



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE
SIEMBRA Y COMERCIALIZACIÓN DE FRESAS
EN EL MUNICIPIO DE YARUMAL, ANTIOQUIA**

Autor
Luisa Fernanda Orozco Cortés

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Antioquia (Escuela Ambiental.)
Medellín, Colombia
2019



Formulación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de siembra y comercialización
de fresas en el municipio de Yarumal, Antioquia

Luisa Fernanda Orozco Cortés

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniera Ambiental.

Asesor interno

Cristian Botero Álvarez

Ingeniero Sanitario - Estudiante de Maestría en Ingeniería Ambiental

Asesor externo

Yeleny Andrea Múnera Medina

Zootecnista

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Antioquia, Escuela Ambiental.
Yarumal, Colombia
2019.

TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN	6
2	INTRODUCCIÓN	7
3	OBJETIVOS.....	8
3.1	Objetivo general	8
3.2	Objetivos Específicos	8
4	MARCO TEÓRICO	9
5	METODOLOGÍA	10
6	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	20
7	CONCLUSIONES.....	39
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

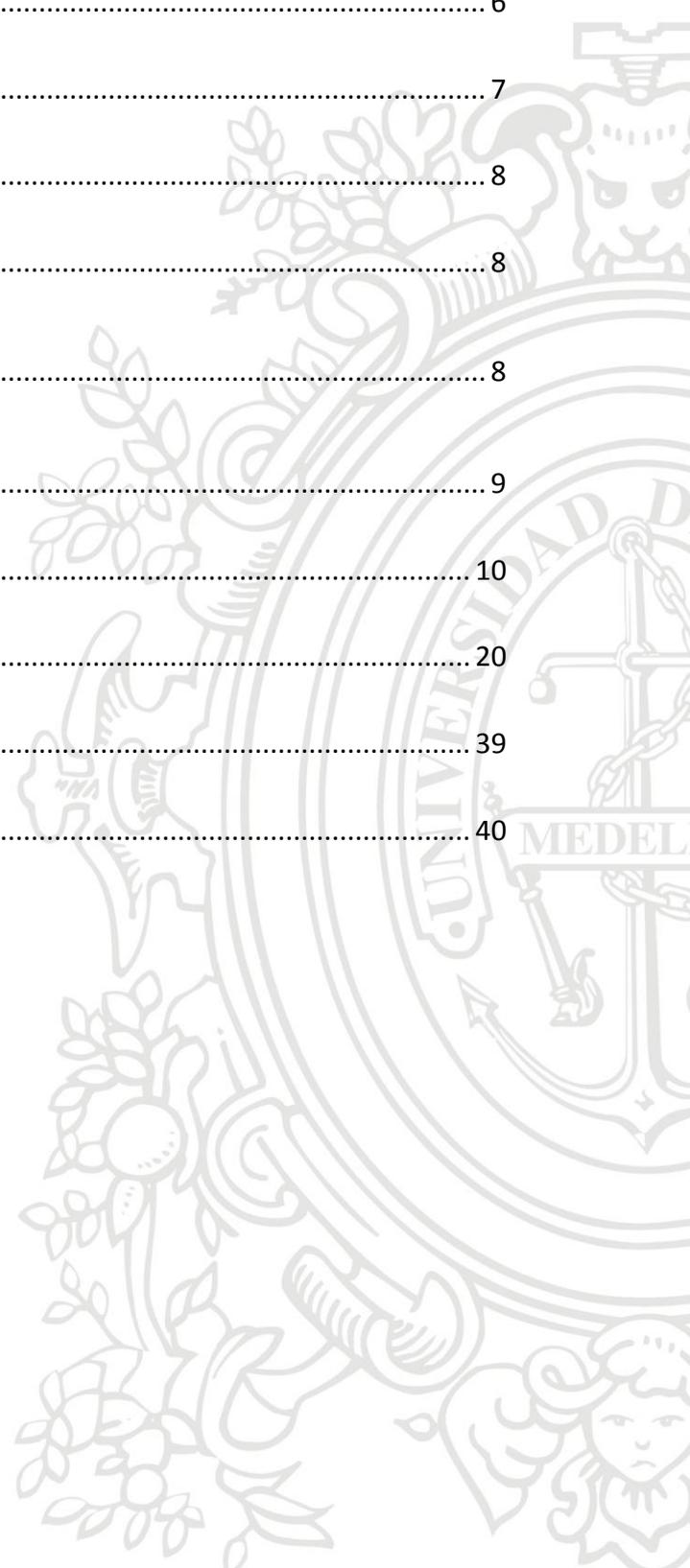


TABLA DE FIGURAS

Figura 1 División política municipio de Yarumal	12
Figura 2 Imagen satelital ubicación del proyecto	13



LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad ambiental.....	14
Tabla 2 Evaluación de importancia del impacto ambiental.....	19
Tabla 3 Identificación de impactos	21
Tabla 4 Matriz de importancia ambiental.....	22
Tabla 5 Programa de manejo de residuos sólidos	24
Tabla 6 Programa de manejo y tratamiento de residuos orgánicos-compostaje.....	26
Tabla 7 Programa de buenas prácticas agrícolas	27
Tabla 8 Calificación de impactos ambientales	29
Tabla 9 Acciones ante contingencias	31



1 RESUMEN

La UMATA es la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, constituida para prestar servicios de asistencia técnica directa rural a los productores agrícolas en la producción y comercialización de las empresas de desarrollo rural. En el caso del que nos ocupamos, la UMATA del municipio de Yarumal busca el “Fortalecimiento de mujeres cabeza de familia asociada a la cadena productiva de fresa, en el municipio de Yarumal, para el mejoramiento de la producción, y la comercialización”, para dinamizar su economía y mejorar su calidad de vida. Para el efecto, se ha realizado un Plan de Manejo Ambiental (PMA), que permita establecer las medidas de manejo ambiental, y así mitigar, compensar o eliminar los impactos ambientales negativos.

Para poder llevar a cabo el PMA, se analizó la normatividad ambiental relacionada con las actividades de producción y comercialización de fresas, enfocándose en los impactos negativos sobre los recursos naturales agua y suelo, incluyendo propuestas de acción y programas de inversión necesarios para tomar medidas preventivas de contaminación, optimizando el uso de las materias primas e insumos, y eliminando las emisiones, descargas y/o vertimientos nocivos.

Se pudo determinar que las actividades que generaron impacto sobre el medio fueron: adecuación de terreno y siembra, fertilización, manejo fitosanitario, cosechas, clasificación y selección. Después de conocer la clasificación y calificación de cada uno de los impactos ambientales que generó la ejecución del proyecto, se diseñaron los programas de manejo ambiental en tres puntos claves para un correcto desarrollo del proyecto: manejo de residuos sólidos, manejo y tratamiento de residuos orgánicos-compostaje y buenas prácticas agrícolas. También se hizo necesario generar un programa de riesgos laborales por las características del lugar donde se ejecutó el proyecto.

2 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las actividades agrícolas están haciendo un uso más intensivo del suelo, empleando agroquímicos, situación que está conduciendo a una degradación creciente del mismo, llevando a una pérdida irrecuperable. Por tal razón, es necesario crear estrategias de regulación, que permitan disminuir el impacto ambiental negativo y generar conciencia sobre la importancia de conservar los recursos naturales presentes en el medio. Una estrategia para regular las actividades económicas de las empresas, en cuanto a la generación de impactos ambientales negativos sobre los recursos naturales, es el uso de instrumentos que puedan incentivar a los agentes económicos para que inviertan en la protección y conservación de los recursos naturales. Esa es la importancia de un Plan de Manejo Ambiental estructurado sobre el terreno y la actividad propia de cada proyecto.

