además aspectos importantes como los límites geográficos, número de familias, variedades de semillas e insumos agropecuarios utilizados, además se tuvo en cuenta aquellos aspectos contemplados en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del Municipio de Saboya.

**6.4.2 Información Primaria.** Para la recolección de información primaria, se utilizo como herramientas, en primera instancia la observación directa a través de visitas realizadas a diferentes cultivos de papa en la vereda Mata de Mora, verificando condiciones geográficas del lugar, presencia de fuentes hídricas, toma de fotografías, ubicación geográfica del lugar con la ayuda de un geoposicionador satelital (GPS), entrevistas con agricultores y trabajadores de estos cultivos, reuniones con representantes de la comunidad como la Junta de Acción Comunal, aplicación de encuesta dirigidas a agricultores y expendedores de insumos agropecuarios, lo cual permitió la recolección de información detallada. La selección del número de predios a visitar se definió tomando como base la información del censo suministrado por el ICA, el cual da como resultado un total promedio de 700 hectáreas de papa cultivada en 274 predios aproximadamente, de los cuales se estima que en el 90 de ellos se cultiva papa, procediéndose a programar un total de 45 cultivos, distribuidos así: 15 con áreas superiores a 3 hectáreas, 15 entre una y tres, hectáreas y 15 con área inferior a una hectárea, este acompañamiento y orientación al respecto se hizo con la ayuda de el señor presidente de la Junta de acción comunal y en otros casos con la compañía de funcionarios de la CAR, Alcaldía Municipal y Policía Nacional, visitándose un total de 45 cultivos de los cuales se logró contactar en el cultivo un total de 30 agricultores y en los (15) quince restantes no se encontró al propietario en el predio, al momento de hacer la visita.

**6.4.2.1 Entrevistas semiestructuradas.** En el desarrollo metodológico se utilizo la entrevista de carácter individual y en algunos casos grupales, con personas consideradas como informantes claves, como el caso del presidente de la Junta de Acción Comunal (JAC), quien a su vez, identifico y suministro el nombre de aquellos agricultores más representativos, teniendo en cuenta la ubicación de sus

cultivos dentro del área de reserva forestal alinderada y demarcada por la CAR, a quienes se les contacto mediante visita a sus viviendas, con el acompañamiento del presidente de la junta, y en algunos casos fueron ubicados en la plaza de mercado de Saboya, sumando un total de 30 personas entrevistadas, para esta actividad se utilizó como ayuda una guía a manera de lista de chequeo a fin de direccionar algunas preguntas como: ¿Cuáles son las actividades más representativas, que los habitantes de la vereda desarrollan?, cómo son las condiciones climáticas, cuál es su sistema de producción, qué inconvenientes de tipo fitosanitario se les ha presentado en sus cultivos, precio de sus productos en el mercado, cuantas fuentes hídricas tiene la vereda, cuál es su opinión sobre el medio ambiente y los recursos naturales, cuánto tiempo hace que vive en el lugar, si conoce bien la vereda y el páramo de merchán y qué opinión tienen a cerca del páramo, con qué controlan las plagas que se les pueda presentar en sus cultivos, finalmente se le pregunta qué opinión tiene de las entidades gubernamentales y si le llamaría la atención poder trabajar de la mano con las instituciones para buscar desarrollar proyectos en beneficio de su comunidad y la de su familia, a través del cuidado del ambiente y sus recursos naturales.

**6.4.2.2 Encuestas.** Dentro del proceso de caracterización de prácticas de cultivo asociadas al uso y manejo de plaguicidas, se emplea la encuesta como técnica de investigación social, la cual es diligenciada con base en declaraciones verbales, cuya información es plasmada en el formato de encuesta diseñado para tal fin, con el objetivo es recoger información. En esta actividad el encuestador formula las preguntas de acuerdo al cuestionario previamente establecido, ante lo cual el encuestado responde y sus respuestas se consignan en el cuestionario.

Para tal efecto se tomó como base la información obtenida tanto en los censos del ICA, FEDEGAN y la Alcaldía Municipal, a través del SISBEN, que relaciona un total de 263 familias, de los cuales se calcula que el 90% de estas familias se dedican al cultivo de papa, lo cual da como resultado un total de 237 familias aproximadamente que se dedicarían al cultivo de papa.<sup>45</sup> Teniendo en cuenta la anterior información se determinó tomar como muestra el 30% de la población, a quienes se les aplicó la encuesta, es decir que se encuestó un total de 71, personas, tal como se muestra más adelante en las tablas No. 15 y 16.

El formato de la encuesta contempló los siguientes puntos: Tenencia de la tierra, principales actividades económicas desarrolladas por encuestado, la percepción del tema ambiental, asistencia técnica o acompañamiento institucional, conocimiento sobre el manejo de plaguicidas, prácticas de cultivo que desarrolla, tipo de plaguicidas utilizados, para que plaga o enfermedad los utiliza, frecuencia y época de aplicación de aplicación, que medidas de seguridad utiliza, que hace con los envases de plaguicidas y cuando los desocupa, donde almacena estos productos, lee las recomendaciones de la etiqueta, antes de usarlos, cuando

---

<sup>45</sup> Oficina del SISBEN. Municipio de Saboya 2008.

adquiere los productos lo hace por recomendación de un ingeniero agrónomo, un vecino, expendedor de insumos, casas comerciales o por convicción propia., si cree que este tipo de agroquímicos puede afectar los recursos naturales y el ambiente, en los cultivos de papa que tipo de semilla usa, siembra en el mismo lugar o hace rotación de cultivos, ha habilitado áreas nuevas para el establecimiento del cultivo talando árboles o frailejón del páramo, realiza quemas como actividad complementaria para la preparación del terreno, utiliza maquinaria agrícola pesada, o arados de tracción animal, es propietario del terreno donde cultiva que área en promedio dedica para la agricultura y otras como los centros educativos con que cuentan en la vereda, puestos de salud.

Con esta serie de preguntas se logró recolectar valiosa información que permitió cumplir con los objetivos y metas propuestas, a fin de lograr la caracterización de las prácticas de cultivo asociadas al uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa del paramo de Merchán, para el caso de la vereda Matad de Mora.

**Foto 1. Aplicación encuesta a agricultores**



Fuente: El Autor. Cámara de Javier Herrera CAR Chiquinquirá

**Foto 2. Aplicación encuesta a agricultores**



Fuente: El Autor

## 6.5 VARIABLES

Dentro del desarrollo del proyecto de investigación, se consideraron las siguientes variables, resultantes de la formulación del problema y el objetivo general y objetivos específicos del proyecto, las cuales fueron desarrolladas a lo largo del estudio y se presentan relacionadas a manera de resumen en la siguiente tabla.

**Tabla 8. Variables contempladas en el proyecto.**

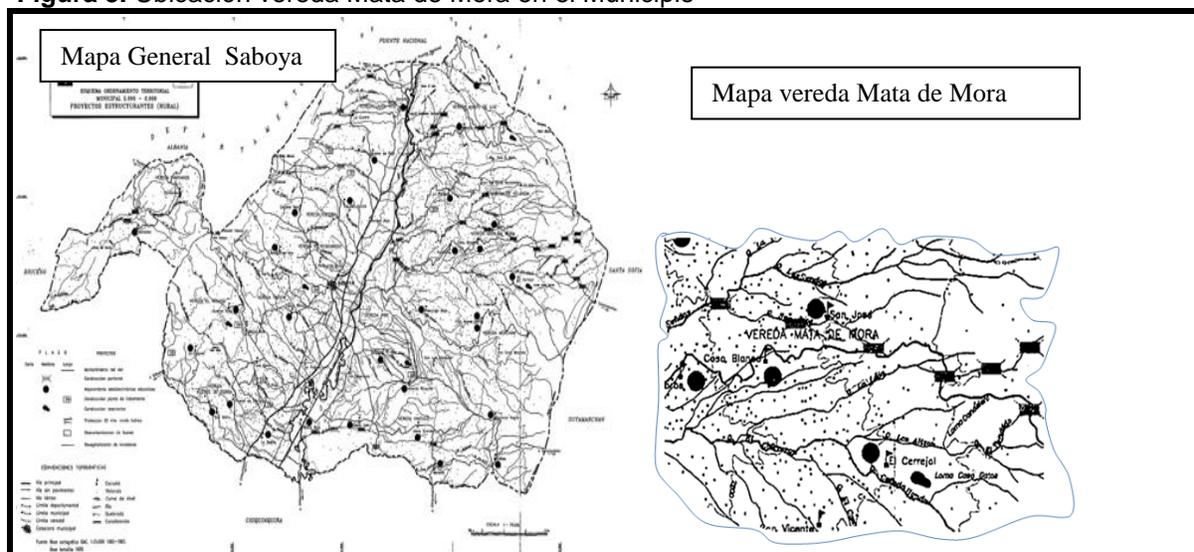
Variable Independiente	Variable Dependiente	Variable Interviniente	
		Directas	Indirectas
<b>Cultivos de papa en zonas de páramo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación de la frontera agrícola.</li> <li>• Afectación de los Recursos Naturales.</li> <li>• Afectación del equilibrio biológico del ecosistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aspectos socioeconómicos.</li> <li>-Nivel de conocimiento y capacitación.</li> <li>-Falta de Control Institucional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Altitud</li> <li>-Pendiente</li> <li>-Temperatura</li> <li>-Localización</li> <li>-Cultura</li> </ul>
<b>Uso y Manejo de Plaguicidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de contaminación de fuentes hídricas.</li> <li>• Riesgo de contaminación del suelo.</li> <li>• Riesgos para la salud humana</li> <li>• Pérdida de la biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo de producto</li> <li>-Categoría toxicológica</li> <li>-Frecuencia de aplicación</li> <li>-Disposición de empaques</li> <li>-Dosificación</li> <li>-Tecnología</li> <li>-Conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Precipitación</li> <li>-Viento</li> <li>-Cultura</li> </ul>
<b>Prácticas de Cultivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deforestación</li> <li>• Degradación del suelo</li> <li>• Sedimentación de fuentes hídricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aspectos socioeconómicos</li> <li>-Sistema de siembra</li> <li>-Tecnología</li> <li>-Capacitación y conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Localización</li> <li>-Altitud</li> <li>-Pendiente</li> <li>-Cultura</li> </ul>

Fuente: El autor

## 7 RESULTADOS DEL PROYECTO

### 7.1 VARIABLE SOCIOECONOMICA Y AMBIENTAL EN TORNO AL CULTIVO DE PAPA EN LA VEREDA DEL CASO Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PÁRAMO.

Figura 5. Ubicación vereda Mata de Mora en el Municipio



Fuente: Esquema ordenamiento territorial Saboya. Adaptada por el autor.

**7.1.1 Tenencia de la tierra.** El 96% de los habitantes dentro del área de estudio son propietarios de los terrenos dedicados a la producción de papa y solo el 4% restante corresponde a personas que han tomado los terrenos en arriendo u otra figura como el empeño, en la actualidad se tiene un inventario de 274 predios, de los cuales 263 se encuentran bajo la administración directa de sus propietarios y 11 a manera de arriendo u empeño, según el censo desarrollado por el ICA y Fedegan, dentro de la ejecución del primer ciclo de vacunación contra la fiebre aftosa y brucelosis bovina, mostrando que el 76,7% de los predios corresponde a minifundio, con extensiones inferiores a las cinco hectáreas, mientras que un 17.2% se encuentra entre las cinco y diez hectáreas y solo el 6.2% corresponde a predios que sobrepasan las 10 hectáreas, lo cual deja ver el alto predominio del minifundio, tal como se puede apreciar en la tabla 9.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Censo agropecuario ICA- FEDEGAN-2008

Foto 3. Establecimiento de cultivos de papa en zonas de páramo y ubicación de fuente hídricas



Fuente: El autor

Tabla 9. Distribución de predios en la vereda Mata demora de acuerdo a su extensión de área

Rango por hectárea	No. predios	%	No. Propietarios	%	Arriendo / u otro	%
< 1 Hectárea	54	19,7	54	19,7	0	0
1 a 2 Hectáreas	72	26,3	62	22,6	10	3,6
3 a 5 Hectáreas	84	30,7	83	30,3	1	0,4
5 a 10 Hectáreas	47	17,2	47	17,2	0	0
>10 Hectáreas	17	6,2	17	6,2	0	0
TOTAL	274	100,0	263	96,0	11	4,0

Fuente: Censo Agropecuario ICA - FEDEGAN - 2008. Adaptado por el Autor

**7.1.2 Uso del suelo.** El sector agrícola utiliza para la preparación de los suelos el laboreo mecánico, lo cual genera con el tiempo deterioró del recurso suelo, daño en la estructura del mismo y erosión. La situación se agrava al tener en cuenta que los cultivos de papa y las ganaderías cada vez incursionan mas en ecosistemas frágiles como son las zonas altas de páramo, además el uso excesivo de productos químicos aumenta los costos de producción, disminuye la rentabilidad y contribuye a la contaminación del producto final y del medio ambiente, sumado a ello el inadecuado manejo de empaques y envases de dichos

productos químicos. <sup>47</sup>La destinación de las tierras en la vereda Mata de Mora, está orientada básicamente a la producción agrícola, donde el número de familias que en total suman 263 se dedican en su mayoría al cultivo de papa, seguida de la ganadería y como tercer renglón el cultivo de maíz como se puede apreciar en la tabla 10, sobre distribución actividades productivas.<sup>48</sup>

**Tabla 10. Distribución Actividades productivas en la vereda Mata de Mora**

<i>ACTIVIDAD PRODUCTIVA</i>	Área Sembrada en Hectáreas	% Ocupación
<b>AGRICOLA</b>		
Cultivo de papa	700	28,1
Cultivo de maíz	250	10,0
Plantaciones forestales	20	0,8
Otros cultivos	10	0,4
<b>Total área destinada a la Agricultura</b>	<b>980</b>	<b>39,4</b>
<b>PECUARIA</b>		
Pastos mejorados para ganadería	250	10,0
Praderas no mejoradas para ganadería	400	16,1
<b>Total área destinada a la explotación Pecuaría</b>	<b>650</b>	<b>26,1</b>
<b>TOTAL ÁREA DESTINADA AL DESARROLLO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>	<b>1630</b>	<b>65,5</b>
<b>OTRAS ACTIVIDADES</b>		
Bosques nativos y frailejones	750	30,1
Cuerpos de agua	100	4,0
Construcciones (Infraestructura)	10	0,4
<b>Total otras actividades</b>	<b>860</b>	<b>34,5</b>
<b>Total Área</b>	<b>2490</b>	<b>100%</b>
<b>total familias</b>	<b>263</b>	

Fuente: El Autor, con base en Trabajo de Campo y E.O.T. Saboya. 2000-2009.

