PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA FINCA “MI REFUGIO”, CORREGIMIENTO CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA, MUNICIPIO DE BUGA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

DIANA MARCELA DELGADO GÁLVEZ
VALERIA GRANADA OCAMPO

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
TULUÁ
2019

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA FINCA “MI REFUGIO”, CORREGIMIENTO CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA, MUNICIPIO DE BUGA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

DIANA MARCELA DELGADO GÁLVEZ
VALERIA GRANADA OCAMPO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL

DIRECTOR
LUIS CARLOS VILLEGAS MÉNDEZ
INGENIERO AGRÓNOMO

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
TULUÁ

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Presidente del jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos ante todo a Dios, por permitirnos llegar hasta aquí, permanecer en este camino sin desfallecer ante las adversidades, por la bendición de tener salud y cumplir esta tan anhelada meta.

A nuestros padres que nos han brindado un apoyo incondicional, producto de su esfuerzo, su amor y paciencia, forjándonos con sus valores y enseñanzas que hoy nos caracterizan y nos impulsan a salir adelante.

A los profesores por dedicar su tiempo al enriquecimiento personal del conocimiento y en especial al director de trabajo de grado Luis Carlos Villegas, por su formación, motivación y acompañamiento, fue un gran maestro.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 18
3. JUSTIFICACIÓN 32
4. OBJETIVOS 34
   4.1. OBJETIVO GENERAL 34
   4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 34
5. MARCO REFERENCIAL 35
   5.1. MARCO TEÓRICO 35
      5.1.1. El tomate. 35
      5.1.2. Plan de acción ambiental 39
   5.2. MARCO CONCEPTUAL 45
   5.3 MARCO LEGAL 47
   5.4. REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE 63
6. METODOLOGÍA 68
   6.1. FASE 1: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 68
      6.1.1. Revisión de información general, procesos, actividades y productos de la finca. 68
      6.1.2. Revisión de los requisitos legales. 68
      6.1.3. Identificación, evaluación y dimensionamiento de los impactos ambientales. 69
      6.1.4 Descripción de medidas de control de la contaminación con las que cuenta la finca. 69
   6.2. FASE 2: ESTABLECIMIENTO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACCIÓN CON BASE A LA PRIORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 69
   6.3. FASE 3: FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y LOS PROYECTOS PERTINENTES, CON BASE A LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA FINCA MI REFUGIO. 70
7. RESULTADOS 72
   7.1. Revisión de información general, procesos, actividades y productos de la finca 72

7.2 Revisión de los requisitos legales. 74
7.3 Identificación, evaluación y dimensionamiento de los impactos ambientales. 79
7.3.1. Gestión de residuos sólidos 79
7.3.2. Consumo de energía eléctrica 80
7.3.3. Consumo de agua 80
7.3.4. Legalidad de pozos profundos 80
7.3.5. Uso de suelo 81
7.3.6. Generación de olores ofensivos 82
7.3.7. Monitoreo de las emisiones atmosféricas 82
7.3.8. Uso de elementos de protección personal 82
7.4 Descripción de medidas de control de la contaminación con que cuenta la finca. 95
7.5 Establecimiento de las líneas estratégicas de acción con base a la priorización de los impactos ambientales 95
7.6 Formulación de los programas y los proyectos pertinentes, con base a las líneas estratégicas para la finca mi refugio. 96
8. CONCLUSIONES 120
9. RECOMENDACIONES 122
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 125
11. ANEXOS 131

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1. Corregimiento de Chambimbal la Campiña, Buga Valle del Cauca 19
Imagen 2. Finca Mi Refugio 19
Imagen 3. Vestimenta de empleados en actividades del cultivo, Mi Refugio. 27
Imagen 4. Disposición residuos biodegradables. 29
Imagen 5. Quema de residuos vegetales y envases de agroquímicos entre otros. 29
Imagen 6. Almacenamiento productos agroquímicos.....30
Imagen 7. Emisión atmosférica 30

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Insecticidas utilizados.....22
Tabla 2. Fungicidas utilizados 22
Tabla 3. Fertilizantes utilizados 23
Tabla 4. Enfermedades del tomate.....36
Tabla 5. Lista de chequeo Consumo de agua y aguas residuales. 83
Tabla 6. Lista de chequeo uso de materiales. 85
Tabla 7. Lista de chequeo de residuos y emisiones. 87
Tabla 8. Lista de chequeo consumo de energía. 89
Tabla 9. Lista de chequeo de seguridad, salud y mantenimiento de instalaciones. 90
Tabla 10. Matriz de priorización con base a la valoración de impactos ambientales. 93

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1. Legislación sobre el recurso hídrico. 48
Cuadro 2. Legislación sobre calidad del aire.....50
Cuadro 3. Legislación sobre residuos sólidos. 52
Cuadro 4. Legislación sobre recurso suelo. 53
Cuadro 5. Legislación sobre plaguicidas. 55
Cuadro 6. Legislación sobre salud y seguridad laboral. 61
Cuadro 7. Descripción de los procesos. 72
Cuadro 8. Cumplimiento de los requisitos legales. 74
Cuadro 9. Líneas estratégicas 95
Cuadro 10. Líneas estrategias con sus respectivos programas y proyectos. 96

LISTADO DE FICHAS

Ficha 1. Revisión del estado del arte 1. 63
Ficha 2. Revisión del estado del arte 2 64
Ficha 3. Revisión del estado del arte 3. 65
Ficha 4. Revisión del estado del arte 4. 66

GLOSARIO

AGROQUÍMICOS: son sustancias químicas o que se producen sintéticamente, encaminadas a disminuir, controlar o erradicar una plaga o cualquier organismo patógeno de una planta o cultivo. Dentro de los agroquímicos se incluyen las sustancias fitosanitarias como los herbicidas, insecticidas, fungicidas, entre otros; así como los fertilizantes. También se incluyen las fitohormonas o reguladores de crecimiento. Presencia o acción de los ácaros mediante una acción química.

AHORRO DE AGUA: actuación para evitar un consumo excesivo dentro de un dominio hidrográfico.

ASPECTO AMBIENTAL: elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

CAPTACIÓN: acción y efecto de obtener o recoger convenientemente el agua.

CONCESIÓN DE AGUA: otorgamiento gubernativo que autoriza el volumen de agua que un sistema de riego puede aportar y distribuir a su zona regable durante un tiempo prefijado.

CONSUMO DE AGUA: gasto no recuperable de agua inducido por los usos.

CONTAMINANTES: toda materia, sustancia, o sus combinaciones, compuestos o derivados químicos y biológicos, (humos, gases, polvos, cenizas, bacterias, residuos, desperdicios y cualquier otro elemento), así como toda forma de energía (calor, radiactividad, ruido), que al entrar en contacto con el aire, el agua, el suelo o los alimentos, altera o modifica su composición y condiciona el equilibrio de su estado normal.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire

CONTAMINACIÓN POR RUIDO: cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud o seguridad de los seres humanos, la propiedad o el disfrute de la misma.

CONTROL DE PLAGAS: cualquier práctica cultural, física, química o biológica encaminada a disminuir, controlar o erradicar un organismo patógeno.

DEGRADACIÓN DE SUELOS: es el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos aisladamente o en forma combinada, que impiden o limitan el buen desarrollo de cultivos y crianzas. Generalmente como efecto de la combinación de factores naturales y las malas prácticas empleadas en la agricultura y la ganadería.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: el Diagnóstico Ambiental consiste en un conjunto de estudios y análisis que sintetizan el estado medioambiental a nivel territorial, provincial, municipal, de empresa, asociación, etc. El diagnóstico ambiental se convierte en todo el paso previo para la formulación de una serie de Conclusiones sobre el estado actual medioambiental.

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS: es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

ECOSISTEMA: complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funciona

EFICIENCIA DE RIEGO: la proporción entre el agua de riego consumida por los cultivos de una explotación, un terreno o un proyecto y el agua desviada desde la fuente de suministro.

ENERGÍA SOLAR: llámese energía solar, a la energía transportada por las ondas electromagnéticas provenientes del sol.

ENFERMEDAD: alteración causada por agentes climáticos, físicos y acompañada por agentes patógenos como hongos, virus o bacterias que afectan el desarrollo normal de una planta o cultivo.

FUENTE EMISORA: cualquier objeto, artefacto o cosa originadora de onda sonora, ya sea de tipo estacionario, móvil o portátil.

FUENTE DE EMISIÓN: es toda actividad, proceso u operación, realizado por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire.

FUENTE ENERGÉTICA: todo elemento físico del cual se puede obtener energía, con el objeto de aprovecharla. Se dividen en fuentes energéticas convencionales y no convencionales.

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

IMPACTO AMBIENTAL: cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.

INDICADORES AMBIENTALES: medidas específicas y objetivamente verificables de los cambios o resultados de una actividad (insumos, productos e impactos).

INSECTICIDA: un insecticida es un compuesto químico utilizado para matar insectos.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL: se refiere a las leyes ambientales por las que se rige la protección de las riquezas naturales, el saneamiento ambiental, la integridad del espacio público, el bienestar y mejoramiento de la calidad de vida a partir del derecho de tener un ambiente sano.

MEDIO AMBIENTE: entorno en el que opera una organización, que incluye aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación.

MITIGACIÓN: son medidas, obras o actividades dirigidas a atenuar y minimizar los impactos o efectos negativos, generados por una actividad sobre el medio ambiente y de este sobre aquel. La mitigación es la corrección parcial de un impacto ambiental de presencia real irreversible y que no permite corrección total.

OLOR OFENSIVO: es el olor, generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana.

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL: es un instrumento, que opera en el marco de los planes de gestión ambiental realizados en un contexto ambiental concreto, donde sea necesario tratar y/o solucionar un problema ambiental brindando soluciones operativas de tipo estratégico.

PROCESO: es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas las cuales transforman elementos de entrada en salida.

PRODUCTO: es el resultado de las actividades o procesos.

RECURSOS NATURALES: componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos.

RESIDUO SÓLIDO O DESECHO: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento solido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, instituciones, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

RESPEL: residuos que por su componente radioactivo, reactivo, inflamable, explosivo, corrosivo, toxico e infeccioso, son considerados como peligrosos.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue diseñar un plan de acción ambiental (PAA) para la finca “Mi Refugio”, corregimiento Chambimbal la Campiña, municipio de Buga, departamento del Valle del Cauca.

Para la formulación del PAA se realizó en primera instancia, el reconocimiento ambiental de la finca por medio de la Revisión Ambiental Inicial, la cual consta de listas de chequeo y su resultado expresado como gráficos para su análisis. Posterior a esto, se realizó la evaluación del impacto ambiental, aplicando la matriz ERRRIA la cual valora dichos impactos en “Aceptables, Moderados y Significativos”. Por otro lado, se revisó el cumplimiento legal de las normas aplicables según los impactos producidos en la finca, por último, se observó y se registró los sistemas de control ambiental con que se cuentan en la finca y así se completaron las actividades realizadas para la fase inicial del diagnóstico.

Para continuar con la formulación del PAA, en su segunda fase se analizó el resultado del diagnóstico, donde se identificó que sus principales impactos ambientales son la contaminación atmosférica, el deterioro del suelo, el agotamiento/contaminación del agua, generación de residuos sólidos, generación de ruido y remoción de la capa superficial del suelo. Con base a esto, se formularon las cinco líneas estratégicas: para la gestión del recurso agua, suelo, aire y para la gestión de los residuos sólidos y agroquímicos.

Se propusieron los programas y proyectos para cada línea estratégica, los cuales fueron formulados analizando su viabilidad técnica y económica, en aras de proponer la mejora continua en la parte ambiental, apuntando a proponer una producción amigable con el medio ambiente, con un personal capacitado y consciente de la realidad que se enfrenta las actividades agrícolas en la actualidad en cuanto a temas ambientales y de seguridad.

1. INTRODUCCIÓN

Durante décadas la agricultura le ha permitido al hombre modificar el entorno natural a su beneficio, conformando diferentes sistemas productivos con el fin de conseguir productos agrícolas, animales y forestales, modificando los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas naturales.

Uno de los sistemas productivos que existen es la agricultura tradicional, creada bajo métodos ancestrales, generalmente policultivos, que se caracterizan por tener un consumo adaptado a las condiciones y tecnologías locales, generando lo necesario para el consumo, priorizando las necesidades básicas sociales y donde se promueve la protección del medio ambiente, son estos agricultores los que han garantizado productos de calidad, una alimentación sana y amigables con el medio ambiente.

Históricamente, en la década de los 60, debido al aumento de la población y por consiguiente la demanda de alimentos, se vio la necesidad de implementar nuevos mecanismos para incrementar la generación de alimentos de origen vegetal y animal, de manera rápida, con el fin de mitigar el hambre, a partir de esto, para los años 70 el señor Lobby ya comercializaba y vendía la idea de que con el uso intensivo de fertilizantes, semillas hibridas y plaguicidas se eliminaría el mayor problema de la humanidad.[1]

Fue entonces cuando comenzó la revolución verde, que dado sus “beneficios” el estado apoyó dichas alternativas, considerado el nivel técnico y tecnológico que carece la agricultura tradicional, sin tener en cuenta las afectaciones que estas traerían a futuro.

Entre las consecuencias que tiene la agricultura moderna son el uso de químicos, la mecanización de la mano de obra (maquinaria), producción de una sola especie (monocultivos), especialización de operaciones, plagas con mutaciones genéticas, entre otros, para muchos campesinos este modelo solo significo sueldos bajos, desempleo y por lo anterior migración, para pequeños propietarios más gastos por la obtención de insumos y por todo lo anterior el incremento de la pobreza.

[1]LARA, Pablo Lleral, SANTIAGO, Jimy César. Mayo-Agosto 2017. Análisis Crítico de la Agricultura Tradicional y la Moderna desde la Perspectiva Pedagógica. Mérida, Venezuela. Recuperado de http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/44357/art9.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Consultado el 25-09-2019.

“Hemos pasado a un modelo agrícola que envenena y agota la tierra y las aguas, consume grandes cantidades de energía fósil, destruye paisajes y diversidad biológica y supone un grave riesgo para nuestra salud”.[2]

Aunque la revolución verde logró incorporar nuevos métodos productivos que reemplazaron la metodología tradicional y ancestral, genera grandes impactos ambientales, que amenazan contra la diversidad, la flora, la salud y una posible crisis por falta de alimentos en el futuro, siendo menos los beneficios que trae comparado con las consecuencias y prejuicios que hoy en día se evidencian, generando una explotación al medio natural**.**

Actualmente, la producción agropecuaria en el país se lleva a cabo en condiciones de insostenibilidad, como resultado de decisiones individuales de los productores y propietarios rurales y de la aplicación de las políticas de desarrollo agropecuario, también se deriva del uso de tecnologías inadecuadas, dependientes de recursos externos y la adecuación de las condiciones naturales a las necesidades de estas tecnologías, que puede conducir a la degradación del capital natural y a amenazar la posibilidad de una producción durable.[3]

El cultivo de tomate no es ajeno a esto, los problemas ambientales potenciales ligados a la actividad agrícola son muy numerosos y de diversa índole, a lo largo del desarrollo y mantenimiento de este tipo de cultivo, se genera erosión y contaminación del suelo; el uso intensivo de pesticidas en el cultivo, a menudo emplea productos químicos industriales que presentan riesgos para la salud y preocupaciones ecológicas, y como consecuencia la afectación de los tomates, se generan grandes volúmenes de material de desecho en forma de pulpa y agua residual generando malos olores que provocan malestar y la contaminación de los cuerpos de agua superficial al alterar sus condiciones físico-químicas, como consecuencia de los vertimientos de las aguas residuales a los cauces.

Las anteriores, son condiciones de las que, un cultivo de tomate con agricultura convencional, es susceptible de presentar, por ende, ante este sombrío panorama urge la necesidad de implementar Planes de Acción Ambiental (PAA), por medio de la planeación ambiental como parte de un proceso de gestión, es un conjunto de lineamientos básicos que deben considerarse en la formulación de un proyecto productivo, donde se consideran todos los elementos de interés medioambiental que existen en el predio y su entorno que podrían verse afectados.

El desarrollo del presente trabajo tuvo como objetivo realizar un plan de acción ambiental para el cultivo de tomate baja condiciones de campo abierto en la finca

[2] LARA. Op cit., p. 9.
[3] Ibid., p. 1.

Mi Refugio, en el municipio de Buga, departamento del Valle del Cauca, el cual, se estructuró en dos etapas: *Investigación explorativa*, la cual se divide en dos fases: consulta de datos existentes y diagnóstico, donde se pretende conocer el proceso el cual incluye las características más relevantes del medioambiente circundante, la línea base y el análisis del sistema agrícola de producción en cuanto a actividades realizadas, *Etapa descriptiva correlacional,* en donde se desarrollaron tres fases: determinación de los aspectos e impactos ambientales negativos que se puedan generar, valoración cuantitativa de los impactos ambientales, para la estructuración de la última fase, formular estrategias de gestión ambiental que ayuden a prevenir, mitigar y controlar los problemas presentados.

Este Plan de Acción Ambiental incluye objetivos, metas ambientales, políticas y procedimientos que permitan el cumplimento de las metas establecidas, como parte fundamental de la implementación y desarrollo.

El alcance del Plan de Acción Ambiental es mejorar la actividad agrícola de la finca, logrando que su proceso de desarrollo se establezca dentro del marco de producción más limpio, con el fin de evadir sanciones ambientales, moderar los riesgos de contaminación durante el proceso de producción con agentes químicos y el bienestar tanto de los trabajadores como de la comunidad y consumidores, elevar la competitividad de la finca, reducir los costos de operación, y mostrar fehacientemente la imperiosa necesidad de romper con el paradigma tradicional que ha consistido en poner el desarrollo económico y empresarial por encima de la sostenibilidad medioambiental.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Valle del Cauca es el segundo productor en Colombia con unas 600.000 toneladas al año de frutas, en las que prevalecen los cítricos, la piña, uva, papaya y banano y unas 76.000 toneladas de hortalizas[4]. Conviene mencionar que el cultivo de tomate es uno de los más representativos en el departamento, específicamente en el municipio de Guadalajara de Buga en donde según la Secretaría de Agricultura Departamental se dio una producción para el año 2017 de 1.635 toneladas[5].

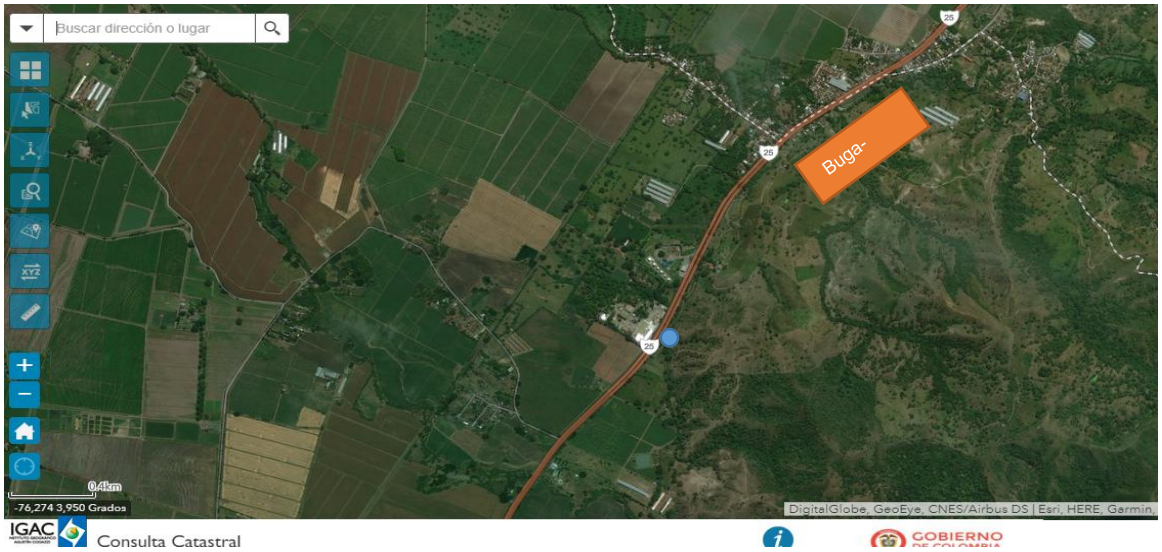
Así pues, en este municipio el cultivo de tomate se ha convertido en uno de los más representativos, razón por la que muchos propietarios de fincas se han dado a la tarea de sembrar tomate, y es el caso específico de la Finca Mi Refugio, que se encuentra ubicada en el corregimiento de Chambimbal la Campiña en el municipio de Buga, en el departamento del Valle del Cauca, en la parte plana.

Dando mayor precisión a su ubicación, es necesario mencionar que se encuentra al noroeste del municipio (imágenes 1 y 2). La finca cuenta con un área total de 16 plazas (102.400m^2), y su distribución por uso del suelo es: 1 plaza (6.400m^2) de zona verde con árboles frutales, una casa, dos quioscos pequeños, un establo y dos lagos, cabe mencionar que en la casa habitan 5 personas; 3 plazas (19.200 m^2) en potreros; y 12 plazas (76.800m^2) para cultivo de tomate, lo que indica que es un cultivo a gran escala.

[4]El País (Diario). Valle del Cauca, la segunda región donde más se produce fruta en Colombia. Cali, Julio 23, 2017. Recuperado de http: //www.elpais.com.co/economia/valle-del-cauca-la-segunda-region-donde-mas-se-produce-fruta-en-colombia.html, consultado el 17-05-2018.

[5]SECRETARIA DE AMBIENTE AGRICULTURA Y PESCA. Producción en toneladas de cultivos de hortalizas en el valle del cauca año 2017. Cali, Enero 26, 2018. Recuperado de https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/PRODUCCI-N-EN-TONELADAS-DE-CULTIVOS-DE-HORTALIZAS-/6bym-ygip, consultado el 10-02-2018

Imagen 1. Corregimiento de Chambimbal la Campiña, Buga Valle del Cauca



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/consulta-catastral).

Imagen 2. Finca Mi Refugio

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/consulta-catastral).

La finca Mi Refugio maneja un sistema productivo de cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*), con las variedades tipo chonto y milano, ambas a campo abierto, siendo esta especie de amplio consumo humano (un promedio de 20 kg por persona/año). Es un cultivo exigente en nutrientes, riego, sol y cuidados fitosanitarios. Se le asocian una amplia gama de plagas y enfermedades[6]; este proyecto de horticultura se lleva a cabo desde hace 2 años.

El tomate es una de las hortalizas más cultivadas a nivel mundial, debido a que cuenta con una serie de propiedades que le ofrecen beneficios nutricionales a las personas que lo consumen, tales como ser un antioxidante, prevenir el cáncer en diferentes órganos, mejorar la visón y otros más que han hecho que la demanda de este sea cada vez mayor en el mercado[7]. El antioxidante *licopeno* le dael color rojo al tomate el cual contribuye a eliminar radicales libres. Este pigmento natural contribuye a reducir la presencia de enfermedades tales como: aterosclerosis, inflamaciones, enfermedades pulmonares y múltiples tipos de cáncer[8], además, "enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas, hipertensión y diabetes"[9].

Dichos beneficios los ofrece debido a que cuenta con una gran cantidad de nutrientes entre los que se encuentran vitaminas A, C, B, Potasio, vitamina K, Hierro, y otros minerales más que ayudan a que las personas que lo consumen puedan contrarrestar el efecto de diversos desequilibrios de salud[10].

Debido a la importancia del tomate y por ende a la demanda que existe en el mercado frente a esta hortaliza, en la finca Mi Refugio se tiene un proyecto de siembra y mercadeo de 12 plazas con esta especie, con una densidad de 10.000 plantas de tomate por plaza, es decir, que actualmente hay 120.000 plantas, de las cuales 80.000 son de tipo milano y 40.000 de chonto, sembradas a escala, produciendo en una recogida que dura entre un mes y medio a dos, 6-7 Kg por mata de chonto y 2,7 Kg por mata de milano, generando un aproximado de 246 toneladas por cosecha, mencionando que por año se realizan dos cultivos (dos cosechas).

---

[6]SÁNCHEZ, Alfonso. El tomate: un cultivo complejo. Agosto 29, 2011. Recuperado de https://www.planetahuerto.es/revista/el-tomate-un-cultivo-complejo_00012 consultado el 23-10-2018.

[7]RODRIGUEZ, Mylene. 2015. Consumo de frutas verduras, Beneficios y retos. Universidad Metropolitana de Barranquilla. En línea, Disponible en file: ///C:/Users/user/Downloads/457-975-1-PB.pdf. Consultado en Septiembre, 2018.

[8]GOTTAU, Gabriela. Licopenos: el tesoro escondido en los tomates. Recuperado de https: //www.vitonica.com/alimentos-funcionales/licopenos-el-tesoro-escondido-en-los-tomates, consultado el 24-10-2018.

[9]SANCHEZ, Pablo Francisco. SF. La medicina genómica en las políticas de salud pública: una perspectiva de investigadores mexicanos del área biomédica. En Línea. Disponible en https://scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-. Consultado en Noviembre, 2018

[9]SÁNCHEZ. Op. cit., p. 1.

[10]Ibid., p. 1.

La producción de tomate de tipo milano va a la Central Mayorista de Medellín, en el departamento de Antioquia, ubicada en el sur de Valle de Aburrá, Itagüí, siendo el principal mercado de productos de consumo en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, especialista en abarrotes, víveres, frutas, legumbres, flores, hortalizas, aves, cárnicos, pescado, mariscos y follajes[11], y el tomate chonto se vende para Cavasa (Centro de Abastecimiento del Valle del Cauca, en Candelaria), que tiene como objetivo "ser una plataforma estratégica para la comercialización de alimentos contribuyendo a la seguridad alimentaria de la región"[12]. En este último lugar el propietario de la finca cuenta con dos bodegas en donde almacena y distribuye el tomate a diversos almacenes y supermercados entre lo que se destacan: La 14, Fruver, Merca Mío, entre otros.

Resulta importante mencionar que el cultivo de tomate si bien se constituyen en una fuente de ingresos para su propietario y empleados, también trae consigo una amenaza para el medio ambiente, ya que para lograr que las plantas crezcan y produzcan lo indicado se hace necesario que de manera diaria se aplique un paquete de pesticidas que contiene fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas, de acuerdo al ciclo de desarrollo del cultivo. Cabe resaltar que la falta de adopción de buenas prácticas agrícolas en este tipo de agricultura agudiza la contaminación de la finca y del entorno.