La UMATA del municipio de Yarumal, siendo “La Unidad Municipal encargada de Asistencia Técnica Agropecuaria, cuya principal función es la de prestar servicios de asistencia técnica directa rural de manera regular y continua a los productores agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueros mediante la asesoría en la pre inversión, producción y comercialización que garantice la viabilidad de las empresas de desarrollo rural, las empresas básicas agropecuarias que se construyan en desarrollo de la reforma agraria y en general de los consorcios y proyectos productivos a escala de los pequeños y medianos productores agropecuarios, dentro de una concepción integral de la extensión rural” (Decreto 2379, 1991, Art. 2); puso en marcha el proyecto integral de desarrollo agropecuario y rural, identificado con el nombre de “Fortalecimiento de mujeres cabeza de familia asociada a la cadena productiva de fresa, en el municipio de Yarumal, para el mejoramiento de la producción, y la comercialización”, la ayuda a 30 mujeres cabeza de familia de la zona urbana y periurbana asociadas a cadena productiva de fresa, a través de la intervención de 5 hectáreas, en el municipios de Yarumal, en el Departamento de Antioquia, para dinamizar su economía y mejorar su calidad de vida a través del acompañamiento técnico y tecnológico, impulsando la consolidación de la cadena productiva, con el propósito de mejorar la calidad del producto, bajar costos de producción y obtener mejores rendimientos que se reflejarán en el mejoramiento del acceso a mercados (ADR, 2018).

Por tal razón, se ha considerado necesario el diseño un PMA para el proyecto de producción y comercialización de fresas del municipio de Yarumal por parte de la UMATA, que está orientado a “desarrollar actividades de manejo de residuos orgánicos y peligrosos generados durante el proceso y capacitar a los productores en los temas de buenas prácticas agrícolas que permitan llevar a cabo medidas concretas en pro de la agricultura y el desarrollo rural sostenible”. El presente estudio tiene como finalidad la realización de un Plan de Manejo Ambiental que permita establecer las medidas de manejo ambiental requeridas para el óptimo funcionamiento y operación del proyecto de integral de desarrollo agropecuario y rural, y así mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos que viene causando una obra o actividad en el actual desarrollo.

3 OBJETIVOS

3.1 *Objetivo general*

Formular un Plan de Manejo Ambiental para el proyecto integral de desarrollo agropecuario y rural de siembra y comercialización de fresas en el municipio de Yarumal, que permita mitigar, compensar o eliminar de manera progresiva los impactos ambientales negativos causados por esta actividad en desarrollo.

3.2 *Objetivos Específicos*

- Analizar la normatividad ambiental relacionadas con las actividades de producción y comercialización de fresas, para la formulación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.
- Analizar los posibles impactos negativos generados por el proyecto, principalmente sobre los recursos naturales agua y suelo, para así proponer las medidas necesarias para mitigar, compensar o eliminar progresivamente dichos impactos.

- Acompañar la capacitación de las productoras en los temas para el tratamiento de residuos sólidos, en especial el tratamiento de residuos orgánicos y peligrosos generados durante la ejecución del proyecto y el uso de Buenas prácticas Agrícolas que permitan: obtener productos sanos que no generen ningún riesgo para la salud de los consumidores, protección del medio ambiente y disminuir el riesgo de los trabajadores en el campo.

4 MARCO TEÓRICO

Un Plan de Manejo Ambiental (PMA) es “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad” (Martínez, 2009).

El PMA tiene como objetivo mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos generados por una obra o actividad en desarrollo. Por lo tanto, “deberá incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar las medidas alternativas de prevención de contaminación, cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones, descargas y/o vertimientos, acorde a lo establecido en la normativa ambiental vigente” (Martínez, 2009).

De acuerdo con Silva Correa (2009), las actividades económicas, especialmente la agricultura, están haciendo un uso cada vez más intensivo del suelo, empleando insumos como plaguicidas y fertilizantes, con el fin de obtener alimentos y materias primas para la elaboración de sustancias químicas, como biocombustibles. Igualmente, otras actividades productivas también usan de manera intensiva este recurso, situación que está conduciendo a una degradación creciente del suelo, así como a una pérdida irrecuperable del mismo. El

uso inadecuado de este recurso trae como consecuencia la imposibilidad de hacer un uso óptimo del suelo en la agricultura, la ganadería, la recreación, etc.

Por tal razón, es necesario crear políticas públicas y estrategias de regulación, que permitan disminuir el impacto ambiental negativo que se produce sobre el suelo (consecuencia de diversas actividades que se llevan a cabo en los procesos productivos de la industria y demás sectores económicos), y generar una conciencia sobre la importancia de conservar los recursos naturales presentes en el medio. Una estrategia para regular permanentemente las actividades económicas de las empresas, en cuanto a la generación de impactos ambientales negativos sobre el suelo, es el uso de instrumentos económicos que puedan incentivar a los agentes económicos para que inviertan en la protección y conservación de los recursos naturales. De igual forma, la implementación de estos mecanismos económicos permitirá demostrar el valor del recurso suelo como proveedor de bienes y servicios ambientales, para que de esta manera pueda ser integrado en los estados de resultados de las empresas (Silva & Correa, 2009).

Debido a la cantidad de impactos que producen los proyectos agrícolas se hace necesario el diseño del PMA, por parte de la UMATA, para el proyecto de producción y comercialización de fresas del municipio de Yarumal, que está orientado a “desarrollar actividades de manejo de residuos orgánicos y peligrosos generados durante el proceso y capacitar a los productores en los temas de buenas prácticas agrícolas que permitan llevar a cabo medidas concretas en pro de la agricultura y el desarrollo rural sostenible” (ADR, 2018).