**7.1.3 Aspecto Ambiental de la Vereda Mata de Mora.** En la medida en que se van estableciendo los cultivos de papa, se va dando un marcado aumento o ampliación de la frontera agrícola, hacia las zonas más altas del páramo y por ende se hace más crítica la situación en torno a la afectación del ecosistema por las acciones antropicas desarrolladas por los campesinos, como resultado de sus prácticas agrícolas durante el proceso productivo del cultivo, lo cual conlleva a una afectación de tipo ambiental, como la alteración paisajística, tala de árboles, la incursión dentro de las rondas de las quebradas, que constituyen las franjas de protección de sus cauces y por consiguiente la afectación biodiversidad de sus ecosistemas, lográndose identificar impactos ambientales resultantes del establecimiento de los cultivos de papa en la zona de páramo, dentro de los cuales se destacan en su orden:

<sup>47</sup> Plan de Desarrollo 2008-2011. Municipio de Saboya.

<sup>48</sup> Esquema de Ordenamiento territorial 2000-2009 Municipio de Saboya.

7.1.3.1 Deforestación. La expectativa por el establecimiento de cultivos de papa en las zonas más altas, bajo el argumento que allí la incidencia y por ende le ataque de las plagas que tradicionalmente atacan el cultivo, como la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*) y el gusano blanco (*Premomnotrypes vorax*), han llevado a los agricultores de la vereda Mata de Mora, a incursionar cada vez más dentro de la zona de páramo, generando con ello impactos ambientales como la adversos, como la perdida de especies nativas de flora y fauna, al destruir sus hábitat, se estima que anualmente se esta se está ocasionando la pérdida de entre 20 y 30 hectáreas de cobertura vegetal, representada en especies arbustivas y frailejones, mediante la tala y rocería, para el establecimiento de cultivos de papa, este fenómeno se viene dando con mayor intensidad en los últimos ocho años y amenaza con expandirse si no se toman acciones que detengan y regulen esta actividad.<sup>49</sup> Ver foto 4.

**Foto 4. Tala de bosques y frailejón en la zona de páramo**



Fuente: El autor- cámara I.A. Javier Herrera CAR Chiquinquirá.

7.1.3.2 Quemas. Esta práctica se observa con regularidad en diferentes sitios de la veredas y se da de manera reiterativa, como parte del proceso de preparación del terreno, donde finalmente se establecen los cultivos de papa por los agricultores de la vereda Mata de Mora, en la zona de páramo, como se puede apreciar en la foto 5, especies nativas arbustivas y frailejones, son quemados en la etapa de preparación del suelo, generando la contaminación atmosférica, perdida de la biodiversidad del ecosistema y generando transformaciones paisajísticas importantes dentro de paramo.

<sup>49</sup> Según información de los 71 agricultores encuestados y los 36 entrevistados y la observación directa

**Foto 5. Tala y quema de bosque para establecer cultivos de papa**



Fuente: El autor- cámara I.A. Javier Herrera CAR Chiquinquirá.

7.1.3.3 Afectación de Fuentes Hídricas. El establecimiento del cultivo de papa de una manera incontrolada, donde se evidencia la falta de conciencia de los agricultores y la ausencia de un programa sólido de capacitación, educación ambiental y un control estricto, por parte de las autoridades competentes, como la CAR, Alcaldía Municipal entre otras, han permitido que los agricultores incursionen dentro de las rondas de las quebradas y nacedores de estas fuentes hídricas, violando la franja de protección de estas, tal es el caso puntual de la quebrada La Laja, que abastece de agua al acueducto veredal, la cual a lo largo de su recorrido por la vereda, es afectada por la presencia de cultivos de papa, establecidos a lado y lado de su cauce, a distancias inferiores a un metro en la mayoría de los casos como se puede apreciar en la foto 6 y sumado a ello la disposición de los surcos falda abajo en contrapendientes, lo cual facilita el arrastre de material particulado, como suelo y por ende el riesgo de contaminación de sus aguas a causa de la aplicación de plaguicidas, para el control plagas en los cultivos ubicados a distancias mínimas de su cauce, ya que no se están conservando las franjas mínimas de protección establecidas por norma las cuales son de 15 metros a lado y lado de la ronda de la quebrada y de 100 metros para el caso de los nacimientos de agua, hecho que además permite el arrastre de residuos de estos plaguicidas por la escorrentía. Este hecho lamentable, puede acarrear problemas de contaminación del agua que genere problemas de salud y por ende la calidad de vida de la población humana asentada en la vereda y su área aledaña y que son beneficiarios del acueducto veredal para el consumo humano y para sus actividades productivas.<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Como soporte se puede apreciar la foto 6, de igual marea es lo que se percibe, en los diálogos con los 30 agricultores entrevistados, al indagar sobre su opinión sobre el ambiente y los recursos naturales del páramo.

Foto 6. Establecimiento de cultivos, sobre las robdas y margen de protección de fuentes hídricas.



Fuente: El autor

Como se puede observar en la foto, no se está guardando la distancia mínima entre la fuente hídrica y el cultivo, por lo cual la posibilidad de contaminación de sus aguas por aplicación de plaguicidas, ya sea por escorrentía o por incorporación directa del producto al agua durante la aspersión, resulta inminente.

7.1.3.4 Opinión de los pobladores de la vereda mata de Mora sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Al respecto se entrevistó un total de 30 personas de las cuales 20, que representan el 67%, respondieron que se debe cuidar el medio ambiente y los recursos naturales, sin embargo ellos consideran que hay suficientes, por lo cual el hecho de establecer allí sus cultivos no implica mayores afectaciones al ecosistema. El 19% cree que las personas no se pueden dejar morir de hambre y se tiene que utilizar las tierras que brinden mayores garantías de producción frente a la ataque de plagas que puedan afectar sus rendimientos productivos aún cuando esto implique una afectación ambiental, como la tala de bosques y la posibilidad de contaminar sus aguas, finalmente el 4% restante manifiestan que esto del ambiente y los recursos naturales, son inventos de la Corporación Autónoma y del Gobierno, para según ellos, cobrarles mas impuestos y apropiarse de sus tierras. El anterior resultado incluye la

opinión que los agricultores tienen sobre el páramo de Merchán y su importancia como ecosistema.<sup>51</sup>

## 7.2 PRACTICAS AGRÍCOLAS

Dentro del proceso de caracterización de las prácticas agrícolas asociadas con el uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa, en la zona de páramo de la vereda mata de Mora, se logro conocer las diferentes actividades que giran en torno al sistema productivo del cultivo de papa, las cuales se describen así:

**7.2.1 Establecimiento del Cultivo de papa.** En esta etapa, los agricultores de la vereda Mata de Mora, desarrollan las siguientes actividades:

7.2.1.1 Preparación del terreno. Se hace mediante arado mecánico con tractor y rastrillo, estableciendo surcos, que en la mayoría de los casos se hace en contra de la pendiente (falda abajo), mediante información obtenida en los diálogos sostenidos con agricultores, durante el desarrollo de la encuesta, visitas a campo y las entrevistas, pese a no estar consignado en el formulario de encuesta, se indagó a un total de 30 agricultores de los cuales 24 manifestaron utilizar arado mecánico y tan solo seis utilizan arado de chuzo con tracción animal, estableciéndose que el 80% de estas personas a quienes se les indagó por el tipo de arado utilizado para la preparación del suelo, manifestaron usar arado de tracción mecánica, mientras que solo el 20% utilizan el arado de tracción animal.<sup>52</sup>

7.2.1.2 Obtención de la Semilla. De acuerdo a la información obtenida en campo, durante el desarrollo de las actividades de recolección de información, se logró percibir, pese a que no se encuentra incluido este ítem, en el formulario de la encuesta, ni en el cuestionario de la entrevista, que en el 90% de los casos se utiliza la semilla de papa de la misma finca y solo el 10% es adquirida como semilla certificada, la cual es traída de Fedepapa con sede en Zipaquirá. La semilla seleccionada en la finca es almacenada en bultos en bodegas rusticas en el 70% de los casos y el 30% restante lo hace en silos rústicos, para evitar daños de plagas como la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*).

7.2.1.3 Siembra. Esta se realiza de forma manual mediante el uso de azadón y se obtienen dos cosechas durante el año ajustado a los dos periodos de lluvia que se presentan en el año, un primer período se presenta de manera habitual entre los meses de marzo a junio, caracterizándose por ser prolongado y por ello se obtiene una mayor producción de papa y en consecuencia genera una disminución en los precios por la sobre oferta que suele darse. La densidad de siembra en los cultivos se establece a manera de surcos con distancias entre surcos de 80 cm, entre

---

<sup>51</sup> Se consolidó esta información de acuerdo con las manifestaciones de los 30 agricultores entrevistados en la vereda Mata de Mora.

<sup>52</sup> Respuesta de los 30, agricultores entrevistados en la vereda.

surcos y de 60 cm entre planta y planta. En la mayoría de los casos 73% de los agricultores establecen los surcos en contra pendiente, lo cual favorece el lavado de plaguicidas que son arrastrados con las partículas de suelo hacia las fuentes hídricas, potenciando los riesgos de contaminación de sus aguas y facilitando a la vez la erosión.

7.2.1.4 Mantenimiento del cultivo. Una vez establecido el cultivo se inicia las labores de mantenimiento, realizando el primer aporque el cual se está llevando a cabo entre 45 a 60 días después de la siembra, utilizando el azadón, esta actividad se realiza con el objeto de retirar la maleza que puede afectar al cultivo por la competencia la absorción de nutrientes y de igual manera para acumular una buena cantidad de tierra alrededor de la planta, para facilitar el desarrollo y engrosamiento de los tubérculos, evitando el ingreso de plagas como la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*) y la palomilla (*Thorimea*), especialmente.

7.2.1.5 Sistema de Riego. En cuanto a sistema de riego, en la mayoría de los casos no se utiliza y dependen exclusivamente de las aguas lluvias, de acuerdo al periodo y régimen de lluvias cifra que alcanza el 85%, mientras que un 15% de los agricultores utilizan riego por gravedad.

7.2.1.6 Fertilización. Los fertilizantes más usados por los agricultores en la vereda son en su orden, el 10-30-10, 15-15-15 y el 13-26-6, sin embargo para quienes utilizan solamente le 15-15-15, se considera que estaría aplicando una menor cantidad de fósforo a sus cultivos, lo cual hace necesario el complemento con otros fertilizantes.<sup>53</sup> Actualmente se están utilizando otros compuestos complementarios, como el 10-20-20, 10-20-30 y el 13-11-24, los cuales son aplicados en el re abone.

7.2.1.7 Control de plagas. Se involucra aquí además de los insectos que afectan el cultivo, las diferentes enfermedades que impacta el cultivo. El control de estas plagas y enfermedades se hace mediante la aplicación de plaguicidas y fungicidas los cuales son aplicados de manera manual en el caso de los granulados, polvos o cebos tóxicos para el control de plagas rastreas como tronzadores, hormigas, chizas y gusano blanco y aquellos productos líquidos o polvos solubles utilizados para el control de plagas que afectan el follaje, se aplican utilizando fumigadoras de espalda de operación manual y de motor cuyo combustible es gasolina, en otros casos se utiliza la fumigadora estacionaria.