Cada una de las etapas del cultivo del tomate requiere del uso de pesticidas de síntesis químicas. El proceso de siembra se inicia con la preparación de la tierra, donde se aplica Lorsban, que es un insecticida que permite contrarrestar las plagas tales como grillos, babosas, trozadores, entre otras plagas. Este se refuerza dos días antes de la siembra con una mezcla a base de 200 gramos del fungicida Prevalor e insecticida Lannate (200 gramos).Con la mezcla resultante, y con Fox (fertilizante), se abona el terreno, teniendo en cuenta que se debe preparar en 1 tina de 200 litros de agua con la mezcla descrita, y se asperjan una cantidad de tres tinas por hectárea de terreno ya los 2 días se procede a sembrar.

A partir de los 3 días de sembrado al cultivo se continúan aplicando plaguicidas, se utilizan insecticidas como Engeo, Sunfire, Lannate y fungicidas como Kasumin, Ridomil, Amistar, Prevalor, Trivia, cada dos días, estos se pueden aplicar en conjunto o de forma intercalada (Tablas 1 y 2), además pueden aparecer otras enfermedades como mancha gris, gota (*Phytophthora infestans*), que requieren de otros tipos de productos fungicidas.

[11]VALENCIA, Juan Carlos. Antioquia aporta solo el 29% de los alimentos del Aburrá. Envigado, 06 Abril, 2013. Recuperado de http://www.elcolombiano.com/historico/el_aburra_merca_solo_29_de_los_alimentos_en_antioquia GEEC_236624, consultado el 03-07-2018.

[12]CENTRAL DE ALIMENTOS DEL VALLE DEL CAUCA S.A CAVASA. Candelaria, 2017. Recuperado de http: //cavasa.co/nosotros/, consultado el 27-10-2018.

Tabla 1. Insecticidas utilizados

INSECTICIDAS			
#	**NOMBRE**	**ING.ACTIVO**	**GRADO DE TOXICIDAD**
6	Lorsban	Clorpirifos	II
7	Engeo	Thiamethoxam	II
8	Sunfire	Clorfenapir	II
9	Lannate	Methomyl	I

Fuente.Autoras

Tabla 2. Fungicidas utilizados

FUNGICIDAS			
#	**NOMBRE**	**ING.ACTIVO**	**GRADO DE TOXICIDAD**
10	Kasumin	Kasugamicina	IV
11	Ridomil	Mancozeb, Mefenoxam	IV
12	Amistar	Azoxistrobina, Difenoconazol	III
13	Prevalor	Fosetyl	II
14	Trivia	Propineb, Fluopicolide	III

Fuente. Autoras

Las principales enfermedades[13] presentes en el cultivo de tomate y que requieren control químico son:

- ✓ La Pudrición gris, una enfermedad causada por el hongo ídem, es capaz de infectar a las plantas de tomate en cualquier estado de desarrollo del cultivo, es decir, desde almacigo a cosecha.

- ✓ El tizón temprano, causado por ídem ataca la parte aérea de la planta del tomate en todos sus estados de crecimiento y desarrollo, siendo las hojas maduras las que presentan una mayor incidencia de la enfermedad.

[13]TORRES, Andrea. 2017. Manual de cultivo de tomate al aire libre. Santiago, Chile. En Línea. Disponible en http://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/11%20Manual%20Tomate%20Aire%20Libre.pdf. Consultado en septiembre, 2018.

- ✓ El agente causal del Oídio está identificado como *Leveillula taurica*. Los síntomas de esta enfermedad se pueden apreciar en toda la parte vegetativa de la planta y se caracteriza por presentar manchas irregulares de color verde amarillentas, parcialmente necrosadas en las hojas.

Sumado a lo anterior, es pertinente referenciar que cada 4 días se aplican fertilizantes como Pertifoliar (200 g), Micronutres (200 g), Simboro (300 g) y aminoácidos (200 g), los cuales se utilizan en una medida de 1 tina que es distribuida por hectárea de cultivo (tabla 3).

Tabla 3. Fertilizantes utilizados

FERTILIZANTES			
#	**NOMBRE**	**ING.ACTIVO**	**GRADO DE TOXICIDAD**
1	Fox	Trióxido de Azufre, entre otros	IV
2	Pertifoliar	Nitrógeno, Fosforo, Potasio	IV
3	Micronutres	Nitrógeno, Fosforo, Potasio	IV
4	Simboro	Potasio, Nitrógeno, Azufre	IV
5	Aminoácidos	aminoácidos naturales	IV

Fuente. Autoras

Analizando las tablas de los productos agroquímicos que se usan en el cultivo se puede deducir que se utiliza un pesticida de categoría I (altamente tóxico), cuatro pesticidas de categoría II (moderadamente tóxicos), dos de categoría III (ligeramente tóxicos) y siete de categorías IV (no tóxicos), es decir, en el cultivo de tomate se utilizan muchas sustancias químicas que si bien ayudan a minimizar el riesgo de las plagas, conlleva a que haya alteraciones en las características del suelo, del aire, y del agua; además, estas sustancias tienen efectos nocivos para las personas que trabajan en las diferentes etapas de la producción del tomate, para la comunidad rural y para los consumidores urbanos.

Haciendo un mayor énfasis acerca de los efectos negativos que trae el uso de estas sustancias químicas con mayor toxicidad, es preciso referenciar el Lannate, el cual

tiene como ingrediente activo es el methomyl, que es altamente tóxico, hace parte de una clase de productos químicos llamados 'carbamatos[14], está clasificado como pesticida de uso restringido (RUP) por la Agencia de Protección Ambiental debido a detección de efectos tóxicos de insecticida con un mínimo de concentraciones en el medio ambiente acuático[15], también es toxico para aves y otros animales salvajes y potencialmente venenoso en los humanos[16]; es altamente tóxico si se ingiere o se absorbe a través de los ojos, moderadamente venenoso cuando se inhala, pero de menor toxicidad para la piel o exposición "dérmica".

Es un inhibidor de la colinesterasa, una enzima esencial del sistema nervioso. Los síntomas de la actividad anticolinesterasa incluyen debilidad, visión borrosa, dolor de cabeza, náuseas, calambres abdominales, molestias en el pecho, constricción de las pupilas, sudoración, temblores musculares y disminución del pulso. Si hay envenenamiento severo, también se pueden experimentar síntomas de espasmos, vértigo, confusión, falta de coordinación muscular, dificultad para hablar, presión arterial baja, irregularidades del corazón y pérdida de reflejos. La muerte puede ser el resultado de la interrupción de la respiración, la parálisis de los músculos del sistema respiratorio, la constricción intensa de las aberturas del pulmón, o las tres[17].

De la misma manera hay que mencionar el Lorsban, que es uno de los insecticidas organofosforados más aplicados en el cultivo de esta hortaliza, su ingrediente activo es el clorpirifos, utilizado en las viviendas y en la agricultura porque elimina una gran cantidad de plagas, pero existen riesgos en la salud por exposición a este insecticida durante la preparación para su uso, por lo que se deben tomar las medidas necesarias para asegurar que solo una persona autorizada lo asperje y para que durante la fumigación, aquellas personas desprotegidas permanezcan fuera del sitio en donde se aplica.

Los clorpirifos[18]puede entrar en el cuerpo por la boca, los pulmones y la piel, la exposición por poco tiempo (un día) a niveles bajos (miligramos) de clorpirifos puede causar mareos, fatiga, secreción nasal, lagrimeo, salivación, náusea, molestia

[14]WORTHING, CR. 1983. El manual de plaguicidas: un compendio mundial. Croydon, Inglaterra: El Consejo Británico de Protección de Cultivos.

[15]NASHAT, FS, TAPPIN, J, y WILCOX, CS.1976.Concentración de sodio en plasma y excreción de sodio en el perro anestesiado. Londres. El Diario de la fisiología, 254 (1), 183-202. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2771. Consultado en Octubre, 2018.

[16]DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS.1990. Servicio de Conservación de Suelos. Base de datos de propiedades de plaguicidas SCS / ARS / CES: versión 2.0 (resumen). USDA - Servicio de Conservación de Suelos, Syracuse, NY.

[17]OCCUPATIONAL HEALTH SERVICES, Inc. 1986. Hoja de datos de seguridad de materiales. Secaucus, NJ: OHS.

[18]CALVERT Gm, KARNIK J, MEHLER L, BECKMAN J, MORRISSEY B, SIEVERT J., et al. 2008. Acute Pesticide Poisoning Among Agricultural Workers in the United States, 1998–2005. Am J IndMed 51(12):883–898, PMID: 18666136,En Línea. Disponible en. https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs84.html.Consultado el 25-08-2018

intestinal, sudor y cambios en el ritmo cardíaco. La exposición oral de corta duración a niveles más altos (gramos) de clorpirifos puede causar parálisis, convulsiones, desmayos y muerte[19]. Los informes también muestran que la exposición al clorpirifos por poco tiempo puede causar debilidad muscular en las personas, semanas después de la desaparición de los síntomas originales. Otras consecuencias de la exposición al clorpirifos abarcan cambios de conducta o hábitos de sueños, cambios de humor y efectos en el sistema nervioso y en los músculos de las extremidades, que pueden manifestarse a través de sensaciones extrañas como insensibilidad u hormigueo o como debilidad muscular.

Dentro de los insecticidas utilizados también se encuentran el Engeo que tiene como ingrediente activo el Tiametoxamel cual es un pesticida sistémico de la familia de los *neonicotinoides* que ayuda a proteger contra la succión y la masticación de insectos, como los pulgones trips y escarabajos.[20]Los neonicotinoides son una familia de insecticidas que actúan en el sistema nervioso central de los insectos. Son una clase relativamente nueva de insecticidas derivados de la nicotina. Debido a su alta neurotoxicidad para los insectos, los neonicotinoides son muy eficaces en el control de ciertas plagas. Tienen propiedades sistémicas, lo que significa que son absorbidos por la totalidad del sistema vascular de la planta, por lo que todas las partes de las plantas en crecimiento contienen residuos de los plaguicidas, incluso el polen y el néctar[21]. Esto, es letal para las abejas.

El perfil ambiental de esta clase de insecticidas indica que son persistentes, tienen alto potencial de lixiviación y escorrentía, y son altamente tóxicos para una amplia gama de invertebrados. Por lo tanto, los neonicotinoides representan un riesgo significativo para las aguas superficiales y la diversidad de fauna acuática y terrestre que sustentan estos ecosistemas. Son activos a dosis muy pequeñas, y según la dosis, la inactivación del sistema nervioso puede provocar la muerte de los individuos afectados, directamente, o una serie de trastornos como descoordinación, parálisis, pérdidas del sentido de la orientación, de la eficacia del vuelo y de la termorregulación[22].

---

[19]EATON Dl, DAROFF Rb, AUTRUP H, BRIDGES J, BUFFLER P, COSTA Lg. 2008. Review of the toxicology of chlorpyrifos with an emphasis on human exposure and neurodevelopment. Crit Rev Toxicol 38(suppl 2):1–125, PMID: 18726789, 10.1080/10408440802272158.

[20]MINNESOTA DEPARTMENT OF HEALTH. 2016. Thiamethoxamand Drinking Water. Minnesota Department of Health. PO Box 64975, St. Paul MN 55164 651-201-4899. En Línea.Disponible en http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/thiamethinfo.pdf. Consultado en noviembre, 2018.

[21]GÓMEZ, Andrés. 2013. Neonicotinoides versus abejas. Consultores apícolas, asistencia técnica y formación. Castellón, España. En línea, Disponible en: http://www.mieldemalaga.com/data/neonicotinoides_versus_abejasAGP130504.pdf. Consultado en octubre, 2018

[22]GARCIA; Jorge. 2018. Efecto del neonicotinoide - tiametoxam en el desarrollo embrionario del pez cebra Universidad del Quindío, Grupo de Investigación en Biología y Educación (BIOEDUQ). http://rev.aetox.es/wp/wp-content/uploads/2018/06/Revista-de-Toxicologia-35.1-26-31.pdf. Consultado en noviembre, 2018.

El Clorfenapir, ingrediente activo del Sunfire[23], es un plaguicida relativamente nuevo, derivado de los pirroles, que desacopla la fosforilación oxidativa de la mitocondria, llevando a la muerte celular. Se utiliza para el control de insectos y ácaros en el cultivo del algodón, naranjo y tomate. Además, se ha demostrado que puede controlar los mosquitos vectores de malaria que son resistentes al DicloroDifenilTricloroetano (DDT) y a los insecticidas piretroides.

En cuanto a la exposición ocupacional al clorfenapir esta puede ocurrir a través del contacto dérmico con este compuesto en los lugares de trabajo donde se produce o usa. Hay pocos casos publicados de esta intoxicación; pero después de la ingesta se describen náuseas, vómitos, fiebre, taquipnea, taquicardia, diaforesis profusa, rabdomiólisis, falla renal aguda, compromiso de la conciencia y muerte.

La ingesta de clorfenapir en el sitio de trabajo es poco común pero el contacto directo con este es de una probabilidad mayor, los casos y efectos son poco conocidos. Sin embargo, en un estudio realizado de intoxicación fatal[24] por clorfenapir después de la exposición cutánea concluyeron que tiene un alto potencial tóxico y la mortalidad llega a ser inexorable.

De esta manera, se puede referenciar que los insecticidas traen repercusiones en la salud de las personas que los manipulan en caso no tener los respectivos cuidados como elementos de protección, pues se ha podido demostrar que su fuerte olor causa irritación en la vista, alergias, daños en la piel, y otras más que si bien no se hace notoria en el mismo momento, con el pasar de los días se convierte en detonantes del desequilibrio físico, mental y social de cada uno de estos[25].

El personal que trabaja en las diferentes etapas de la producción del cultivo de tomate en la finca Mi Refugio no cuentan con los implementos de protección para la manipulación de sustancias agroquímicas como lo son las gafas de protección, mascarilla de protección, overol o mameluco, guantes de nitrilo, gorro, delantal impermeable, y botas, lo cual garantizan mantener el cuerpo totalmente cubierto, algunos de los empleados usan botas, y una pequeña parte guantes, la mayoría utilizan camisa manga larga, sombrero y tratan de cubrir vías respiratorias con alguna prenda de vestir, la vestimenta actual de los empleados no asegura la protección del cuerpo esta se puede usar solo cuando se utilizan productos de escaso riesgo (imagen 3), frecuentemente el personal se ha quejado por el malestar

[23]RODRIGUEZ, Adrián. 2014. Intoxicación letal por Clorfenapir, un plaguicida derivado pirrólico. Reporte de un caso. Lima, Perú. En Línea, Disponible en http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v25n1/v25n1rc1.pdf. Consultado en Noviembre, 2018.

[25]DEL PUERTO, Asalea. 2014. Efectos de los Plaguicidas sobre el ambiente y la salud. La Habana, Cuba. En Línea. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010. Consultado en Octubre, 2018.

general que le genera la fumigación incluso horas después de la aplicación y en repetidas ocasiones no asiste al siguiente día por la indisposición.

Imagen 3. Vestimenta de empleados en actividades del cultivo, Mi Refugio.

Fuente: Autoras

Sumado a esto, el *"arrastre"* [26] de partículas a las zonas vecinas, fuera del área de tratamiento, que por acción del viento se dispersan y causan enfermedades de tipo respiratorio, cutáneos, higiénicos y biológicos afectando a los trabajadores y a toda la comunidad; cabe mencionar que el corregimiento Chambimbal la Campiña cuenta con 706 habitantes, con un total de 192 viviendas (Anexo A) y una escuela llamada "El Carmen" ubicada al frente de la finca que le brinda el servicio educativo de primero a quinto de primaria a 45 niños, y, en repetidas ocasiones, se han presentado quejas y reclamos por parte del personal de la escuela, ya que cuando se fumiga el fuerte olor genera en los niños malestar como mareo y vómito, además, hay que añadir que los residuos volátiles[27] pasan a la atmósfera y regresan con la lluvia a otros lugares, como a fuentes de agua.

[26]DEL PUERTO. Op cit., p. 2

[27]GARCÍA, Cipriano. Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa. El Fuerte, Septiembre-Diciembre, 2012. Recuperado de http: //www.redalyc.org/pdf/461/46125177005.pdf, consultado el 04-11-2018.

De este modo, las fuentes de agua también se ven afectadas. Los plaguicidas[28] constituyen impurezas que pueden llegar al hombre directamente a través del agua potable y en forma indirecta a través de la cadena biológica de los alimentos.
Estas sustancias químicas pueden ser resistentes a la degradación, y en consecuencia, persistir por largos períodos de tiempo en las aguas subterráneas y superficiales, las aguas superficiales de la finca son los dos lagos, la acequia, y el pozo, las aguas de los alrededores que también se perjudican son las aguas superficiales de fincas vecinas y la quebrada "Chambimbal" que se encuentra aproximadamente a 700 m de la finca Mi Refugio, nace en la vereda Cerro Rico y desemboca en el rio Cauca, causando con esto peligros para los animales que ingieren dichas aguas y contaminando los acuíferos[29], como consecuencia de los elevados contenidos de los productos agroquímicos, y restos de estos productos que quedan en el interior de los envases, los cuales se vierten sobre el suelo.

Así, el uso de químicos trae consigo situaciones encontradas, pues si bien ayudan a tener cultivos saludables, conlleva a que se den alteraciones en el suelo, tales como: Degradación del suelo, erosión, aumente de la acidez, perdida de la fertilidad del suelo, a partir, del daño en el humus y de los nutrientes que los hacen productivo, entre otros más que hacen que este pierda sus características naturales[30], en la acumulación de residuos de plaguicidas influye el tipo de suelo; los arcillosos y orgánicos retienen más residuos que los arenosos. Los mayores riesgos se presentan con la aplicación de algunos plaguicidas organoclorados, que son de eliminación más difícil, persistiendo en el suelo más tiempo[31].

Por otra parte, en la finca se generan cantidades importantes de residuos, que proviene de la vivienda y de la agricultura, los residuos generados por la vivienda son de tipo doméstico como: los biodegradables que son derivados de la alimentación y de la cocina, los residuos reciclables como papel, vidrio, latas, botellas plásticas u otras piezas plásticas y metales, los residuos peligrosos como electrodomésticos, medicamentos, pinturas, aerosoles, pilas y baterías, pocas veces residuos inertes que son los que proceden de construcción, los subproductos o residuos derivados del uso y mantenimiento de las explotaciones agrícolas como (residuos plásticos y residuos de envases de plaguicidas), además biomasa vegetal.

Los residuos biodegradables generados por la vivienda son arrojados a un lago que se encuentra sin agua y que desde hace varios años los propietarios han estado llenando con material vegetal de la finca como hojas, ramas, fruta en

[28]DEL PUERTO. Op cit., p. 3
[29]DOMENNE. Manuel. 2012. Seguridad y salud laboral. En Línea., Disponible en. http://archivosseguridadlaboral-manueldomene.blogspot.com/2012/01/agricultura-una-actividad-sembrada-de_21.html. Consultado en Agosto, 2018
[30]GARCÍA. Op cit., p. 2.
[31]DEL PUERTO. Op. cit., p. 3.

descomposición, entre otros (imagen 4), los residuos reciclables, junto con los residuos peligrosos y los inertes se acumulan sin una debida separación y se disponen en la recolección municipal de basura.

Imagen 4. Disposición residuos biodegradables.

Fuente: Autoras

La biomasa vegetal son los restos de productos hortofrutícolas, plantas y los residuos orgánicos como el tomate en descomposición que es desechado, son un foco importante de infección para el cultivo al contener muchas enfermedades por lo cual se queman (imagen 5), contaminan aguas de riego, y encarecen los costes de producción. Los envases de plaguicidas no son almacenados adecuadamente ni cuentan con un espacio señalizado (imagen 6), en su disposición no se realiza una separación entre residuos ordinarios y peligrosos, una vez terminada la cosecha la biomasa vegetal, residuos plásticos, y envases de productos agrícolas son acumulados y quemados indiscriminadamente, ocasionando contaminación atmosférica (imagen 7), contaminación de suelo, y por ende a fuentes de agua, de esta manera generando una presión a ambos recursos.

Imagen 5. Quema de residuos vegetales y envases de agroquímicos entre otros.

Fuente: Autoras

Imagen 6. Almacenamiento productos agroquímicos.

Fuente: Autoras

Imagen 7. Emisión atmosférica

Fuente: Autoras

El cultivo de tomate tiene influencia en la contaminación del aire, por las emisiones generadas por la quema de los residuos ya sean orgánicos e inorgánicos y la dispersión por la acción del viento de estos materiales conjunto a las residuos de las sustancias químicas en la aplicación que son la principal causa de olores

ofensivos resultantes, lo que conlleva a la inconformidad por parte del personal y la comunidad[32].

Debido a todo lo antes mencionado, el uso imprudente de pesticidas en la producción agrícola puede plantear problemas ambientales como la contaminación del suelo, aire y el agua; tolerancia o resistencia a las plagas; daños a organismos no objetivo y pérdida de biodiversidad; exposición química excesiva para los aplicadores; y riesgos para la salud de los consumidores.

En general la falta de ejecución y en muchos casos la ausencia de planes de manejo ambiental en los municipios y la ausencia de entes de control permite que estas problemáticas tomen mayor fuerza y generen mayores impactos en el ambiente en que se desarrolla.

Es por esto que el objetivo principal es prevenir la contaminación que contribuya a reducir los daños y a mitigar los impactos ambientales que se derivan de este; debido a lo anterior, cobra importancia la formulación de un plan de acción ambiental en la Finca Mi Refugio Chambimbal La Campiña corregimiento del municipio de Buga Valle.

[32]MORALES, Ricardo. 2003. Contaminación del aire y efectos tóxicos por partículas respirables (PM10) en el humo, de madera en comercios de alimentos. San José, Costa Rica. En Línea-Disponible en http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292003000200003. Consultado en Septiembre, 2018.

3. JUSTIFICACIÓN

El cultivo de tomate en el Valle del Cauca y específicamente en el municipio de Buga Valle se ha venido convirtiendo en uno de los eslabones de mayor representatividad en la dinámica económica, por lo que resulta importante direccionar el mismo hacia la tendencia de cultivos sostenibles.

La acción ambiental es de vital importancia para todos aquellos procesos productivos donde se tengan predios con cultivos, ya que al tenerlo da la posibilidad de que se contribuya a mejorar la calidad ambiental, se cuenta con una mejor viabilidad económica y se garantiza a los consumidores que la producción del mismo está regida bajo unos contextos comprometidos tanto con el medio ambiente como con la parte social de la empresa, brindando así beneficios a la comunidad.

Las actividades que se ejecutan para el proceso productivo de la finca pueden presentar problemas con el medio ambiente tales como, la contaminación atmosférica, generación de residuos sólidos y residuos peligros, movimiento de tierras, alteración paisajística, perdida de fauna y flora, presión y contaminación del recurso hídrico, presión sobre el recurso energético, alteración y deterioro de las características del suelo.

Por tanto, la formulación de un plan de acción ambiental en la finca Mi Refugio donde el cultivo de tomate es el mayor protagonista en cuanto a impacto ambiental se refiere, es de gran importancia, puesto que conllevará a que se mitiguen los daños causados por la ejecución de malas prácticas, en mayor medida por el uso de productos de síntesis química, disminuyendo su aplicación y/o utilizando otras alternativas para reemplazar los productos que alteran la calidad del suelo, aire y las fuentes de aguas subterráneas y superficiales.

Bajo estos criterios el plan de acción ambiental establece unos proyectos de implementación mediante programas de acción ambiental que permitirán evitar, minimizar y compensar dichos efectos. El plan de acción ambiental se realizó mediante la identificación, evaluación y valoración de los aspectos ambientales y sus posibles impactos, alteración del medio ambiente y los riesgos que se pueden generar durante el desarrollo del proceso productivo y las actividades de la finca.

Con la ejecución de los programas, la finca Mi Refugio entrará a destacar en el mercado por ser una de las fincas con producción agrícola limpia, ya que está velará por la protección de ecosistemas; además que se comprometerán a aplicar abonos orgánicos, pesticidas y fungicidas biológicos, para poder obtener productos amigables ambientalmente; lo cual también mejorará las condiciones laborales de los trabajadores permitiendo una menor exposición a elementos tóxicos presentes en productos químicos.

De igual manera se llevará a cabo la capacitación a su propietario y a los empleados de la importancia que tiene para su salud el uso de los elementos de protección personal adecuados y del cambio en los métodos de aplicación y disposición haciéndolos participes de favorecer al ambiente de la propia finca y de las áreas circundantes.

Estos proyectos ambientales benefician la biodiversidad y en específico para zonas naturales que existen tanto en la finca de referencia como en los demás predios del corregimiento Chambimbal La Campiña, ya que hay un enfoque para la protección de estas zonas verdes siendo un recurso benéfico para la finca por su aporte en el mejoramiento del paisaje, también aporta a la protección de flora y fauna silvestre.

La mejora ambiental en la finca lleva consigo grandes beneficios en diferentes entornos; la finca al poseer esta optimización en sus cultivos se posicionará en un nivel más alto en el comercio nacional ya que será más competitiva por proporcionar no solo productos de alta calidad sino que también dará la seguridad de que son productos naturales con poca o casi ningún impacto ambiental; también podrá ganar más clientes por ofrecer productos sanos y ecológicos en el mercado, generando así un mayor ingreso; y por último dar cumplimiento a las normas legales exigidas por la autoridad Ambiental competente, en materia de concesión de aguas subterráneas, vertimientos de aguas residuales, generación de olores ofensivos, contaminación atmosférica, generación de residuos sólidos y peligrosos, entre otros más, y así evitar sanciones y multas por parte de estas.

Todo esto busca influir que la finca sea un ejemplo para las demás, no solo en el corregimiento, sino que pueda ser adaptado en procesos productivos parecidos nacional e internacionalmente, provocando un incentivo para que crear una cultura, educación y conciencia ambiental donde las fincas también empiecen su mejoramiento ambiental en sus respectivos predios**.**

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de acción ambiental para la en la finca “Mi Refugio”, corregimiento Chambimbal la Campiña, municipio de Buga, departamento del Valle del Cauca.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar un diagnóstico ambiental de la Finca Mi Refugio.
- ✓ Establecer líneas estratégicas de acción con base a la priorización de los impactos ambientales generados por las actividades de la Finca Mi Refugio.
- ✓ Formular los programas y los proyectos pertinentes, con base en los resultados del diagnóstico de la Finca Mi Refugio.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. MARCO TEÓRICO

El marco teórico es el conjunto de teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes que se considera válidos para el encuadre correcto de la investigación que se quiere realizar. Es decir, que es cada uno de los elementos de la teoría que sirven de base para argumentar la nueva investigación, dando así respuesta a la problemática planteada.

Fundamentado en estos preceptos, en adelante se hace un abordaje teórico de varios elementos que son esenciales para el idóneo desarrollo del trabajo de investigación, tales como son:

5.1.1. **El tomate.** Es una hortaliza que con el pasar de los años se ha convertido en un producto de fuerte consumo a nivel mundial debido a la amplia cantidad de aportes que hace a la salud. Este se cultiva durante todo el año, ya que cuenta con diversas variedades, que en su gran mayoría se producen en países como China y estados Unidos. Según Infoagro[33]:

> El tomate pertenece a la familia Solanaceae, cuyo nombre científico es *Solanum lycopersicum*, es una especie de planta herbácea del ; es nativa de Centro y Sudamérica, Perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semirrecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

Dicha hortaliza cuenta con las siguientes características botánicas.