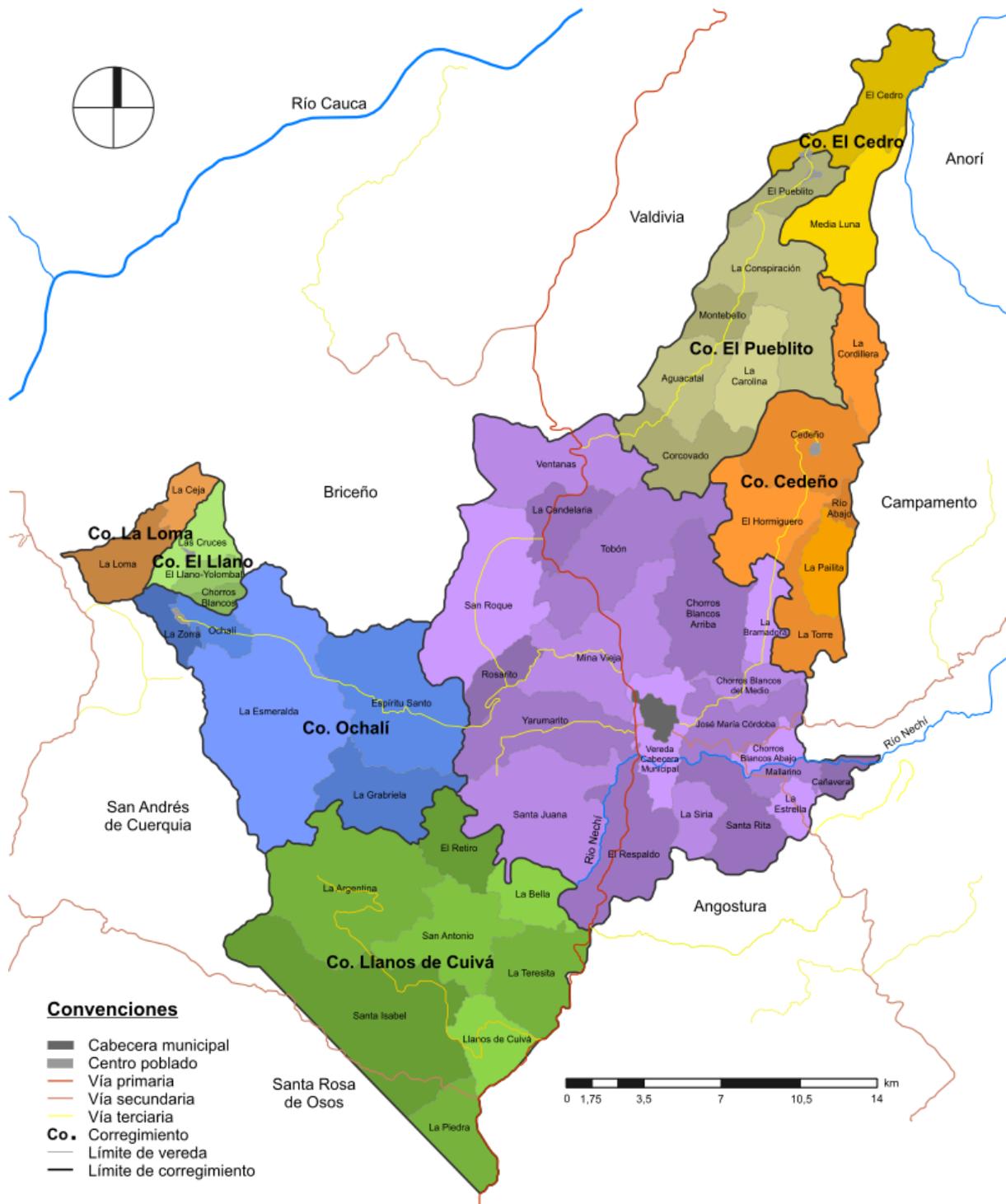
5 METODOLOGÍA

Yarumal es un municipio de norte de Antioquia que está localizado en la subregión norte del departamento de Antioquia. Limita al norte con el municipio de Valdivia, al oriente con los municipios de Campamento y Angostura, al noroeste con el municipio de Briceño, al occidente con el municipio de San Andrés de Cuerquia y al sur con el municipio de Santa Rosa de Osos. Su cabecera municipal está a 123 kilómetros de Medellín. Su cabecera municipal está conformada por 20 barrios y la zona rural por 52 veredas y 7 corregimientos.

Su clima es frío debido a su elevación sobre el nivel del mar (2.265 m). El municipio cuenta con una extensión territorial de 724 km², de los cuales 2,1 km² corresponden al área urbana (ADR, 2018).

El municipio cuenta con gran cantidad de ríos, ciénagas quebradas, disponiendo entonces de un buen potencial hídrico. El principal afluente del territorio de Yarumal es el río Nechí, el cual tiene su nacimiento en los Llanos de Cuivá y es llamado río Yarumal. Más adelante toma la denominación de Cañaveral (en territorio de Campamento) y en la parte baja se denomina propiamente Nechí, para luego verter sus aguas al río Cauca. También se destacan las quebradas Pajarito (cerca al Guásimo), Picadores (la que surtía el antiguo acueducto), la Santa Juana, (la que surte el actual acueducto), Yarumalito (con sus socavones de minas de oro llenos de leyendas), la Santa Rita (en la vereda del mismo nombre cerca de Mallarino), Espíritu Santo, el Rosario o Media Luna (nace en el Alto de la Hundida), Ochalí y San Antonio, y los ríos San Julián y San José (ADR, 2018).

Todo el territorio de Yarumal presenta un relieve bastante montañoso, pues está emplazado sobre las estribaciones del ramal occidental de la cordillera central de los Andes. La cabecera municipal (la principal zona urbana del municipio) está ubicada sobre una formación de bosque muy húmedo montano bajo, en el que ocurre un promedio anual de lluvias de entre 2.000 a 4.000 mm y brinda una temperatura media de 17 grados centígrados, variando en un rango de entre 12° y 19°. En cambio, hacia el oriente de la población, por la zona del municipio de Campamento, la formación de bosque se vuelve a muy húmedo premontano, con la misma precipitación, pero con una temperatura que transcurre entre los 18° y 24° centígrados. La época de mayores lluvias en Yarumal es el mes de agosto y la de menos en febrero. La extensión territorial de Yarumal (724 km²), se distribuyen en pisos térmicos así: 16 km² en clima cálido, 275 en clima medio y 433 en clima frío. No hay piso térmico de tipo páramo (ADR, 2018).



**Figura 1 División política municipio de Yarumal
Alcaldía de Yarumal, 2019**

En primera instancia para el buen desarrollo del proyecto fué seleccionado el sitio para el cultivo de fresas consultando el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) correspondiente a la zona, con el objetivo de verificar el uso asignado a ese terreno y conocer si es apto para producir cultivos frutícolas. Las características geográficas del municipio de Yarumal son

aptas para la buena producción de fresas según el POT de Antioquia, en el cual se menciona que las zonas adecuadas para cultivar fresa son: de la región del Norte los municipios de Santa Rosa, Yarumal y Donmatías, entre otros y del Oriente San Vicente, La Unión, Rionegro y Guarne.

El punto exacto donde están localizados los invernaderos destinados para el proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Yarumal Antioquia en el área suburbana vía la costa atlántica, kilómetro 1 en las coordenadas N: 06° 58' 26.7" y W: 75° 25' 40.9". Como muestra la siguiente imagen:



Figura 2 Imagen satelital ubicación del proyecto
Fuente: Google Earth, 2019

Después de escoger el sitio para la ejecución del proyecto y de hacer los análisis requeridos para su óptimo funcionamiento, a petición de la entidad encargada, se procedió a la formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que va dirigido a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos que se generan sobre el suelo y el agua durante el desarrollo del proyecto, ya que son los recursos que se verán afectados en la producción.

El análisis de normatividad ambiental colombiana es el primer paso para la realización de PMA, con base en ella se destacaron los impactos mas relevantes que generó el proyecto integral de desarrollo agropecuario y rural de siembra y comercialización de fresas en el municipio de Yarumal.

A continuación, se exponen aquellas normas y leyes que sustentan el plan de manejo ambiental, dicha normatividad ambiental vigente acoge todas las actividades productivas de la empresa que debe cumplir ante la autoridad ambiental.

Tabla 1 Normatividad ambiental

NORMA	DISPOSICIÓN
Constitución de Colombia 1991	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
Constitución de Colombia 1991	Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.
Código Sustantivo del Trabajo	Creador de obligaciones, celebrado entre una persona natural (trabajador) y una persona natural o jurídica (empleador) para que el trabajador preste determinados servicios personales, bajo la continua subordinación del empleador, a cambio de una remuneración.
Ley 715 de 2001	Establece competencia de la nación en materia de educación, salud, agua potable y saneamiento básico.
Ley 09 de 1979	Por el cual se dictan medidas sanitarias. Reorienta al as actividades del sector salud hacia la medicina en mejoramiento preventivo, la

	atención al medio, el mejoramiento del ecosistema y de todos los factores que inciden en la salud individual o colectiva.
Ley 373 del 6 de junio de 1997	Por el cual se decreta el programa para el uso eficiente y ahorro de agua.
Ley 9 de 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Artículo 9: No podrán utilizarse las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, salvo los casos que autorice el Ministerio de Salud.
DECRETO	DISPOSICIÓN
Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974	Por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente
Decreto 1594 de 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I DE LA LEY 9 de 1979 así como el capítulo II del título VI parte III libro II y el título III de la parte III- libro – del decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
Decreto 1843 de 1991	Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y IX de la ley 9 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.
Decreto 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riegos profesionales.
Decreto 3075 de 1997	Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones: condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos, vigilancia y control.
Decreto 3102 de 1998	El cual se reglamenta el artículo 15 de la ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos sistemas e implementos de bajo consumo de agua. Modificado parcialmente por el decreto 4121 de 1998
Decreto 1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos.