La gota (*Phytophthora infestans*), es la principal enfermedad que ataca el cultivo, por ello es usual, la aplicación de productos químicos con el fin de prevenirla y controlarla, en especial mediante el uso de Mancozeb. En dosis de entre 2.0 y 3.0 litros del producto por hectárea de cultivo, en época de invierno y cuando el cultivo está en floración, la frecuencia de aplicación es semanal, en otros casos es

---

<sup>53</sup> Motivaciones y uso de plaguicidas en el cultivo de papa, Corpoica 1997. Pag. 31.

quincenal. Algunos agricultores agregan adherentes a los herbicidas y fungicidas en esta etapa de la producción, para evitar el fácil lavado del producto por acción de la lluvia.

7.2.1.8 Cosecha. La cosecha de la papa se hace entre los tres y cinco meses después de la siembra dependiendo la variedad y la recolección se realiza manualmente, ayudados de un azadón con el que se remueve la tierra para poder extraer los tubérculos con mayor facilidad, los cuales posteriormente son seleccionados siendo empacados en sacos de lona o fique con capacidad para cinco arrobas cada uno, siendo sellados con material vegetal de papa, con hojas de frailejón y atados con cabuya. Según la encuesta y la información suministrada por los agricultores el rendimiento promedio de una hectárea esta por el orden de las 18 toneladas, lo cual se encuentra acorde con los rendimientos promedios nacional que para el año 2000, se situaba en las 17.4 toneladas por hectárea y con tendencia a subir, gracias a la utilización de semillas mejoradas.<sup>54</sup>

Otros aspectos que se tienen en cuenta dentro del proceso productivo del cultivo de papa son:

7.2.1.9 Mercadeo del producto. Se estima que cerca del 60% de la papa producida en la zona de páramo, de la vereda mata de Mora, es comercializada en los mercados locales y regionales como las plazas de mercado de Chiquinquirá y Saboya y solo cerca del 40% lograría comercializarse en los mercado mayoristas como CORABASTOS, (Bogotá).<sup>55</sup>El precio alcanzado por el producto tiene diferentes fluctuaciones, las cuales van acorde con la oferta del producto a nivel regional y nacional, se han presentados situaciones en las cuales se ubica el precio de \$ 120.000 la carga (10 arrobas) y en solo unos pocos días se reduce hasta situarse en \$ 20.000 y\$ 30.000 pesos la carga, para los dos casos, el producto considerado como papa de primera.<sup>56</sup>

### **7.3 USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS**

Para el caso específico del paramo de Merchán y la vereda del caso, entidades como CORPOICA, han desarrollado investigaciones entre los años 1995 y 1996, en lo que tiene que ver con las motivaciones y uso de plaguicidas en el cultivo de papa, este estudio que involucró a la vereda Mata de Mora junto con 39 veredas en 16 municipios de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca y corresponde a una muestra de 189 productores, tomados de una población de 5.826 personas y fue trabajada mediante encuesta personal. Encontrando que tanto las épocas de aplicación como las dosis recomendadas por las casas comerciales han sufrido modificaciones significativas, tales como subdosificación, sobredosificación,

<sup>54</sup> Acuerdo de Competitividad de la cadena agroalimentaria de la papa, para el departamento de Boyacá. Tunja noviembre de 2004. p. 6.

<sup>55</sup> *Ibid.*, p 27.

<sup>56</sup> Basado en la respuesta de 30 agricultores de la vereda mata de Mora entrevistados.

mezclas con otros productos incluso con el mismo ingrediente activo, utilización de productos no autorizados por el ICA para ser usado en el cultivo de papa. Para entonces el número de aplicaciones por ciclo productivo del cultivo alcanzó en promedio las ocho aplicaciones, mientras que el 88% de los agricultores tienen la tendencia a utilizar productos nuevos en el mercado, a medida que van saliendo nuevas presentaciones.<sup>57</sup>

La aplicación de plaguicidas varía de acuerdo a la presencia de plagas, enfermedades o según la costumbre y tradición del agricultor, donde muchas veces no son tenidas en cuenta las recomendaciones y dosificaciones que aparecen en la etiqueta de los productos, quedando estas a criterio de los agricultores, ante la escasa asistencia técnica por parte de las casas comerciales, las entidades gubernamentales del sector agropecuario (UMATA) y aquellas que en algunos casos debieran ser contratadas por los mismos agricultores.

En este orden de ideas se tienen datos comparativos, como los consignados en el documento Motivaciones y uso de los plaguicidas en el cultivo de papa, que adelantó Corpoica, en el año 1997, donde se establece que “El 42.3% de los productores considera que la dosis recomendada por las casas comerciales (etiqueta) no sirve para controlar plagas o enfermedades”. El mismo estudio muestra que “en relación con el número de aplicaciones el 46.6% dice que no son suficientes. El 97% de los productores dice mezclar los productos, en razón a que así son más efectivos que de costumbre y para economizar mano de obra y tiempos”

**7.3.1 Tipo de plaguicida utilizados.** El resultado de las encuestas y el trabajo de campo nos muestran un comportamiento no muy distante del obtenido por Corpoica once años atrás, como lo podemos observar en la tabla 11. Uso y aplicación de plaguicidas en campo.

**Tabla 11. Distribución de plaguicidas más vendidos para uso en papa, según registro de ventas en almacenes agropecuarios de Chiquinquirá y Saboya.**

PRODUCTO	NOMBRE COMERCIAL	PRINCIPIO ACTIVO	CATEGORIA
<i>Insecticida</i>	<b>Furadan</b>	<b>Carbofurán (Carbamato)</b>	I
<i>Insecticida</i>	<b>Monitor</b>	<b>Metamifodos (Organofosforado)</b>	I
<i>Insecticida</i>	<b>Tamaron</b>	<b>Metamifodos (Organofosforado)</b>	I
<i>Insecticida</i>	<b>Losrban</b>	<b>Clorpirifos (Organofosforado)</b>	III
<i>Insecticida</i>	<b>Látigo</b>	<b>Clorpirifos (Organofosforado)</b>	II
<i>Insecticida</i>	<b>Ráfaga</b>	<b>Clorpirifos (Organofosforado)</b>	III
<i>Insecticida</i>	<b>Cipermetrina</b>	<b>Cipermetrina (Piretroide)</b>	II

Fuente: El Autor.

<sup>57</sup> Fierro, Luis Humberto, Téllez, José. Motivaciones y uso de plaguicidas en el cultivo de papa. CORPOICA. C.I. Tibaitata, Octubre de 1997. p. 57, 58.

**Tabla 12. Distribución de plaguicidas más utilizados por los agricultores en los cultivos de papa, según encuesta realizada en la vereda Mata de Mora.**

PRODUCTO	NOMBRE COMERCIAL	PRINCIPIO ACTIVO	CATEGORIA
<i>Insecticida</i>	<b>Furadan</b>	<b>Carbofurán (Carbamato)</b>	<b>I</b>
<i>Insecticida</i>	<b>Monitor</b>	<b>Metamifodos (Organofosforado)</b>	<b>I</b>
<i>Insecticida</i>	<b>Tamaron</b>	<b>Metamifodos (Organofosforado)</b>	<b>I</b>
<i>Insecticida</i>	<b>Losrban</b>	<b>Clorpirifos (Organofosforado)</b>	<b>III</b>
<i>Insecticida</i>	<b>Ráfaga</b>	<b>Clorpirifos (Organofosforado)</b>	<b>III</b>
<i>Insecticida</i>	<b>Látigo</b>	<b>Clorpirifos (Organofosforado)</b>	<b>II</b>
<i>Insecticida</i>	<b>Cipermetrina</b>	<b>Cipermetrina (Piretroide)</b>	<b>II</b>

Fuente: El autor

Según los resultados anteriores contenidos en las tablas 11 y 12, se nota como no ha existido variación frente a la información recolectada a nivel de los almacenes expendedores de insumos agrícolas y la información recolectada en campo a través de las encuestas aplicadas a los agricultores y trabajadores de la vereda, quizá lo más preocupante es ver como los tres productos más utilizados, (Furadan, Monitor y Tamaron), son de categoría I, es decir extremadamente tóxicos, lo cual significa un inminente riesgo para la salud humana, dada la cercanía a las fuentes hídricas en que se encuentran establecidos los cultivos de papa, así como el sistema de siembra falda abajo, que favorece el arrastre de suelos contaminado y el lavado del producto. Lo anterior teniendo en cuenta los resultados del estudio de caso, se encuentra que el 62% de los agricultores utilizan plaguicidas con categorías toxicológica I, un 20% usa productos de categoría II, mientras que el 18% hace aplicaciones con plaguicidas de categoría toxicológica III.

**7.3.2 Frecuencia de Aplicación del Plaguicida.** Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, mediante la aplicación de la encuesta y la verificación en campo, la frecuencia de aplicación de los plaguicidas varía ostensiblemente, dependiendo del tipo de producto utilizado, en tal sentido se encontró que el tres de los siete productos más utilizados por los agricultores, en el cultivo de papa se aplica con una frecuencia de cada 15 días (Furadan, Monitor, Tamaron), el primero un Carbamato y los dos últimos organofosforados, siendo los tres de categoría toxicológica I, extremadamente toxico, mientras que dos más (Ráfaga y Látigo) se aplica cada 20 días, los dos organofosforados y con categoría toxicológica III y II, respectivamente, por su parte el producto de nombre comercial Losrban, que corresponde a un organofosforado de categoría III, se aplica cada 30 días, mientras que un último insecticida, de nombre comercial Cipermetrina, de categoría II, que corresponde a un piretroide, se aplica, mientras que con el Furadan, se llegan a hacer incluso aplicaciones cada ocho días, como se puede apreciar en la tabla 13.<sup>58</sup>

<sup>58</sup> Resultado de la información resultante de la encuesta aplicada a 71 personas.

**Tabla 13. Uso y aplicación de plaguicidas en campo, según encuesta.**

Nombre del Producto	Principio Activo	Categoría Toxicológica	Uso recomendado	Uso Dado	Frecuencia de Aplicación	Dosis Recomendada	Dosis Utilizada
<b>Furadan</b>	<b>Carbofurán (Carbamato)</b>	I	Afidos, pulguitas, tostón, Muque.	Control de <i>Tecia solanivora</i> y <i>gusano blanco</i>	Cada 8 días y 15 días	3.3 Lts/Ha	2 Lts/Ha
<b>Monitor</b>	<b>Metamifodos (Organofosforado)</b>	I	Pulgón, pulguitas, tostón, Muque	<i>Tecia</i> , Pulgón, pulguita, tostón, Muque	15 días	50-150 cm <sup>3</sup> /100 Lts. Agua	250-500 cm <sup>3</sup> /100 Lts. agua
<b>Tamarón</b>	<b>Metamifodos (Organofosforado)</b>	I	Afidos, pulguitas, tostón, Muque.	<i>Tecia</i> , Pulgón, pulguita, tostón, Muque	15 días	50-150 cm <sup>3</sup> /100 Lts. Agua	250-500 cm <sup>3</sup> /100 Lts. agua
<b>Losrban</b>	<b>Clorpirifos (Organofosforado)</b>	III	Pulgón, pulguitas, tostón, Muque	Pulgón, pulguitas, tostón, Muque	30 días	500 Cm <sup>3</sup> /200 Lts de agua	500-1000cm <sup>3</sup> /200Lts agua
<b>Ráfaga</b>	<b>Clorpirifos (Organofosforado)</b>	III	Pulgón, pulguitas, tostón, Muque	Pulgón, pulguitas, tostón, Muque	20 días	500 ml/200Lts de agua	250- 500 ml/200Lts de agua
Látigo	Clorpirifos (Organofosforado)	II	Pulgón, pulguitas, tostón, Muque	Pulgón, pulguitas, tostón, Muque	20 días	500 ml/200Lts de agua	500 ml/200Lts de agua
<b>Cipermetrina</b>	Cipermetrina (Piretroide)	II	pulguitas,	Pulgón, pulguitas, tostón, Muque	60 días	0.2, 0.3 Lts/Ha	

Fuente: El Autor. Basado en información de etiquetas de los productos y resultados de la encuesta y visitas de campo.

Como resultado de la investigación, se logró identificar la forma como los agricultores vienen haciendo sus aplicaciones de plaguicidas, donde se puede advertir, que en la mayoría de los casos las aplicaciones no se están haciendo de acuerdo con las dosis y frecuencias recomendadas por las casas comerciales, mediante la información adjunta en los envases de dichos productos, pues se logra apreciar una amplia gama de dosificaciones que en algunos casos suele ser incluso más bajas que las recomendadas, pero que son compensadas con la frecuencia de aplicación que incluso se hace cada ocho días en algunos casos y que se puede apreciar en las tablas 13 y 14. Este hecho evidencia una falta de unificación de criterios entre los agricultores y la generación de conciencia hacia ellos por parte de las autoridades competentes, frente al uso racional y manejo seguro de los plaguicidas.