- Semilla: tiene forma discoidal, un tamaño de 1,00 a 2,00 mm de ancho y el espesor es de 0,6 mm. Al extraerla del fruto se debe lavar para retirar el recubrimiento gelatinoso que la rodea, además es necesario verificar que se extrajo de un producto completamente sano[34].
- Las raíces: el tomate cuenta con una raíz principal (corta y débil), con varias secundarias (numerosas y potentes) y con raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal, de afuera hacia adentro, se encuentra la epidermis (donde se ubican los vellos absorbentes encargados de tomar el

[33]INFOAGRO. El cultivo del tomate parte I. España. Recuperado de http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate__parte_i_.asp, consultado el 15-03-2019.

[34]BACHIACHE, Dilcia. 2009. Guía unidad II: Marco teórico. Recuperado de http://www.unsj.edu.ar/unsjVirtual/comunicacion/seminarionuevastecnologias/wp-content/uploads/2015/06/02_Marco-teorico.pdf, consultado el 27-01-2019.

agua y los nutrientes) y el córtex (cilindro central donde se ubica el xilema, el cual está conformado por un conjunto de vasos que transportan los nutrientes)[35].

- El tallo: es un eje que tiene un grosor de 2 a 4 cm. en su base, sobre él se van desarrollando las hojas, los tallos secundarios (ramificación simpodial) y las inflorescencias[36].
- La flor: es regular e hipógina, posee aproximadamente cinco (5) sépalos dependiendo de la variedad e igual número de pétalos de color amarillo[37].

Para lograr que el tomate en todo momento cumpla con las características botánicas es necesario tener en cuenta los siguientes criterios:

- Clima y suelo. Debe adecuarse el terreno de tal manera que se retenga la humedad. El suelo debe ser suelto y profundo, además con una textura franca o franca arcillosa.
- Temperatura. Para la germinación de la semilla de tomate está entre los 15.5 y los 30 grados centígrados (°C). Cuando ésta es menor a 10ºC o mayor a 40ºC, la semilla no logra desarrollarse[38].
- Luminosidad. Requiere entre 1.000 y 1.500 horas de luz al año.
- Precipitación. Requiere de una precipitación de 1.000 a 1.500 mm/año o de 20 a 30 mm/semana.

Sumado a lo anterior, es preciso mencionar que el tomate es un cultivo que enfrenta diversas plagas, entre las que se encuentran (tabla 4):

Tabla 4. Enfermedades del tomate

PLAGA	DEFINICIÓN
Araña Roja	Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, puntea duras o manchas amarillentas que pueden producir desecación o incluso defoliación
Mosca Blanca	Coloniza las partes jóvenes de las plantas, realizando las puestas en el

[35]ÁLVAREZ, Julián. 2011. Plan de negocios para el desarrollo de un proyecto productivo de tomate chonto. Caldas, Antioquia. Recuperado de https://es.scribd.com/document/391824781/Plan-de-Negocios-Para-El-Desarrollo-de-Un-Proyecto, consultado el 18-03-2019.
[36] Ibid., p. 3
[37] Ibid., p. 6
[38] GUZMÁN, Alejandra. 2017. Manual de cultivo del tomate al aire libre. Boletín INIA n° 03. Santiago de Chile. Recuperado de http://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/11%20Manual%20Tomate%20Aire%20Libre.pdf, consultado el 18-03-2019.

	envés de las hojas. Los daños directos debilitan las plantas y los indirectos favorecen la proliferación de negrilla.
Pulgón	Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño.
Trips	Realizan puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y flores, donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas.
Minadores de hojas	Realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta entre la hoja, ocasionando las típicas galerías.
Orugas	Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, y los daños son causados por las larvas al alimentarse.

Fuente: FAO. 2013. El cultivo de tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana. Paraguay. Recuperado de http://www.fao.org/3/a-i3359s.pdf, consultado el 20-03-2019.

En la búsqueda de contrarrestar estas plagas se utilizan una serie de fertilizantes; entendiéndose estos, como aquellas sustancias que se aplican en el suelo con el fin de que las plantas en este caso la del tomate sea fuerte y así se obtenga un producto de calidad que contribuya a que quien lo consuma ortega nutrientes y vitaminas.

Dichos fertilizantes se clasifican en dos grupos:

a) Minerales: que son aquellos productos que se obtienen de la reacción química de elementos como el nitrógeno y el potasio. Estos ayudan a la planta a que absorba más nutrientes y por ende sea resistente a las plagas.

b) Orgánicos. Son generalmente de origen animal o vegetal. Los principales son: el estiércol, formado por excrementos de animales de granja como el caballo, las vacas o los cerdos; el guano formado por los excrementos de las aves (por ejemplo de corral, como el de gallina) y el compost, formado por desechos de vegetales[39].

[39]CACERES, Andrés. Tipos de abonos y plaguicidas. Recuperado de http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/inscripcionProgramas.aspx, consultado el 14-03-2019.

A pesar de que estos productos ofrecen beneficios a la planta en lo que tiene que ver con su desarrollo y capacidad productiva, es relevante mencionar que en el caso de aquellos denominados minerales, se liberan una serie de residuos que impactan negativamente los elementos ambientes, tal como es el caso de suelo en donde se dan las siguientes alteraciones:

- **Infertilidad,** que hace referencia a que el suelo pierde la capacidad de brindar nutrientes a las plantas que siembran; traduciéndose esto en un menor nivel decrecimiento y producción de las mismas.

- **Suelos ácidos,** se refiere esto a que los residuos de los fertilizantes dan lugar a la infertilidad de los suelos, puesto que se causa un aumento en la acidez de los mismos, que se ve reflejado en la concentración del pH

- **Aumento de los microorganismos,** los fertilizantes químicos ricos en nitrógeno pueden tener el efecto contrario en los suelos, en comparación con los fertilizantes más ácidos. El exceso de nitrógeno puede generar un aumento de la población de microorganismos. En cantidades suficientes, estos microorganismos, en lugar de ayudar a las plantas les hará daño, ya que se consume toda la materia orgánica y los nutrientes en el suelo circundante[40].

- **Contaminación de las aguas subterráneas,** los residuos de los fertilizantes que no son absorbidos por las raíces de la plantas, la presentarse las lluvias son arrastrados a las fuentes hídricas cercadas, causando contaminación que perjudica a los seres vivos que utilizan estas.

- **Quemaduras de sal,** el uso de estas da lugar a que se fomente la acidez en los suelos que han sido utilizadas para la sombra de las plantas, en el caso particular del tomate

Como se puede observar son diversos los daños que los fertilizantes minerales causan en los componentes del medio ambiente como: el suelo, agua y atmosfera. Por tal razón, es que se ha venido fomentando en el ámbito del agro la cultura de usar abonos orgánicos, que son “fertilizantes a base de ingredientes de origen animal o vegetal y que el productor puede elaborar por sí mismo, aprovechando insumos de la finca”[41].

[40]INFOAGRO. El cultivo del tomate parte I. España. Recuperado de http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate__parte_i_.asp, consultado el 15-03-2019.
[41] Ibid., p. 5.

El uso de este tipo de abonos trae consigo muchos beneficios no solo en lo económico, sino en el cuidado del ambiente y la obtención de cultivos que ofrecen una mejor calidad. Entre algunos de estos se encuentran los siguientes[42]:

- ✓ Tienen la particularidad de liberar nutrimentos en forma gradual, lo cual garantiza un cierto suministro de nutrimentos para el cultivo durante su desarrollo.

- ✓ Mejoran la estructura del suelo, porosidad, aireación y capacidad de retención de agua.

- ✓ Tienen la habilidad de formar complejos orgánicos con los nutrimentos brindándoles a éstos mayor disponibilidad para las plantas.

- ✓ La materia orgánica posee mayor capacidad de intercambio catiónico (CIC) que las arcillas, por lo que la incorporación de abonos orgánicos tiene la capacidad de incrementar la CIC.

- ✓ Esto es muy favorable sobre todo en suelos con baja CIC (suelos arenosos).

- ✓ Liberan bióxido de carbono (CO_2) durante su descomposición que forma ácido carbónico (H_2CO_3) el cual solubiliza nutrimentos de otras fuentes.

- ✓ Son fuente de carbono orgánico para la actividad de organismos heterótrofos presentes en el suelo.

Lo planteado permite reconocer que del cultivo de tomate se libera una serie residuos procedentes de los abonos y fertilizantes utilizados que causan impacto negativo en el medio ambiente en un mediano y largo plazo.

5.1.2. **Plan de acción ambiental.** En cualquier campo uno de los procesos fundamentales a desarrollar para dar respuesta a una problemática existente es la planeación, pues como se define en un artículo formulado por el Ministerio del Medio Ambiente este consiste en “La toma anticipada de decisiones. En este sentido, toda decisión de planeación se basa en el conocimiento previo de la realidad para controlar las acciones presentes,

[42]INTAGRI. Los abonos orgánicos. Beneficios, tipos y contenidos nutrimentales. Recuperado de https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/los-abonos-organicos-beneficios-tipos-y-contenidos-nutrimentales, consultado el 18-03-2019.

encaminadas al logro de un objetivo deseado y satisfactorio, y prever sus consecuencias futuras[43].

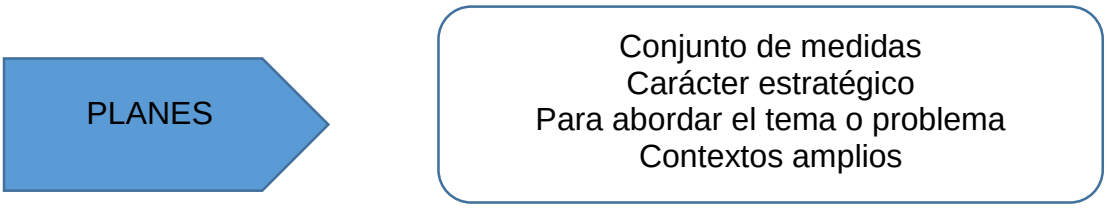
Por consiguiente, planear implica trazar un camino que conduzca dar una respuesta a una problemática específica, es decir, que en este se delimitan acciones y estrategias que deben ser aplicadas en un periodo determinado, consiguiendo optimizar así cada objetivo propuesto.

Debido a la importancia de este, es que en el campo ambiental se ha consolidado la figura del Plan de Acción Ambiental, que es definido como: "un documento que define las directrices de una política municipal que responde al compromiso de la Corporación Local para actuar desde sus competencias y funciones dinamizadoras en pro de un Desarrollo Sostenible"[44].

Así pues, este tipo de planes se enfocan en ser un 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"[45].

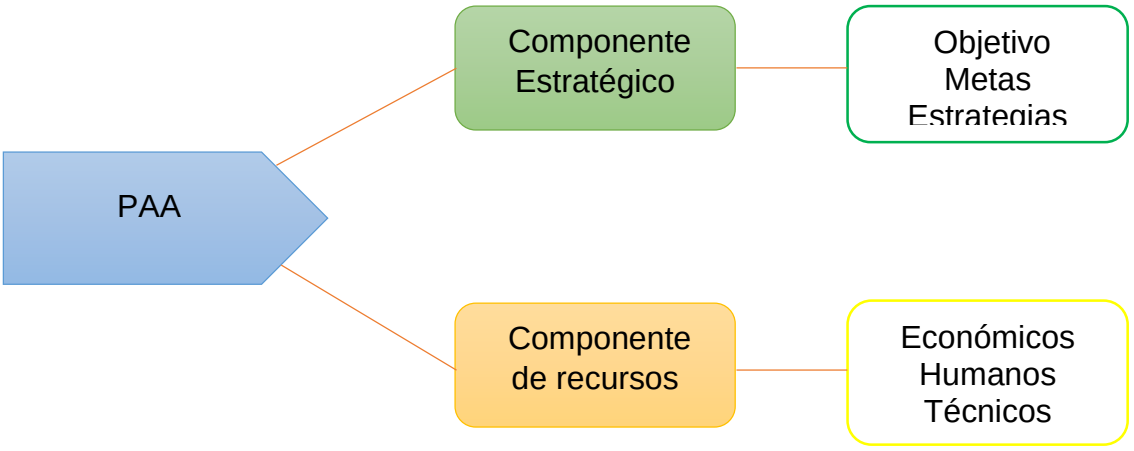
Por esto, el Plan de Acción Ambiental debe estar direccionado a mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos generados por una obra o actividad en desarrollo[46].

En la búsqueda de lograr este objetivo, es fundamental que quien esté a cargo de estructurar y llevar a un término adecuado el plan de acción ambiental, tenga en cuenta que deben fundamentarse en los siguientes elementos:



[43] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. ¿Qué es planeación? Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/index.php/temas-planeacion-y-seguimiento/47-tema-inicial, consultado el 18-03-2019.
[44] SILLA. Propuesta de plan de acción ambiental. Recuperado de http://www.silla.es/rs/708/d112d6ad-54ec-438b-9358-4483f9e98868/b8b/rglang/es-ES/filename/propuesta-plan-accion.pdf, consultado el 20-03-2019.
[45] MARTINEZ, Diana Marcela. Guía técnica para la elaboración de planes ambientales. Recuperado de 20PMA%20(1) %20(1).pdf, consultado el 20-03-2019.
[46] Ibid., p. 4.

Para que cada uno de estos lineamientos se cumpla, es necesario que se tenga en cuenta que el Plan de Acción Ambiental tiene dos componentes que son básicos y necesarios:



Continuando con el análisis del Plan de Acción Ambiental, es pertinente mencionar que este debe delimitarse en tres elementos claves como son:

a) Diagnóstico ambiental, entendiéndose este como aquel conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que abarcan el estado ambiental en todo el ámbito territorial local[47].

La realización de este diagnóstico permite:

- ✓ Reconocer el impacto ambiental que la actividad que se realiza , en este caso la siembra de tomate
- ✓ Identificar aquellos factores que están dando lugar a que haya una problemática de tipo ambiental
- ✓ Reconocer la normatividad ambiental que deben aplicarse
- ✓ Proporcionar un punto de arranque que permita dar ejecución a las acciones y estrategias que se formulan
- ✓ Delimitar el tiempo en que se debe desarrollar el plan ambiental

Para llevar a cabo este diagnóstico se recomienda tener en cuenta la estructuración de matriz de procesos que se esquematiza de la siguiente manera:

[47]MARTINEZ, Diana Marcela. Guía técnica para la elaboración de planes ambientales. Recuperado de 20PMA%20(1) %20(1).pdf, consultado el 20-03-2019.

Proceso	Entradas	Salidas	Aspecto ambiental	Factor ambiental	Problemática ambiental
				Indicadores	

b) Soluciones, Para llevar a cabo estas es clave que se esquematice la siguiente matriz.

Programas	Objetivos	Metas	Indicadores

c) Seguimiento, Esta etapa es de gran relevancia porque da lugar a que se cumpla con cada uno de los propósitos formulados, logrando así, dar respuesta acertada a la problemática existente. Para llevar a cabo esta etapa se debe tener en cuenta los siguientes elementos:

Cada uno de estos elementos debe aplicarse en las diferentes matrices:

a) De impacto ambiental, que es un instrumento de planificación que da lugar a que los acciones y estrategias propuestas encajen adecuadamente a la problemática, obteniendo respuestas satisfactorias

Recurso	Actividades	Tipo de impacto	IAP	Intensidad del impacto

b) De manejo de impacto ambiental, como lo connota su nombre se enfoca en mostrar las mejores alternativas para dar respuesta a la problemática

Componente	Impacto	Medida de manejo	Indicador

Entonces, la aplicabilidad de cada uno de estos elementos permite que el plan de acción ambiental, cumpla con su objetivo de prevenir y mitigar los daños ambientales que se pueden suscitar en un determinado momento.

Lo anterior mencionado se puede evidenciar en la experiencia de la empresa AGROPRODUCTORA DEL CAMPO S.A.S ubicada en el municipio de Bolívar, Valle del Cauca, esta una finca dedicada a la producción de café y en menor medida de pimentón, los investigadores elaboraron un plan de manejo ambiental[48] partiendo de un diagnóstico inicial ambiental que da a conocer las características de cada proceso productivo de la empresa y los aspectos e impactos que estaban generando al medio ambiente.

Partiendo de ese diagnóstico se pudo determinar que procesos y actividades eran los mayores generadores de problemáticas ambientales con el fin de entrar a dar soluciones oportunas, en este documento se puede dar a conocer los programas ambientales con sus objetivos metas y programas los cuales ayudaron a la empresa a combatir estas problemáticas, además se realizaron programas para la evaluación y seguimiento de cada programa ambiental con el fin de que se llevara un buen control por medio de indicadores para ver reflejado los resultados y poder entrar en una mejora continua con el fin de que la empresa AGROPRODUCTORA DEL CAMPO S.A.S cumpliera con toda la normatividad actual y pudiera obtener certificaciones de buenas prácticas agrícolas, las cuales pondrán los productos de la empresa a un nivel más altos en comparación con la competencia de la región.

En este trabajo la principal problemática se evidenciaba en el recurso agua dado al desconocimiento de metodologías o tecnologías que ayudaran a mitigar los consumos excesivos, además de la falta de cultura por parte de los colaboradores, en ese aspecto se tenía un control bajo con lo referente al uso racional y eficiente del agua, además que a su vez las aguas residuales generadas en el proceso de beneficio del café tenían un control básico que no era eficiente y por ende estas aguas estaban siendo vertidas al rio platanares que pasa por un lado de la empresa, era de vital importancia empezar a considerar los puntos más críticos, para garantizar un cumplimiento con la normatividad. Lo anterior se logró implementando

[48] FLÓRES Diana, GRAJALES Héctor. 2017. Plan de manejo ambiental de la finca agroproductora del campo S.A.S. ubicada en el corregimiento de La Tulia, en el municipio de bolívar en el valle del cauca. Tuluá, Colombia. Unidad Central del Valle del Cauca-UCEVA. Consultado el Marzo, 2019.

prácticas que ayudaron a reducir el agua en todos los procesos, brindando a los colaboradores campañas de educación ambiental enfocadas al uso eficiente y racional del recurso hídrico, se instalaron ahorradores de agua y medidores, y se ejecutó un sistema de tratamiento de aguas mieles.

Por otra parte los agroquímicos como pesticidas foliares y abonos que la empresa manejaba para los cultivos tanto de café como también de pimentón, generaban una problemática con el almacenamiento y la identificación de peligro de los mismos, teniendo en cuenta factores importantes tales como las hojas de seguridad de cada producto, la matriz de compatibilidad y los kits contra derrames se logró evitar percances tanto a el personal como a el medio ambiente, se realizó un plan con el uso de agroquímicos menos dañinos solicitándole a los proveedores productos que fueran de origen más natural que químico.

Se propuso también un plan de gestión integral de residuos sólidos "PGIRS" ya que la finca no contaba con uno, adecuando centros de acopio, puntos ecológicos, y aprovechamiento de algunos residuos como lo fue la generación de abonos de pulpa.

Se hacía necesario minimizar todos los consumos de energía y determinar el consumo individual de cada área para determinar los focos con más altos consumos y actuar sobre ellos, las medidas que se tomaron iban encaminadas a nuevas tecnologías y prácticas que fueran rentables y se hizo mediante la instalación de quipos ahorradores (bombillas y lámparas fluorescentes) y paneles solares, al igual que campañas de educación ambiental a los trabajadores.

La finca estaba fallando en medidas preventivas que mitigaran cualquier tipo de accidentalidad, el principal riesgo por la aplicación de agroquímicos, uso de herramientas y equipos para diversas tareas, por lo que realizaron capacitaciones al personal acerca del uso y manejo de sustancias químicas y se establecieron medidas para el centro de accidentes en las diferentes áreas de trabajo para evitar casos indexados.

Los programas ambientales formulados para reducir los impactos que arrojo el diagnóstico ambiental de la empresa AGROPRODUCTORA DEL CAMPO S.A.S fueron entonces los siguientes: programas de manejo integral del recurso hídrico, programa de agroquímicos, programa de contaminación atmosférica, programa de compensación, programa de residuos sólidos y programa de ahorro de energía.

Posterior a los programas se estableció el seguimiento y control para que la empresa en el momento en que se disponga a implementar los programas pueda tener un medio de verificación y poder actuar inmediatamente con un plan de acción si dado el caso alguno de los programas no está cumpliendo con sus objetivos, metas e indicadores.

5.2. MARCO CONCEPTUAL

La contaminación en la actualidad es una de las problemáticas más impactantes que enfrenta la humanidad, pues debido a esta, cada vez se evidencia un mayor agotamiento de recursos que colocan en riesgo el bienestar de las poblaciones actuales y las generaciones futuras.

Una de las formas de contaminación más impactantes es el daño que se le causa al suelo y que se deriva de la aplicabilidad equivoca de técnicas para su siembra y producción, tal como sucede con el de **tomate** que es una planta herbácea que demanda el suministro de abonos constantes para poder estar protegidos de las diversas plagas que pueden llegar a afectarlo en alguna de sus etapas de crecimiento.

Así pues, el tomate para su producción necesita de estar siendo abonado, para lo cual los cultivadores aplican **sustancias químicas**, que liberan una serie de residuos que alteran la composición de este recurso natural, reflejándose esto en una descomposición entre los macronutrientes , micronutrientes y flora bacterial.

Debido a estos riesgos, es que se han venido desarrollando **diagnósticos ambientales*;*** entendiéndose por estos aquel conjunto de acciones que permiten examinar una problemática ambiental y a partir de estés formular estrategias que contribuya a consolidar una gestión ambiental, que permita prevenir y mitigar os daños en este contexto.

El desarrollo de este diagnóstico da lugar a que se estructuren **planes de acción ambienta**l, en donde se consignan una serie de estrategias que al ser llevadas a la práctica van a contribuir a dar respuesta a la problemática que se evidencia.

Por consiguiente, con la formulación del PAA, se consigue reducir el **impacto ambiental**, que como es sabido es el efecto que la actividad humana, en este caso la siembra de tomate produce en el medio ambiente
En dicho plan, se debe delimitar una serie de **Líneas estratégicas ambientales**, pues es en cada una de estas en donde se estipulan las funciones responsabilidad a desarrollar por cada uno de los integrantes que participan en la solución de la problemática ambiental.

De igual manera, se debe tener claridad que para el idóneo funcionamiento del PAA, se debe delimitar su construcción y aplicabilidad en procesos como el de la **planificación,** ya que este da la posibilidad de reconocer ¿Qué problema existe? y ¿qué herramientas usar para solucionarlo?

Complementando este, se debe articular el control y seguimiento, que es donde se aplican **Matrices como la de identificación y valoración de impactos ambientales**, que como lo connota su nombre se enfoca en reconocer aquellos

impactos representativos y a partir de estos, emprender las acciones que contribuyan a minimizar la problemática que ocasiona.

Entonces, con la unificación de cada uno de estos conceptos se consolida el Plan de Acción Ambiental, que permite que haya una prevención y mitigación de impactos ambientales en el suelo, ocasionada por la inequívoca aplicabilidad de técnicas en la siembra y producción de toma en la finca analizada.

5.3 MARCO LEGAL

La legislación ambiental aplicable al sector agrícola está enmarcada en tres grandes bloques normativos a saber

1. La Constitución Política Nacional: que se constituye en el marco legal de carácter supremo y global que recoge gran parte de los enunciados sobre el manejo y conservación del medio ambiente.

2. Las leyes del Congreso de la República: derechos con fuerza de ley y decretos ley del gobierno nacional, constituyen las normas básicas y políticas a partir de las cuales se desarrolla la reglamentación específica o normativa.

3. La competencia para los trámites ambientales ante las autoridades competentes, las cuales regulan y establecen requerimientos específicos para la ejecución de proyectos agropecuarios.

En la finca Mi Refugio las principales problemáticas son las afectaciones al recurso hídrico, suelo, contaminación atmosférica y generación de residuos sólidos y peligrosos. Por ende, la normatividad que se verá a continuación estará basada principalmente a estos aspectos.

Cuadro 1. Legislación sobre el recurso hídrico.

NORMATIVIDAD RECURSO AGUA		
DESCRIPCIÓN		
NORMA	NOMBRE	ARTÍCULO QUE APLICA
DECRETO 2857 DE 1981	Por el cual se reglamenta sobre cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones.	**Artículo 5:** Definir las políticas sobre prioridades para la ordenación de cuencas hidrográficas. **Artículo 6:** Medidas de protección, la entidad administradora de los recursos naturales renovables deberá adoptar en la cuenca las medidas de conservación y protección de los recursos naturales de la zona. **Artículo 7:** En las cuencas bajo plan de ordenación solo se podrán ejecutar actividades agropecuarias, forestales o de infraestructura física en la forma y bajo las condiciones previstas por el mismo plan y en todo caso utilizando técnicas y procedimiento que aseguren la conservación.
DECRETO 1541 DE 1978	concesión de aguas	**Artículo 2:** La Preservación y manejo de las aguas, cumplirán los principios generales y las reglas establecidas por el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. **Artículo 155:** Los aprovechamientos de aguas subterráneas, tanto en predios propios como ajenos, requieren concesión del INDERENA. **Artículo 225:** Los desagües provenientes de riego pueden ser concedidos preferencialmente para nuevos usos en riego.

LEY 373 DE 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	**Artículo 1:** Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. **Artículo 2:** El programa de uso eficiente y ahorro de agua, será quinquenal y deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos. **Artículo 3**: elaboración y presentación del programa. **Artículo 5:** Reusó obligatorio del agua. **Artículo 7:** consumos básicos y máximos. **Artículo 8:** incentivos tarifarios. **Artículo 9**: nuevos proyectos. **Artículo 10:** los estudios hidrogeológicos. **Artículo 11:** Actualización de información. **Artículo 12:** Campañas educativas a los usuarios.
DECRETO 3102 DE 1997	Instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.	**Artículo 2:** Obligaciones de los usuarios. Hacer buen uso del servicio de agua potable.
RESOLUCIÓN 0330 DE 2017	Se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico, RAS.	**Artículo 83:** rendimientos y niveles de acuíferos. **Artículo 84:** desinfección de los pozos. **Artículo 85**: prevención contra la incrustación en captaciones

RESOLUCIÓN 631 DE 2015	Se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.	**Artículo 6:** parámetros microbiológicos de análisis y reporte en los vertimientos puntuales de aguas residuales (ard y arnd) a cuerpos de aguas superficiales. **Artículo 9:** parámetros fisicoquímicos a monitorear y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas (arnd) a cuerpos de aguas superficiales de actividades productivas de Agroindustria y ganadería.
Fuente: Autoras, 2019		

Cuadro 2. Legislación sobre calidad del aire.