Decreto 3440 de 2004	Modifica el decreto 3100 de 2003, por medio del cual se reglamenta las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toma otras determinaciones.
Decreto 0838 de 2005	Por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 sobre la disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el sistema para la protección y control de calidad para el consumo humano deroga el decreto 475 de 1998 y el artículo 52 del decreto 1594 de 1984.
Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
RESOLUCIÓN	DISPOSICIÓN
Resolución 2400 de 1979	Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Resolución 1362 de 2007	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Teniendo clara la normatividad ambiental colombiana se procedió a sintetizar como es el proceso productivo de fresas en el invernadero, haciendo varias salidas de campo para así observar cuáles son las alteraciones tanto positivas como negativas producidas por las actividades diarias que realiza el proyecto. Para esto, se tuvo en cuenta todas aquellas actividades que involucran el proceso de cosecha y poscosecha y además el uso de recursos en el área administrativa. Esto para posteriormente analizar cómo se ven afectado el componente biótico, abiótico y social con el sistema productivo.

Se determinó que las actividades que generaron impacto sobre el medio en el que se desarrolló el proyecto fueron: adecuación de terreno y siembra, aplicación de enmiendas, fertilización, manejo fitosanitario, cosechas, clasificación y selección. Cada una de estas actividades produjo varios impactos ambientales que son las que tienen objeto de intervención para proponer las medidas necesarias de mitigación, compensación o eliminación, según sea el caso, de dichos impactos.

Después de ser identificados los impactos ambientales generados por el proyecto, se procede a evaluar cada uno de ellos con el método de evaluación de impactos ambientales de Jorge Arboleda del 2006, que ha sido seleccionado por su amplia distribución, relativa facilidad de aplicación y su aceptación por entidades evaluadoras, como se explica a continuación:

Los parámetros de evaluación: Cada impacto se evaluó con base en los siguientes parámetros o criterios:

Clase (C): Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, el cual puede ser: **Positivo** (+, P) si mejora la condición ambiental analizada o **Negativo** (-, N) si la desmejora.

Presencia (P): En la mayoría de los impactos hay certeza absoluta de que se van a presentar, pero otros pocos tienen un nivel de incertidumbre que debe determinarse. Este criterio califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia, de la siguiente manera:

- **Cierta:** si la probabilidad de que el impacto se presente es del 100% (se califica con 1,0)
- **Muy probable:** si la probabilidad está entre 70 y 100 % (se califica entre 0,7 y 0,99)
- **Probable:** si la probabilidad está entre 40 y 70 % (0,4 y 0,69)
- **Poco probable:** si la probabilidad está entre 20 y 40 % (0,2 y 0,39)
- **Muy poco probable:** si la probabilidad es menor a 20 % (0,01 y 0,19)

Duración (D): Con este criterio se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado. Se debe evaluar en forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto. Se expresa en función del tiempo de **permanencia**

o tiempo de vida del impacto, así:

- **Muy larga o permanente:** si la duración del impacto es mayor a 10 años (se califica con 1.0)
- **Larga:** si la duración es entre 7 y 10 años (0,7 – 0,99)
- **Media:** si la duración es entre 4 y 7 años (0,4 y 0,69)
- **Corta:** si la duración es entre 1 y 4 años (0,2 y 0,39)
- **Muy corta:** si la duración es menor a 1 año (0,01 y 0,19)

Evolución (E): Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma como evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo.

Se expresa en términos del **tiempo transcurrido** entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado, así:

- **Muy rápida:** cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio (se califica con 1,0)
- **Rápida:** si este tiempo está entre 1 y 12 meses (0,7 – 0,99)
- **Media:** si este tiempo está entre 12 y 18 meses (0,4 y 0,69)
- **Lenta:** si este tiempo está entre 18 y 24 meses (0,2 y 0,39)
- **Muy lenta:** si este tiempo es mayor a 24 meses (0,01 y 0,19)

Magnitud (M): Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en términos del

porcentaje de afectación o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa) y puede ser:

- **Muy alta:** si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente (se califica con 1,0)
- **Alta:** si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado (se puede calificar 0,7 – 0,99)
- **Media:** si la afectación del factor está entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor analizado (0,4 y 0,69)
- **Baja:** si la afectación del factor está entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor analizado (0,2 y 0,39)
- **Muy baja:** cuando se genera una afectación o modificación mínima del factor considerado, o sea menor al 20 % (0,01 y 0,19).

A continuación, se presenta la formula del método y el significado de sus variables:

Tabla 2 Evaluación de importancia del impacto ambiental

CLASIFICACIÓN AMBIENTAL (Puntos)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
≤2,5	Poco significativo
>2,5 y ≤5,0	Moderadamente significativo
>5,0 y ≤7,5	Significativo
>7,5	Muy significativo

Ecuación 1: $C_a = C (P[a * E * M + b * D])$

Donde:

Ca: Calificación ambiental (0 - 10)

C: Clase, define si el impacto es positivo o negativo. (+/-)

A y b: son constantes (a: 7 y b: 3)

P: Presencia, es que tan probable es que este el impacto (0 - 1)

E: Evolución, es la velocidad de desarrollo del impacto (0 - 1)

M: Magnitud, es el tamaño del cambio ambiental (0 - 1)

D: Duración, evalúa el periodo de existencia activa del impacto (0 – 1).

Este método se aplicó desde el proceso desde la adecuación del terreno hasta el momento de la cosecha con el objetivo de evidenciar la mayor importancia ambiental, pues es donde se producen más impactos ambientales significativos. Para el proceso de evaluación se tomó cada una de las etapas del proyecto y se analizaron por medio de los parámetros de evaluación para determinar la calificación de cada uno de ellos y poder determinar con que intensidad afectaron los elementos del medio biótico, abiótico, social y paisaje.

Después de conocer la calificación de los impactos ambientales que generó la ejecución del proyecto, se diseñaron los programas de manejo ambiental que van orientados a la capacitación de las productoras en los temas de manejo de residuos sólidos y buenas prácticas agrícolas, y se subdividen las acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales más significativos evaluados anteriormente causados por las actividades productivas del proyecto.

Luego del acompañamiento a las trabajadoras en el proceso productivo, también se hizo necesario incluir en el PMA un programa de contingencia y riesgos ambientales, donde se identifica los posibles escenarios donde los empleados del proyecto puedan presentar algún riesgo o emergencia que atentan contra de la salud humana y/o afectar los recursos naturales. Este programa contra riesgos ambientales contempla las acciones correctivas que se deben tomar al enfrentarse con una contingencia ambiental.

6 RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para una correcta realización del plan de manejo ambiental se analizaron todas las normas que contempla la constitución colombiana para el correcto desarrollo de este tipo de proyectos, basados en la preservación de los recursos naturales suelo y agua, que son los que recibe el mayor impacto ambiental, y en garantizar un buen ambiente laboral a los integrantes del proyecto.