**Tabla 14: Frecuencia, época y número de aplicaciones de los plaguicidas más usados para el control de plagas en papa, en la vereda Mata de Mora.**

Época y número de aplicaciones								
Fase de aplicación	Furadan	Monitor	Tamarón	Losrban	Ráfaga	Látigo	Cipermetrina	Total
Pre siembra	-	-	-	1	-	-	-	1
Siembra	1	-	-	1	-	-	-	2
Germinación	2	2	2	-	-	1	1	8
Macoyamiento	1	1	1	-	1	1	-	5
Floración	1	2	1	-	1	1	1	7
Tuberización	-	-	-	1	1	-	-	2
Maduración	-	-	-	-	-	-	-	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>25</b>

Fuente: CORPOICA, Motivaciones y Uso de plaguicidas en el cultivo de papa. 1997. Adoptado y complementado por el autor

**7.3.3 Control de plagas.** En cuanto a este tema se evidencia un marcado desconocimiento en los agricultores, sobre otro tipo de control de plagas, sin tener que recurrir de manera expresa a la utilización de plaguicidas químicos, observándose una total dependencia por este tipo de productos, antes que llegar a experimentar con otras prácticas, como el Manejo Integrado de Plagas (MIP), que integra, control cultura, biológico, otros como la alelopatía y el control químico, utilizado de manera racional y como última alternativa, sin embargo algunas de las personas que manifestaron tener conocimiento de de estas prácticas de control manifiestan no interesarse por estas, ya que según ellos no brindaría mayores garantías en terminos de eficacia y efectividad.

**7.3.4 Criterios para la aplicación de plaguicidas.** En este punto se integran varios aspectos y se han agrupado, dada su relación entre sí, en una primera instancia se encontró que el 25% de los encuestados hace más de 10 años aplica plaguicidas, mientras que un 54% se ubica entre 5 y 10 años, el 13% lo hace entre uno y cinco años, mientras que el 8% manifiesta llevar menos de un año en esta práctica, ya que son agricultores, con muy poco tiempo de estar dedicados al cultivo de papa, ya que su actividad anterior era la ganadería y en otros casos han regresado al campo luego de una larga permanencia en la ciudad.

De igual forma se encontró que la decisión de optar por la aplicación de un producto determinado, obedece a los siguientes criterios: El 40% de los encuestados lo hace acatando recomendaciones del expendedor de insumos en el almacén agropecuario, el 30% lo hace basado en su conocimiento propio, el 17% recurre a la recomendación de un vecino, mientras que solo el 8% acude y acata recomendaciones de un asistente técnico de profesión Ingeniero Agrónomo y el 5% restante adquiere los productos por curiosidad y publicidad en los medios de comunicación, sin conocer previamente sus bondades. Como aporte adicional se encontró que el 75% de los encuestados han adquirido productos nuevos en el mercado por simple curiosidad y el deseo de experimentar, ante las campañas de lanzamiento de dichos productos.<sup>59</sup>

En cuanto la hora apropiada para la aplicación el 68%, manifiesta hacerlo en horas de la mañana, el 27% prefiere las horas de la tarde, especialmente en los calurosos de verano y el 5% manifiesta no tener inconveniente en realizar la aplicación a cualquier hora.

**7.3.5 Seguridad Industrial.** La aplicación de los plaguicidas y fungicidas se hace sin la utilización del equipo adecuado para ello, como lo es el uso de guantes, gafas, caretas o mascarillas, botas, chamarra o impermeable entre otros, de las personas encuestadas solo el 10% manifestó haber utilizado algún tipo de equipo de protección, mientras que el 90% restante, no utiliza equipo de protección, lo cual se corrobora con la observación durante las visitas realizadas a campo.

---

<sup>59</sup> Aplicación de la encuesta a las 71 personas seleccionadas como muestra en la vereda mata de Mora Saboya.

**7.3.6 Dosificación de los Plaguicidas y Calibración de Equipos.** Referente a la dosificación del producto, se encontró diversidad de criterios, observándose sobredosificación en algunos caso y subdosificación en otros como se puede apreciar en la tabla 15, ya que la tendencia es hacer caso a las costumbres arraigadas y a las motivaciones impulsivas queriendo buscar una especie de fórmula mágica que brinde mejores resultados, representados en el exterminio instantáneo de la plaga que se pretende controlar, sin medir las consecuencias que puedan generar para la salud, el medio ambiente y la biodiversidad por la adopción de dicha práctica. Como resultado de la encuesta y las entrevistas se obtuvo que el 14% de los agricultores cree que las dosis recomendada en la etiqueta es muy alta, un 16% considera que son óptimas y suficientes, el 38% cree que son muy bajas e insuficientes y el 32% asegura que esa dosificación no sirve para controlar las plagas. En cuanto a la calibración de equipos de fumigación, se encontró que en ninguno de los caso se desarrolla esta actividad y por el contrario el 15% de los agricultores encuestados a efectuado modificaciones en las boquillas de las fumigadoras, como aumentar el tamaño del orificio de la boquilla o suspender la hélice que se aloja dentro de la boquilla, la cual controla y regular el paso del liquido para la optima aspersion, esto lo hacen para que se genere la salida del producto en chorro en cual es aplicado hacia la base de las plantas buscando eliminar plagas como la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*) y el gusano blanco (*Premomnotrypes vorax*), con lo cual los agricultores dejan de manifiesto su mayor preocupación y principal interés por el control de estas dos plagas, ya que según ellos, son las que mayor daño le causan a sus cultivos y a las cuales ven como principal amenaza, mientras que de otras plagas como la gota o tizón tardío (*Phytophthora infestans*), que suelen afectar el cultivo, manifiestan no ser tan relevante, aunque se observa evidencias de aplicación de productos fungicidas como Mancozeb (Manzate 200 wp) especialmente.

**7.3.7 Adquisición de plaguicidas.** Estos productos son adquiridos en los Municipios de Saboya, Chiquinquirá y en la Ciudad de Bogotá. El porcentaje de productos por cada uno de estos lugares está distribuido así. El 60% lo adquieren en la ciudad de Chiquinquirá, sustentado en el hecho que allí se adquieren a un precio más favorable y con mayor facilidad, dado la gran cantidad de almacenes agropecuarios existentes allí, un 35% loa adquieren en Saboya y tan solo el 5%, los compran en Bogotá, aprovechando, aprovechando cualquier desplazamiento a dicha ciudad.

**Tabla 15. Opinión de los agricultores sobre la dosificación en la etiqueta de los Plaguicidas**

OPINIÓN DE AGRICULTOR	ENCUESTADOS	%
Muy Altas	10	14
Óptimas (Suficientes)	11	16
Bajas (Insuficientes)	27	38
No sirven	22	32
<b>Total Encuestados</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor

**7.3.8 Almacenamiento de plaguicidas.** En este aspecto la situación es preocupante, ya que se los plaguicidas no son almacenados de manera adecuada y en la mayoría de los casos son guardado en cielorraso de las viviendas, o en cajas ubicado en algún extremo de la vivienda, incluso debajo de las camas quedando expuesto al alcance de los niños y animales domésticos, lo cual representa un altísimo riesgo de ocasionar de intoxicación, por ingestión, contacto e incluso por olores. No obstante lo anterior no se han reportado caso de intoxicaciones y los agricultores manifiestan nunca haber experimentado sintomatología relacionada con efectos ocasionados por plaguicidas.

**7.3.9 Disposición de envases.** En las visitas de campo se puede advertir la presencia de envases abandonados a lo largo y ancho de los cultivos e incluso sobre las fuentes de agua de la vereda, en otros casos es evidente algunas prácticas inadecuadas de manejo de estos envases y empaques, como la incineración a campo abierto o el enterramiento de éstos, este hecho es corroborado por los agricultores a través de la aplicación de la encuesta realizada en la vereda del caso y una causa gran preocupación, es que se encontró niños que utilizan envases de agroquímicos, incluyendo de plaguicidas, para llevar bebidas al colegio y escuelas. Teniendo en cuenta esta conducta y lo que se logró percibir a través de las visitas de campo y la recolección de información, se evidencia el desconocimiento de prácticas apropiadas para el manejo y disposición de este tipo de residuos, por lo cual pese a que no fue incluido tanto en el formulario de la encuesta, como en el cuestionario de la entrevista, el ítem de capacitación, este aspecto se hizo evidente durante el desarrollo de las actividades de diagnóstico y recolección de información a través de la encuesta y entrevistas, siendo contemplado en la casilla de observaciones.<sup>60</sup>

**Tabla 16. Prácticas realizadas después de la aplicación de plaguicidas**

TIPO DE PRÁCTICA	ACCIÓN	Número	%
Manejo de Envases y Empaques de Plaguicidas	Recolección de Envases y Empaques	12	16.9
	Quema de Envases y Empaques	26	36.6
	Enterramiento	11	15.5
	Abandono en Campo	22	31.0
<b>TOTAL ENCUESTADOS</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>100</b>
Limpieza y Mantenimiento de Equipos utilizados para la aplicación de plaguicidas	Triple Lavado	10	14.1
	Dos Lavados	20	28.2
	Un Lavado	36	50.7
	Ningún Lavado	5	7.0
<b>Total Encuetados</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor

<sup>60</sup> Con base en los resultados de la encuesta aplicada a los agricultores y como soporte la foto 7.

**Foto 7. Abandono y quema de envases y empaques de plaguicidas**



Fuente: El autor – Manejo y disposición de envases de plaguicidas

En torno al manejo de envases, a finales del año 2008, se venía adelantando la posibilidad de firmar un convenio de Cooperación Técnica entre la Asociación de Industriales Farmacéuticas ASINFAR AGRO, la CAR y la Alcaldía de Saboya, para el manejo de envases y empaques post- consumo de plaguicidas en el municipio de Saboya, que beneficiaría a esta importante zona del municipio.

Es evidente la necesidad de adelantar jornadas de capacitación relacionadas con el manejo, recolección y disposición de empaques y envases de plaguicidas, así como socialización de las normas que regulan esta práctica, para el caso el decreto 1443 de 2004, del Ministerio de Protección Social y la resolución 693 de 2000 Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, así como un programa de Educación Ambiental, buscando generar conciencia en los agricultores para que adopten comportamientos y actitudes más amigables con el medio ambiente y los recursos naturales.

De igual manera capacitación sobre buenas prácticas agrícolas (BPA) y producción más limpia (PML). Definidas las primeras Buenas Prácticas Agrícolas, las cuales son consideradas como una forma específica de producir o procesar productos agropecuarios y hace referencia a la manera como se lleva a cabo el proceso de siembra, cosecha y poscosecha para los cultivos, asegurándose que los productos sean inocuos, es decir que no hagan daño a la salud humana, ni al medio ambiente, de igual manera se busca proteger la salud y seguridad de los trabajadores y finalmente se tiene en cuenta el buen manejo y uso de los insumos agropecuarios.<sup>61</sup> Por su parte la (PML) Producción Más Limpia, se fundamenta en el principio de Prevención cuyo sistema de producción, depende de la relación

<sup>61</sup> Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de papa. Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas, del Gobierno de Chile. 2008.

costo-beneficio, donde los costos disminuyen significativamente en el tiempo debido a los beneficios generados en eficiencia de los procesos, ahorros en el consumo de materias primas, energía, disminución de residuos y emisiones contaminantes.<sup>62</sup>

- Seguridad Industrial y primeros auxilios.

La capacitación para los agricultores en tal sentido, resulta de vital importancia ya que a la fecha solo se vislumbra algunos intentos de parte de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, al igual que del ICA en asocio con la ANDI, por concientizar a la comunidad sobre la adecuada disposición de los envases de plaguicidas, sin embargo estas acciones han resultado insipientes, ya que su desarrollo se ha dado especialmente con convocatorias a nivel urbano y se hace necesario direccionarlos hacia la zona rural.

#### **7.4 SALUD HUMANA**

En cuanto a la afectación de la salud humana por acción de los plaguicidas, los resultados de la encuesta hacen ver que no se han presentado episodios relacionados con intoxicaciones en campo, o en viviendas como consecuencia de de la manipulación y almacenamiento de estos productos.<sup>63</sup> Por otra parte en los puestos de salud de Merchán y Saboya, no se tienen episodios sobre morbilidad y mortalidad específica por veredas, relacionadas con intoxicaciones u envenenamiento con plaguicidas con que permita tener una visión aproximada del comportamiento de los plaguicidas sobre la salud de los pobladores de la vereda Mata de Mora.