NORMATIVIDAD AIRE		
DESCRIPCIÓN		
NORMA	NOMBRE	ARTÍCULO QUE APLICA
DECRETO 948 DE 1995	Se reglamenta la relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	**Artículo 4:** Actividades especialmente controladas, se considerarán como actividades sujetas a prioritaria atención y control por parte de las autoridades ambientales. **Artículo 31**: Los responsables de quemas abiertas deberán contar con las técnicas, el equipo y el personal debidamente entrenado para controlarlas. **Artículo 72**: El permiso de emisión atmosférica sólo se otorgará al propietario de la obra, empresa, actividad, industria o establecimiento que origina las emisiones.

RESOLUCIÓN 532 DE 2005	Se establecen requisitos, términos, condiciones y obligaciones, para las quemas abiertas controladas en áreas rurales en actividades agrícolas y mineras.	**Artículo 3:** Para la realización de quemas abiertas controladas en áreas rurales para la preparación del suelo en actividades agrícolas, se tendrá en cuenta lo siguiente: Horario de quemas, Procedimientos para la práctica de quemas y manejo del fuego, Permiso de emisiones atmosféricas. **Artículo 4:** Para la realización de quemas abiertas controladas en áreas rurales, que se hagan para la recolección de cosechas en actividades agrícolas, se tendrá en cuenta: Campo de aplicación, Distancias mínimas, Horario de quemas, Procedimientos para la práctica de quemas y manejo del fuego, Permiso de emisiones atmosféricas, Actividades de monitoreo y seguimiento. **Artículo 7:** Las medidas adoptadas dentro del Plan de Contingencia, deberán estar articuladas con los lineamientos establecidos en el Plan Nacional para la Prevención, Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas afectadas y los Planes de Contingencia Regionales y Locales.
RESOLUCIÓN 1541 DE 2013	Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.	**Artículo 6:** niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión de mezclas de sustancias de olores ofensivos. **Artículo 8**: contenido del plan para la reducción del impacto por olores ofensivos. **Artículo 12:** plan de contingencia para emisiones de olores ofensivos, debe incluir los factores de riesgo de emisión de olores ofensivos incluidos los sistemas de control.
Fuente: Autoras, 2019		

Cuadro 3. Legislación sobre residuos sólidos.

NORMATIVIDAD RESIDUOS SOLIDOS		
DESCRIPCIÓN		
NORMA	NOMBRE	ARTÍCULO QUE APLICA
DECRETO 1076 DE 2015	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejó de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral	**Artículo 2.2.6.1.3.2**. El generador será responsable de los residuos peligrosos que él genere, sus efluentes, emisiones, productos y subproductos, y por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. **Artículo 2.2.6.1.3.3.** La responsabilidad integral del generador subsiste hasta que el residuo peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto finalmente en depósitos o sistemas técnicamente diseñados que no represente riesgos para la salud humana y el ambiente. **Artículo 2.2.6.1.3.4**. Obligaciones del fabricante o importador de un producto o sustancia química con característica peligrosa: a) Garantizar el manejo seguro y responsable de todo lo relacionado con residuos peligrosos; b) Cumplir con las obligaciones establecidas para generadores contenidas en el presente Título; c) Declarar a los consumidores y a los receptores el contenido químico o biológico de los residuos o desechos peligrosos que su producto pueda generar; d) Comunicar el riesgo de sus sustancias con propiedad peligrosa a los diferentes usuarios o consumidores.

LEY 09 DE 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias	**Artículo 9:** No podrán utilizarse las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos. **Artículo 22:** Las actividades que ocasionen arrastre de residuos sólidos a las aguas o sistemas de alcantarillado serán reglamentados por el Ministerio de Salud. **Artículo 24:** Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección las basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud o la entidad delegada. **Artículo 27**: Las empresas de aseo deberán ejecutar la recolección de las basuras con una frecuencia que impida la acumulación o descomposición en el lugar. **Artículo 28:** El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se eviten la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar. **Artículo 34:** Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud.
Fuente: Autoras, 2019		

Cuadro 4. Legislación sobre recurso suelo.

NORMATIVIDAD RECURSO SUELO		
DESCRIPCIÓN		
NORMA	NOMBRE	ARTÍCULO QUE APLICA
DECRETO 2811 DE 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	**Artículo 35:** Se prohíbe descargar, sin autorización, los desechos que deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.

LEY 388 DE 1997	Ordenamiento territorial, que reglamenta los tipos de suelo.	**Artículo 33:** Suelo rural, Constituyen esta categoría los terrenos con destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas. **Artículo 178:** Los suelos del territorio nacional deberán usarse de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos. Se determinará el uso potencial de los suelos según los factores físicos, ecológicos y socioeconómicos de la región. **Artículo 179:** El aprovechamiento de los suelos deberá efectuarse en forma de mantener su integridad física y su capacidad productora. **Artículo 180:** Es deber de todos los habitantes de la república colaborar con las autoridades en la conservación y en el manejo adecuado de los suelos.
RESOLUCIÓN 0170 DE 2009	se adoptan medidas para la conservación y protección de los suelos en el territorio nacional	**Artículo 2**: A fin de adelantar acciones tendientes a la conservación de los suelos, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: 2.1. Formular políticas y expedir normas, directrices, planes, programas y proyectos dirigidos a la conservación, protección, restauración, recuperación y rehabilitación de los suelos; 2.2. Impulsar procesos de divulgación y capacitación dirigidos a la concienciación ciudadana sobre la importancia de la conservación y manejo sostenible de los suelos; 2.5. Promover, conjuntamente los proyectos de investigación científica sobre los suelos, a fin de avanzar en procesos tendientes a su conservación, protección, restauración, recuperación y rehabilitación; 2.6. Seguir liderando la implementación del Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (PAN). **Artículo 3:** El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el SINA, deberán promover e impulsar acciones tendientes a la reducción que genera el impacto de las actividades productivas sobre los suelos.
Fuente: Autoras, 2019		

Cuadro 5. Legislación sobre plaguicidas.

NORMATIVIDAD PLAGUICIDAS		
DESCRIPCIÓN		
NORMA	NOMBRE	ARTÍCULO QUE APLICA
RESOLUCIÓN 1675 DE 2013	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.	**Artículo 1:** Establecer los elementos para la formulación, presentación e implementación de los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas para su retorno a la cadena de producción-importación-distribución-comercialización. **Artículo 2:** Sujetos a formular, presentar e implementar los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas los fabricantes y/o importadores de plaguicidas. **Artículo 4:** Los Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo de Plaguicidas serán presentados por los fabricantes y/o importadores de plaguicidas, ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) o quien haga sus veces. **Artículo 5:** El Plan de productos posconsumo debe contener la información solicitada en el presente artículo. **Artículo 9:** Los sitios destinados a los centros de acopio deben estar acondicionados para operar de manera segura, en especial contra incendio, derrames o sustracción del material por personal no autorizado. **Artículo 10:** El transporte de los residuos pos consumo de plaguicidas desde los centros de acopio hasta las instalaciones de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o valorización, deberá cumplir lo establecido en el Decreto número 1609 de 2002 o la norma que lo modifique o sustituya.

DECRETO 775 DE 1990	uso y manejo de plaguicidas	**Artículo 1:** El control y la vigilancia epidemiológica en el uso y manejo de plaguicidas, deberá efectuarse con el objeto de evitar que afecten la salud de la comunidad, la sanidad animal y vegetal o causen deterioro del ambiente. **Artículo 2:** 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, las demás normas complementarias previstas en el presente Decreto y las que dicten los Ministerios de Salud y de Agricultura o sus institutos adscritos. **Artículo 56:** Las bodegas para el almacenamiento de plaguicidas deben estar demarcadas y separadas, con áreas necesarias, sí son distintos tipos de productos, deben estar separados y señalizados para evitar intercontaminación especialmente en el caso de herbicidas y otros plaguicidas. **Artículo 103:** Toda empresa, que se dedique a aplicación terrestre de plaguicidas de cualquier forma, deberá cumplir las normas sobre medidas preventivas y de seguridad. **Artículo 173:** La capacitación y el entrenamiento deben ser efectuados por el SENA, las autoridades de salud e Instituto Colombiano Agropecuario o por universidades e institutos tecnológicos, sí es lo dicta una persona particular, las autoridades de salud e Instituto Colombiano Agropecuario llevarán a cabo la supervisión. **Artículo 174:** La certificación de idoneidad será expedida por la entidad que haya impartido el curso, indicando temas e intensidad horaria, será visado y anotado en los registros del respectivo Servicio Seccional de Salud y requerido para los servicios médicos y para la refrendación del "carné de aplicador de plaguicidas". **Artículo 175:** La capacitación y entrenamiento deberán hacerse previo al ingreso del trabajador y se actualizarán anualmente, de acuerdo con el manejo de nuevos plaguicidas o de equipos. **Artículo 179:** La dotación básica para los operarios

		según la actividad desarrollada con plaguicidas, será la siguiente: a) Ropa de trabajo para cada operario en cantidad suficiente; b) Guantes de caucho o de cuero; c) Botas de seguridad; d) Gorra, casco o sombrero; e) Toalla y jabón; f) Disponer de casilleros dobles independientes e individuales a la entrada del sitio de trabajo; g) Equipos de protección respiratoria, ocular, auditiva o dérmica. Según la actividad desarrollada y tipo de riesgo, el Ministerio de Salud o el Instituto Colombiano Agropecuario podrán adicionar o exigir otros elementos de protección.
LEY 55 DE 1953	Sobre la seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo	**Artículo 1**: El presente Convenio se aplica a todas las ramas de actividad económica en las que se utilizan productos químicos. **Artículo 7**: Todos los productos químicos deberán llevar una marca que permita su identificación, una etiqueta fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse, En el caso del transporte, deberán tener en cuenta las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas. **Artículo 8**: 1. A los empleadores que utilicen productos químicos peligrosos se les deberán proporcionar fichas de datos de seguridad, con su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia; 2. Los criterios para la elaboración de fichas de datos de seguridad deberán establecerse por la autoridad competente; 3. La denominación química utilizada para identificar el producto químico en la ficha de datos de seguridad deberá ser la misma que la que aparece en la etiqueta. **Artículo 11:** Los empleadores deberán velar porque, cuando se transfieran productos químicos

		a otros recipientes o equipos, se indique el contenido de estos últimos. **Artículo 12:** Los empleadores deberán a) Asegurarse de que sus trabajadores no se hallen expuestos a productos químicos por encima de los límites de exposición o de otros criterios de exposición para la evaluación y el control del medio ambiente de trabajo establecidos por la autoridad competente; b) Evaluar la exposición de los trabajadores a los productos químicos peligrosos; c) Vigilar y registrar la exposición de los trabajadores a productos químicos peligrosos; d) Asegurarse de que los datos relativos a la vigilancia del medio ambiente de trabajo y de la exposición de los trabajadores que utilizan productos químicos peligrosos se conserven por el período prescrito por la autoridad competente. **Artículo 14.** Los residuos de los productos químicos peligrosos deberán ser manipulados o eliminados de manera que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud, así como para el medio ambiente, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales. **Artículo 15**: Los empleadores deberán: a) Informar a los trabajadores sobre los peligros que entraña la exposición a los productos químicos que utilizan en el lugar de trabajo; b) Instruir a los trabajadores sobre la forma de obtener y usar la información que aparece en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad; c) Utilizar las fichas de datos de seguridad; d) Capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas referente a la utilización de productos químicos en el trabajo. **Artículo 18:** 1. Los trabajadores deberán tener el derecho de apartarse de cualquier peligro derivado de la utilización de productos químicos cuando tengan motivos razonables para creer que existe un riesgo para su seguridad o su salud, y deberán señalarlo sin demora a su supervisor; 2. Los trabajadores que se aparten de un peligro, deberán estar protegidos contra las consecuencias

		injustificadas de este acto; 3. Los trabajadores interesados y sus representantes deberán tener el derecho a obtener: a) Información sobre los productos químicos, identificación, las propiedades peligrosas de tales productos, medidas de precaución, la educación y la formación; b) La información contenida en las etiquetas y los símbolos; c) Las fichas de datos de seguridad.
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.	**Artículo 5:** Los residuos o desechos incluidos en el Anexo I y Anexo II del presente decreto se considerarán peligrosos a menos que no presenten ninguna de las características de peligrosidad descritas en el Anexo III. **Artículo 9:** Los residuos o desechos peligrosos se deben envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar en armonía con lo establecido en el Decreto No. 1609 de 2002 o por aquella norma que la modifique o sustituya. **Artículo 10:** El generador debe: a) Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera; b) Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere; c) Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere; d) Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente; e) Dar cumplimiento al Decreto 1609 de 2002 o aquella norma que la modifique o sustituya; f) Registrarse ante la autoridad ambiental competente por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente; g) Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones; h) Contar con un plan de contingencia actualizado para atender

		cualquier accidente o eventualidad que se presente y con personal preparado para su implementación; i) Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta por un tiempo de cinco (5) años; j) Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad; k) Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final. **Artículo 20:** Los residuos o desechos peligrosos estarán sujetos a un Plan de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo para su retorno a la cadena de producción-importación-distribución-comercialización. **Artículo 23:** Obligaciones del consumidor o usuario final: a) Seguir las instrucciones de manejo suministradas por el fabricante o importador del producto o sustancia química y entregar los residuos posconsumo al mecanismo de devolución o retorno que el fabricante o importador establezca. **Artículo 27:** El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirá dentro de los (6) meses el acto administrativo sobre el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, de acuerdo con la información que establezca el IDEAM para tal fin. **Artículo 28:** Los generadores de residuos o desechos peligrosos están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de la autoridad ambiental, teniendo en cuenta las siguientes categorías y plazos: Categorías: a) Gran Generador, genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1.000 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas; b) Mediano Generador, genera una cantidad igual o mayor a 100 kg/mes y menor a 1.000 kg/mes y llevando promedios ponderados y

		media móvil de los últimos (6) meses de las cantidades pesadas; c) Pequeño Generador, genera una cantidad igual o mayor a 10.0 kg/mes y menor a 100 kg/mes, llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas. **Artículo 34:** Los residuos o desechos peligrosos de plaguicidas se rigen por las normas vigentes específicas sobre la materia o aquellas que las modifiquen o sustituyan, salvo las disposiciones que sean contrarias a las establecidas en el presente decreto.
Fuente: Autoras, 2019		

Cuadro 6. Legislación sobre salud y seguridad laboral.

NORMATIVIDAD SALUD Y SEGURIDAD LABORAL	
NORMA	DESCRIPCIÓN
LEY 100 DE 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones
LEY 1562 DE 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
Decreto 614 de 1984	Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.
DECRETO 14 DE 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
DECRETO 1471 DE 2014	Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales
DECRETO 472 DE 2015	Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones.
DECRETO 1072 DE 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo

RESOLUCIÓN 1016 DE 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.
RESOLUCIÓN 2013 DE 1986	reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo
RESOLUCIÓN 2400 DE 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Resolución 1792 de 1990	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
RESOLUCIÓN 0156 DE 2005	Por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones
RESOLUCIÓN 2646 DE 2008	Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.
DECRETO 052 DE 2017	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Fuente: Autoras, 2019	

5.4. REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

Ficha 1. Revisión del estado del arte 1.

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA FINCA “MI REFUGIO”, CORREGIMIENTO CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA, MUNICIPIO DE BUGA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA		
FICHA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE		
TÍTULO DEL ESTUDIO		
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA FINCA AGROPRODUCTORA DEL CAMPO S.A.S, UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE LA TULIA, EN EL MUNICIPIO DE BOLÍVAR EN EL VALLE DEL CAUCA		
AUTOR	**AÑO**	**NÚMERO DE PÁGINAS**
DIANA ALEXANDRA FLÓREZ TRIANA HÉCTOR ALEJANDRO GRAJALES RAMÍREZ	2017	239
OBJETIVO		
Elaborar un plan de manejo ambiental de la finca AGROPRODUCTORA DEL CAMPO S.A.S, ubicada en el corregimiento de la Tulia, en el municipio de Bolívar en el Valle del Cauca.		
DESCRIPCIÓN		
El plan de manejo ambiental PMA desarrollado en la EMPRESA AGROPRODUCTORA DEL CAMPO S.A.S parte de un diagnóstico inicial ambiental que nos da a conocer las características de cada proceso productivo de la empresa y los aspectos e impactos que pueden estar generando actualmente al medio ambiente y en los diferentes recursos. Partiendo de este diagnóstico se pudo determinar que procesos y actividades son los mayores generadores de problemáticas ambientales. En este documento se pude dar a conocer los programas ambientales con sus objetivos metas con su respectiva evaluación y seguimiento para poder implementar una mejora continua con el fin de cumplir con la normatividad aplicada y pueda entrar a certificaciones de buenas prácticas agrícolas y sellos verdes como el de “rainforest” los cuales pondrán los productos de la empresa a un nivel más altos en comparación con la competencia de la región.		
RESULTADOS		
Se identificó que la principal problemática es el recurso agua del cual se presenta un consumo excesivo, a su vez las aguas residuales generadas en el proceso de beneficio del café están siendo vertidas sin tratamiento al rio platanares que pasa por un lado de la empresa. Los agroquímicos como pesticidas foliares y abonos que la empresa maneja para los cultivos tanto de café como también el de pimentón, generan una problemática con el almacenamiento y la identificación de peligro de los mismos, se estableció que se debe minimizar todos los consumos de energía, por último la empresa está fallando en medidas preventivas que mitiguen cualquier tipo de accidentalidad.		
CONCLUSIONES		
La formulación del Plan de Manejo Ambiental para la EMPRESA AGROPRODUCTORA DEL CAMPO S.A.S permitió establecer los programas ambientales para reducir los impactos que arrojo el diagnóstico ambiental los cuales fueron: programas de manejo integral del recurso hídrico, programa de agroquímicos, programa de contaminación atmosférica, programa de compensación, programa de residuos sólidos y programa de ahorro de energía, de igual manera Se formuló un programa de seguimiento y control para que la empresa en el momento en que se disponga a implementar los programas pueda tener un medio de verificación y control de estos para que puedan cumplir con la normatividad, además de poder actuar inmediatamente con un plan de acción si dado el caso alguno de los programas no está cumpliendo con sus objetivos, metas e indicadores.		

Fuente: Autoras

Ficha 2. Revisión del estado del arte 2

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA FINCA “MI REFUGIO”, CORREGIMIENTO CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA, MUNICIPIO DE BUGA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA		
FICHA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE		
TÍTULO DEL ESTUDIO		
PLAN DE ACCIÓN PARA LA GESTION AMBIENTAL DE LAS FINCAS CAFETERAS LA FAVORITA Y EL PARAÍSO UBICADAS EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE PEREIRA, RISARALDA		
AUTOR	**AÑO**	**NÚMERO DE PÁGINAS**
GABRIELA HENAO BARBOSA	2015	93
OBJETIVOS		
Formular un plan de acción para la gestión ambiental en las fincas La Favorita y El Paraíso ubicada en sector rural del municipio de Pereira.		
DESCRIPCIÓN		
En este trabajo se identificaron los impactos ambientales asociados al cultivo de café en el área de estudio, los cuales fueron erosión del suelo a causa de las pendientes pronunciadas, deforestación, uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, ya que en los cultivos es aplicado más del 70% de los químicos al suelo, inadecuada disposición de residuos peligrosos, quema de algunos desechos, nulo uso de los elementos de protección apropiados. Se evidencia la afectación del suelo debido a la generación de lixiviados por la pulpa de café que se encuentra almacenada. Todo lo anterior mencionado está influyendo en el cultivo de manera que no se desarrolle con las condiciones óptimas para su adecuada producción, por lo cual se hace uso de abonos inorgánicos que generan contaminación a las fuentes hídricas próximas a los predios.		
RESULTADOS		
El Plan de Acción para la Gestión Ambiental en la finca La Favorita y El Paraíso permitió fortalecer el uso de prácticas amigables con el medio ambiente en las fincas mediante acciones administrativas, entre las que encontramos la implementación de un sistema de medición de consumo de agua, la elaboración de un plan de gestión del recurso hídrico y la recuperación de las aguas superficiales. Se trabajó la pulpa de café como abono orgánico para los palos de café. También se estableció una gestión de los residuos residuos sólidos y peligrosos, el diseño de un plan de vertimientos y la generación de un sistema de consumo de energía.		
CONCLUSIONES		
La valoración ambiental realizada en las fincas cafeteras "La Favorita" y "El paraíso" fue un insumo determinante no sólo para reconocer sobre el terreno las actividades específicas del beneficio del café, sino para identificar los impactos ambientales que las prácticas y procedimientos inadecuados asociados a tales actividades ocasionan sobre el medio, de igual manera se obtuvieron los requisitos legales que no se están cumpliendo dentro del		

sistema de la finca, por lo cual se propusieron seis estrategias con sus diferentes actividades a partir de la formulación del plan de acción.

Fuente: Autoras

Ficha 3. Revisión del estado del arte 3.

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA FINCA "MI REFUGIO", CORREGIMIENTO CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA, MUNICIPIO DE BUGA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA		
FICHA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE		
TÍTULO DEL ESTUDIO		
MANEJO DE BIOPRODUCTOS PARA LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE TOMATE		
AUTOR	**AÑO**	**NÚMERO DE PÁGINAS**
Elein Terry	2007	5
OBJETIVOS		
Buscar alternativas de tipo biológico, que permitan intervenir positivamente en la nutrición, producción y calidad del cultivo del tomate.		
DESCRIPCIÓN		
El presente trabajo se persiguió como objetivo buscar alternativas de tipo biológico, que permitan intervenir positivamente en la nutrición, producción y calidad del cultivo del tomate, de manera que permitan disminuir costos ecológicos y económicos.		
RESULTADOS		
Se evaluaron microorganismos benéficos de conjunto con el Biostan (producto bioactivo), en ausencia de la fertilización mineral, en sistemas de producción a campo abierto. Se demostró que aun cuando la variante convencional es superior a la variante ecológica, el rendimiento que se alcanza con esta última sin la utilización de fertilizante mineral sobrepasa las 20 toneladas producidas por hectárea sembrada, Por otra parte, la combinación microorganismos benéficos y productos bioactivos influyó positivamente en el biocontrol de Alternaria solani; además, resultó ser una alternativa económicamente factible, siendo superior el beneficio económico obtenido con respecto a la variante convencional de producción, lo que estuvo relacionado con el incremento del rendimiento agrícola y la disminución de la fertilización mineral a aplicar en el cultivo. Este resultado constituye un paso preliminar para la producción orgánica en el cultivo del tomate en las condiciones de Cuba.		
CONCLUSIONES		

• El uso de prácticas inadecuadas para el manejo de los suelos y cultivos, entre las cuales se encuentran la aplicación indiscriminada de agroquímicos, como son los fertilizantes minerales para mejorar la nutrición vegetal, ha conllevado al deterioro de las características químicas, físicas y biológicas de los suelos así como ha provocado la susceptibilidad de las plantas al ataque de plagas, reduciendo drásticamente la capacidad productiva, tornándose los cultivos insostenibles como consecuencia de sus altos costos económicos, ecológicos y sociales. • La combinación microorganismos benéficos y producto bioactivo constituye una alternativa eficiente para la producción ecológica de tomate, permitiendo una adecuada nutrición de las plantas así como un efecto positivo en su crecimiento, desarrollo y producción.

Fuente: Autoras

Ficha 4. Revisión del estado del arte 4.

PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA FINCA "MI REFUGIO", CORREGIMIENTO CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA, MUNICIPIO DE BUGA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA		
FICHA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE		
TÍTULO DEL ESTUDIO		
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO		
AUTOR	**AÑO**	**NÚMERO DE PÁGINAS**
JUAN CAMILO VÉLEZ CARMONA	2015	138
OBJETIVOS		
Realizar el diagnóstico ambiental asociado a la producción de hortalizas en el Oriente del departamento de Antioquia		
DESCRIPCIÓN		
Antioquia presenta una frágil sostenibilidad ambiental de sus actividades productivas, la base económica de las actividades agrícolas está en manos de campesinos que se dedican a la agricultura y utilizan predominantemente mano de obra familiar, poseen capital limitado, tienen poco acceso a información de mercados, baja capacidad de agremiación, todo lo cual se traduce en la siembra de pequeñas áreas, utilización de un bajo nivel de tecnología, degradación del medio ambiente y altos costos de producción. Esta falta de educación de los agricultores hacia la protección y conservación de los recursos naturales conlleva al aumento de los impactos ambientales asociados a los procesos de explotación agropecuaria.		
RESULTADOS		

Después de realizar la matriz de evaluación cualitativa de impactos ambientales asociados a la producción de hortalizas se puede concluir que la implementación de sistemas agroforestales con bajos recursos tecnológicos y técnicos, contribuye al aumento del impacto ambiental generado por los procesos de expansión de la frontera agropecuaria, afectando directamente el componentes suelo, la calidad del recurso hídrico, la belleza escénica y la flora, promoviendo con ello, el cambio de las condiciones físico-químicas del suelo, la disminución de la capa orgánica, aumento de procesos erosivos, perdida en la flora nativa y disminución en la presencia de especies vegetales, todos estos aspectos deterioran la estabilidad y la dinámica natural de los ecosistemas, por lo cual se hace necesario contemplar la implementación de un modelo de producción agrícola sostenible que permita mejorar la calidad de vida de la población y realizar un manejo racional de los recursos.
CONCLUSIONES
Se evidencia la necesidad de implementar la producción de hortalizas bajo un sistema de producción limpia, que involucre el manejo integrado del cultivo, el manejo integrado de plagas y enfermedades, además de una adecuada cosecha para obtener hortalizas de buena calidad y el aseguramiento de la inocuidad a un menor costo, dado que se reduce el uso de productos químicos y el costo de producción al ahorrar la compra de productos químicos para el control fitosanitario.

Fuente: Autoras

6. METODOLOGÍA

Para diseñar el plan de acción ambiental de la Finca Mi Refugio, en el corregimiento Chambimbal la Campiña, del municipio de Buga Valle, se realizó una investigación de tipo descriptivo y de campo, se aplicaron los lineamientos del método inductivo, para conocer la situación actual de la finca utilizando criterios sistemáticos que permitieron determinar su comportamiento y así plantear posibles alternativas de solución a los impactos ambientales significativos que conllevaron a plantear conclusiones que dan respuesta a la problemática planteada.

El siguiente es el proceso metodológico que se siguió para lograr los objetivos propuestos.

6.1. FASE 1: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Fue el primer paso utilizado para suministrar la información que permitió evaluar el estado de la finca, así, se identificó que impactos ambientales significativos asociados directa o indirectamente con las actividades de la finca deben ser controlados o minimizados y que al realizar las mejoras ambientales genera un resultado directo en el control y la reducción de estos.