El análisis de la normatividad ambiental y de cada una de las actividades necesarias para el proceso productivo de fresas permitió evidenciar los impactos ambientales tanto positivos como negativos que causó la realización del proyecto. En las siguientes tablas se presentan la identificación y clasificación de las actividades y de los impactos ambientales más significativos.

Tabla 3 Identificación de impactos

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL
Adecuación de terreno y siembra	Disminución de la calidad del recurso hídrico Pérdida del suelo por remoción de capa vegetal Disminución de la cobertura vegetal no nativa y pérdida de la biodiversidad Contaminación del suelo por generación de residuos sólidos
Aplicación de enmiendas	Alteración fisicoquímica y bacteriológica del suelo
Fertilización	Disminución de la calidad del recurso hídrico por escorrentía de nutrientes Mejoramiento de la estructura del suelo con la aplicación de materia orgánica compostada Aumento de la disponibilidad de nutrientes
Manejo fitosanitario	Alteración de las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso agua Contaminación del suelo por altas dosificaciones y mezclas de productos sin recomendación técnica Inadecuado manejo de los residuos peligrosos
Podas	Aporte de materia orgánica al suelo
Cosechas	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos orgánicos (residuos de cosecha) e inorgánicos (plásticos) dispuestos inadecuadamente
Clasificación y selección	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos orgánicos dispuestos inadecuadamente

En la siguiente tabla se procede después de la identificación de los impactos ambientales, la evaluación de cada uno de ellos y determinar con los parámetros de evaluación de qué manera fueron afectados los elementos biótico, abiótico, social y paisaje del medio donde se realizó el proyecto. La calificación de cada uno de ellos permite determinar la dimensión de los impactos ambientales y los riesgos a la salud de empleados.

Tabla 4 Matriz de importancia ambiental

Proceso	Aspecto Ambiental	Impacto ambiental	C	P	D	E	M	Ca
Adecuación del terreno para la siembra	Disminución de recurso hídrico	Reducción del caudal	(-)	1	0,5	0,8	0,3	3,2
Adecuación del terreno para la siembra	Remoción de la capa vegetal	Pérdida y erosión del suelo	(-)	0,1	0,7	1	0,1	0,3
Adecuación del terreno para la siembra	Disminución de la cobertura vegetal no nativa	Pérdida de la biodiversidad	(-)	0,9	0,7	0,9	0,9	6,9
Adecuación del terreno para la siembra	Generación de residuos sólidos (empaques)	Contaminación del suelo	(-)	0,5	0,5	0,7	0,8	2,8
Aplicación de enmiendas	Alteración fisicoquímica y bacteriológica del suelo	Contaminación del suelo	(-)	0,9	0,5	0,7	0,7	4,4
Fertilización	Disminución de la calidad del recurso hídrico	Contaminación del agua por eutrofización	(-)	0,3	0,5	0,15	0,3	0,5

	por escorrentía de nutrientes y organismos patógenos							
Fertilización	Cambio de la estructura del suelo con la aplicación de materia orgánica compostada	Aumento de la fertilidad y disponibilidad de nutrientes en el suelo	(+)	0,9	0,5	0,7	0,8	4,9
Manejo fitosanitario	Alteración fisicoquímica y microbiológica del recurso agua	Contaminación del agua	(-)	0,3	0,5	0,15	0,3	0,5
Manejo fitosanitario	Aporte de altas dosis y mezclas de productos sin recomendación técnica	Contaminación del suelo	(-)	0,5	0,5	0,7	0,8	2,8
Manejo fitosanitario	Inadecuado manejo de los residuos peligrosos (empaques y envases de agroquímicos)	Contaminación del suelo	(-)	0,5	0,5	0,7	0,8	2,8
Podas	Retiro de maleza	Aumento de la fertilidad y disponibilidad de nutrientes	(+)	0,7	0,5	0,7	0,5	2,8

		en el suelo						
Cosechas	Generación de residuos sólidos orgánicos (residuos de cosecha) e inorgánicos (plásticos) dispuestos inadecuadamente	Contaminación del suelo	(-)	0,5	0,5	0,7	0,8	2,8
Clasificación y/o selección	Generación de residuos sólidos (orgánicos) dispuestos inadecuadamente	Contaminación del suelo	(-)	0,5	0,5	0,7	0,8	2,8

Después de conocidos los resultados de la calificación de los impactos ambientales basados en el método de calificación del manual de Jorge Arboleda del 2006, se diseñaron los programas de manejo ambiental en tres puntos clave para un correcto desarrollo del proyecto, con el fin de capacitar a las productoras en temas sobre manejo de residuos sólidos, manejo y tratamiento de residuos orgánicos-compostaje y buenas prácticas agrícolas, y así manejar la contaminación generada principalmente con la prevención y mitigación de impactos ambientales.

Tabla 5 Programa de manejo de residuos sólidos

Impacto que se va a manejar	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de residuos de polietileno. • Contaminación por residuos no biodegradables (bolsas), recipientes posconsumo de fertilización y control fitosanitario. • Contaminación del suelo y agua por disposición inadecuada. 						
Tipo de medida	Prevención	X	Mitigación		Compensación		Corrección
Objetivo	Capacitar a los productores en un manejo adecuado de los residuos						

	<p>sólidos que quedan en el proceso productivo (bolsas plásticas, empaques de plaguicidas, residuos sólidos domiciliarios, residuos de cosecha y postcosecha). Así mismo promover la adopción de un programa de manejo de residuos sólidos. Evitar la contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos.</p>	
Meta	Productores capacitados en el manejo de residuos sólidos	
Descripción de la actividad o acción propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación y diseño de un programa de Manejo de Residuos Sólidos. • Implementar un programa educativo dirigido al Manejo de Residuos Sólidos, en el cual se sensibilice al productor a establecer procedimientos para la recolección, el almacenamiento y la disposición final de: bolsas plásticas, empaques, envases y residuos peligrosos. • Incentivar el reciclaje de los residuos sólidos o colaborar con programas locales que tengan este fin. • Ubicar sitios estratégicos en cada predio para la disposición de residuos sólidos, bolsas plásticas empaque y embaces de fertilizantes, fungicidas, insecticidas y herbicidas los cuales serán entregados al comercializador para que este a su vez lo entregue al mayorista, fabricante o importador. 	
Recursos requeridos	Personal	Ingeniero agrónomo
	Materiales o insumos	<p>Se desarrollan talleres con los siguientes temas a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión Integral de Residuos Sólidos. • Manejo y procesamiento de residuos sólidos ordinarios. • Manejo de residuos sólidos peligrosos. • Bolsas plásticas para la separación y recolección de residuos sólidos.
Responsables	Dirección	Equipo Profesional Cooperante- UMATA del municipio de Yarumal.
	Ejecución	

	Seguimiento y monitoreo	
Indicadores de gestión	De meta	30 productores participantes en los eventos de capacitación. 100%.
	De resultados	Recursos suelo y agua están exentos de contaminación por residuos.