Al respecto se visitó el Puesto de Salud San Vicente Ferrer de Saboya, para solicitar información correspondiente a Morbilidad y Mortalidad en la vereda Mata de Mora, entrevistando al Gerente de la E.S.E. Dr. Iván Eduardo Garzón y la Enfermera Jefe, Claudia Janeth Reyes Vargas, quienes manifestaron no tener registros de episodios relacionados con intoxicaciones por organofosforados, Carbamatos o piretroides y por otra parte no se cuenta con una relación detallada de otros casos o patologías presentadas por veredas y solo se tiene el reporte acumulado general del municipio, que es el mismo presentado en el documento del Plan de Desarrollo 2008 – 2011 para el municipio de Saboya. Con fines ilustrativos se tomó del documento Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011, las tablas de morbilidad y mortalidad en el Municipio, tal como aparecen consignadas en dicho documento.

---

<sup>62</sup> Política nacional de producción más limpia, formulada por el Ministerio de Medio Ambiente y aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en agosto de 1997. Citada por Federación Nacional de Cafeteros de Colombia- Guía Ambiental para el sector cafetero.

<sup>63</sup> Resultados Encuesta aplicada a 71 personas de la vereda Mata de Mora.

**Tabla. 17 Morbilidad General Municipio de Saboya**

<b>MORBILIDAD GENERAL, AÑO 2006</b>						
CAUSAS DE MORBILIDAD	FRECUENCIA			GRUPO POBLACIONAL MAS AFECTADO	FACTOR DE RIESGO	SECTOR O ENTIDAD RESPONSABLE
	Nº	%	TASA X 1000 HAB.			
Hipertensión Esencial Primaria	3080	23	241	Población mayor de 60 años género masculino y femenino	Factores hereditarios, consumo de alcohol, tabaco y dietas ricas en sal y grasas	Sector Salud y Educativo
Rinofaringitis Aguda	2056	16	161	Población de 1 a 44 años en ambos géneros. Sin embargo las mujeres acuden más a a consulta	Factores Climáticos, contaminación ambiental, hacinamiento, humo de leña, deficiencias nutricionales	Sector Salud y Educativo
Gastritis Aguda	904	7	71	Población de 15 a 44 años, población del género femenino	Stress, consumo de medicamentos	Sector Salud y Educativo
Infección de Vías Urinarias	528	4	41	Población del género femenino	Falta de Higiene personal	Sector Salud y Educativo
Infección Aguda de las Vías Altas Respiratorias	510	4	40	Población de 1 a 44 años en ambos géneros.	Factores Climáticos, contaminación ambiental, hacinamiento, humo de leña, deficiencias nutricionales	Sector Salud y Educativo
Lumbago No especificado	430	3	34	Población de 15 a 64 años	Adopción de malas posturas, realización de labores repetitivas, obesidad, permanecer sentado durante mucho tiempo	Sector Salud y Educativo
Amigdalitis Estreptocócica	428	3	34	Población de 5 a 4 años	Factores Climáticos, contaminación ambiental, hacinamiento, humo de leña, deficiencias nutricionales	Sector Salud y Educativo
Gastritis No Especificada	406	3	32	Población entre 15 y 44 años, que pertenece al género femenino	Stress, consumo de medicamentos	Sector Salud y Educativo
Faringitis Aguda	384	3	30	Población de 5 a 44 años de ambos géneros	Contaminación ambiental, deficiencias nutricionales	Sector Salud y Educativo
Diarrea	326	2	26	Población menor de 5 años de ambos géneros	Contaminación del agua, malos hábitos alimenticios y de Higiene	Sector Salud y Educativo, Planeación Municipal y Alcaldía
<b>OTRAS CAUSAS</b>	<b>4138</b>	<b>31</b>	<b>324</b>			
<b>TOTAL</b>	<b>13190</b>	<b>99</b>				

Fuente. RIPS Consulta Externa E.S.E. Centro de salud san Vicente Ferrer Saboya 2006. Citado en el Plan de Desarrollo Saboya 2008 – 2011.

**Tabla. 18 Tasa de Mortalidad Saboya 2003 a 2007**

TASA DE MORTALIDAD, AÑO 2003 A 2007		
AÑO	TOTAL DE DEFUNCIONES	TASA DE MORTALIDAD X 10.000 HAB
2003	67	
2004	75	
2005	74	5.9
2006	66	5.1
2007	34	2.6

Fuente. Departamento Nacional de Estadísticas DANE. Citado por Plan de Desarrollo 2008-2011 Saboya.

**Tabla. 19 Mortalidad General en todos los Grupos de edad a nivel Municipal, año 2007.**

MORTALIDAD GENERAL EN TODOS LOS GRUPOS DE EDAD A NIVEL MUNICIPAL AÑO 2007						
CAUSAS	FRECUENCIA			GRUPO POBLACIONAL MAS AFECTADO	FACTOR DE RIESGO	SECTOR O ENTIDAD RESPONSABLE
	Nº	%	TASA			
HIPERTENSION ARTERIAL ESENCIAL	10	26.3%	0.77	Población mayor de 70 años	Factores Hereditarios, Edad	Sector Salud y Educativo
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO	7	18.4%	0.54	Población mayor de 55 años	Falta de controles médicos	Sector Salud y Educativo
HERIDA POR ARMA DE FUEGO	6	15.8%	0.46	Población entre 20 y 70 años	Alcohol, Recolección de cosechas, Entierros	Sector Salud (Prevención del Suicidio), Sector Educativo, Policía
POLITRAUMATISMO	4	10.5%	0.3	Todas las edades	Accidentes de Tránsito, Embriaguez, Conducir a alta velocidad	Sector Educativo, Policía
ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA	4	10.5%	0.3	Población mayor de 65 años	Falta de control médico, Factores Ambientales y Climáticos	Sector Salud y Educativo
ASFIXIA POR SUMERSION	2	5.2%	0.2	Población de 50 a 60 años	Ausencia de señalización en pozos	Población en general y Policía
HERIDA POR ARMA CORTOPUNZANTE	1	2.6%	0.07	Población mayor de 30 años	Consumo de Alcohol	Sector Salud , Sector Educativo, Policía
CANCER GASTRICO	1	2.6%	0.07	Población mayor de 60 años	Factores hereditarios, Malos Hábitos Alimenticios	Sector Salud y Educativo
CANCER DE ESOFAGO	1	2.6%	0.07	Población mayor de 60 años	Factores Hereditarios	Sector Salud y Educativo
BRONCOASPIRACION ALIMENTARIA	1	2.6%	0.07	Población en General	Estado de Embriaguez	Sector Educativo
OTRAS CAUSAS	1	2.6%	0.07			
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>99.7%</b>	<b>2.93</b>			

Fuente. Datos Certificadas de Defunción diligenciados por la ESE Centro de Salud Saboya. Tomado del Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011.

Sin embargo es de resaltar que en visita realizada a uno de los establecimientos educativos del lugar (Vereda Merchán sector Chévere), se observó tres recipientes de productos fertilizantes y plaguicidas utilizados como recipientes para embasar el refrigerio de alumnos, lo cual deja de manifiesto que existe un grado de riesgo

para la salud de la población, especial los niños por mal manejo de los envases y empaques de estos productos.

## 7.5 IMPACTOS AMBIENTALES PRESENTALES PRESENTADOS EN LA VEREDA MATA DE MORA DEL MUNICIPIO DE SABOYA.

Con base en los resultados de la información secundaria y primaria obtenida y en si todo el proceso de desarrollo del proyecto, se identifica una serie de impactos ambientales que se vienen presentando en la vereda Mata de Mora y se analizan sus causas, el tipo de recurso afectado y el problema que representan, para luego establecer que programas se debería adelantar o tener en cuenta y las acciones a desarrollar. Esta información se describe en la tabla 20.

**Tabla 20 Impactos ambientales encontrados, programas y acciones a tener en cuenta en la formulación del plan de Manejo Ambiental.**

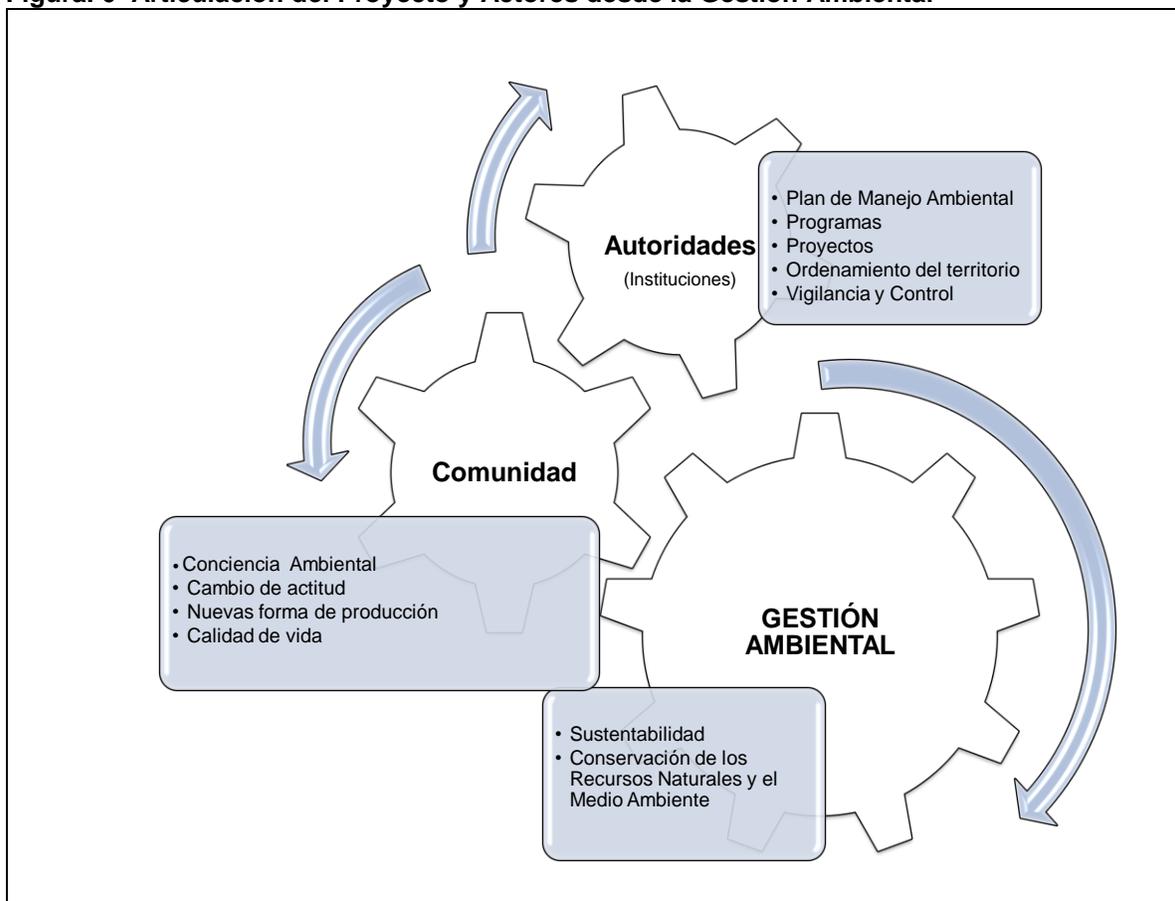
RECURSO	PROBLEMATICA	CAUSAS	PROGRAMAS A TENER EN CUENTA EN EL PLAN DE MANEJO	ACCIONES A REALIZAR
Hídrico	Contaminación de fuentes hídricas	Vertimiento de viviendas rurales	Gestión Integral del recurso Hídrico y ordenamiento del recurso hídrico.	- Control de vertimientos y monitoreo de corrientes.
		Uso de Agroquímicos (Insecticidas, herbicidas, fungicidas, fertilizantes), por expansión de frontera agrícola.	Promoción y fortalecimiento de proyectos productivos, sustentables, que involucre, el menor uso posible de plaguicidas.	- Protección y recuperación de áreas aledañas a nacimientos y rondas de las quebradas, en especial la quebrada La Laja, que abastece el acueducto veredal.
Suelo	Contaminación por residuos sólidos.	Mala disposición de residuos (Envases y empaques) y demás residuos generados en las viviendas.  Falta de educación en temas ambientales y sensibilización de los habitantes de la vereda.	Prevención y Control de la Degradación Ambiental.  Desarrollo de un programa de educación ambiental.	Apoyo para la implementación del PGIR y seguimiento.  Dar cumplimiento al plan de manejo de envases y empaques post-consumo de plaguicidas. Y el decreto 1443 de 2004.  Sensibilización de los productores de papa, hacia el cuidado y protección de los recursos naturales
	Contaminación por plaguicidas	Expansión de la frontera agrícola hacia la zona de páramo.	Prevención y Control de la Degradación Ambiental.	Capacitación y acompañamiento Institucional a los agricultores sobre el uso racional y manejo seguro de los plaguicidas.
	Perdida de la capa orgánica y de su horizontes.	Utilización de maquinaria agrícola pesada. Y expansión de frontera agrícola	Aplicación de la reglamentación establecida en el E.O.T. en cuanto a uso del suelo.	Restringir el establecimiento de cultivos de papa en la zona de páramo, mediante la aplicación de la normatividad Ambiental establecida.
Flora	Perdida de especies vegetales nativas (Frailejón, robles)	Tala indiscriminada y quemas, para la ampliación de frontera agrícola	Restauración y uso sostenible del ecosistema.  Aplicación de la reglamentación establecida en el E.O.T. en cuanto a	Implementación de viveros para la recolección de semillas nativas y producción de plántulas, para ser plantadas posteriormente en zonas donde se haya perdido la cobertura vegetal nativa.  Educación y Sensibilización de la población, sobre temas ambientales.
Fauna	Extinción de especies de fauna	Expansión de la frontera agrícola hacia la zona de páramo.	Prevención y Control de la Degradación Ambiental.	Educación sensibilización a la comunidad y Control a la caza de fauna silvestre