6.1.1. Revisión de información general, procesos, actividades y productos de la finca.

Se identificó información concerniente a georreferenciación, extensión, áreas contiguas, número de trabajadores, turnos, listado de sustancias químicas usadas, equipos, máquinas, diagrama de procesos, actividades y el contexto ambiental en general para observar el funcionamiento, posteriormente se analizó y evaluó la información obtenida en el campo, con el fin de lograr un panorama de la situación actual de la finca e identificar los posibles problemas que ocurren en ella, (Anexo B).

6.1.2. Revisión de los requisitos legales.

Se elaboraron unas listas de chequeo que permitieron realizar la revisión del cumplimiento de los requisitos legales vigentes de gestión ambiental aplicables a fincas productivas, que contengan la norma, descripción y el cumplimiento, de los componentes: agua, residuos sólidos, y contaminación atmosférica, (Anexo C).

6.1.3. Identificación, evaluación y dimensionamiento de los impactos ambientales.

Se implementaron las listas de chequeo argentina para identificar problemas por áreas (Anexo D), comprendiendo, residuos sólidos, salud y seguridad en el trabajo, y contaminación atmosférica.

Se aplicó el uso de la matriz ERRRIA (Anexo E), para identificar puntualmente los impactos ambientales generados por la finca, valorando el nivel de significancia de los impactos ambientales de forma cualitativa y cuantitativa, de esta forma se determinaron y priorizaron los controles que permiten prevenir, controlar y mitigar los impactos producidos. Basado en la guía de diligenciamiento de la matriz de identificación y evaluación de los aspectos ambientales CORPONOR.

6.1.4 Descripción de medidas de control de la contaminación con las que cuenta la finca.

Se describieron e ilustraron todos los sistemas de prevención y control ambiental que tiene la finca respecto al agua, suelo, aire y demás.

6.2. FASE 2: ESTABLECIMIENTO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACCIÓN CON BASE A LA PRIORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A partir de la elaboración de las listas de chequeo y la matriz ERRRIA, que permitieron la identificación y la jerarquización de los impactos ambientales generados por la finca, se establecieron las líneas estratégicas, por ello fueron la base para comenzar el proceso de control y prevención de los impactos ambientales.

Por consiguiente, las líneas estratégicas salieron de aquellos aspectos e impactos ambientales SIGNIFICATIVOS O ALTOS, cuya valoración fueron ≥ 6, y aquellos que tuvieron una valoración MODERADA O MEDIA, cuya valoración fueron ≥ 3; igualmente, también se tuvo como criterio si el impacto ambiental tenia un requisito legal asociado a este, quejas por parte de la comunidad, llamados de atención, sanciones o multas interpuestas o en proceso por parte de la autoridad ambiental.

Las líneas estratégicas se elaboraron para cada área evaluada que comprende, aguas, residuos sólidos, contaminación atmosférica, salud y seguridad en el trabajo; primero se realizó un proceso de apoyo que consistió en desglosar las líneas estratégicas en objetivos, esto para ayudar a concretarlas y definirlas con mayor

exactitud, logrando ser guía para gestionar cada una de las problemáticas significativas de la finca.

Esta fase fue el resultado del análisis de la problemática ambiental de la finca, descrita en los instrumentos anteriores, así como su valoración cualicuantitativa, la cual muestra su grado de importancia y por consiguiente el nivel de intervención requerida, aportando a la planificación del plan de acción ambiental.

6.3. FASE 3: FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y LOS PROYECTOS PERTINENTES, CON BASE A LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA FINCA MI REFUGIO.

Los programas y proyectos son herramientas de gestión ambiental que permiten alcanzar el objetivo de prevenir o controlar la contaminación ambiental; este fue el último paso en el proceso de elaboración del plan de acción. Siendo la definición de las acciones y medidas que hagan cumplir esos objetivos dentro de cada una de las líneas y conllevan la consecución del objetivo general.

Los programas se definieron con la máxima precisión, especificando claramente denominación del programa, definición de los objetivos que se pretendían con ese programa, el o los factores que incidieron en el programa, metas, actividades, presupuesto y resultados esperados.

Dichos programas fueron formulados con las acciones necesarias para llevar a cabo su cumplimiento y para ellos se empleó el formato propuesto en la *Agenda 21 Local de Motril*[49]*.*

Los programas se alimentaron con proyectos que consisten en descripción del proyecto, prioridad, indicadores, codificación, formulación de tareas, cronología de actividades, agentes involucrados, importancia para el medio ambiente, normatividad de referencia si procedía, cumplimiento de los pasos, evaluación y designación de los recursos humanos y materiales necesarios.

Los programas y proyectos tienen además un orden de prioridad, basado en las principales deficiencias detectadas. Esta temporalización se estableció también a tres niveles:

- Corto plazo: 1 año o menos
- Mediano plazo: entre 1 y 4 años

[49]AYUNTAMIENTO DE MOTRIL, DELEGACIÓN DE MEDIO AMBIENTE. Plan de Acción Ambiental, Agenda 21 Ayuntamiento de Motril. Andalucía, España. Recuperado de http://www.motril.es/fileadmin/areas/medioambiente/agenda21/PlandeAccion_.pdf. Consultado el 17-06-2019.

- Largo plazo: más de 4 años

Se tuvo en cuenta la información obtenida hasta el momento, la cual fue base para el diseño y/o planteamiento de las alternativas de solución para cada impacto ambiental generado por la finca Mi Refugio.

7. RESULTADOS

- **Objetivo N°1 Elaborar un diagnóstico ambiental de la Finca Mi Refugio.**

7.1. Revisión de información general, procesos, actividades y productos de la finca

Cuadro 7. Descripción de los procesos.

CUADRO DE PROCESOS								
ILUSTRACIÓN PROCESO	**PROCESO**	**ENTRADAS**	**SALIDAS**	**SUSTANCIAS QUIMICAS UTILIZADAS**	**EQUIPOS**	**NÚMERO DE TRABAJADORES**	**TURNO**	**DURACIÓN**
	PREPARACIÓN SUELO	Desinfectantes, fertilizante, agua, plaguicidas, manguera.	Suelo desinfectado, residuos vegetales, olores ofensivos, ruido, envases de plaguicidas, empaques.	Plaguicidas como: Lorsban, Prevalor. fertilizantes como: fertifoliar, Dap. Fugicida como: Cobrethaner.	Palo de hollar, bomba para fumigar.	5	6 a.m-2 p.m	8 dias
	SIEMBRA	Plántulas de tomate, agua, fertilizantes, plaguicidas	Plantación de tomate, olores ofensivos, envases de plaguicidas, empaques.	Amistar, Prevalor, Trivia, estos se pueden aplicar en conjunto o de forma intercalada, y cada 4 días se aplican fertilizantes como Pertifoliar, Micronutres, Simboro y aminoácidos, estos productos pueden varias dependiedo de la necesidad del cultivo.	Bomba para fumigar.	20	6 a.m-2 p.m	3 dias
	INSTALACIÓN DE TUTORES (Embarada)	Latas de guadua, agua, fertilizantes, plaguicidas.	Plantas de 25 días listas para deschuponar, olores ofensivos, ruido, envases de plaguicidas, empaques.		Barra de hierro, bomba para fumigar.	5	6 a.m-2 p.m	5 días

	PODA (Deschuponar)	Guantes quirúrgicos, agua, fertilizantes, plaguicidas.	Plantas deschuonadas, Chupones, olores ofensivos, ruido, envases de plaguicidas, empaques.	Amistar, Prevalor, Trivia, estos se pueden aplicar en conjunto o de forma intercalada, y cada 4 días se aplican fertilizantes como Pertifoliar, Micronutres, Simboro y aminoácidos, estos productos pueden varias dependiedo de la necesidad del cultivo.	Bomba para fumigar.	4 personas por plaza	6 a.m-2 p.m	10 días
	ENCAJONADA	Nailon oo cabulla, agua, fertilizantes, plaguicidas.	Plantas con estabilidad, olores ofensivos, ruido, envases de plaguicidas, empaques.		Bomba para fumigar.	2 personas por plaza	6 a.m-2 p.m	cada 8 días, aprox. 6 veces
	CRECIMIENTO	Agua, fertilizantes, plaguicidas.	Plantas con tomates en crecimiento		Bomba para fumigar.	8 personas	6 a.m-2 p.m	65 días
	COSECHA	Agua, abono, fertilizantes	Tomates		Bomba para fumigar.	4000 kg 10 personas	6 a.m-2 p.m	Aprox. 2 meses
Fuente: Autoras.								

7.2 Revisión de los requisitos legales.

Cuadro 8. Cumplimiento de los requisitos legales.

REQUISITOS LEGALES					
COMPONENTE	**NORMA**	**NOMBRE**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**PARCIALMENTE**
AGUA	DECRETO 2857 DE 1981	Por el cual se reglamenta sobre cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones.	**X**		
	DECRETO 1541 DE 1978	concesión de aguas	**X**		
	LEY 373 DE 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.		**X**	
	DECRETO 3102 DE 1997	Instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.		**X**	
	RESOLUCIÓN 0330 DE 2017	Se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico, RAS.	**X**		
	RESOLUCIÓN 631 DE 2015	Se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.		**X**	
AIRE	DECRETO 948 DE 1995	Se reglamenta la relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la		**X**	

RESIDUOS SÓLIDOS		protección de la calidad del aire.			
	RESOLUCIÓN 532 DE 2005	Se establecen requisitos, términos, condiciones y obligaciones, para las quemas abiertas controladas en áreas rurales en actividades agrícolas y mineras.		**X**	
	RESOLUCIÓN 1541 DE 2013	Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.		**X**	
	DECRETO 1076 DE 2015	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejó de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.		**X**	
	LEY 09 DE 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.			**X**
RECURSO SUELO	DECRETO 2811 DE 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.		**X**	
	LEY 388 DE 1997	Ordenamiento territorial, que reglamenta los tipos de suelo.	**X**		
	RESOLUCIÓN NÚMERO 0170 DE 2009	se adoptan medidas para la conservación y protección de los suelos en el territorio nacional		**X**	

PLAGUICIDAS	RESOLUCIÓN 1675 DE 2013	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.		**X**	
	DECRETO 775 DE 1990	Uso y manejo de plaguicidas.		**X**	
	LEY 55 DE 1953	Sobre la seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo.			**X**
SALUD Y SEGURIDAD LABORAL	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.		**X**	
	LEY 100 DE 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.		**X**	
	LEY 1562 DE 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.		**X**	
	DECRETO 614 DE 1984	Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.		**X**	
	DECRETO 14 DE 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).		**X**	

	DECRETO 1471 DE 2014	Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.		X	
	DECRETO 472 DE 2015	Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones.		X	
	DECRETO 1072 DE 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.		X	
	RESOLUCIÓN 1016 DE 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.		X	
	RESOLUCIÓN 2013 DE 1986	Reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.		X	
	RESOLUCIÓN 2400 DE 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los			X

		establecimientos de trabajo.			
	RESOLUCIÓN 1792 DE 1990	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.		**X**	
	RESOLUCIÓN 0156 DE 2005	Por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.		**X**	
	RESOLUCIÓN 2646 DE 2008	Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.		**X**	
	DECRETO 052 DE 2017	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).		**X**	

Fuente: Autoras.

7.3 Identificación, evaluación y dimensionamiento de los impactos ambientales.

La finca productora Mi Refugio no cuenta con un plan de acción ambiental que le permita mitigar los aspectos ambientales que se generan producto del proceso de cultivo que se lleva a cabo, evidenciando que no se tiene ningún control ambiental ni en las instalaciones, ni en las hectáreas sembradas, por lo cual no se garantiza un desarrollo sostenible al medio ambiente.

En el desarrollo de la revisión ambiental, se identificó que la finca, posee varias falencias en cuanto a la gestión de residuos post-cosecha, consumo alto pero necesario de agua, en gran medida afectación a la calidad del aire por generación de olores ofensivos y liberación de componentes contaminantes a la atmosfera.

Se espera que la finca crezca en cuanto a estructura y producción los próximos años, por lo tanto, es necesario que la gestión ambiental sea mejorada en cuanto a normas ambientales vigentes, la cual permita controlar los aspectos ambientales significativos que se puedan presentar en el desarrollo de esta actividad. Además de tener un buen monitoreo y seguimiento.

7.3.1. Gestión de residuos sólidos

La totalidad del área de la finca Mi Refugio genera residuos de diferentes características, en cuanto a los residuos generados en el domicilio de tipo orgánico provenientes de sobrantes de las labores de cocina y alimentación se reúnen junto a los generados por la limpieza de áreas verdes, como lo son hojas secas de árboles frutales, ramas y frutos en descomposición; todos estos se disponen en un lago seco de la propiedad degradándose de manera natural y formando compost, no obstante se puede realizar una optimización en el manejo de este para reincorporarlo al suelo de producción, jardines y demás plantaciones de alimentos siendo de mayor utilidad para los propietarios.

A excepción de lo anterior mencionado en la finca no se realiza ninguna otra separación en la fuente por lo que todos los demás desechos generados en el hogar entre ellos reciclables, electrodomésticos averiados, baterías, metales, pinturas, vidrio, plásticos, se reúnen con los inertes procedentes de las pequeñas construcciones, adecuaciones o mantenimientos a las áreas de explotación agrícola y son entregados al servicio de aseo municipal.

Finalizada la producción, las plantas de tomate para que vuelvan a cosechar demoran un tiempo considerable por lo que a los agricultores les representa menos pérdida desecharlas y sembrar nuevamente de manera que estas son arrancadas. Estos residuos vegetales provenientes de la finalización de la cosecha y de las podas ocurridas en el trascurso de la temporada que están compuestos por restos de hojas, tallos y tomate en descomposición representan un foco para la

reactivación de plagas por lo tanto son puestos a secar al sol y posteriormente son quemados a campo abierto.

Por último pero quizá de mayor importancia es que no se cuenta con una debida disposición final de los recipientes de los pesticidas y demás químicos utilizados en el cultivo; el área de almacenamiento no se encuentra debidamente dispuesta, ni señalizada, solo es utilizada para acumularlos y después se reúnen con cajas y son quemados a la par con la biomasa vegetal recolectada. Este es uno de los puntos más críticos en cuanto a la gestión de residuos pues hay un incumplimiento legal importante donde se debería tener la contratación de un ente autorizado para el manejo de estos residuos peligrosos, trayendo con esto implicaciones a varios recursos naturales y a la comunidad.

7.3.2. Consumo de energía eléctrica

Debido al uso de una bomba para la extracción de agua de un pozo y al funcionamiento de los sistemas de riego, el consumo de energía es alto en todo el sistema productivo. Según UPME (Unidad de Planificación Minero Energética, 2007) el consumo de energía específico para fincas dedicadas a actividades agropecuarias es de 32 Kwt/Ton.

7.3.3. Consumo de agua

El consumo de agua en el domicilio proviene del servicio de acueducto de agua potable del municipio, para todo los demás requerimientos se obtiene de un pozo dentro del predio. En la mayor parte del mundo, 70-80% de toda el agua consumida para actividades humanas corresponde al uso para la agricultura.[50] El uso del agua es de los principales aspectos ambientales identificados durante la realización de este plan de acción pues este recurso es utilizado durante diferentes actividades como el riego, la fumigación y pos-cosecha, además del lavado de las instalaciones y la maquinaria. Una planta de tomate consume en invernadero un promedio de 2,77 litros diarios de agua, la mitad de la que necesita una planta de tomate que se cultiva a campo abierto (5,7 litros), en la finca mi refugio este requerimiento lo demandan 120.000 plantas de tomate sembradas en 12 plazas por lo que la presión al recurso hídrico es notable.[51]

7.3.4. Legalidad de pozos profundos

Dentro de la aplicación del diagnóstico se hizo requisito el presentar la documentación pertinente a pozos profundos en caso de que el sistema productivo

[50] FAO. 2002. Logrando el uso óptimo del agua en la agricultura. Roma, Italia. Recuperado de http://www.fao.org/3/y3918s/Y3918S.pdf. Consultado el 21-09-2019.

[51] ROJAS, Usbeika. 2019. CATIE: agricultura bajo techo reduce consumo de agua a la mitad. Nicaragua. Recuperado de https://www.catie.ac.cr/nicaragua/es/81-agricultura-bajo-techo-reduce-consumo-de-agua-a-la-mitad.html, consultado el 24-03-2019.

hiciera uso de uno. Así mismo se verificó si la autoridad ambiental realizaba visitas para verificación de uso y mantenimiento del pozo profundo encontrando que el pozo del cual se surten no se encuentra registrado, evitando así el pago por su aprovechamiento, lo cual genera un desconocimiento y una falta de apropiación del suelo, agua y demás recursos. De forma que no poseen un respaldo legal de las captaciones de aguas.

7.3.5. Uso de suelo

En el cultivo de tomate de la finca Mi Refugio desde su siembra, crecimiento y cosecha se aplican diariamente pesticidas y fertilizantes, ya que el tomate es altamente propenso a plagas. Para evitar la resistencia por parte de insectos, microorganismos y bacterias se intercalan las fumigaciones con distintos productos evitando así que se vuelvan inmunes. Después de terminado el periodo de producción se procede a la eliminación del plantío utilizado, posteriormente el suelo se adecua durante dos meses para corregir su deterioro con diferentes productos químicos y abonos para la siguiente producción pero este suelo no vuelve a ser el mismo, agotando su vida útil en cada cosecha, así entonces el suelo presenta compactación o pulverización por excesivo laboreo, pérdida de las propiedades nutricionales, productivas y de organismos benéficos para el cultivo, el suelo, o el entorno natural. Más puntualmente encontramos entre los impactos al suelo los siguientes:

a) **Erosión del suelo:** La destrucción del suelo y su pérdida al ser arrastrado por las aguas o los vientos presentes en el área suponen la pérdida de hectáreas de tierra cultivable. El mal uso de la tierra, la escasa utilización de técnicas de conservación del suelo y de fertilizantes orgánicos, facilitan la erosión.

b) **Pérdida de diversidad genética:** En la actualidad cuando una variedad es muy ventajosa, la adoptan los grandes cultivadores de todo el mundo, porque así pueden competir económicamente en el mercado mundial. El resultado es que muchas variedades tradicionales dejan de cultivarse y se pierden si no son recogidas en bancos de semillas o instituciones especiales. También la agricultura moderna ha introducido el monocultivo, práctica en la que enormes extensiones de terreno se cultivan con una sola variedad de planta. Esto supone un empobrecimiento radical del ecosistema, con la consiguiente pérdida de hábitats y de especies.

c) **Deforestación:** La principal causa de destrucción del bosque es la agricultura de subsistencia de muchas poblaciones pobres de los países tropicales. Estos agricultores queman los bosques y la superficie así conseguida, gracias al abono de las cenizas, les permite obtener unas pocas cosechas, hasta que el terreno se empobrece tanto en nutrientes que se hace

improductivo y deben acudir a otro lugar para quemar de nuevo otra porción de selva y repetir el proceso.

7.3.6. Generación de olores ofensivos

La finca no cuenta con mecanismos para control de los olores generados por los contaminantes emitidos en las fumigaciones, estas se realizan mediante aspersión durante un lapso corto a mediano de tiempo pero representa niveles considerables de químicos que son arrastrados por el viento a las comunidades cercanas, evidenciando en una de las visitas quejas por parte del personal de la escuela ubicada al frente de la finca, manifestando que los niños presentaban síntomas de náuseas y algunos casos de vomito.

7.3.7. Monitoreo de las emisiones atmosféricas

En la finca Mi Refugio se generan emisiones por las constantes fumigaciones al cultivo y por la quema indiscriminada de material vegetal junto con recipientes de desecho los cuales contenían pesticidas y fertilizantes, estos son un residuo peligroso al almacenar residuos químicos. De lo anterior mencionado no se tiene ningún control por lo cual incide directamente en una violación o incumplimiento de las normas y requisitos. Estas acciones son decisiones erróneas por falta de información y seguimiento que provocan un daño importante en el ambiente y la salud de la comunidad.

La quema de residuos agrícolas constituye una fuente importante de emisión de contaminantes al aire, de compuestos como el metano (CH_4), monóxido de carbono (CO), bióxido de nitrógeno (NO_2), hidrocarburos (NMHC) y partículas menores a 10 micras (PM_{10}), los cuales como es de conocimiento amplio inciden en el calentamiento global y la calidad del aire.

Entre los contaminantes emanados de la quema a la intemperie está el benceno y los hidrocarburos aromáticos policíclicos que se han visto implicados como causantes de cáncer; también las PM_{10} resaltan por su importancia. Hay investigaciones en curso para estudiar estos materiales, a fin de averiguar en qué concentraciones en el ambiente pudieran dañar la salud humana. La quema de residuos agrícolas llama la atención debido a la baja eficiencia de la combustión, lo difícil de su regulación y porque las emisiones se llevan a cabo en el suelo.

7.3.8. Uso de elementos de protección personal

Una de las falencias más importantes identificadas durante el trabajo en campo realizado fue la falta de uso de elementos de protección o el uso incorrecto de los mismos, sobre todo en las prácticas de fumigación, mezcla y aplicación de pesticidas, se evidenció la falta de protección al sistema respiratorio, guantes, pechera, y gafas de protección, además la ropa con la que se aplican los

agroquímicos es la misma que se usa todo el día, efectuando graves problemas de salud debido al desconocimiento del impacto de estas prácticas inadecuadas.

Así entonces para determinar el nivel de impacto ambiental en el proceso productivo, se tomaron los aspectos del diagnóstico ambiental de la finca con la finalidad de identificar los impactos más significativos dentro del proceso que implica la cosecha, y poder establecer programas de mejora.

Para empezar la identificación, evaluación y dimensionamiento de los impactos ambientales de la finca Mi Refugio, se realizó una lista de chequeo de los aspectos ambientales abordados en este plan de acción: vertimiento de aguas, emisiones atmosféricas, residuos sólidos, uso de materiales, consumo de energía y seguridad (tabla 5, 6, 7, 8 y 9), con el fin de determinar el cumplimiento y eficiencia de los controles existentes, También se realizó una matriz (anexo F) con su respectiva priorización (tabla 11) y por último se revisó el cumplimiento con la normatividad vigente en cuanto a los impactos el cual se encuentra anexado en el marco legal. (Ver cuadro 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

Tabla 5. Lista de chequeo Consumo de agua y aguas residuales.

AGUA				
MEDIDAS A CONSIDERAR	**PREGUNTAS SUGERIDAS**	**SI**	**NO**	**+/-**
Controlar el consumo de agua en la empresa	¿Existen datos de áreas de producción o procesos que tienen un alto consumo de agua?	x		
	¿Existen datos de áreas de producción o procesos que tienen altos volúmenes de aguas residuales?			x
	¿Se conoce el consumo mensual total de agua?			x
	¿Se conoce el pago mensual por el agua y aguas residuales?			x
Reducir el consumo de agua en el proceso productivo	¿Se evita el lavado y el enjuague excesivos entre las diversas fases de producción?	x		
	¿Es posible reemplazar los enjuagues hechos con agua corriente por baños en recipientes o piletas?		x	
Reemplazar las partes defectuosas que causan goteos	Se reemplazan las juntas defectuosas en las cañerías?	x		

Aplica	4
No aplica	16

Reutilizar y reciclar el agua	¿Se estudiaron las posibilidades de reducir o reciclar el agua en otras fases de producción? (por ej. reciclando el agua de refrigeración)		x	
	¿Se reutiliza al menos una parte del agua de lavado?		x	
Reducir el consumo de agua fuera de la producción	¿Se sellaron o desmontaron las llaves de agua que no son necesarias?		x	
	¿Existen carteles que recuerden la necesidad de ahorrar agua?		x	
	¿Se capacitó al personal para que haga el lavado eficiente de recipientes utilizando poca agua o usando pistolas rociadoras?		x	
Ahorrar agua durante procesos de limpieza	¿Se advirtió al personal para que no dejen las mangueras y las llaves constantemente abiertas sino solamente durante el tiempo de uso?		x	
	¿Se instruyó al personal para que en la limpieza de pisos utilicen escobas y cepillos para eliminar residuos y apilándolos para luego recogerlos en vez de arrastrarlos usando mangueras y agua?		x	
Evitar bloqueos del sistema de agua residual	¿Se utilizan rejillas, mallas o coladeras para impedir que los residuos sólidos lleguen a la canalización o el drenaje?		x	
	¿Se limpian las rejillas, mallas o coladeras para minimizar problemas en el flujo de aguas residuales?		x	
	¿Hay instaladas trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?		x	
Separar aguas pluviales de las de los procesos	¿Se observa si las aguas pluviales se mantienen separadas de las utilizadas en el proceso?		x	
Reducir la contaminación del agua residual fuera de la producción	¿Se colocaron recipientes para residuos en los puntos donde puedan extraerse los sólidos antes de que vayan a la canalización?		x	
	¿Colocó recipientes para residuos en los baños?	x		
Tratar el agua residual	¿La empresa está conectada al drenaje público que está en servicio?		x	

Aplica parcialmente	3

	¿Se realiza pretratamiento de los efluentes antes del vuelco?		x	
	¿Posee un sistema de monitoreo de la calidad de las aguas residuales?		x	
		4	16	3

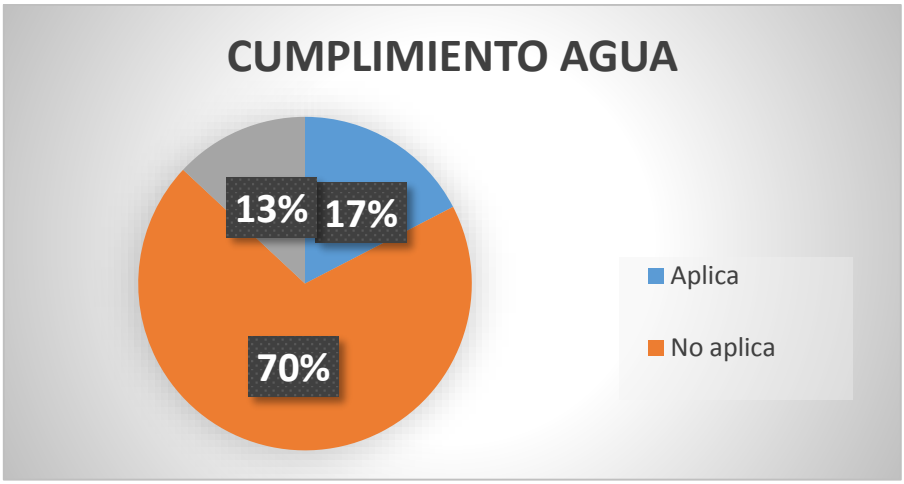


Tabla 6. Lista de chequeo uso de materiales.