Tabla 6 Programa de manejo y tratamiento de residuos orgánicos-compostaje

Impacto que se va a manejar	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de residuos vegetales. • Incremento de residuos vegetales e incorporación de materia orgánica en el suelo. • Focos de infección e incubación de plagas y enfermedades. 						
Tipo de medida	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación		Corrección
Objetivo	Capacitar a los productores en un manejo adecuado de los residuos vegetales que quedan en el proceso productivo (residuos domiciliarios, residuos de cosecha y poscosecha). Así mismo, incluir la adopción de un programa de manejo de residuos orgánicos-Compostaje.						
Meta	Productores capacitados en el manejo de residuos orgánicos y elaboración de abonos orgánicos a partir del compostaje.						
Descripción de la actividad o acción propuesta	Implementar un programa educativo dirigido al Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos, en el cual se sensibilice al productor a establecer procedimientos para la recolección, el almacenamiento y tratamiento de los residuos de cosecha, para elaborar abonos orgánicos.						
Recursos requeridos	Personal	Ingeniero agrónomo o ambiental					
	Materiales o insumos	Se desarrollan talleres con los siguientes temas a desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Gestión Integral de residuos orgánicos ordinarios. • Manejo y procesamiento de residuos orgánicos- 					

		Compostaje. •Copias y material de apoyo a capacitación.
Momento de aplicación	Esta actividad se realizará con anterioridad a las labores de fertilización, control de plagas, enfermedades, cosecha y poscosecha.	
Responsables	Dirección	Equipo Profesional Cooperante- UMATA del municipio de Yarumal.
	Ejecución	
	Seguimiento y monitoreo	
Indicadores de gestión	De meta	100% de los productores participantes en los eventos de capacitación. Tipo y número de medidas tomadas para el manejo de residuos sólidos.
	De resultados	Técnica de compostaje apropiadas y aplicadas por los productores.

Tabla 7 Programa de buenas prácticas agrícolas

Impacto que se va a manejar	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener productos sanos que no generen ningún riesgo para la salud de los consumidores. •protección del medio ambiente. •Disminuir el riesgo de los trabajadores en el campo. 						
Tipo de medida	Prevención	X	Mitigación		Compensación		Corrección
Objetivo	Capacitar a los productores en la implementación de las buenas prácticas agrícolas con la finalidad de minimizar el impacto ambiental, racionalizar el uso de los productos fitosanitarios y el uso de recursos naturales (agua y suelo).						
Meta	Capacitar a los productores en las buenas prácticas agrícolas para ofrecer un mecanismo para llevar a cabo medidas concretas en pro de la agricultura y el desarrollo rural sostenible.						
Descripción de	Capacitación y diseño de un programa de buenas prácticas agrícolas que						

la actividad o acción propuesta	brinden a los agricultores	
	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo del suelo • Manejo de aguas • Registro de las actividades: aplicación de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas • Cosecha y poscosecha • Salud, seguridad y bienestar en el trabajo • Producción limpia, prácticas sostenibles, uso eficiente y racional del recurso hídrico 	
Recursos requeridos	Personal	Ingeniero agrónomo
	Materiales o insumos	Se desarrollar los talleres por parte del municipio de Yarumal con una intensidad horario de tres horas. Se necesitan predios, papelería, fotocopias y equipo audio visual.
Momento de aplicación	Temática de taller de capacitación ECA la cual se realizará en el tercer trimestre del proyecto.	
Responsables	Dirección	Equipo Profesional Cooperante- UMATA del municipio de Yarumal.
	Ejecución	
	Seguimiento y monitoreo	
Indicadores de gestión	De meta	100% de los productores participantes en los eventos de capacitación
	De resultados	Conocimiento adquirido por los beneficiarios en las buenas prácticas agrícolas y puesto en práctica.

En la siguiente tabla se hace un análisis más detallado de la calificación de los impactos y la importancia ambiental que adquiere cada uno de ellos. La evaluación de los impactos ambientales generados por el proyecto se hizo basados en experiencia de las productoras por su participación en proyectos de agricultura realizados anteriormente; por tal razón, la importancia ambiental en la calificación de algunos impactos ambientales alcanzó valores

moderadamente significativos, valores entre 2,8 hasta 4,9, en los procesos de aplicación de fertilizantes, pesticidas y generación de residuos sólidos. El proceso que alcanzó un valor más significativo, de 6,9, fue el de la adecuación del terreno para la siembra debido a la disminución de la cobertura natural no nativa para la realización del proyecto, por ser un proceso donde se destina el uso de la tierra a otras actividades que se venían realizando en el medio. El proceso que tuvo el menor valor a la hora de la calificación fue la remoción de la capa vegetal y la alteración fisicoquímica y microbiológica del recurso agua alcanzando valores de 0,3 y 0,5 respectivamente, debido a que en el suelo no va haber remoción de la capa vegetal sino un cambio en el uso del suelo y en el agua no hay descargas de contaminantes en los cuerpos de agua debido a que se utilizó el sistema de riego por goteo donde se le proporciona a la planta el agua que necesita para su correcto crecimiento sin haber excesos que lleguen a corrientes hídricas cercanas y así evitar la contaminación del agua.

Tabla 8 Calificación de impactos ambientales

Proceso	Aspecto Ambiental	Ca	Importancia del impacto ambiental
Adecuación del terreno para la siembra	Disminución de recurso hídrico	3,2	Moderadamente significativo
Adecuación del terreno para la siembra	Remoción de la capa vegetal	0,3	Poco significativo
Adecuación del terreno para la siembra	Disminución de la cobertura vegetal no nativa	6,9	Significativo
Adecuación del terreno para la siembra	Generación de residuos sólidos (empaques)	2,8	Moderadamente significativo
Aplicación de enmiendas	Alteración fisicoquímica y bacteriológica del suelo	4,4	Moderadamente significativo

Fertilización	Disminución de la calidad del recurso hídrico por escorrentía de nutrientes y organismos patógenos	0,5	Poco significativo
Fertilización	Cambio de la estructura del suelo con la aplicación de materia orgánica compostada	4,9	Moderadamente significativo
Manejo fitosanitario	Alteración fisicoquímica y microbiológica del recurso agua	0,5	Poco significativo
Manejo fitosanitario	Aporte de altas dosis y mezclas de productos sin recomendación técnica	2,8	Moderadamente significativo
Manejo fitosanitario	Inadecuado manejo de los residuos peligrosos (empaques y envases de agroquímicos)	2,8	Moderadamente significativo
Podas	Retiro de maleza	2,8	Moderadamente significativo
Cosechas	Generación de residuos sólidos orgánicos (residuos de cosecha) e inorgánicos (plásticos) dispuestos inadecuadamente	2,8	Moderadamente significativo
Clasificación y/o selección	Generación de residuos sólidos (orgánicos) dispuestos inadecuadamente	2,8	Moderadamente significativo

Por último, las acciones ante las posibles contingencias se determinaron con el fin de tener presente y capacitadas a las productoras sobre la manera de proceder ante cualquier emergencia que pudiera presentarse en el lugar de trabajo, por esta razón se mencionan en la siguiente tabla las medidas preventivas que se deben acoger para evitar hechos lamentables y el correcto procedimiento ante cualquier emergencia.