Fuente: El Autor

## 7.6 GESTIÓN AMBIENTAL EN LA VEREDA MATA DE MORA.

Su incorporación al proyecto resulta imprescindible, como mecanismo articulador de los diferentes procesos y actores involucrados en la planeación, diseño y ejecución de dichos procesos para garantizar el cumplimiento de los objetivos, mediante la ejecución de actividades y acciones propuestas. En tal sentido se consideraran las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental, las cuales son: La política Ambiental, el Ordenamiento del territorio, la Evaluación del Impacto Ambiental, la Conservación de los Recursos Naturales y el estudio del Paisaje entre otros, tendientes a la formulados los lineamientos para el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental para la vereda del caso. Considerando la Gestión Ambiental como un proceso integral y coherente, el cual se orienta a resolver, mitigar y prevenir los problemas de carácter ambiental, buscando alcanzar un verdadero desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades, su patrimonio biofísico y cultural , para garantizar su permanencia en el tiempo y espacio.<sup>64</sup>

**Figura. 6 Articulación del Proyecto y Actores desde la Gestión Ambiental**



FUENTE: El Autor

<sup>64</sup> [http://www.rds.org.co/gestion/Red de Desarrollo Sostenible de Colombia](http://www.rds.org.co/gestion/Red%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20de%20Colombia).

## **8. LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL CASO DE ESTUDIO.**

Teniendo como referencia el resultado del proyecto de investigación, que ha permitido conocer el estado actual de la zona de páramo en la vereda del caso, en aspectos como: Ubicación geográfica, extensión de área, caracterización socioeconómica y ambiental, cobertura vegetal y uso del suelo, tenencia de la tierra, identificación del uso actual del suelo, identificación de causas de degradación de los recursos naturales, sus impactos y las amenazas para el ecosistema y la salud humana, producto del establecimiento de cultivos de papa y el desarrollo de prácticas asociadas con el uso y manejo de plaguicidas que demanda dicho cultivo, para su desarrollo y producción y actuando de manera consecuente con la realidad, de que no se debe forzar a las personas a abandonar de manera tajante, el desarrollo de sus actividades productivas, de las cuales depende el sustento de sus familias, pese a que estas actividades como el cultivo de papa en la zona de páramo, constituyen una seria amenaza para la biodiversidad del ecosistema, se formula una serie de lineamientos, para el manejo ambiental del páramo en la vereda Mata de Mora, a fin de que sean tenidos en cuenta por los agricultores, autoridades municipales, ambientales y del sector agropecuario, en la formulación del Plan de Manejo Ambiental para esta zona de páramo.

Tomando como marco legal referente lo establecido la Constitución Política Nacional, la Ley 99 de 1993, en cuanto a que las funciones de evaluación, control y seguimiento a las actividades que generen o pueda generar deterioro ambiental y poner en peligro el normal desarrollo de los recursos naturales, otorgándole a las Corporaciones Autónomas Regionales, facultades que les permite participar con los demás organismos y entes competentes en los procesos de planificación y ordenamiento territorial (POT, EOT y Plan de Desarrollo Municipal) a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten.

En tal sentido se formulan estos lineamientos que en su momento serán puestos a consideración de la autoridad competente y los diferentes actores del proceso de formulación del plan de manejo ambiental para la zona de páramo, en la vereda del caso.

### **8.1. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

En el marco de la política de descentralización, la responsabilidad por la administración, regulación y control de los recursos naturales y el patrimonio ambiental (protección y ordenamiento de cuencas, permisos de uso y vertimiento, licencias ambientales, sanciones, educación ambiental, reglamentación y manejo áreas protegidas) recae sobre las CAR y las Autoridades Ambientales Urbanas en

municipios con población superior a un millón de habitantes dentro del perímetro urbano. Los actores no gubernamentales, además de ser usuarios y beneficiarios del recurso hídrico, actúan como apoyo de las entidades gubernamentales en las actividades de planificación, seguimiento y control, investigación, divulgación y promoción de las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la protección, uso y manejo del recurso hídrico.<sup>65</sup> Normas relacionadas con el tema Ley 373 de 1997, Decretos 1449 de 1997, 2858 de 1981, 1729 de 2002 y 3100 de 2003. (Tabla. 5 p. 32). Plan de desarrollo Municipal Saboya 2008-2011. Para tal efecto se debe partir de las siguientes bases:

OBJETIVO	ACTIVIDAD
<p>Garantizar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico, sin correr riesgos de afectación para la Salud humana y la calidad de vida de los beneficiarios de sus aguas.</p>	<p><b>Actividad 1.</b> Protección y recuperación de áreas aledañas a nacimientos y rondas de las quebradas, en especial la quebrada La Laja, que abastece el acueducto veredal.</p> <p><b>Actividad 2.</b> Adquisición por parte de la alcaldía o autoridad ambiental, de terrenos ubicados en zonas de influencia de nacimientos de quebradas que abastecen el acueducto veredal y aquellos que representen interés ambiental para la conservación del recurso hídrico.</p> <p><b>Actividad 3.</b> Promoción y fortalecimiento de proyectos productivos, sustentables, que involucre, el menor uso posible de plaguicidas.</p> <p><b>Actividad 4.</b> Control a los vertimientos y puntos de captación de agua.</p>

## 8.2 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL RECURSO SUELO

Teniendo en cuenta la necesidad de contrarrestar los efectos indeseables sobre el recurso suelo, generado por el desarrollo de prácticas productivas, como el cultivo de papa, que implican una serie de actividades que van desde el mismo proceso de preparación del suelo, hasta las labores de cosecha del producto, donde se pueden generar impactos ambientales que contribuyen a la degradación del suelo como la erosión, compactación y posterior desertificación del mismo, se plantea

<sup>65</sup> Lineamientos de política para la Gestión Integral de Agua, MMA, 1996. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial..

una serie de actividades tendientes a cumplir un objetivo común propendiendo por un cambio de actitud y manera de actuar tanto de la comunidad como de las autoridades involucradas con el tema, dentro de las disciplinas y el marco normativo relacionado con el recurso suelo, dentro las cuales se destaca la Ley 388 de 1997 y en coherencia con lo establecido en el Plan de desarrollo Municipal Saboya 2008-2011.

OBJETIVO	ACTIVIDAD
<p>Generar un cambio en el desarrollo de prácticas agrícolas tradicionales de producción y la conducta tanto de la comunidad como de las autoridades, frente a los recursos naturales.</p>	<p><b>Actividad 1.</b> Desarrollo de un programa de educación ambiental, orientada a la sensibilización de los productores de papa, hacia el cuidado y protección de los recursos naturales, a fin de prevenir y controlar la degradación del suelo.</p> <p><b>Actividad 2.</b> Desarrollar un programa de capacitación que permita presentar a los agricultores, otras alternativas de producción, como la implementación de sistemas de producción como la agricultura de conservación, labranza mínima, que involucre el uso de tecnologías apropiadas y las buenas prácticas agrícolas (BPA), lo cual reduzca la generación de impactos ambientales sobre este recurso.</p>

### 8.3 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL RECURSO FLORA

Las prácticas productivas como el cultivo de papa en la zona de páramo, que implican una serie de actividades pueden generar impactos ambientales relacionados con la pérdida sistemática de las especies de flora, a causa de la tala de árboles, arbustos y frailejones, en el proceso de expansión de la frontera agrícola hacia estas zonas, a fin de prevenir estos impactos se plantea una serie de actividades tendientes a cumplir un objetivo común propendiendo por un cambio de actitud y manera de actuar tanto de la comunidad como de las autoridades municipales y ambientales involucradas con el tema, dentro de las disciplinas y el marco normativo relacionado con el recurso flora. Normas dentro de las cuales se destacan en su orden partiendo desde la Constitución, la Ley 223 de 1995, Ley 139 de 1994 y el Decreto 1791 de 1996. (Ver p. 33 de este documento).

OBJETIVO	ACTIVIDAD
<p>Compensar las especies taladas en su momento, para el desarrollo de actividades productivas, como el establecimiento de cultivos de papa y de esta manera propender por la conservación y preservación de la flora nativa existente en la del caso y el cuidado del medio ambiente.</p>	<p><b>Actividad 1.</b> Recuperación de áreas perimetrales a los nacimientos de agua y rondas de las quebradas, con el objeto de ser restauradas mediante la reforestación con especies nativas.</p> <p><b>Actividad 2.</b> Construcción de viveros y recolección de semillas de especies nativas propias del lugar, para someterlas a germinación y luego ser plantadas en estas áreas intervenidas.</p> <p><b>Actividad 3.</b> Realizar la compensación por las especies taladas la cual incluye: la obtención de material vegetal y transporte a los sitios respectivos, trazado, ahoyado, planteo, siembra, resiembra y mantenimiento. La plantación debe llevarse a cabo en época de invierno, para facilitar el prendimiento y desarrollo de las plántulas.</p> <p><b>Actividad 4.</b> No realizar tala, quema o afectar de alguna otra manera las especies nativas ubicadas en bosques, rondas de las quebradas, sitios de nacimientos de fuentes hídricas o que se encuentren diseminados de manera aislada, en cualquier lugar de la zona de páramo, ya sea arbustiva o frailejones.</p>

#### 8.4 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DISPOSICIÓN DE EMPAQUES Y ENVASES DE PLAGUICIDAS Y DEMÁS AGROQUÍMICOS.

Buscando desde la gestión ambiental establecer acciones tendientes al desarrollo de un programa que busque hacer control, seguimiento y monitoreo sobre el manejo de envases y empaque de agroquímicos, utilizados en los cultivos de papa en la zona de páramo de la vereda Mata de Mora, se plantean actividades tendientes a evitar la contaminación de los recursos naturales y la afectación de la salud humana a consecuencia de la mala disposición de estos envases. Lo

anterior enmarcado dentro de las normas nacionales establecidas para tal fin dentro de las cuales se destacan en su orden el decreto 1443 de 2004 y la resolución 693 de 2000 MAVDT. (Tabla. 6 p. 35, 36).

OBJETIVO	ACTIVIDAD
<p>Evitar la contaminación de los recursos naturales suelo y agua, que puedan poner en riesgo la salud humana y la biodiversidad.</p>	<p><b>Actividad 1.</b> Diseñar y ejecutar un programa de sensibilización y educación que involucre a los diferentes actores, buscando generar conciencia ciudadana, para el manejo de los residuos sólidos (en especial envases y empaques de agroquímicos).</p> <p><b>Actividad 2.</b> Construir una caseta para la disposición de empaques y envases, en un sitio de la finca, a una distancia prudencial de la vivienda, donde se deposite los empaques y envases de agroquímicos (insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes) utilizados en los cultivos de papa.</p> <p><b>Actividad 3.</b> Suscribir acuerdos de cooperación interinstitucional, que involucre a los diferentes actores (Casas comerciales, entidades del sector privado y público, administración municipal y la comunidad) para que se adelante de manera conjunta el proceso de recolección y disposición final de estos envases y empaques.</p>

## 8.5 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Considerando que el tema de la seguridad industrial es de vital importancia, puesto que en la medida en que se cumpla o no con las medidas de protección y precaución, se puede minimizar el riesgo de afectación de la salud humana, se plantean actividades que involucran a las autoridades municipales y de salud, para que junto con la comunidad las pongan en práctica.

En tal sentido se requiere contar con información actualizada sobre el tema y actuar con apego a la Legislación relacionada con Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, enmarcadas en las resoluciones 1016 de 1989, Resolución 2400 de 1989 del Ministerio de la Protección Social, entre otras.

OBJETIVO	ACTIVIDAD
<p>Evitar accidentes dentro de los miembros de la comunidad, tanto agricultores como trabajadores del cultivo, durante el desarrollo de actividades propias de este proceso productivo.</p>	<p><b>Actividad 1.</b> Desarrollar programas de capacitación sobre medidas de seguridad y elementos de protección para la aplicación de plaguicidas, instruyendo a las personas sobre buenas prácticas agrícolas (BPA) y manejo seguro de plaguicidas.</p> <p><b>Actividad 2.</b> Brindar capacitación primeros auxilios que incluyan simulacros, en el manejo de accidentes y episodios de intoxicación por plaguicidas.</p>

Finalmente acorde con lo establecido en las resoluciones , 0769 de 2002 y 0839 de 2003, del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, que establecen los terminos de referencia para la elaboración tanto del estudio del estado actual de los páramos como del Plan de Manejo Ambiental para estos, se elaboró un cuadro que los diferentes problemas que afectan a los recursos naturales en la vereda del caso y sus causas, así como los programas y acciones a realizar, dentro de la construcción del plan de manejo, ver ( tabla 20), de igual manera con base en información ANDI, proyecto campo limpio y la resolución 693 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo territorial, se diseño un cuadro de asignación de responsabilidades para actor involucrado. (Ver tabla 21).