MATERIALES				
MEDIDAS A CONSIDERAR	**PREGUNTAS SUGERIDAS**	**SI**	**NO**	**+/-**
Controlar y optimizar el consumo de materias primas	¿Se documenta por escrito el tipo, la cantidad, la calidad y el costo de las materias primas que se utilizan en los procesos?	x		
	¿Se evita la adquisición excesiva de materias primas?		x	
	¿Las cantidades existentes de materias primas e insumos y su almacenamiento corresponden a las necesidades reales de producción?	x		
Evitar la pérdida innecesaria de materias primas durante en desarrollo de los procesos	¿Se almacena en el lugar de producción solamente la cantidad de materia prima e insumos necesaria para un día o una carga?		x	
	¿Se guardan en el lugar de producción todas las materias primas envueltas (papel, etc.) sobre tarimas de madera o de plástico para protegerlas del agua o la humedad del piso?		x	

Optimizar la planificación de la producción	¿Se maximiza durante la producción el número de productos similares? (ej. utilizando durante todo un día o semana sólo un método o una línea de productos, y luego cambiando)		x	
Reemplazar sustancias peligrosas o que tengan impacto sobre el ambiente utilizadas en los diferentes procesos	¿Se trata de elegir productos de limpieza y agentes biodegradables?		x	
	¿Se analizó la posibilidad de reemplazar el uso de materiales por otros de características más amigables con el ambiente?		x	
Controlar la materia prima al recibirla del proveedor	¿Se controla si el embalaje de los materiales está dañado a la entrega, para así garantizar que el contenido esté seguro y sin deterioros?	x		
	¿Se registran los productos rechazados en el momento de entrega para renegociar contratos o cambios de proveedor?		x	
	¿Se verifica que el material recibido corresponda a lo adquirido?	x		
Evitar pérdidas de materias primas durante el almacenamiento	¿El personal está instruido para utilizar el material que se almacena de acuerdo al principio primero entra, primero sale?		x	
	¿Se verifica aquellos materiales que poseen fechas de vencimiento para ser utilizados antes de que se alcance?		x	
	¿Se asegura que las materias primas estén señalizadas para evitar errores por parte del personal?		x	
Manejar de modo seguro el transporte de material	¿Está asegurado que los recipientes pequeños de trasvase de productos químicos estén señalizados claramente?		x	
Tener un depósito seguro para sustancias peligrosas	¿El piso del depósito de sustancias peligrosas está listo y en buen estado para garantizar un manejo fácil de los recipientes con sustancias químicas y evitar derrames?		x	
	¿Se colocan apartadas las sustancias inflamables?		x	

Evitar pérdidas por goteo o derrame	¿Se cierran firmemente las tapas o los grifos de los contenedores después de extraer material para evitar pérdidas?	x		
	¿Existen contenedores secundarios o barreras de contención?		x	
Disponer adecuadamente el embalaje de las sustancias peligrosas	¿Se estudió la posibilidad de devolver los recipientes químicos a los proveedores para su relleno o re-uso?		x	
	¿Se toma en cuenta que de realizar el lavado de recipientes de productos químicos se genera efluente contaminado?		x	
		5	16	0

Aplica	5
No aplica	16
Aplica parcialmente	0

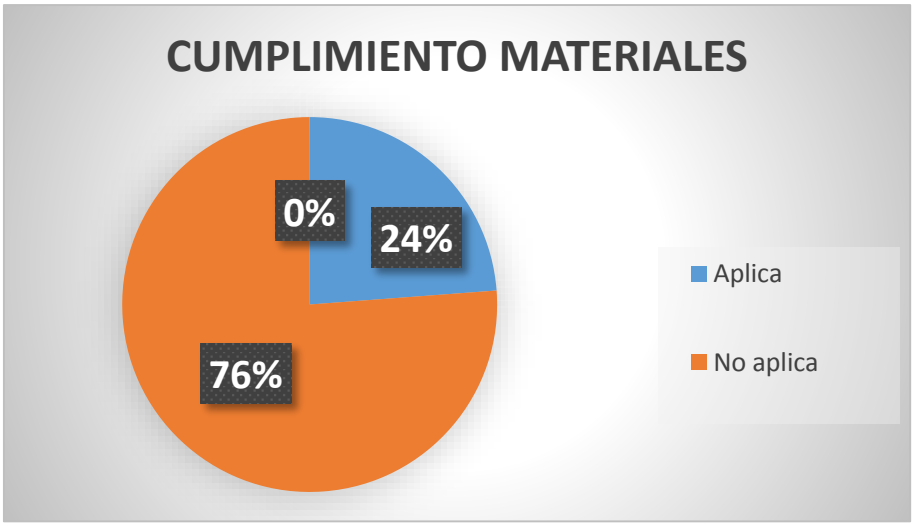


Tabla 7. Lista de chequeo de residuos y emisiones.

RESIDUOS Y EMISIONES				
MEDIDAS A CONSIDERAR	**PREGUNTAS SUGERIDAS**	**SI**	**NO**	**+/-**
Controlar la generación de residuos	¿Se identifican las fuentes principales y los lugares de acumulación de residuos en todo el desarrollo de los procesos?	x		

Establecer un sistema de gestión de residuos	Los residuos mezclados son probablemente más difíciles de tratar: ¿Se evita mezclar los diferentes flujos de residuos?		x	
Colocar contenedores apropiados para la recolección de residuos	¿están todos los recipientes para residuos uniformemente señalados de acuerdo al tipo de uso? (utilizando indicadores de color, señalamiento uniformes y símbolos)		x	
Minimizar el material de embalaje	¿Se estudiaron posibilidades de reducir el embalaje de sus propios productos?		x	
	¿Se estudiaron posibilidades de reducción de los embalajes de materias primas e insumos consultando a los proveedores?		x	
Reducción de productos fuera de especificación o rechazados por el cliente	¿Se conoce la cantidad de productos fuera de especificación o rechazados?		x	
	¿Se intentó reducirlos para, de esta manera, aumentar también la satisfacción del cliente?		x	
Disminuir la generación de residuos en el proceso productivo y en las áreas de servicios	¿Se tomó en cuenta la posibilidad de comprar productos concentrados en lugar de los productos preparados para evitar el exceso de embalajes?		x	
Reutilizar y/o reciclar residuos	¿Se examinó si los residuos o los subproductos en las distintas fases del proceso de producción pueden ser reutilizados?		x	
	¿Se venden determinados residuos a empresas de reciclaje?	x		
Disposición de residuos sin causar efecto	¿Están habilitados, de acuerdo a las normas vigentes, los basureros/vertederos en que se depositan los residuos?		x	
	¿Se verifican que los residuos incompatibles se mantengan separados durante el almacenamiento?		x	
		2	10	0

Aplica	2

No aplica	10
Aplica parcialmente	0

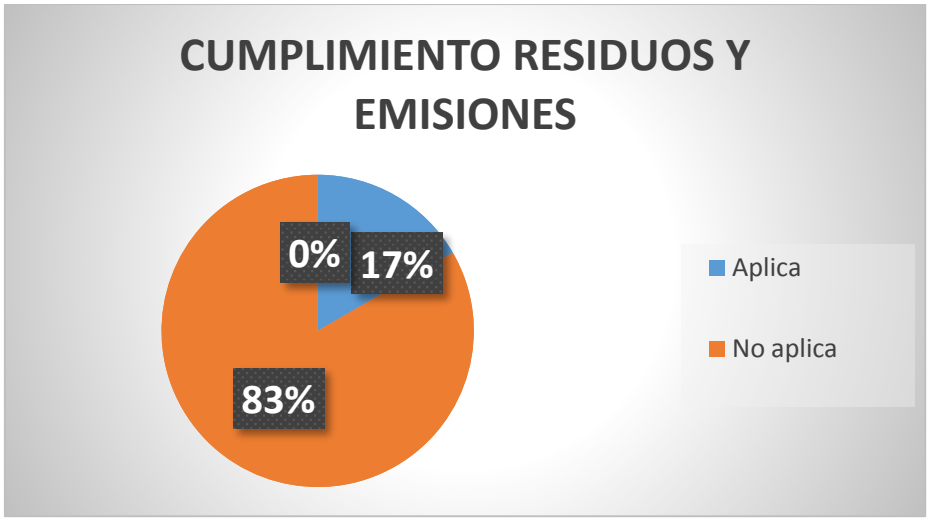


Tabla 8. Lista de chequeo consumo de energía.

ENERGIA				
MEDIDAS A CONSIDERAR	**PREGUNTAS SUGERIDAS**	**SI**	**NO**	**+/-**
Controlar el consumo de energía	¿Se conoce el costo mensual de cada una de las fuentes energéticas?	x		
	¿Se conoce cuánta energía se consume en total?	x		
Reducir el consumo y de los costos de energía	¿Se ha considerado trasladar procesos de producción con alto consumo de energía desde horas de tarifa pico a horas para las cuales se aplican tarifas reducidas?		x	
	¿Se evita que las máquinas estén encendidas cuando no están en uso para la producción?	x		
Evitar pérdidas de energía	¿Están las tuberías de agua caliente adecuadamente aisladas para evitar pérdidas de energía?		x	
Utilizar el calor residual	¿Se verificaron las posibilidades de reutilizar el calor residual? (por ej.: para calentar agua o precalentar materias primas o semiprocesadas)		x	

Iluminar eficientemente y con bajo consumo	¿Se mantienen las ventanas limpias para utilizar al máximo la luz del día?	x		
	¿Se consideró la posibilidad de colocar sensores para activar y desactivar la iluminación en sectores de poco tránsito?		x	
Producir eficientemente agua caliente y electricidad	¿Existen medidas para optimizar la combustión en el calentador de agua?		x	
Lograr eficiencia energética con nuevo equipamiento	¿Se toma en cuenta el consumo de energía cuando compra un nuevo equipo?		x	
Se efectúa el control de la potencia reactiva	¿Se tiene cargos por corriente reactiva?		x	
	¿Hay instalación de compensación de factor de potencia?		x	
		4	8	0

Aplica	4
No aplica	8
Aplica parcialmente	0

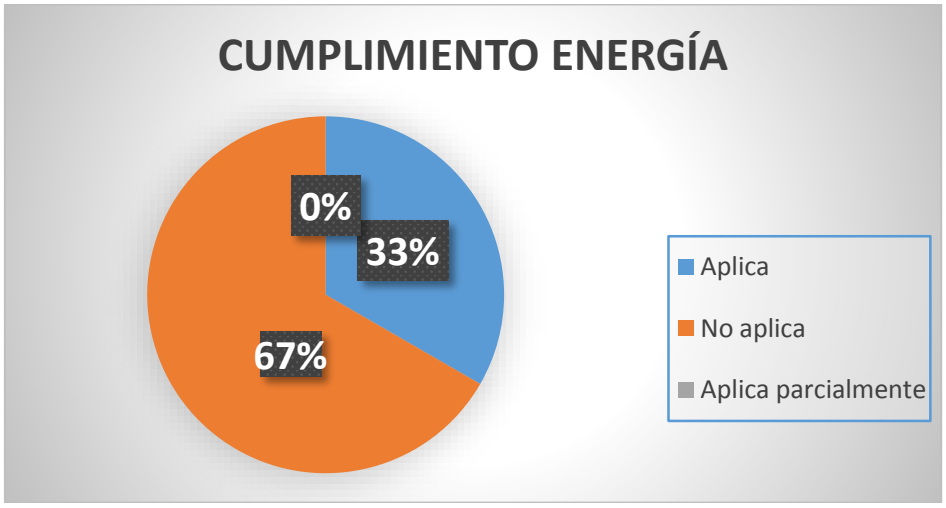


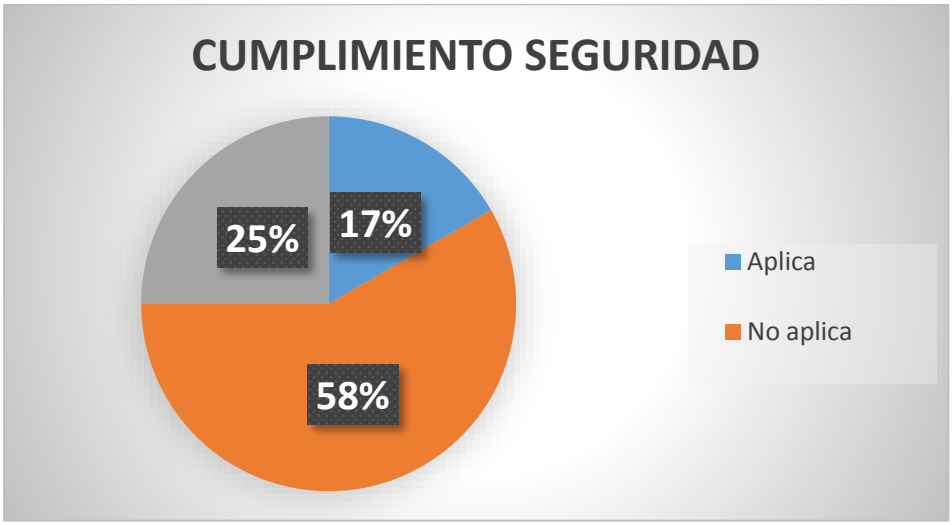
Tabla 9. Lista de chequeo de seguridad, salud y mantenimiento de instalaciones.

SEGURIDAD				
MEDIDAS A CONSIDERAR	**PREGUNTAS SUGERIDAS**	**SI**	**NO**	**+/-**

Reducir los riesgos de accidentes	¿Están reparadas las irregularidades en el piso para evitar accidentes al caminar o al transportar material?		x	
	¿Están demarcadas las áreas de circulación y de trabajo?			x
Disminuir los riesgos en la operación de máquinas y equipos	¿Los operarios están instruidos para que desconecten las máquinas y las herramientas antes de cada limpieza?		x	
Garantizar un lugar de trabajo seguro	¿Tiene el piso pendiente para que el agua y el agua residual fluyan automáticamente hacia los canales correspondientes?			x
Brindar información sobre sustancias peligrosas	¿El personal está informado sobre las materias primas que pueden presentar un riesgo para el ambiente o para la salud?		x	
Proveer herramientas adecuadas, ropa y elementos de seguridad al personal	¿Se instruyó al personal para utilizar ropa y elementos de seguridad y cómo deben ser conservados?		x	
Reducir los riesgos para la salud	¿Está establecido el uso de zapatos de seguridad o botas adecuadas en todas las áreas?			x
Minimizar el peligro de incendios	¿Se retiran regularmente de las áreas de proceso trapos de limpieza y residuos inflamables?		x	
Disponer de medidas preventivas para el caso de incendio	¿Existen suficientes extinguidores en las áreas de producción y en lugares claramente señalizados?		x	
Prever medidas para casos de accidentes	¿Hay uno o dos empleados especialmente capacitados para prestar primeros auxilios?		x	
Controlar eficientemente las emisiones	¿Se han retirado paredes y/o agrandado aberturas en las paredes para así mejorar la circulación natural del aire?	x		

Evitar los olores molestos	¿Se puede reducir la generación y evacuación de malos olores que provienen de un almacenamiento de residuos y de áreas de morgue?	x		
		2	7	3

Aplica	2
No aplica	7
Aplica parcialmente	3



Analizando el diagrama de cumplimiento de preguntas acertadas con respecto a las negativas y las parciales de la lista de chequeo, se observó que son mínimos los controles ambientales que se efectúan, más del 50% no se están realizando de forma eficiente o son nulas, por esto es necesario identificar sus fuentes para controlar o solucionar los impactos negativos que estos generan.

La mayor cantidad de controles con resultado negativos se encontraron en las listas de chequeo de residuos y emisiones, consumo de agua y agua residual y uso de materiales.

En relación con los aspectos e impactos ambientales identificados en el desarrollo del proceso de producción de tomate, se planteó un orden de prioridad, la cual permitió tomar medidas de control. A continuación, se detalla los aspectos e impactos ambientales ordenados de mayor a menor, encontrados en el desarrollo de la matriz.

Tabla 10. Matriz de priorización con base a la valoración de impactos ambientales.

PRIORIZACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FUENTE GENERADORA	RECURSO AFECTADO	SIGNIFICANCIA
3 ALTO	Aplicación de agroquimicos mediante fumigación	Contaminación atmosferica	Crecimiento y desarrollo de las tomateras	Aire, agua, suelo	9 SIGNIFICATIVO
3 ALTO	Olores ofensivos debido a las fumigaciones	Afectación a la salud	Crecimiento y desarrollo de las tomateras	Calidad de vida	9 SIGNIFICATIVO
2,8 ALTO	Quema a campo abierto de respel y material vegetal	Contaminación atmosferica	Recoleccion de tomates y quema de desechos	Aire	8,4 SIGNIFICATIVO
2,7 ALTO	Exposición a sustacias tóxicas	Afectación a la salud	Crecimiento y desarrollo de las tomateras	Calidad de vida	8,1 SIGNIFICATIVO
2,7 ALTO	Aplicación de agroquimicos	Deterioro del suelo	Crecimiento y desarrollo de las tomateras	Suelo	8,1 SIGNIFICATIVO
2,7 ALTO	Consumo de acuífero para riego	Agotamiento del agua	Crecimiento y desarrollo de las tomateras	Agua	8,1 SIGNIFICATIVO
2,5 MEDIO	Quema a campo abierto	Contaminación atmosferica	Podas de ramas y malezas	Aire	7,5 SIGNIFICATIVO
2,2 MEDIO	Exposición a sustacias tóxicas	Afectación a la salud	Adecuación de suelo para producción	Calidad de vida	6,6 SIGNIFICATIVO
2,7 ALTO	Residuos por recipientes impregnados con sustancias toxicas	Contaminación de los recursos naturales	Crecimiento y desarrollo de las tomateras	Agua, suelo	5,4 MODERADO
1,7 BAJO	Aplicación de agroquimicos	Deterioro del suelo	Adecuación de suelo para producción	Suelo	5,1 MODERADO
1,7 BAJO	Biomasa vegetal producto del retiro de tomateras	Aumento de residuos	Recoleccion de tomates y quema de desechos	Aire, agua, suelo	5,1 MODERADO
2,3 MEDIO	Agua con alto contenido de elementos químicos	Contaminación del agua	Crecimiento y desarrollo de las tomateras	Agua	4,6 MODERADO
2,3 MEDIO	Agua con alto contenido de elementos químicos	Contaminación del agua	Adecuación de suelo para producción	Agua	4,6 MODERADO
1,5 BAJO	Consumo de acuífero para riego	Agotamiento del agua	Siembra de semillas	Agua	4,5 MODERADO
2,2 MEDIO	Residuos por recipientes impregnados con sustancias toxicas	Contaminación de los recursos naturales	Adecuación de suelo para producción	Agua, suelo	4,4 MODERADO

1,3 BAJO	Consumo de acuífero para riego	Agotamiento del agua	Transplante de plántulas a los surcos	Agua	3,9 MODERADO
1,9 BAJO	Consumo de energía para funcionamiento de motobomba y sistema de riego	Agotamiento de agua para la generación de energía	Crecimiento y desarrollo de las tomateras	Agua	3,8 MODERADO
1,2 BAJO	Desechos vegetales producto del corte y eliminación de ramas y malezas	Aumento de residuos	Podas de ramas y malezas	Aire, agua, suelo	3,6 MODERADO
1,8 BAJO	Aprovechamiento forestal	Pérdida de cobertura vegetal	Instalación de tutores para soporte de tomateras	Suelo	1,8 ACEPTABLE
1,5 BAJO	Arado del suelo y preparación de zanjas	Deterioro del suelo	Adecuación de suelo para producción	Suelo	1,5 ACEPTABLE

Como se observa en la tabla anterior se logró dar una priorización a los impactos significativos del proceso de producción de tomate en un orden de mayor a menor de acuerdo al nivel de significancia que posee el impacto ambiental.

- **Contaminación atmosférica:** Debido a las extensivas fumigaciones realizadas al cultivo y a las malas prácticas de manejo de los residuos que se incineran liberando cantidad de compuestos orgánicos volátiles, compuestos químicos y material particulado que influyen de manera directa en la calidad del aire, afectando no solo los recursos naturales, sino también la salud de trabajadores y comunidad.
- **Deterioro del suelo**: Se presenta por la aplicación de fertilizantes y agroquímicos para facilitar el crecimiento plantular y controlar las plagas ocasionando alteración del pH del suelo, disminución de la capacidad de intercambio catiónico, acumulación de nitratos, lixiviación de fosforo, calcio, azufre, nitrato, magnesio, eliminación de comunidades microbiológicas, erosión, entre otros impactos.
- **Agotamiento y contaminación del agua:** ocasionado por el uso inapropiado del recurso, ya que se genera una demanda en el acuífero de la propiedad la cual no cuenta con permiso de uso, al igual que se genera contaminación al agua de infiltración y escorrentía provocada por la aplicación de agroquímicos.

7.4 Descripción de medidas de control de la contaminación con que cuenta la finca.

La finca Mi Refugio no cuenta con ninguna medida de prevención y control para sus impactos ambientales que son: contaminación del agua, Contaminación atmosférica, contaminación del suelo, uso de plaguicidas, ni para el uso y la disposición de ninguna clase de residuos.

- **Objetivo N°2 Establecer líneas estratégicas de acción con base a la priorización de los impactos ambientales generados por las actividades de la Finca Mi Refugio.**

7.5 Establecimiento de las líneas estratégicas de acción con base a la priorización de los impactos ambientales

Con la información obtenida en la Matriz ERRRIA en consenso con los resultados de las listas de chequeo y otros diagnósticos de interés se desarrollan las siguientes líneas estratégicas para este Plan de Acción a partir de la valoración de los impactos ambientales significativos y moderados. De igual manera, se tuvo en cuenta como criterio, si existe algún requisito legal asociado, quejas por parte de la comunidad y sanciones o multas por parte de la autoridad ambiental (Cuadro 7).

Cuadro 9. Líneas estratégicas

Línea Estratégica		Valoración ERRRIA	Requisito Legal asociado*	Quejas	Sanciones o multas
Línea 1	Gestión integral del agua	SIGNIFICATIVO	Si	No	No
Línea 2	Gestión Integral de los residuos sólidos	MODERADO	Si	No	No
Línea 3	Gestión Integral uso del suelo	SIGNIFICATIVO	Si	No	No
Línea 4	Gestión integral de la calidad del aire	SIGNIFICATIVO	Si	Si	No
Línea 5	Gestión integral de Agroquímicos	SIGNIFICATIVO	Si	Si	No
* Especificados en el numeral 7.2. Cumplimiento de requisitos legales					

Fuente: autoras.

- **Objetivo N° 3 Formular los programas y los proyectos pertinentes, con base en los resultados del diagnóstico de la Finca Mi Refugio.**

7.6 Formulación de los programas y los proyectos pertinentes, con base a las líneas estratégicas para la finca mi refugio.

Se formularon y desarrollaron diez proyectos para el Plan de Acción Ambiental, los cuales cuentan con su respectivo objetivo, meta, costos e indicadores de seguimiento; con temporalización a corto plazo (1 año o menos), mediano plazo (entre 1 y 4 años) y largo plazo (más de 4 años).

Cuadro 10. Líneas estrategias con sus respectivos programas y proyectos.

Línea Estratégica 1. Gestión Integral del Agua
Programa 1.1. Protección y Conservación del Agua
Proyecto 1.1.1. Legalización de la Concesión de Aguas Subterráneas
Proyecto 1.1.2. Implementación de Medidas de Control para Ahorro y Uso Eficiente de Agua
Línea Estratégica 2. Gestión Integral de los Residuos Sólidos
Programa 2.1. Aprovechamiento de Residuos Orgánicos
Proyecto 2.1.1. Compostaje de Residuos Orgánicos
Programa 2.2. Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos
Proyecto 2.2.2. Manejo y Disposición Adecuada de los Residuos Sólidos
Línea Estratégica 3. Gestión Integral de Uso del suelo
Programa 3.1. Mejoramiento de Prácticas de Uso del Suelo
Proyecto 3.1.1. Disminución de Agroquímicos por Malla Aisladora de Plagas
Línea Estratégica 4. Gestión Integral de la Calidad del Aire
Programa 4.1. Gestión del Ruido Ocupacional
Proyecto 4.1.1. Control de Ruido
Programa 4.2. Gestión de Olores Ofensivos
Proyecto 4.2.1. Manejo de Olores Ofensivos
Línea Estratégica 5. Gestión Integral de Agroquímicos
Programa 5. 1. Uso Racional de Agroquímicos
Proyecto 5.1.1. Uso y Medidas de Seguridad para el Manejo de Agroquímicos
Proyecto 5.1.2. Almacenamiento Adecuado de Agroquímicos
Proyecto 5.1.3. Disposición Final de Agroquímicos

Fuente: Autoras.

7.6.1 Línea Estratégica 1. Gestión Integral del Agua

En la actualidad el consumo del recurso hídrico es excesivo, ya que es considerado imprescindible para la ejecución de la gran mayoría de actividades desarrolladas por el ser humano, su alta demanda es causada por el crecimiento exponencial de la población; esto ha generado una fuerte dependencia al agua por parte del sector agrícola lo cual ha tenido efectos adversos para el medio ambiente no solo por el uso desmedido, sino que también a esto se le suma la gran cantidad de compuestos químicos que se unen a este elemento provenientes de las malas prácticas agrícolas, alterando las características físico-químicas del agua.

Por lo anterior mencionado en La finca Mi Refugio se proponen alternativas para hacer uso eficiente del recurso agua.

7.6.1.1 Programa Protección y Conservación del Agua

El agua es un recurso base para el proceso de producción de la finca pues es necesaria para el óptimo crecimiento de las plantas, y para el desarrollo diario de las actividades, generando un requerimiento alto; por esta razón es de importancia realizar actividades en pro de la conservación, lo cual trae consigo beneficios al medio ambiente y de igual manera utilidad económica a la finca.

Cabe destacar que en la finca actualmente se realiza riego por goteo siendo uno de los mecanismos que más eficiencia representa en cuanto al consumo de agua pues permite irrigar según la exigencia de la planta, sin embargo el agua que surte este sistema como se ha mencionado anteriormente proviene de un pozo que no se encuentra legalizado por tanto se debe tener control y vigilancia a estas aguas subterráneas para conservar, regular la explotación y evitar posible contaminación del acuífero.