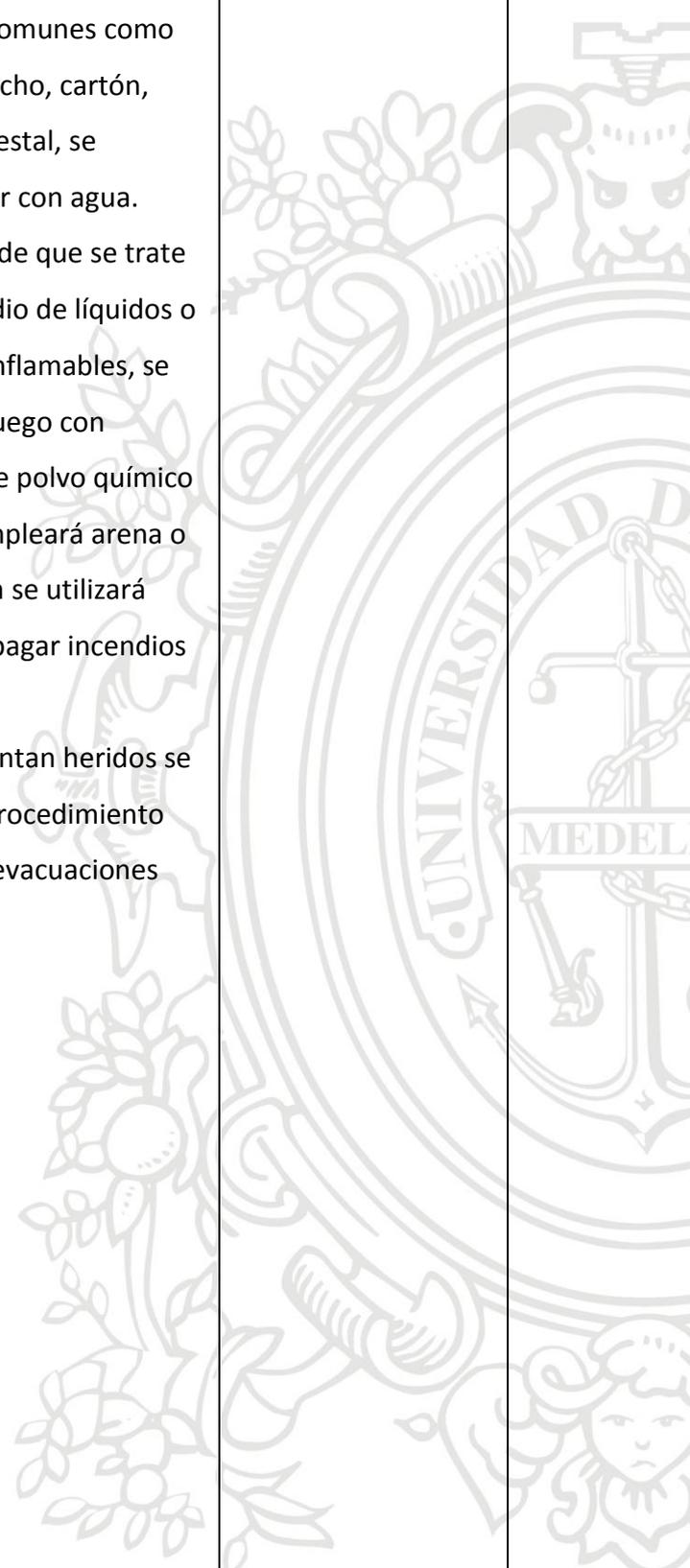
Tabla 9 Acciones ante contingencias

AREA CRITICA	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROCEDIMIENTO EN CASO DE LA CONTINGENCIA	RESPONSABLE
Invernaderos y campamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe cumplir cuidadosamente las normas de seguridad industrial. • Usar elementos de protección personal. • Realizar adecuadamente el trabajo realizado. • Implementar medidas de seguridad. • Colocación de advertencia y barreras en los sitios de mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes. • Utilizar rutas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar inmediatamente la contingencia al Comité Coordinador del plan, quien a su vez informará al Comité de Emergencias. • El comité de emergencia atenderá de inmediato el evento, desplazando recursos como personal capacitado, vehículos para transportar heridos al lugar del accidente. • Luego, según sea la gravedad del evento, se pedirá apoyo a las entidades externas, como hospitales, bomberos y otros del municipio de Yarumal. • Simultáneamente se evacuará todo el personal del lugar del accidente. 	Comité Coordinador del Proyecto

	<p>viaje y medios seguros de acceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalización clara que comunique al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se exponen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una vez controlada la emergencia se hará una evaluación de los hechos que originaron el accidente y la magnitud de su gravedad. 	
<p>Área de influencia del proyecto.</p>	<p>Mantener una buena relación y comunicación con todo el personal vinculado directa e indirectamente al proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponer y garantizar buenas condiciones físicas y psicológicas en los lugares de trabajo del proyecto. • Cumplir rigurosamente con toda la normatividad correspondiente al trabajo. • Mantener buenos 	<p>Actos Terroristas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente se debe informar al Comité de Coordinación del plan de la ocurrencia de un acto terrorista; este convocará al Grupo de Atención y Prevención de Crisis el cual se encargará de la situación. • El Grupo de Atención y Prevención de Crisis se encargará de informar a las fuerzas armadas (Policía y Ejército) presentes en municipio de Yarumal, las cuales se encargarán de la situación hasta que se normalice el orden público en el área. • Una vez controlado el evento, se procederá a evaluar las consecuencias 	<p>Comité de Coordinación del Proyecto y Grupo de Atención y Prevención e Crisis</p>

	<p>dispositivos de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los programas establecidos en el plan de gestión social, que se encuentra especificado en el Plan de Manejo Ambiental. 	<p>resultantes de este sobre personal, infraestructura, equipos y maquinaria de la arenera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se llega a presentar víctimas o heridos se activará el procedimiento de evacuación médica. • En el momento de desarrollo del evento todo el personal debe guardar calma y colaborar durante toda la situación. <p>Alteración del orden publico</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el caso de presentarse una huelga o paro cívico se debe dar aviso inmediatamente al Comité Coordinador del Plan sobre el inicio del evento y las causas que lo han causado. • Seguidamente será convocado el Grupo de Atención y Prevención de Crisis, quien se comunicará con las autoridades competentes (Policía o Ejército), con el propósito de controlar la situación y 	
--	--	---	--

		<p>empezar las negociaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se delega uno o varios voceros los cuales se encargarán de comunicar las dos partes que se encuentren en negociación. • Una vez llegado a un acuerdo entre las partes, el Comité Coordinador del Plan elaborara un informe donde se especifique los acuerdos establecidos y de igual manera se comprometa a vigilar el cumplimiento de estos. 	
<p>Depósito de combustibles y residuos peligrosos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar y entrenar el personal que manipula combustibles y explosivos. Dar a conocer detalladamente las normas de seguridad industrial. • El tanque donde se almacena el combustible deberá ser de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> • En el momento en que ocurra un incendio el personal debe guardar la calma e informar inmediatamente al Comité de Coordinación del Plan, el cual informará al Comité de emergencias. • El Comité de Emergencias evaluará la magnitud del fuego, de esta manera establecerá si se puede controlar con los recursos del invernadero o se pedirá apoyo al cuerpo de Bomberos del Municipio de 	<p>Comité de Coordinación del Proyecto y el Comité de Emergencias</p>

	<p>apropiados y no presentar escapes. Se colocará una señal cerca del depósito de combustibles donde se indique que es prohibido fumar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe dotar de equipos para control de incendios como extintores portátiles de mano con capacidad mínima de 20 libras, en polvo químico seco, un extintor de gas carbónico o halón para las oficinas, cobijas contra fuego, mangueras y palas. • Capacitar al personal de la brigada de emergencias en el control de eventualidades de 	<p>Yarumal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se trata de incendio de materiales comunes como papeles, caucho, cartón, incendio forestal, se podrá apagar con agua. • En el caso de que se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se apagará el fuego con extintores de polvo químico seco o se empleará arena o tierra; nunca se utilizará agua para apagar incendios de gasolina. • Si se presentan heridos se activará el procedimiento descrito en evacuaciones médicas. 	
--	---	---	---