**Tabla 21. Asignación responsabilidades para los actores involucrados**

<b>RESPONSABILIDADES DE LOS DIFERENTES ACTORES SEGÚN LA RESOLUCIÓN 693 de 2007, DEL MAVDT</b>	
Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.	
<b>Actores Involucrados</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b>AGRICULTOR</b>	<p>Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por el fabricante o importador del plaguicida, en la etiqueta del producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace el triple lavado.</li> <li>• Inutiliza los envases sin destruir la información de las etiquetas.</li> <li>• No reutilizar lo envases</li> <li>• No quemarlos</li> <li>• No enterrarlos.</li> <li>• Devolver los envases y empaques al centro de acopio más cercano o se comunica con el almacén o distribuidor donde los compró.</li> </ul>
<b>FUMIGADOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza el triple lavado e inutiliza los envases de los productos que está aplicando.</li> <li>• Devuelve los envases al agricultor que le encomendó la fumigación, o los entrega al centro de acopio de su región.</li> </ul>
<b>DISTRIBUIDOR O ALMACÉN AGROPECUARIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa activamente de los planes de gestión de devolución de productos pos-consumo</li> <li>• Comunica a sus clientes las pautas para el buen manejo de los productos y sobre el sistema de devolución de los envases vacíos de los productos que le vendió.</li> <li>• Destina una zona de devolución para recibir los productos y envases devueltos dentro o fuera de sus instalaciones. Busca alianzas estratégicas con sus colegas para este fin.</li> </ul>
<b>AUTORIDADES MUNICIPALES (ALCALDÍAS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover entre los habitantes de su municipio el buen manejo de residuos sólidos.</li> <li>• Apoyar las iniciativas encaminadas al manejo de los envases vacíos, su recolección y transporte.</li> <li>• Definir los sitios para los centros de acopio, según el Plan de Ordenamiento Territorial de su municipio.</li> </ul>
<b>AUTORIDAD AMBIENTAL CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL O MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar y apoyar las iniciativas regionales para el manejo de los envases vacíos</li> <li>• Apoyar la capacitación y comunicación para el manejo adecuado de los envases y programa Campo Limpio en su región.</li> <li>• Promover el adecuado establecimiento de los centros de acopio.</li> <li>• Vigilar el cumplimiento de las normas ambientales en las empresas recicladoras e incineradoras de su región.</li> <li>• Hacer el control y la vigilancia de los lugares de compra y venta de envases en su región.</li> <li>• Si hay pista de fumigación, verifican el cumplimiento del manejo de los residuos y retorno de los envases.</li> </ul>
<b>IMPORTADOR O FABRICANTE</b>	<p>Da cumplimiento a las obligaciones que le da la resolución 693 del MAVDT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar los Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos-consumo de Plaguicidas ante el Ministerio de Ambiente y realiza los informes de avance anualmente.</li> <li>• Invierte en la comunicación, divulgación e infraestructura para el mecanismo de retorno de sus residuos.</li> <li>• Divulgar al interior de sus empresas el buen manejo de los envases de los productos que comercializa y cómo opera su Plan de Gestión de Devolución de Productos Pos-consumo de Plaguicidas.</li> <li>• Entregar los envases vacíos con triple lavado de sus materias primas y averías a Empresa especializada en el manejo de envases, debidamente autorizada por el MAVDT.</li> </ul>
<b>ORGANIZACIONES COMUNITARIAS JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar acompañamiento a los agricultores y servir de interlocutores entre la comunidad y los demás actores involucrados.</li> <li>• Abogar por el cumplimiento de los compromisos adquiridos tanto por la comunidad, como por las diferentes autoridades e instituciones.</li> </ul>
<b>ONG's Y SOCIEDAD CIVIL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar apoyo económico y logístico, a la comunidad en la medida de sus capacidades.</li> <li>• Tomar parte en los procesos de concertación, vigilancia y control.</li> </ul>

Fuente: Adaptación del autor con base en Información ANDI. Proyecto Campo Limpio. Resolución 693/07 MAVDT.

## 9. CONCLUSIONES

Las prácticas agrícolas inadecuadas, como la utilización de maquinaria agrícola pesada en zonas frágiles, establecimiento de cultivos sobre las rondas de las quebradas, el trazo de los surcos en contrapendiente, la utilización desmedida de plaguicidas, la tala y quema de los bosques y frailejones, asociadas a los cultivos de papa establecidos en el páramo, han generado impactos ambientales adversos como la sedimentación de las principales fuentes hídricas, a causa del arrastre de suelo por acción de la escorrentía, la pérdida de la cobertura vegetal nativa, representada en las especies arbustivas, frailejón y pajonal, propios de este ecosistema de páramo en la vereda del caso, alcanzando un área aproximada de 120 hectáreas en los últimos seis años.

Las características propias del ecosistema de páramo en la vereda Mata de Mora, lo hacen frágil y vulnerable a las afectaciones antrópicas, como la deforestación, ampliación de la frontera agrícola, invasión de rondas de las fuentes hídricas con riesgo de contaminación de sus aguas y la eliminación de su cobertura vegetal natural, degradación del suelo por uso de maquinaria agrícola pesada y la transformación paisajística, ocasionadas por la acción del hombre y para el caso específico de estudio, lo constituye el establecimiento de cultivos de papa, como principal actividad económica desarrollada por los agricultores de esta vereda.

La principal motivación que argumentan los agricultores, para establecer sus cultivos en las zonas más altas del páramo de Merchán, en la vereda Mata de Mora, se basa en la creencia de que a mayor altura menor será el ataque de las diferentes plagas, ya que según ellos por acción de las bajas temperaturas la presencia de plagas disminuye, para el caso de la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*) y el gusano blanco (*Premomnotrypes vorax*), sin embargo esta creencia no ha sido sustentada científicamente, de igual manera enfermedades como la gota (*Phytophthora infestans*), son las que mayor pérdidas económicas generan durante el proceso productivo del cultivo,

El uso masivo de plaguicidas, carbamatos y organofosforados especialmente, con categorías toxicológicas I,II y III, especialmente, constituye una gran amenaza para la biodiversidad y la salud humana, ante la posibilidad de contaminar las fuentes hídricas que nacen en el páramo y recorren la vereda y de las cuales la comunidad toma el agua para sus actividades agropecuarias y el consumo doméstico, en especial la quebrada la Laja, que abastece de agua el acueducto veredal y cuyas rondas se encuentran invadidas por cultivos de papa a lo largo de su rivera, a distancias inferiores a un metro de esta, incluso en el sitio donde se encuentra la bocatoma de captación del agua para el acueducto.

El manejo dado por los agricultores a los plaguicidas, empaques y envases resultantes de estos, no es el adecuado, en terminos de almacenamiento,

recolección y disposición, poniendo en riesgo la salud humana, el medio ambiente y los recursos naturales, al no seguir ninguna recomendación técnica, como las consagradas en la resolución 693 de 2007 (MAVDT) para plan de gestión y devolución de los productos Posconsumo de plaguicidas y el decreto 1443 de 2004, para la recolección y disposición de empaques.

Es evidente el deficiente control institucional por parte de las autoridades ambientales y municipales, hacer cumplir las normas ambientales y de seguridad industrial establecidas para evitar el deterioro de los ecosistemas de páramo a causa de la invasión de estas áreas por parte de los agricultores y el desarrollo de prácticas productivas como el cultivo de papa.

Las entidades de salud como el puesto de salud de Merchán, E.S.E. Puesto de Salud de San Vicente Ferrer de Saboya y Hospital regional de Chiquinquirá no poseen datos estadísticos sobre la presentación de episodios relacionados con intoxicaciones o enfermedades compatibles con efectos colaterales por exposición de las personas de manera directa o indirecta a los plaguicidas, en la vereda Mata de mora.

La destinación de las tierras en la vereda Mata de Mora, está orientada básicamente a la producción agrícola, donde el número de familias que en total suman 263 se dedican en su mayoría al cultivo de papa, seguida de la ganadería y como tercer renglón el cultivo de maíz.

No se vislumbra un interés marcado en las autoridades municipales y ambientales por socializar normas relacionadas con el aprovechamiento del recurso flora y el incentivo forestal, como la Ley 139 de 1994, La Ley 223 de 1995, decreto 1791 de 1996, el decreto 1498 de 2008 y en especial el decreto 900 de 1997, que reglamenta el incentivo forestal, a fin de despertar el interés en la comunidad por mantener áreas de bosque natural y de esta manera poder acceder a los incentivos de que trata dicha Ley, abriendo la posibilidad que en la formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial, y Planes de Desarrollo, surja una serie de áreas protegidas en el ámbito local, donde las autoridades ambientales puedan constatar bajo qué clase de uso del suelo quedarán contempladas las zonas de páramo.

Los resultados del estudio de caso, muestra que el 62% de los agricultores utilizan plaguicidas con categorías toxicológica I, el 20% usa productos de categoría II, mientras que el 18% hace aplicaciones con plaguicidas de categoría toxicológica III, lo cual deja ver la tendencia a utilizar aquellos productos extremadamente y altamente peligrosos dejando entrever la falta de unificación de criterios entre los agricultores y la ausencia de acompañamiento institucional para orientar y generar conciencia dentro de la comunidad sobre el buen uso y manejo que se debe dar a los plaguicidas, especialmente el este frágil escotoma.

Según el resultado de la encuesta el 14% de los agricultores cree que las dosis recomendada en la etiqueta es muy alta, un 16% considera que son óptimas y suficientes, el 38% cree que son muy bajas e insuficientes y el 32% asegura que esa dosificación no sirve para controlar las plagas.

Ante la ausencia de programas de capacitación relacionadas con el manejo, recolección y disposición de empaques y envases de plaguicidas, se hace necesario adelantar jornadas de capacitación donde se socialice las normas establecidas para tal fin como el decreto 1443 de 2004, del Ministerio de Protección Social y la resolución 693 de 2000 Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, así como un programa de Educación Ambiental, buscando generar conciencia en los agricultores para que adopten comportamientos y actitudes más amigables con el medio ambiente y los recursos naturales, apoyándose con días de campo, visitas a proyectos exitosos en materia de producción sostenible del cultivo desarrollados en otros lugares, donde se estén llevando a cabo Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y se esté cumpliendo con un programada de Producción Más Limpia (PML), buscando optimizar el proceso de producción del cultivo de papa de una manera inocua, es decir que no le causen daños a la salud humana ni al medio ambiente.

Con base en el resultado del proyecto de investigación, se formuló una serie de lineamientos, para el manejo ambiental del páramo en la vereda Mata de Mora, a fin de que sean tenidos en cuenta por los agricultores, autoridades municipales, ambientales y del sector agropecuario, en la formulación del Plan de Manejo Ambiental para esta zona de páramo, tomando como base los principios y alcances de la gestión Ambiental, lo establecido la Constitución Política Nacional, la Ley 99 de 1993 y demás normas que regulan el uso control y manejo del medio ambiente y los recursos naturales agua, suelo, aire, flora, fauna, para la preservación de la biodiversidad en los ecosistemas y lo relacionado con salud y seguridad industrial.

## 10. GLOSARIO

**Análisis de Impacto ambiental:** Es básicamente la identificación y estudio de todas las repercusiones ambientales significativas que se generan partir de una actividad. En la mayoría de los ascos estas se concentran en impactos que se esperaban se surjan a partir de una situación propuesta aunque retrospectiva, son de gran valor especialmente cuando se realizan para asegurarse de que los pronósticos anteriores hayan sido precisos.

**Buenas Prácticas Agrícolas (BPA):** Las Buenas prácticas Agrícolas BPA pueden simplemente definirse como: “hacer las cosas bien” y “dar garantías de ello”. Las BPA son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles.

La FAO, ha elaborado una definición, más descriptiva y explícita, al señalar que: “consiste en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social”

**Contaminación:** Estudio, control, y tratamiento de los efectos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente.

**Educación Ambiental:** Cambio de las actitudes del hombre frente a su medio biofísico, y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales.

**Estudios de Paisaje:** Interrelación de los factores bióticos, estéticos y culturales sobre el medio ambiente.

**Estudio del Estado Actual de Páramos (EEAP):** Es un documento técnico base para la formulación del Plan de Manejo Ambiental, que determina las condiciones ambientales y socioeconómicas indicativas del estado actual de los páramos.