7.6.1.1.1 Proyecto Legalización de la Concesión de Aguas Subterráneas

<table>
<tr><th colspan="5">LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTREGRAL DEL AGUA</th></tr>
<tr><th colspan="5">PROGRAMA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL AGUA</th></tr>
<tr><td colspan="5">OBJETIVO: Adquirir el debido permiso de concesión de agua subterránea del acuífero del predio.</td></tr>
<tr><td colspan="5">META:
- Legalizar al 100% la captación de agua para riego.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PROYECTO: Legalización de la Concesión de Aguas Subterráneas.</td><td rowspan="2">COSTO $</td><td colspan="3">PLANIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td>CP</td><td>MP</td><td>LP</td></tr>
<tr><td>Este proyecto busca el sostenimiento adecuado de los acuíferos que se encuentran siendo explotados sin inspección pertinente de la autoridad ambiental de la región, velando así por la conservación de estos importantes surtidores de agua y procurando tener un abastecimiento bajo condiciones propicias.</td><td>$4.228.300</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">• Solicitar concesión de agua subterránea a la Dirección Ambiental Regional Centro Sur de la CVC
• Presentar la documentación exigida para realizar el trámite, dentro de los cuales se encuentra:
- Concepto de uso de suelo emitido por la Secretaria de Planeación Municipal de Buga (Valle)
- Formulario Único Nacional de solicitud de concesión de aguas subterráneas (Anexo G).
- Tabla de discriminación de costos de inversión y operación del proyecto
- Certificado de tradición y libertad (no mayor a tres meses)
- Fotocopia de cedula Representante Legal
• Realizar los estudios requeridos para realizar el trámite, dentro de los cuales se encuentra:
- Diseño del pozo
- Prueba de bombeo y caudal requerido
- Columna litológica (si el aljibe es muy antiguo, es necesario acercarse a CVC para saber si se requiere presentar este estudio)
- Caracterización físico-química y Bacteriológica, (según acuerdo CVC No. 042 de 2010)
• Visita técnica por parte de funcionarios de CVC para emitir concepto técnico de viabilidad.</td></tr>
</table>

• Instalar un medidor de flujo que posea certificado de calibración y ficha técnica correspondiente, que permitirá reportar semestralmente los volúmenes de agua captada. Estos registros se entregan en el formulario de "Reporte de volumen de agua afectivamente captado" (Anexo H). •Se emite Resolución para aprobación de utilización del acuífero.
RESPONSABLES: propietarios, administrador.

PRESUPUESTO				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Diseño del pozo	Global	1	800.000	800.000
Prueba de Bombeo	Global	1	1.200.000	1.200.000
Caracterización físico-química y bacteriológica	Global	1	1.800.000	1.800.000
Medidor de Chorro múltiple de alta precisión (Metálico clase B/R 80	Unidad	1	428.300	428.3000
COSTE TOTAL DEL PROYECTO				**4.228.300**

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Captación\ de\ agua\ para\ riego\ (\%) = \frac{m^3\ agua\ concesionada\ para\ el\ riego}{m^3\ agua\ consumida\ en\ el\ riego} * 100$$

OBSERVACIÓN:

-La concesión de agua se otorga por un periodo de 10 años.

-Se debe realizar mantenimiento del pozo y bomba.

-A partir de la aprobación de la concesión de agua subterránea se deberá cancelar ante la autoridad ambiental (CVC) la tasa de cobro dependiendo del uso (agrícola).

Fuente: Autoras

7.6.1.1.2 Proyecto Implementación de medidas de control para el Ahorro y Uso Eficiente de Agua

LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTREGRAL DEL AGUA
PROGRAMA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL AGUA
OBJETIVO: Promover el ahorro y uso eficiente del agua en la finca productora "Mi Refugio".
META: -Capacitar al 100% del personal de la finca para manejo del recurso en el proceso de producción. -Medir en un 100% el total del agua captada, procesada y distribuida. -Reducir en un 10% la cantidad de agua consumida en la finca.

PROYECTO: Implementación de Medidas de Control para el Ahorro y Uso Eficiente del Agua.	**COSTO $**	**PLANIFICACIÓN**		
		CP	**MP**	**LP**
Con este proyecto se quiere lograr la reducción de la presión generada sobre el recurso hídrico generado por el alto consumo de la misma, enfocándose principalmente en la capacitación de los trabajadores, además de la instalación de dispositivos ahorradores y de monitoreo con el fin de cuantificar la cantidad de agua utilizada	2.734.200			

ACCIONES PROPUESTAS:

- Gestionar los recursos necesarios con la administración.
- Programar las fechas en las cuales se realizarán las capacitaciones.
- Contratar los servicios de un profesional experto en el tema de ahorro y uso eficiente del agua.
- Organizar la logística necesaria para la capacitación.
- Programar las fechas en las cuales se realizarán las instalaciones de los dispositivos.
- Instalar los dispositivos medidores de agua.
- Instalar los dispositivos ahorradores de agua.
- Monitorear el uso eficiente del agua.

RESPONSABLES: Operarios, propietarios, administrador.

PRESUPUESTO

DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Capacitaciones	Horas	2	120.000	240.000
Sillas	Unidad	42	1.500	63.000
Refrigerio	Unidad	42	4.000	168.000
Logística para la capacitación	Horas	2	50.000	100.000
Folletos de apoyo	Unidad	42	900	37.800
Medidor de Chorro múltiple de alta precisión (Metálico clase B/R 80)	Unidad	2	428.300	856.600
Pistola metálica reguladora de presión 1 salida	Unidad	2	34.900	69.800
Grifos con Célula Fotoeléctrica	Global	7	150.000	1.050.000
Reductores de Caudal	Global	10	3.500	35.000
Aireadores	Global	10	2.400	24.000
Mano de Obra	Días	3	30.000	90.000

COSTE TOTAL DEL PROYECTO	2.734.200
INDICADORES DE REFERENCIA: $$Trabajadores\ capacitados\ (\%) = \frac{Número\ de\ trabajadores\ capacitados}{Número\ de\ trabajadores} * 100$$ $$Volumen\ de\ agua\ consumida\ (\%) = \frac{Volumen\ de\ agua\ captada}{Volumen\ de\ agua\ distribuida} * 100$$ $$Reducción\ real\ de\ agua\ (\%) = \frac{Volumen\ original\ - Volumen\ consumido\ ultimo\ periodo}{Volumen\ original\ para\ un\ periodo\ análogo} * 100$$	
OBSERVACIÓN: **-** Se recomienda realizar mantenimiento y calibración de los medidores para llevar un buen monitoreo del consumo. (Anexo I) - Se sugiere realizar 2 capacitaciones al año de ahorro y uso eficiente de agua. -La instalación de dispositivos ahorradores de agua (restrictores de flujo) está previsto para los sistemas de lavamanos, lavaplatos y llaves del área de producción y vivienda de la finca. (Anexo J)	
Fuente: Autoras	

7.6.2 Línea Estratégica 2. Gestión Integral de los Residuos Sólidos

A consecuencia de las actividades productivas y del desarrollo económico, se originan los residuos sólidos, la generación de residuos ha crecido en forma exponencial y la naturaleza de los mismos no siempre es orgánica, estos tienen una contribución cada vez mayor de sustancias de alta peligrosidad que van aumentando progresivamente.

El manejo adecuado de residuos sólidos es de gran importancia ambiental debido a su incidencia sobre el aire, suelo y agua; al no realiza una gestión adecuada de estos residuos, puede ser un gran foco de contaminación a las fuentes de agua por la lixiviación provocada por la descomposición de residuos, al suelo por la alteración de sus características, y al aire tanto por la generación de olores ofensivos como

las quemas de los residuos. Adicional a esto la proliferación de vectores y roedores, que pueden transmitir enfermedades y epidemias.

Esta línea estratégica busca emplear estrategias para la prevención, reducción y disposición adecuada de los residuos sólidos.

7.6.2.1 Programa Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos.

Los residuos orgánicos son aquellos que se caracterizan por biodegradarse o desintegrarse rápidamente y pueden ser de origen vegetal o animal, generalmente en la finca este tipo de residuo es generado por restos vegetales ya sean hojas, frutos, ramas de los árboles o desechos de la cosecha, también restos de comida, creando una gran cantidad de residuos que presentan un problema en cuanto a recolección y disposición. Es importante que en la finca se realice un buen manejo de estos ya que pueden convertirse en focos de contaminación por su casi inmediata descomposición, generar olores y atraer vectores, por lo tanto este programa pretende aprovechar estos residuos por medio del compostaje.

7.6.2.1.1 Proyecto Compostaje de los residuos orgánicos

<table>
<tr><th colspan="5">LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</th></tr>
<tr><th colspan="5">PROGRAMA APROVECHAMIENTO RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS</th></tr>
<tr><td colspan="5">OBJETIVO:
Generar abono a partir de la utilización de residuos orgánicos.</td></tr>
<tr><td colspan="5">META:
- Aprovechar el 100% de los residuos orgánicos generados en la finca.
- Utilizar el 100% del abono generado.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PROYECTO: Compostaje de los residuos orgánicos.</td><td rowspan="2">COSTO $</td><td colspan="3">PLANIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td>CP</td><td>MP</td><td>LP</td></tr>
<tr><td>El proyecto busca reutilizar el 100% de los residuos orgánicos generados en la finca como tomate de rechazo, hojas, ramas y restos de comida, con ayuda de bacterias y microorganismos descomponedores aeróbicos para obtener una materia orgánica de calidad que incorporada al terreno mejora la estructura y la biología del suelo.</td><td>2.683.000</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

ACCIONES PROPUESTAS:

- Capacitación de manejo de Residuos orgánicos y compostaje.
- COMPOSTAJE EN MONTONES:

Este método se basa en la construcción de montones en las que se acumulan las materias primas disponibles, es ideal para grandes volúmenes de materiales como restos de poda y residuos agropecuarios, este sistema permite alcanzar elevadas temperaturas, facilitar la mezcla de los materiales, airearlo, regarlo e incluso extraer el compost cuando ya está hecho.

• Preparación de lugar de pre compostaje: se almacenan los residuos orgánicos que se generan progresivamente, delimitando varios espacios con bloques de madera, para ir depositándolos en finas capas para que se deshidraten sin pudrirse. (Restos orgánicos de la cocina, restos frescos de cosecha).

• En otro espacio se reúnen los materiales más secos como ramas, hojas, restos de cosecha y hierbas secas.

• Los materiales frescos conviene mezclarlos con los restos más secos y ligeramente descompuestos.

• Se establece un área sombreada y protegida del viento.

• Se procede a realizar los montones, las dimensiones no deben excedes de 160 cm de base, por 150 cm de altura y la longitud que se desee, dependiendo de el volumen disponible, al final debe quedar con forma trapezoidal.

• La primera capa debe ser de varios centímetros de materiales secos y leñosos para facilitar la aireación.

• Al ir depositando capas de restos orgánicos se alternan con capas de materiales más grueso (hierba, césped deshidratado), las capas tendrá un máximo de 20 cm e espesor y se riegan a medida que se depositan capas sucesivas.

• Por encima de la capa inicial y la de los materiales frescos se agrega un capa de tierra fértil o compost viejo, o estiércol, para facilitar el proceso de fermentación y descomposición.

• Ir mezclando los distintos materiales en cada una de las sucesivas capas, para conseguir una mezcla lo más homogénea posible.

• Una vez finalizado el montón se cubre con una capa de tierra o de paja y se riega.

• Por último se cubre el montón con un plástico poroso.

RESPONSABLES: Operarios, propietarios, administrador.

PRESUPUESTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Capacitación	Hora	2	80.000	160.000
Hoja de Zinc ondulada	Unidad	80	8.000	640.000
Guadua x 3 m	Unidad	10	9.000	90.000
Pala	Unidad	2	40.000	80.000
Termómetro de aguja	Unidad	1	73.000	73.000

Mano de obra	Hora	40	30.000	1.200.000
Carretilla	Unidad	2	160.000	320.000
Tamiz	Unidad	2	60.000	120.000
COSTE TOTAL DEL PROYECTO				**2.683.000**

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Compostaje\ (\%) = \frac{Cantidad\ de\ residuos\ organicos\ compostados}{Cantidad\ de\ residuos\ organicos\ generados} * 100$$

$$Abono\ (\%) = \frac{Cantidad\ de\ residuos\ organicos\ utilizados}{Cantidad\ de\ residuos\ organicos\ compostados} * 100$$

OBSERVACIÓN

- Se debe evitar que el compost se seque al igual que tampoco hallan excesos de humedad.
- La temperatura no debe ser mayor de 70 °C, ya que el compost se puede quemar, si sobre pasa dicha temperatura se debe voltear y regar.
- Voltear el compost pasadas 2 semanas y de ahí en adelante semanalmente para disminuir la generación de olores y permitir la descomposición uniforme.
- Para saber si el compost quedó bien hecho se pueden realizar varias pruebas:

1. Olor: el compost debe oler a tierra de bosque en este caso se puede emplear sin problema, cuando tiene un olor fuerte es que se ha realizado un fermentación incompleta o anaeróbica y se debe recompostar verificando que sea bajo unas condiciones mayores de ventilación, si huele e tierra seca o en su defecto no tiene aroma alguno es un compost viejo o demasiado descompuesto.

2. Prueba de la mano: coger un puñado de compost y apretarlo al abrir la mano no debe de gotear ni se desmenuza. Si está seco al abrir la mano se cae, y un compost húmedo al apretar la mano gotea.

3. Textura: un buen compost presenta una textura suelta y granulosa, un compost defectuoso tiene una textura polvorosa o masa pegajosa.

4. Color y aspecto: debe presentar una coloración oscura y difícilmente son reconocibles los componentes originales que se emplearon al inicio del compostaje, de no ser así significa que es un compost demasiado fresco o que no ha completado el ciclo e descomposición.

Fuente: Autoras

7.6.2.2 Programa Manejo y Disposición Adecuada de los Residuos Sólidos

La producción de residuos sólidos en la finca se ve reflejado en su mayoría por residuos orgánicos, pero de igual forma se generan otros tipo de residuos en un proporción menor, pero que de igual manera requieren de un manejo para evitar generar emisiones de olores ofensivos, la proliferación de insectos y roedores,

afectando considerablemente el medio ambiente y la salud humana, el programa tiene como finalidad definir estrategias de prevención, control y gestión interna y externa de los residuos sólidos (Papel, cartón, plástico y ordinarios) así llevando un control que además de mitigar las afectaciones al medio ambiente y la salud, genere ingresos extras a la finca.

7.6.2.2.2 Proyecto Manejo y Disposición Adecuada de los Residuos Sólidos

<table>
<tr><th colspan="5">LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</th></tr>
<tr><th colspan="5">PROGRAMA CONTROL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</th></tr>
<tr><td colspan="5">OBJETIVO:
-Capacitar a los trabajadores sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos.
-Clasificar de forma adecuada los residuos sólidos.</td></tr>
<tr><td colspan="5">META:
-Capacitar el 100% de los trabajadores sobre el manejo de residuos sólidos.
-Implementación de 4 puntos ecológicos.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PROYECTO: Manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos.</td><td rowspan="2">COSTO $</td><td colspan="3">PLANIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td>CP</td><td>MP</td><td>LP</td></tr>
<tr><td>Actualmente la finca no cuenta con ninguna área destinada al manejo y disposición de todos residuos sólidos generados en la finca, por tal motivo este proyecto pretende implementar puntos ecológicos ubicados estratégicamente, que permitan disponer adecuadamente dichos residuos, capacitando al personal sobre la importancia de hacerlo, como clasificarlos y sobre aspectos como el aprovechamiento (reciclar, reducir y reutilizar), y disposición final.</td><td>991.000</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

ACCIONES PROPUESTAS:

- Sensibilización sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Gestionar los recursos necesarios para las capacitaciones.
- Comprar los recipientes de clasificación con el código de colores.
- Instalación de puntos ecológicos.
- Contratar los servicios de un profesional experto en el tema.
- Programar las fechas en las cuales se realizarán las capacitaciones.
- Organizar la logística necesaria para las capacitaciones.
- Venta de los residuos reciclables.
- Monitorear la clasificación y disposición de los residuos sólidos.

RESPONSABLES: Operarios, propietarios, administrador.

PRESUPUESTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Capacitaciones	Horas	2	100.000	200.000
Sillas	Unidad	42	1.500	63.000
Refrigerio	Unidad	42	4.000	168.000
Logística para la capacitación	Horas	2	50.000	100.000
Mano de obra	Hora	3	40.000	40.000
Punto ecológico	Unidad	4	420.000	420.000
COSTE TOTAL DEL PROYECTO				991.000

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Trabajadores\ capacitados\ (\%) = \frac{Número\ de\ trabajadores\ capacitados}{Número\ de\ trabajadores} * 100$$

$$P.E\,(\%) = \frac{Número\ de\ puntos\ ecologicos\ establecidos}{Número\ de\ puntos\ ecologicos\ planeados} * 100$$

OBSERVACIÓN

- Se recomienda realizar 2 capacitaciones al año.
- Se debe monitorear la clasifican y disposición de los residuos sólidos para garantizar la eficiencia del programa.
-Se sugieren los recipientes con las siguientes características (Anexo K).

Fuente: Autoras

7.6.3 Línea Estratégica 3. Gestión Integral de Uso del Suelo.

Los suelos sufren una creciente presión por la intensificación de su uso para la agricultura, la silvicultura, el pastoreo y la urbanización. La demanda de una

población creciente sobre el suelo seguirá aumentando en los años siguientes. Estas presiones, combinadas con usos y prácticas de gestión no sostenibles, así como los fenómenos climáticos extremos, causan una degradación importante del suelo.

De esta manera, las medidas preventivas, como la implementación de alternativas o buenas prácticas de manejo del suelo, son esenciales para revertir su tendencia a la degradación, y con ello garantizar la seguridad alimentaria y proteger la prestación de los diferentes servicios ecosistémicos asociados al suelo.

7.6.3.1 Programa Mejoramiento de Prácticas de Uso del Suelo.

Este programa busca implementar la puesta en marcha de una alternativa de intervención para el uso y manejo del suelo del predio, cabe anotar que se plantea al ser una opción económicamente viable aunque no precisamente barata, socialmente compatible y ambientalmente aceptada que permitirá seguir obteniendo una buena producción y minimizar en un gran porcentaje el impacto generado no solamente al recurso suelo, si no en la misma medida a mejorar la calidad de aire.

7.6.3.1.1 Proyecto Disminución de Agroquímicos por Malla Aisladora de Plagas.

LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTREGRAL DE USO DEL SUELO				
PROGRAMA MEJORAMIENTO DE PRÁCTICAS DE USO DEL SUELO				
OBJETIVO: Mejorar el estado del suelo de la finca productora "Mi Refugio".				
META: -Reducir en un 60% la aplicación de agroquímicos en la actividad agrícola.				
PROYECTO: Disminución de Agroquímicos por Malla Aisladora de Plagas.	**COSTO $**	**PLANIFICACIÓN**		
		CP	**MP**	**LP**
Con este proyecto se pretende instalar un mecanismo de mejora mediante una malla aisladora a toda el área de cultivo, la cual permitirá una minimización significativa en la aplicación de pesticidas, esto beneficia al medio ambiente pero de	376.619.052			

igual manera a la actividad económica pues se estaría produciendo un tomate casi orgánico, con costos muy por debajo a lo que demanda una producción bajo invernadero u otras prácticas que dan rendimientos muy mínimos en cuanto a las toneladas obtenidas en la cosecha.				

ACCIONES PROPUESTAS:

•Gestionar los recursos para la ejecución del proyecto que permitirá la disminución en la demanda de agroquímicos.

•Compra de materiales necesarios para el desarrollo de la instalación de la malla.

•Construcción del proyecto según como se puede apreciar en el montaje (Anexo L).

•Adecuación/adaptación de entradas, salidas, tutores, sistema de riego, entre otros al nuevo montaje del cultivo.

•Fumigación de la malla aisladora que reducirá la intensidad de fumigaciones en el cultivo.

•Seguimiento mediante el registro de las fumigaciones realizadas en el periodo de producción.

RESPONSABLES: Operarios, propietarios, administrador.

PRESUPUESTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Guadua Inmunizada	3 metros	8525	2.500	21.312.500
Puntillas	2"	10	2.900	29.000
Alambre Galvanizado Maleable Calibre 12	300 m	5	4.400	22.000
Malla en fibra de polipropileno	25x1 m	3072	114.966	353.175.552
Mano de Obra	Contrato	4	520.000	2.080.000
COSTE TOTAL DEL PROYECTO				**376.619.052**

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Reducción\ en\ aplicación\ de\ agroquímicos\ (\%) = \frac{Numero\ de\ fumigaciones\ realizadas\ \boldsymbol{con}\ malla\ en\ un\ periodo\ de\ producción}{Número\ de\ fumigaciones\ realizadas\ \mathbf{sin}\ malla\ en\ un\ periodo\ de\ producción} * 100$$

OBSERVACIÓN:

-Este mecanismo está basado en una experiencia positiva en un predio productor de tomate en el área rural del municipio de Sevilla, Valle del cauca. (Anexo L).

Fuente: Autoras.

7.6.4 Línea Estratégica 4. Gestión Integral de la Calidad del Aire

Con el tiempo el tema de la calidad del aire ha tomado fuerza por los eventos que han causado daños al medio ambiente y también a la salud de las personas, sin embargo estos daños han servido para tomar conciencia sobre los efectos negativos a corto, mediano y largo plazo que tiene vivir o desarrollar actividades cotidianas en un ambiente tan poco salubre para la vida.

La calidad del aire no solo abarca la contaminación atmosférica por emisiones de contaminantes, sino que también incluye la contaminación por ruido, vibraciones y olores ofensivos, esto, debido a que el aire es el medio de transporte de estos contaminantes.

Vale resaltar que la presencia del ruido es ineludible en el entorno y forma parte de las actividades cotidianas del hombre, pero es importante resaltar que se puede convertir en un factor determinante en la calidad del aire.

7.6.4.1 Programa Gestión del Ruido Ocupacional.

El ruido es un contaminante invisible, se define como un sonido molesto, considerada una problemática ambiental que genera afectaciones en la salud humana, dependiendo de muchos factores como las características propias de cada sonido y la subjetividad del receptor.

Un trabajador expuesto a ruido en su jornada laborar es propenso a manifestar la pérdida de la audición, problemas del sistema circulatorio, trastornos del sueño, estrés y disminución del rendimiento laboral, a corto o largo plazo, por ende es importante detectar el riesgo de manera rápida, para la implementación de medidas preventivas que ayuden a mitigar o controlar el ruido.

7.6.4.1.1 Proyecto Control del Ruido.

LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTREGRAL DE LA CALIDAD DEL AIRE
PROGRAMA EMISIONES ATMOSFÉRICAS
OBJETIVO: Implementar medidas preventivas para los trabajadores expuestos al ruido.
META: - Capacitar el 100% de los trabajadores expuestos al ruido. - Garantizar que el 100% de los trabajadores usen adecuadamente los elementos de protección auditiva.

-El 90% de trabajadores indican sentir mejoría en cuanto a olores ofensivos.
-Reducir el 15% de los decibeles obtenidos en el diagnóstico.

PROYECTO: Control del ruido.	**COSTO $**	**PLANIFICACIÓN**		
		CP	**MP**	**LP**
Este proyecto busca la protección de los trabajadores que constantemente se encuentran expuestos al ruido generado en el proceso agrícola, por medio de elementos de protección personal y en conjunto de capacitaciones sobre las afectaciones a la salud y sobre el uso adecuado de los EPP, con el fin de que los trabajadores no se vean afectados y puedan realizar sus actividades diarias bajo unas condiciones favorables.	$1.586.000			

ACCIONES PROPUESTAS:

• Realizar una medición de ruido emitido por las bombas fumigadoras para la determinación de las medidas y los elementos de protección a usar acordes con los riesgos generados a la salud por dicha exposición.
• Gestionar los recursos necesarios para las capacitaciones de exposición de ruido y uso adecuado de EPP.
• Gestionar los recursos necesarios para la adquisición de los EPP.
• Contratar los servicios de un profesional experto en el tema de ruido ocupacional.
• Programar las fechas en las cuales se realizarán las capacitaciones.
• Organizar la logística necesaria para las capacitaciones.
• Monitorear permanentemente el uso adecuado de los elementos de protección auditiva.
• Programación de mantenimiento a las fuentes generadoras de ruido.
• Realizar mantenimiento periódico a las fuentes generadoras de ruido.
• Rotar los trabajadores para disminuir el tiempo de exposición.
• Realizar mantenimiento a las bombas para fumigar aproximadamente cada 5 meses.

RESPONSABLES: Operarios, propietarios, administrador.

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Capacitaciones	Horas	3	180.000	540.000
Sillas	Unidad	42	1.500	63.000
Refrigerio	Unidad	42	4.000	168.000

Logística para la capacitación	Horas	2	50.000	100.000
Elementos de protección auditiva (Tapones)	Unidad	50	3.500	175.000
Letreros de señalización	Unidad	4	15.000	60.000
Mantenimiento bomba para fumigar	Unidad	8	60.000	480.000
COSTE TOTAL DEL PROYECTO				**1.586.000**

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Trabajadores\ capacitados\ (\%) = \frac{Número\ de\ trabajadores\ capacitados}{Número\ de\ trabajadores\ expuestos\ al\ ruido} * 100$$

$$Trabajadores\ protegidos\ (\%) = \frac{Número\ de\ trabajadores\ expuestos\ al\ ruido\ que\ utilizan\ EPP}{Número\ de\ trabajadores\ expuestos\ al\ ruido} * 100$$

$$Control\ olores\ ofensivos\ \ (\%) = \frac{Número\ de\ trabajadores\ indican\ sentir\ mejoria\ en\ cuanto\ a\ olores\ ofensivos}{Número\ total\ de\ trabajadores\ encuestados} * 100$$

$$Decibeles\ \ (\%) = \frac{Decibeles\ finales}{Decibeles\ iniciales} * 100$$

OBSERVACIÓN:

-El presupuesto es para una dotación de EPP para un año.

-Se sugiere realizar 2 capacitaciones al año de exposición de ruido y uso adecuado de EPP.

Fuente: Autoras

7.6.4.2 Programa Gestión de Olores Ofensivos

Un olor ofensivo es generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce fastidio y pueden llegar a ser potencialmente ofensivo, los trabajadores tienen derecho a trabajar en zonas confortables y sin molestias, actualmente se presentan quejas de la comunidad por la molestia que les genera los olores generados en la finca, este programa busca que el trabajador realice sus labores diarias sin que sea afectado y que la comunidad no se vea inconforme con la actividad desarrollada, ya que se podrían ocasionar sanciones por parte de las autoridades al propietario de la finca.