	<p>este tipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dotar al personal que compone la brigada de emergencias de elemento de protección personal especial para la atención de fuego. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Vías internas de del invernadero. • Intersección de la vía de salida del invernadero. • Frentes de explotación 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la señalización en sitios claves y visibles a los usuarios de la vía (personal vinculado directamente al invernadero, habitantes de la zona o usuarios de paso). • Instalar vallas que indiquen el límite máximo de velocidad (20 Km.). • Colocar señales que indiquen salida y entrada de vehículos de carga a las vías 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada vez que ocurra un accidente de tráfico se debe informar al comité de Coordinación del Plan, quien convocará a la Brigada de emergencias para que se encargue del evento. • La brigada acudirá de forma inmediata al lugar del evento con los equipos necesarios (botiquín, camillas, extintores, etc.) para atender la emergencia. • El sitio del accidente deberá ser acordonado para evitar algún incendio o explosión a causa de combustibles. • Si resultan heridos del accidente se evaluará su estado y si es el caso se 	<p>Comité de Coordinación del Proyecto y el Comité de Emergencias</p>

	<p>principales o secundarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalizar el sentido de todas las vías internas del invernadero. • Capacitar a los conductores y maquinista que laboran en el invernadero. 	<p>trasladará hasta el centro medio más cercano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el accidente se presenta en la autopista, la brigada de emergencias se comunicarse con la policía de tránsito, con el fin de que esta apoye la emergencia. • Trasladado el personal herido se procederá hacer una limpieza del lugar del accidente. • Una vez atendido el accidente se hará una evaluación y se redactará un informe de lo sucedido. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Área de influencia local del invernadero. 	<p>DURANTE UN TERREMOTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • El personal debe mantener la calma y controlar el pánico. • Detener todas las actividades que estén siendo realizadas en ese momento. • El personal deberá evacuar las áreas de trabajo inmediatamente y 		<p>Comité de Coordinación del Proyecto y el Comité de Emergencias</p>

	<p>desplazarse a espacios abiertos para evitar ser atrapados.</p> <ul style="list-style-type: none">• Se verificará si falta personal.• Pasado el terremoto el Comité de Emergencias verificará el estado de las comunicaciones, de la infraestructura y del personal.• Se convocará la Brigada de Emergencias para que rescate y de primeros auxilios a los heridos; la brigada activara el procedimiento ante emergencia descrito en el numeral.• Una vez evacuados los heridos se evaluarán los		
--	---	--	---

	<p>daños producidos por el sismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguidamente se procederá a adecuar la zona afectada eliminando riesgo de derrumbes, escombros, etc. • Recuperar la estabilidad del lugar. 		
--	---	--	--

7 CONCLUSIONES

Todo proceso que implique explotación de recursos naturales debe estar sujeto a la normatividad ambiental colombiana; de esta manera, se puede tener un mayor control y vigilancia en cada una de las actividades de los procesos productivos, por lo cual los impactos ambientales negativos pueden ser controlados.

Luego de analizar la matriz de impactos, se evidencia que los recursos que presentan mayores alteraciones son el agua y suelo. El primero por la disminución de su caudal y el segundo por la incorrecta aplicación de agroquímicos e inadecuado manejo de los residuos sólidos (orgánicos y peligrosos). Por lo cual, se crearon sugerencias de estrategias de prevención y mitigación, que permiten disminuir el impacto ambiental negativo y generar conciencia sobre la importancia de conservar los recursos naturales presentes en el medio con el uso de instrumentos que puedan incentivar a los agentes económicos para que inviertan en la protección y conservación de los recursos naturales.

Por lo anterior, podemos decir que la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental puede dar elementos de decisión en cuenta a la forma de operación de los sistemas productivos y así disminuir y controlar los impactos negativos sobre los recursos naturales.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADR (2018). *Fortalecimiento de mujeres cabeza de familia asociada a la cadena productiva de fresa, en el municipio de Yarumal, para el mejoramiento de la producción, y la comercialización*. Umata Yarumal.
- Arboleda, J. (2006). *Manual para la evaluación de impactos ambientales de proyectos, obras o actividades*. Medellín, Colombia.
- Alcaldía Local de Tunjuelito. (2009). *Guía Técnica para la Elaboración de Planes de Manejo Ambiental*. Bogotá: Alcaldía Local de Tunjuelito.
- El Congreso de Colombia. (1979). Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Bogotá: Congreso de Colombia.
- El Congreso de Colombia. (1997). Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Bogotá: Ministerio de Ambiente.
- El Congreso de Colombia. (2001). Ley 715 de 2001. Establece competencia de la nación en materia de educación, salud, agua potable y saneamiento básico. Bogotá: Ministerio de Salud.
- Fajardo, S., Patiño, J., Álvarez, A., Taborda, D., Velásquez, S. (2014). *Manual Técnico del Cultivo de Fresa bajo Buenas Prácticas Agrícolas*. Medellín: SENA & Gobernación de Antioquia. Medellín, Colombia. Recuperado de: https://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/fresa%20BPA_1.pdf

- Ministro de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución 1362 de 2007. Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. Bogotá: Ministerio de Ambiente.
- Ministerio de Protección Social. (2011). Código Sustantivo del Trabajo Creador de obligaciones, celebrado entre una persona natural (trabajador) y una persona natural o jurídica (empleador) para que el trabajador preste determinados servicios personales, bajo la continua subordinación del empleador, a cambio de una remuneración. Bogotá: Ministerio de Protección Social.
- Ministerio de Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Bogotá: Ministerio de Protección Social.
- Ministerio de Trabajo y seguridad social. (1979). Resolución 2400 de 1979. Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, Higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (2015). *Recursos elementales para la seguridad alimentaria y los servicios ecosistémicos*. Prioridades regionales.
- Presidente de la República de Colombia. (1974). Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá: Ministerio de Ambiente.

- Presidente de la República de Colombia. (1981). Decreto 2858 de 1981. "Por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978". "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973. Bogotá: Ministerio de Ambiente.
- Presidente de la República de Colombia. (1984). Decreto 1594 de 1984. Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 09 de 1979, así como el capítulo II del título VI - parte III - libro II y el título III de la parte III libro I del decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Bogotá: presidente de la república.
- Presidente de la República de Colombia. (1991). Decreto 1843 de 1991. 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. Bogotá: presidente de la república.
- Presidente de la República de Colombia. (1994). Decreto 1295 de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riegos profesionales. Bogotá: presidente de la república.
- Presidente de la República de Colombia. (1997). Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones: condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos, vigilancia y control. Bogotá: presidente de la república.
- Presidente de la República de Colombia. (1997). Decreto 3102 de 1997. Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. Bogotá: presidente de la república.
- Presidente de la República de Colombia. (2002). Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99

de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos. Bogotá: presidente de la república.

- Presidente de la República de Colombia. (2004). Decreto 3440 de 2004. Modifica el decreto 3100 de 2003, por medio del cual se reglamenta las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toma otras determinaciones. Bogotá: presidente de la república.
- Presidente de la República de Colombia. (2005). Decreto 838 de 2005. Por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 sobre la disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá: presidente de la república.
- Presidente de la República de Colombia. (2005). Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá: presidente de la república.
- Presidente de la República de Colombia. (2007). Decreto 1575 de 2007. Por el cual se establece el sistema para la protección y control de calidad para el consumo humano deroga el decreto 475 de 1998 y el artículo 52 del decreto 1594 de 1984. Bogotá: presidente de la república.
- Silva, S. & Correa, F. (2009). *Análisis de la contaminación del suelo: revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica*. Medellín: Universidad de Medellín.
- Zapata, D. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal Yarumal Antioquia (PDM)*. Yarumal. Alcaldía de Yarumal. Recuperado de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/yarumal.pdf>