**Evaluación del Impacto Ambiental:** Conjunto de acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos.

**Impacto ambiental:** Se entiende por impacto ambiental el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos, e incluso de un fenómeno natural catastrófico. Que equivale a decir que es la alteración de la línea de base (medio ambiente), debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

**Labranza Mínima:** Aflojar el suelo de manera superficial y solo en el sitio donde se va a sembrar, utilizando cincel o arado de chuzo para garantizar la conservación de la estructura y menor compactación del suelo.

**La Política Ambiental:** Relacionada con la dirección pública y/o privada de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales.

**Ordenación del Territorio:** Entendida como la distribución de los usos del territorio de acuerdo con sus características.

**Páramo:** Los páramos son considerados como espacios de nieblas, lloviznas y arremoline antes nubes adheridas a las rocas y al viento. Lugares encubiertos, sombríos, ignotos, donde los horizontes se multiplican y la totalidad se hace patente. El páramo reúne en torno suyo las energías de la vida y el hombre las ha vinculado siempre a sus dioses, a esas fuerzas que no acaba de entender o dominar (Josán, 1982).

Los páramos son sistemas naturales complejos y variados de alta montaña, los cuales se encuentran por encima del límite superior de los bosques alto andinos. Desde el punto de vista funcional, biogeográfico y de vegetación, los páramos se clasifican en subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramos.

**Plaguicidas:** Se trata de una sustancia elaborada para controlar, matar, repeler, o atraer a una plaga, esta plaga puede ser un organismo vivo que provoque daño o pérdidas económicas o bien sea que transmita y produzca alguna enfermedad. Las plagas pueden ser animales como insectos o ratones e incluso plantas no deseadas, hierbas o malezas, microorganismos como enfermedades o virus de las plantas.

**Plan de Manejo Ambiental de los Páramos:** Plan operativo, mediante el cual a partir de la información generada en el estudio del estado actual de los páramos, se establece un marco programático y de acción para alcanzar objetivos de manejo en el corto, mediano y largo plazo tendientes a conservar, restaurar y

orientar sus usos sostenibles acordes con el carácter de estos ecosistemas (Resolución 0839 de 2003).

**Peligro:** Desde el punto de vista de La seguridad alimentaria, hace referencia a cualquier agente biológico, químico o físico que pueda comprometer la salud humana.

Visto dese la prevención de riesgos, corresponde a una condición, situación, causa física, administrativa o de otra naturaleza, que provoque o pueda provocar un suceso negativo en el lugar de trabajo, ya sea lesiones a las personas, daños a la propiedad o al medio ambiente.

**Periodo de carencia:** El tiempo mínimo, expresado usualmente en número de días, que debe transcurrir entre la última aplicación de un producto fitosanitario y la cosecha. En el caso de aplicaciones post cosecha, se refiere al intervalo entre la última aplicación y el consumo del producto tratado.

**Periodo de reingreso:** Es el tiempo mínimo que se debe esperar, después de la aplicación de un producto fitosanitario, para el ingreso de personas y/o animales al área tratada.

**Vida Silvestre:** Estudio y conservación de los seres vivos en su medio y de sus relaciones, con el objeto de conservar la biodiversidad.

**Zonas de protección especial:** Para la protección de los páramos del país se encuentran principios ambientales en la Ley 99 de 1993, la cual establece que las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán de protección especial. Así mismo, el Ministerio del Medio Ambiente, a través de la dirección técnica de Ecosistemas, trabaja en un proyecto normativo para la protección y uso sustentable de estos ecosistemas, en el marco de los programas mejor agua y ecosistemas estratégicos de la Política Nacional Ambiental.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

AVELLANEDA – CUSARÍA, Alfonso. Alteración del Páramo de Chontales en Boyacá por ganadería y aplicación de plaguicidas en papa. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/congresoparamo/alteracion.pdf>

BADII, Mamad H. BADII y LANDEROS Jerónimo. Plaguicidas que afectan a la Salud Humana y la Sustentabilidad. Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 2007.

CANTER, Larry W. Manual de Evaluación del Impacto Ambiental. McGRAW-HILL/Interamericana de España. S.A.U. 1998

CAR, Documento de Consulta para Control Ambiental por las Autoridades Territoriales 1° Edición CAR Bogotá 1998.

Constitución Nacional, Art. 313 numerales 7 y 9.

Decreto Ley 2811 de 1974, Código de los Recursos Naturales.

De LLAMBF, Luis, SMITH Julia K., PEREIRA Nory, PEREIRA Ana Carlota, VALERO Francis, MONASTERIO Maximina and DÁVILA María Vicenta. Participatory Planning for Biodiversity Conservation in the High Tropical Andes. Mountain Research and Development Vol. 25 No. 3 PP. 200- 205Aug.2005.

Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de papa. Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas, del Gobierno de Chile. 2008.

Esquema de Ordenamiento territorial Municipio de Saboya 2000-2009. Pag. 270

Flores, Víctor A. - Lancelle, Hugo G. El uso de plaguicidas en la producción hortícola en el área de influencia de la ciudad de Corrientes (Argentina).

GARRIDO, Teresa., COSTA, Carme, FRAILE, Joseph, OREJUDO, Emilio, NIÑEROLA, Joseph, GINEBREDÀ, Antoni, OLIVELLA, Louders, FIGUERAS, M. Mercé. Análisis de la presencia de plaguicidas en la provincia de Cataluña. Unidad de aguas subterráneas. Junta de Saneamiento Departamento de Medio Ambiente Generalitat de Cataluña. Provença 204 -208. 08036 Barcelona. Valencia 1998. AIH-GE.

Guía Ambiental para el cultivo de papa, Fedepapa y Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá 2004.

High Andes. Mountain Research and Development, Vol. 13 No. pp. 167 – 176. 1993.

La cadena de la papa. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas Colombia. Documento de trabajo No. 100. 2006. Pag. 4

Ley 99 de 1993, Art. 85.

Ley de Paramos, Art. 3° numeral c, e, f, h. Parágrafo 1, Art. 5°.

Memorias, Congreso Nacional Ambiental. Bogotá 2002. Pág. 366, 367

MENDIVELSO, Blanca Nelly. El páramo no es de las papas. Un Periodico – Bogotá, Cundinamarca abril 2003.

MONASTERIO, M. Evolución y Transformación de los Páramos en la Cordillera de Mérida: Paisajes Naturales y Culturales en Venezuela. En: Mújica, E. (Ed): Paisajes Culturales de los Andes UNESCO, Lima, pp. 99 – 109. 2002.

MONASTERIO, M., MOLINILLO, M. La integración del desarrollo Agrícola y la Conservación de Áreas Frágiles en los Páramos de la Cordillera de Mérida Venezuela. Congreso Mundial de Páramos, Tomo 11. pp. 734 – 749. Paipa. 2003.

O.I.T. Guía sobre seguridad y Salud en el Uso de Productos Agroquímicos. Ginebra 1993.

Plan de Desarrollo Saboya 2008 – 2011.

PEÑA, Carlos E., CARTER, Dean E., AYALA FIERRO, Felix. Toxicología Ambiental. Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. Southwest Hazardous Waste Program a Superfund Basic Research and Training Program At the College of Pharmacy the University of Arizona © 2001

Política nacional de producción más limpia, formulada por el Ministerio de Medio Ambiente y aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en agosto de 1997. Citada por Federación Nacional de Cafeteros de Colombia- Guía Ambiental para el sector cafetero.

Revista Panamericana de Salud Pública. Print ISSN 1020-4989

Rev. Panam Salud Publica vol. 4 n. 6 Washington Dec. 1998

SARMIENTO, L., ACEA, MJ., BARRIOS, E., BOWEN, W., HERRERA, R., Llmbi, LD., ORTUÑO, N., Silvia, R., WARDA, A. Un Marco Conceptual y Metodológico para Estudios de Fertilidad del Suelo en los Andes Tropicales. Memorias del IV

Simposio Internacional de Desarrollo Sustentable en los Andes. La Estrategia para el Siglo XXI. Edición en CD ROM. 2001.

Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. La importancia de los agroquímicos Y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la Población expuesta y el Ambiente. Villa Lynch, Provincia de Buenos Aires. Argentina 2007.

SALCEDO MONSALVE, Olga, MELO TRUJILLO, Lucía. Evaluación del uso de plaguicidas en la actividad agrícola del departamento de Putumayo. Bogotá Julio – Diciembre de 2005.

TAMAYO, TAMAYO, Mario, El Proceso de la Investigación Científica, Editorial Limusa S.A. México 2001.

VARGAS, Orlando, JAIMES, Vilma, CASTELLANOS, Liseth, MORA, Juanita. Proyecto páramo andino. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, ALEXANDER VON HUMBOLDT. Octubre de 2004.

Mohammad Badii, PhD; Dr. Victoriano Garza Almanza y Dr. Jerónimo Landeros, Universidad Autónoma de Nuevo León. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Efecto de los Plaguicidas eb la Fauna Silvestre

Fierro, Luis Humberto, Téllez, José. Motivaciones y uso de plaguicidas en el cultivo de papa. CORPOICA. C.I. Tibaitata, Octubre de 1997. Pag. 57, 58.

DANE CENSOS, Citado por SISBEN Municipio Saboya-1997, proyecciones 2005

[http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-49891998001200003](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49891998001200003)

<http://economics.cimmyt.org/Yaqui/Report/Spanish/3Agricultural.htm>

<http://economics.cimmyt.org/Yaqui/Report/Spanish/3Agricultural.htm>

Internet: [www.ptv.com/ancon/deforestacios.html](http://www.ptv.com/ancon/deforestacios.html)

<http://premioreportaje.org/article.sub?docId=727&c=Colombia&cRef=Colombia&year=2003&date=abril%202003>

## Anexo A. Formato de encuesta a agricultores y trabajadores en campo

FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL MODELO ENCUESTA				
<b>Objetivo:</b> Realizar un Diagnóstico en torno a las Prácticas de Cultivo, para conocer los hábitos de Uso y Manejo de Plaguicidas en el Cultivo de Papa, en la vereda Mata de Mora				
<b>Nombre del Encuestado:</b>				Lugar:
				Fecha:
Nombre del predio		Propio	Arriendo	Otro
				Cual:
<b>1. Qué Tipo de Plaguicida Utiliza ?</b>				
Insecticida:	Herbicida:	Fungicida:	Acaricida:	Otro:
<b>2. Para qué tipo de Plaga utiliza el Plaguicida?</b>				
Tostón	Polilla	Pulguilla	Gusano Blanco	Otra:
<b>3. Con qué Frecuencia aplica el Plaguicida?</b>				
1 Vez al Mes	Cada 15 días	Cada 8 días	Más de 1 por semana	Otra:
<b>4. Conoce otra forma de Controlar las Plagas?</b>				
Sí	Nó	Cual?		
<b>5. Cuanto hace que aplica Plaguicidas?</b>				
< 1 Año	1-5 años	5-10 años	> de 10 años	Otra:
<b>6. Compra y Aplica los Plaguicidas basado en?:</b>				
Recomendación Técnica I.A.	Recomendó. Expendedor	Recomendó. de un Vecino	Conocimiento Propio	Otro:
<b>7. Dosifica el Plaguicida basado en?:</b>				
Instrucciones del A.T.	Según Etiqueta Marbete	Recomendación de un Tercero	A Criterio Propio(Calculo)	Otro:
<b>8. Considera que las dosis recomendadas por la casa comercial son:</b>				
Muy Altas	suficientes	Insuficientes	No sirven	Otra
Si la respuesta es otra. Cuál?				
<b>9. Al Hacer las Aplicaciones usted Usa?:</b>				
Guantes	Chamarra	Botas	Careta	
<b>10. Utiliza Productos con Categoría Toxicológica?</b>				
la	lb	II	III	
Cuales productos				



## Anexo: B. Cuestionario Entrevista

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y RURALES  
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

GUÍA – ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA APLICADA A PRODUCTORES DE LA VEREDA  
MATA DE MORA EN EL MUNICIPIO DE SABOYA.

¿Cuáles son las actividades económicas más representativas que desarrollan los habitantes de la vereda?

¿Cómo son las condiciones climáticas?

¿Cuál es su sistema de producción?

¿Qué inconvenientes de tipo fitosanitario se le ha presentado en sus cultivos?

¿Donde comercializa sus productos?

¿Precio de sus productos en el mercado?

¿Cuántas fuentes hídricas tiene la vereda?

¿Cuál es su opinión sobre el medio ambiente y los recursos naturales?

¿Cuánto tiempo hace que vive en el lugar?

¿Conoce bien la vereda y el páramo de merchán?

¿Qué opinión tienen a cerca del páramo?

¿Con qué controlan las plagas que se les pueda presentar en sus cultivos?

¿Qué opinión tiene de las entidades gubernamentales en torno al apoyo prestado a la comunidad?

¿Estaría interesado (a) en trabajar de manera conjunta con las instituciones en proyectos que beneficien a la comunidad y protejan el medio ambiente?