7.6.4.2.1 Proyecto Manejo de Olores Ofensivos.

<table>
<tr><th colspan="5">LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTREGRAL DE LA CALIDAD DEL AIRE</th></tr>
<tr><th colspan="5">PROGRAMA GESTIÓN DE OLORES OFENSIVOS</th></tr>
<tr><td colspan="5">OBJETIVO:
-Mitigar las emisiones de olores ofensivos en el proceso agrícola.
-Controlar la dispersión de olores ofensivos en el predio.</td></tr>
<tr><td colspan="5">META:
-Implementar elementos de protección para el 100% de los trabajadores expuestos a olores ofensivos.
-Sembrar 500 plantas para mitigar la dispersión de olores.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PROYECTO: Manejo de olores ofensivos.</td><td rowspan="2">COSTO $</td><td colspan="3">PLANIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td>CP</td><td>MP</td><td>LP</td></tr>
<tr><td>Este proyecto busca que los trabajadores y la comunidad no se vea afectada por los olores ofensivos que se generan al utilizar agroquímicos en el proceso agrícola, implementando elementos de protección para los trabajadores y barreras vivas que también cumplan una función aislante de plagas, con el fin de disminuir dichas emisiones.</td><td>5.677.000</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">ACCIONES PROPUESTAS:
• Gestionar los recursos necesarios para las capacitaciones de exposición de olores ofensivos y uso adecuado de EPP.
• Gestionar los recursos necesarios para la adquisición de los EPP.
• Gestionar los recursos necesarios para la adquisición de plantas.
• Siembra de la cerca viva y franja protectora.
• Mantenimiento periódico de la cerca viva y franja protectora.
• Contratar los servicios de un profesional experto en el tema.
• Programar las fechas en las cuales se realizarán las capacitaciones.
• Organizar la logística necesaria para las capacitaciones.
• Monitorear el uso adecuado de los elementos de protección.
• Rotar los trabajadores para disminuir el tiempo de exposición.</td></tr>
<tr><td colspan="5">RESPONSABLES: Operarios, propietarios, administrador.</td></tr>
<tr><th colspan="5">PRESUPUESTO</th></tr>
<tr><th>DESCRIPCION</th><th>UNIDAD</th><th>CANTIDAD</th><th>VALOR UNITARIO</th><th>VALOR TOTAL</th></tr>
<tr><td>Capacitaciones</td><td>Horas</td><td>2</td><td>120.000</td><td>240.000</td></tr>
</table>

Sillas		Unidad	42	1.500	63.000
Refrigerio		Unidad	42	4.000	168.000
Logística para la capacitación		Horas	2	50.000	100.000
Mono gafas		Unidad	3	13.000	39.000
Gafas transparentes		Unidad	20	2.500	50.000
Mascara respiratoria 6200		Unidad	20	22.500	450.000
Filtros MP 7093		Unidad	20	19.800	396.000
Uniforme (camisa manga larga, pantalón)		Unidad	20	50.000	1.000.000
Botas		Unidad	20	25.000	500.000
Guantes de nitrilo manga corta		Unidad	40	3.000	120.000
Guantes de nitrilo manga larga		Unidad	10	13.000	130.000
Delantal		Unidad	20	7.000	140.000
Traje amarillo		Unidad	3	27.000	81.000
Cerca viva	Albahaca	Unidad	100	5.000	500.000
	Pasto elefante	Unidad	200	6.000	1.200.000
	Salvia amarga	Unidad	100	5.000	500.000
COSTE TOTAL DEL PROYECTO					**5.677.000**

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Trabajadores\ protegidos\ (\%) = \frac{Número\ de\ trabajadores\ expuestos\ a\ olores\ ofensivos\ que\ utilizan\ EPP}{Número\ de\ trabajadores\ expuestos\ a\ olores\ ofensivos} * 100$$

$$Conformidad\ comunidad(\%) = \frac{Número\ de\ plantas\ sembradas}{Número\ de\ plantas\ pleanedas} * 100$$

OBSERVACIÓN:

-El presupuesto es para una dotación de EPPS para un año.

- Es importante tener en cuenta las características de las plantas a sembrar tanto para las cercas vivas como para la franja protectora, para llevar a cabo la siembra y mantenimiento se debe conocer algunos aspectos técnicos, los cuales se encuentran resumidos en una guía en este documento (Anexo M).

- Se sugiere realizar 2 capacitaciones al año de uso de exposición a olores ofensivos y uso adecuado de EPPS.

Fuente: Autoras

7.6.5 Línea Estratégica 5. Gestión Integral de Agroquímicos

En las últimas décadas, la salud y el cuidado del medio ambiente han sido las principales preocupaciones de trabajadores, productores y organizaciones internacionales. Se entiende que algunos productos agroquímicos son sumamente perjudiciales para la salud y peligrosos para los ecosistemas pero también son necesarios para la regulación de organismos perjudiciales en los cultivos y ante esta situación la sociedad en general no sabe qué dirección tomar.

Surge entonces la necesidad de establecer una serie de buenas prácticas agrícolas a fin de implementar procedimientos sobre cómo usar los agroquímicos para llevar adelante un sistema de producción que no tenga repercusión a todos los componentes del ambiente.

7.6.5.1 Programa Uso Racional Agroquímicos.

Como toda sustancia que puede causar daños a la salud de las personas, a los animales, al agua y al ambiente, los plaguicidas se deben almacenar, manipular y disponer evitando todos los posibles riesgos; en este sentido los proyectos presentados a continuación que componen este programa van encaminados a lograr un adecuado manejo de estos.

7.6.5.1.1 Proyecto Uso y medidas de seguridad para el manejo de agroquímicos.

<table>
<tr><th colspan="5">LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTREGRAL DE AGROQUÍMICOS</th></tr>
<tr><th colspan="5">PROGRAMA USO RACIONAL DE AGROQUÍMICOS</th></tr>
<tr><td colspan="5">OBJETIVO: Capacitar al personal de la Finca "Mi Refugio" para el desarrollo de buenas prácticas agrícolas.</td></tr>
<tr><td colspan="5">META:
- 100% del personal encargado de manejar sustancias de síntesis química capacitado.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PROYECTO: Uso y Medidas de Seguridad para el Manejo de Agroquímicos.</td><td rowspan="2">COSTO $</td><td colspan="3">PLANIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td>CP</td><td>MP</td><td>LP</td></tr>
<tr><td>Este proyecto busca el adecuado manejo de agroquímicos (RESPEL),</td><td>$986.600</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

poniendo en conocimiento de los trabajadores prácticas de higiene, almacenamiento y medidas de seguridad indicadas de uso.				

ACCIONES PROPUESTAS:

• Gestionar los recursos necesarios con la administración.
• Programar las fechas en las cuales se realizarán las capacitaciones.
• Contratar los servicios de un profesional experto en el tema manejo seguro productos agroquímicos.
• Organizar la logística necesaria para la capacitación.
• Abordar temas específicos dando claridad al personal que maneja este tipo de sustancias, siendo los siguientes:
- Análisis de la información de las hojas de seguridad de cada producto para identificar sus riegos y primeros auxilios.
- Formas adecuadas para la manipulación y preparación de las mezclas.
- Calibración de los equipos de aplicación.
- Control de operaciones de las aplicaciones.
- Registro de actividades.
- Guía sobre el manejo adecuado de agroquímicos
- Manejo con otras herramientas de control, y usos de elementos de protección personal.

RESPONSABLES: propietarios, administrador.

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Personal especializado	Horas	4	120.000	480.000
Sillas	Unidad	42	1.500	63.000
Refrigerio	Unidad	42	4.000	168.000
Logística para la capacitación	Horas	4	50.000	200.000
Folletos de apoyo	Unidad	42	900	37.800
COSTE TOTAL DEL PROYECTO				**986.600**

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Trabajadores\ capacitados\ (\%) = \frac{Número\ de\ trabajadores\ capacitados}{Número\ de\ trabajadores\ que\ manejan\ agroquímicos} * 100$$

OBSERVACIÓN: **-**Es importante realizar el registro de las personas que participan (nombre, firma y cédula en una hoja diseñada para este objetivo) junto con la fecha, lugar donde se realizó la capacitación, y el nombre de la persona que impartió la capacitación, así como el tema de la capacitación. Este registro es importante pues es la prueba de que en algún momento las personas conocieron sobre un tema, por lo tanto, luego no se podría alegar el desconocimiento para ejecutar una acción.
Fuente: Autoras

7.6.5.1.2 Proyecto Almacenamiento Adecuado de Agroquímicos.

LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTREGRAL DE AGROQUÍMICOS				
PROGRAMA USO RACIONAL DE AGROQUÍMICOS				
OBJETIVO: Garantizar el buen manejo de Agroquímicos en la finca productora "Mi Refugio".				
META: -Almacenar adecuadamente un 100% los agroquímicos existentes en el predio.				
PROYECTO: Almacenamiento Adecuado de Agroquímicos.	**COSTO $**	**PLANIFICACIÓN**		
		CP	**MP**	**LP**
Con este proyecto se busca establecer un almacenamiento seguro para los agroquímicos que inciden en la salud y al medio ambiente.	2.930.100			
ACCIONES PROPUESTAS: -Adecuar el sitio de almacenamiento de agroquímicos según las siguientes directrices: - No deben estar situados en zonas de inundaciones o con posibilidades de contaminar fuentes hídricas. - La construcción debe ser sólida, resistente a los incendios, temperaturas extremas y acción química, e impenetrable a los líquidos.				

- Disponer de entradas y salidas adecuadas con puertas resistentes al fuego que se abran hacia afuera siempre que sea posible.
- Disponer de iluminación natural o artificial suficiente.
- Debe estar adecuadamente ventilado.
- El almacén de estar bien organizado para que los productos agroquímicos suministrados se puedan almacenar con rapidez y colocar y apilar de una manera segura y ordenada con etiquetas claramente visibles.
- Se debe procurar evitar los estantes o que las tarimas estén sobrecargadas de peso y que los recipientes no estén sometidos a presiones en la parte inferior de la pila.
- Se deben llevar los registros de los productos agroquímicos almacenados, además de las fichas de seguridad de cada producto, con el fin de que se pueda reaccionar correctamente a una situación de emergencia. Estos archivos deben estar en un lugar seguro y a la disposición del personal encargado del almacén.
- Se deben disponer de una instalación adecuada de primeros auxilios para tratar lesiones menores y contaminación de ojos y piel.

RESPONSABLES: Operarios, propietarios, administrador.

PRESUPUESTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Tejas de eternita	3 metros	4	49.900	199.600
Cemento	Bultos	3,5	24.000	84.000
Arena	Bultos	2	16.000	32.000
Balastro	m3	1	50.000	50.000
Pintura Epóxica	Galón	1	108.900	108.900
Mano de obra	Contrato	1	230.000	230.000
Puertas	Global	1	110.000	110.000
Iluminación	Global	2	29.900	59.800
Pictogramas	Global	40	1.750	70.000
Estantería	Global	3	400.000	1.200.000
Botiquín primeros auxilios	Global	1	75.000	75.000
Letreros contra incendios	Global	3	3.000	9.000
Extintor Solkaflam certificado 3700 grs (10 libras)	Global	1	159.900	159.900
COSTE TOTAL DEL PROYECTO				**2.387.300**

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Agroquímicos\ Almacenados\ correctamente\ (\%) = \frac{Cantidad\ de\ agroquímicos\ almacenados}{Cantidad\ de\ agroquímicos\ comprados} * 100$$

Fuente: Autoras

7.6.5.1.3 Proyecto Disposición Final de Agroquímicos.

LÍNEA ESTRATÉGICA DE GESTIÓN INTREGRAL DE AGROQUÍMICOS				
PROGRAMA USO RACIONAL DE AGROQUÍMICOS				
OBJETIVO: Asegurar la correcta disposición final de RESPEL proveniente de agroquímicos.				
META: -Llevar a disposición final el 100% de los agroquímicos consumidos en la finca.				
PROYECTO: Disposición Final de Agroquímicos.	**COSTO $**	**PLANIFICACIÓN**		
		CP	**MP**	**LP**
Con este proyecto se acondicionan las bases para realizar el adecuado almacenamiento temporal de los recipientes de agroquímicos mediante la construcción de un centro de acopio temporal y se asegura la correcta disposición final de los RESPEL mediante la contratación de un gestor autorizado.	1.833.400			
ACCIONES PROPUESTAS: • Destinar una zona donde se implementara un pequeño centro de acopio. • Construcción del sitio para disposición final de Respel. • Clasificar de acuerdo al material en que están fabricados. • Tomar registro de la cantidad de recipientes que entran al centro de acopio y pesaje para llevar un control de estos. • Contactar al proveedor para que sea el quien de la disposición final adecuada.				
RESPONSABLES: Operarios, propietarios, administrador.				

PRESUPUESTO				
DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Bascula de piso	Kg	1	139.700	139.700
Tejas de eternit	3 metros	3	49.900	149.700
Malla	Rollo	18 m2	133.000	133.000
Varillas	1/2	10	12.000	120.000
Varillas	1/8	18	14.000	252.000
Cemento	Bultos	7,5	24.000	180.000
Vigas de Madera	2 m de alto	3	50.000	150.000
Balastro	m3	1,5	50.000	75.000

Puertas	Global	1	110.000	110.000
Arena	Bultos	4	16.000	64.000
Mano de Obra	Contrato	2	230.000	460.000
COSTE TOTAL DEL PROYECTO				**1.833.400**

INDICADORES DE REFERENCIA:

$$Respel\ con\ adecuada\ disposicón\ final(\%) = \frac{kg\ de\ Respel\ dispuesto\ por\ el\ gestor}{kg\ de\ Respel\ generados} * 100$$

OBSERVACIÓN:

-Este depósito transitorio deberá estar ubicado en un sector aislado, muy bien delimitado e identificado, cubierto, bien ventilado y al resguardo de factores climáticos solamente deberá tener acceso el personal capacitado.

-Una vez finalizada la tarea de aplicación en el campo, se deben inutilizar los envases vacíos con el fin de evitar su reúso haciéndoles varias perforaciones en el fondo con un elemento punzante y llevarlos al sitio elegido como depósito

-El registro realizado se comparara con el registro de compra para garantizar la buena disposición de todos los recipientes dentro de la finca.

-Se debe pedir al gestor un certificado que corrobore la buena disposición.

-El cobro por el gestor autorizado para este caso "Corporación Campo Limpio" se hará cuando se efectué la contratación del servicio y se dé comienzo a la recolección de los envases.

-Se evaluará la generación de Respel de un semestre para determinar si la generación supera los 10kg/mes, de ser así la finca estará obligada a registrarse en los generadores de residuos peligrosos ante la CVC, para esto se debe:

*Presentar documento de inscripción presente en la resolución 1362 de 2007 debidamente diligenciado.

*Carta de solicitud del registro.

*Registro en plataforma del IDEAM.

*Cámara de comercio o RUT.

*Fotocopia cedula del representante legal.

Fuente: Autoras.

8. CONCLUSIONES

- Con la formulación del plan de acción ambiental se pretende contribuir de forma positiva al mejoramiento continuo de la finca, esto por medio de la identificación de las problemáticas más trascendentales, aportando las posibles soluciones que no solo tienen beneficios medio ambientales sino también optimizan los procesos ayudando a aumentar la eficiencia.

- Los aspectos e impactos significativos fueron la contaminación atmosférica, el deterioro del suelo y el agotamiento/contaminación del agua en la producción de tomate a raíz del el uso de pesticidas, plaguicidas y abonos en el cultivo, causando pérdida de biodiversidad, alteración a la calidad de aire, presión a fuentes hídricas y alteraciones de las características físicas, químicas y biológicas del suelo.

- Como aspectos e impactos de rango medio se encontraron consumo de energía eléctrica, generación de residuos sólidos, generación de ruido y remoción de la capa superficial del suelo; a pesar de que en la valoración de la guía de diligenciamiento de Corponor, son considerados de rango moderado, se debe tomar acciones que perpetúen en la mitigación y control de estos.

- Se formularon las líneas estratégicas que facilitaron el planteamiento adecuado de los programas y proyectos, compuestos por las pautas principales del plan de acción ambiental y fundamentado en la priorización de los impactos significativos generados en la finca MI REFUGIO, con el propósito de dar una dirección hacia una producción más limpia y conservación de los recursos naturales.

- Se formularon los programas ambientales para reducir los impactos que arrojo el diagnóstico ambiental de la finca MI REFUGIO los cuales fueron: programa de protección y conservación del agua, programa uso racional de agroquímicos, programa de emisiones atmosféricas, programa disposición adecuada de residuos orgánicos, programa para el manejo adecuado de los residuos Sólidos y programa de mejoramiento de prácticas de uso del suelo.

- Los proyectos formulados, son de fácil implementación y por lo tanto los tiempos estimados para su ejecución son en su mayoría a corto plazo, teniendo en cuenta que los resultados se verán reflejados si se ejecutan de acuerdo a lo estipulado en el proyecto. A pesar de que los cambios propuestos son sencillos, su impacto ambiental es positivo. Para cada

proyecto se plantearon objetivos y metas, las cuales ayudarán y permitirán el desarrollo exitoso del plan de acción ambiental.

- Los indicadores de referencia permiten evaluar los progresos realizados de acuerdo a los objetivos planteados en los proyectos con el fin de comprobar su eficiencia para la solución de los impactos ambientales generados en la finca MI REFUGIO.

- Se presentaron las alternativas más viables para la finca productora desde el punto de vista social, económico y ambiental.

- El plan de acción ambiental permitirá que la organización adquiera un compromiso firme, mediante lineamientos y programas claros, encaminados a la conservación de un ambiente sostenible, y así evitar sanciones por incumplimientos de las normativas ambientales.

- La implementación del plan de acción ambiental le permitirá a la finca MI REFUGIO obtener otros beneficios con su aplicación, ya que además de contribuir con la protección y bienestar ambiental, podrá tener un estatus importante en el mercado, pues el comercio actual tiene como uno de sus puntos de enfoque para la adquisición de productos, el consumo de alimentos orgánicos y la producción amigable con el medio ambiente.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Es indispensable la ejecución de un plan de acción ambiental, debido a que la finca no cuenta con ninguna medida de control para la contaminación, implementar las iniciativas permitirá conseguir un desarrollo sostenible de su actividad y mitigar sus impactos negativos sobre el medio ambiente.
- ✓ Es necesario que se implemente el programa mejoramiento de prácticas de uso del suelo dando énfasis en el proyecto disminución de agroquímicos por malla aisladora de plagas, ya que este busca controlar uno de los mayores problemas ambientales generados en la finca y evitara sanciones por parte de las autoridades ambientales.
- ✓ Es importante que se implemente el programa de manejo de agroquímicos, ya que estos productos de síntesis química además de contaminar fuentes hídricas, perjudica la salud de los trabajadores y comunidades vecinas, demás seres vivos y suelos.
- ✓ Se recomienda que como mínimo los operarios cuenten con la dotación básica de protección mencionados en el decreto 775 de 1990 artículo 179, para el desarrollo de actividades con plaguicidas, con el objetivo de evitar que se continúe arriesgando la salud de los trabajadores.
- ✓ Es vital considerar los impactos ambientales con valoración media y baja, debido a que estos a través del tiempo pueden ocasionar algún tipo de alteración al medio ambiente dada su persistencia en el tiempo.
- ✓ Se debe gestionar la legalización de la concesión de aguas subterráneas, ya que el uso de estas sin permiso puede generar sanciones para el propietario de la finca.
- ✓ La mayoría de los programas requieren capacitaciones a los operarios y seguimientos continuos o incluso permanentes, estas actividades se deben llevar acabo para lograr la eficiencia de los mismos.
- ✓ Se sugiere que la elaboración del compostaje sea de gran cuidado, ya que existen muchos factores que permitirán controlarlo y manejarlo o en su defecto afectarlo, como la humedad, temperatura, pH, ventilación, entre otros, que determinan la correcta composición del mismo.
- ✓ Una vez desarrollado el proyecto manejo de olores ofensivos se recomienda realizar una encuesta a los trabajadores y a la comunidad, donde puedan manifestar si han evidenciado molestias por olores ofensivos o si por el contrario han percibido mejoras en la calidad del aire, para monitorear la efectividad del programa.
- ✓ Las capacitaciones y entrenamiento deberán hacerse previo al ingreso del trabajador y se recomienda que se actualicen anualmente, se debe contratar personal idóneo que sea efectuado por personas autorizadas como el SENA,

las autoridades de salud e Instituto Colombiano Agropecuario o por universidades e institutos tecnológicos.

- ✓ Debido a la escasez de recursos y los numerosos problemas ambientales que existen en la región, es necesario hacer una priorización en los programas para inicialmente desarrollar aquellos que concentren sus esfuerzos de solución hacia los problemas de deterioro ambiental de mayor gravedad generados en la finca.
- ✓ Los sistemas de monitoreo y evaluación implementados deben orientarse no sólo hacia la legalización, sino también de manera fundamental como un instrumento de planificación y toma de decisiones.
- ✓ Establecer directrices para el uso eficiente del agua no solo en la actividad productiva sino también en las labores domésticas como por ejemplo de limpieza, lavandería, elaboración de alimentos y mantenimiento de áreas verdes; cambiar los procedimientos y frecuencias cuando sea necesario.
- ✓ Establecer un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y de cada equipo para evitar: problemas eléctricos y en las instalaciones de gas o cualquier anomalía que pueda significar un derroche del recurso energético o signifiquen un riesgo de accidentes, tanto en sectores domésticos como en el área laboral.
- ✓ El diagnóstico acústico de las instalaciones y actividades es importante y debe ser realizado por un especialista para identificar las fuentes y las vías de transmisión del ruido, evaluar el impacto sonoro en el entorno y empleados y jerarquizar los problemas en vistas de otorgar prioridades a las tareas que se deban efectuar.
- ✓ Potenciar y profundizar la educación y la concienciación de la comunidad y los empleados en materia ambiental, en relación a la vulnerabilidad del ambiente, la gestión ambiental, la riqueza de los recursos naturales y culturales presentes en la región, con el fin de contribuir a cambios de comportamientos y la adopción de prácticas favorables al medio ambiente, facilitar la participación activa y constructiva en el diseño y la implementación de estrategias con incidencia en el medio ambiente e incentivar una cultura de protección y conservación de las especies vegetales y animales.
- ✓ Informar a los proveedores acerca del PAA que se implementará para unir esfuerzos y trabajar en forma conjunta en la minimización de los residuos, y dar preferencia a los proveedores que entreguen los productos en envases recargables.
- ✓ Para la implementación y el desarrollo del PAA y cada uno de sus programas, se requiere primordialmente del interés de los responsables de la gestión de la finca, con el fin de disminuir el consumo de materiales e insumos, mejorar el proceso productivo, aumentar la rentabilidad, pero sobre todo disminuir la

contaminación generada por esta actividad y cumplir con la legislación vigente que aplica a estos sistemas productivos.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA ACODAL. Junio 8, 2017. Resolución 0330. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.acodal.org.co/reglamento-tecnico-ras-nueva-resolucion-0330-de-2017/, Consultado el 06-02-2019.

- AYUNTAMIENTO DE MOTRIL, DELEGACIÓN DE MEDIO AMBIENTE. Plan de Acción Ambiental, Agenda 21 Ayuntamiento de Motril. Andalucía, España. Recuperado de http://www.motril.es/fileadmin/areas/medioambiente/agenda21/PlandeAccion_.pdf. Consultado el 17-06-2019.

- BACHIACHE, Dilcia. 2009. Guía unidad II: Marco teórico. Recuperado de http://www.unsj.edu.ar/unsjVirtual/comunicacion/seminarionuevastecnologias/wp-content/uploads/2015/06/02_Marco-teorico.pdf, consultado el 27-01-2019.

- CALVERT GM, KARNIK J, MEHLER L, BECKMAN J, MORRISSEY B, SIEVERT J., et al. 2008. Acute Pesticide Poisoning Among Agricultural Workers in the United States, 1998–2005. Am J Ind Med 51(12):883–898, PMID: 18666136. Recuperado de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs84.html. Consultado el 25-08-2018.

- CENTRAL DE ALIMENTOS DEL VALLE DEL CAUCA S.A CAVASA. 2017. Candelaria. Recuperado de http: //cavasa.co/nosotros/, consultado el 27-10-2018.

- DEL PUERTO, Asalea. 2014. Efectos de los Plaguicidas sobre el ambiente y la salud. La Habana, Cuba. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010. Consultado el 27-10-2018.

- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS.1990. Servicio de Conservación de Suelos. Base de datos de propiedades de plaguicidas SCS / ARS / CES: versión 2.0 (resumen). USDA - Servicio de Conservación de Suelos, Syracuse, NY. Consultado el 25-10-2018.

- DOMENNE. Manuel. 2012. Seguridad y salud laboral. Recuperado de http://archivosseguridadlaboral-

manueldomene.blogspot.com/2012/01/agricultura-una-actividad-sembrada-de_21.html. Consultado el 19-08-2018.

- EATON Dl, DAROFF Rb, AUTRUP H, BRIDGES J, BUFFLER P, COSTA Lg. 2008. Review of the toxicology of chlorpyrifos with an emphasis on human exposure and neurodevelopment. Recuperado de https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408440802272158. Consultado el 16-10-2018.

- EL PAÍS (Diario). Julio 23, 2017. Valle del Cauca, la segunda región donde más se produce fruta en Colombia. Cali. Recuperado de http: //www.elpais.com.co/economia/valle-del-cauca-la-segunda-region-donde-mas-se-produce-fruta-en-colombia.html, consultado el 17-05-2018.

- FAO. 2002. Logrando el uso óptimo del agua en la agricultura. Roma, Italia. Recuperado de http://www.fao.org/3/y3918s/Y3918S.pdf. Consultado el 21-09-2019.

- FAO. 2013. El cultivo de tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana. Paraguay. Recuperado de http://www.fao.org/3/a-i3359s.pdf, consultado el 20-03-2019.

- FLÓRES Diana, GRAJALES Héctor. 2017. Plan de manejo ambiental de la finca agroproductora del campo s.a.s. ubicada en el corregimiento de La Tulia, en el municipio de bolívar en el valle del cauca. Tuluá, Colombia. Unidad central del valle del cauca-UCEVA. Consultado el 24-03-2019.

- GARCÍA, Cipriano. Septiembre-Diciembre 2012. Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa. El Fuerte. Recuperado de http: //www.redalyc.org/pdf/461/46125177005.pdf, consultado el 04-11-2018.

- GARCIA; Jorge. 2018. Efecto del neonicotinoide - tiametoxam en el desarrollo embrionario del pez cebra. Universidad del Quindío, Grupo de Investigación en Biología y Educación (BIOEDUQ). Recperado de http://rev.aetox.es/wp/wp-content/uploads/2018/06/Revista-de-Toxicologia-35.1-26-31.pdf. Consultado el 8-11-2018.

- GÓMEZ, Andrés. 2013. Neonicotinoides versus abejas. Consultores apícolas, asistencia técnica y formación. Castellón, España. Recuperado de http://www.mieldemalaga.com/data/neonicotinoides_versus_abejasAGP130504.pdf. Consultado el 16-10-2018.

- GOTTAU, Gabriela. SF. Licopenos: el tesoro escondido en los tomates. Recuperado de http: //www.vitonica.com/alimentos-funcionales/licopenos-el-tesoro-escondido-en-los-tomates, consultado el 24-10-2018.

- GUZMÁN, Alejandra. 2017. Manual de cultivo del tomate al aire libre. Boletín INIA n° 03. Santiago de Chile. Recuperado de http://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/11%20Manual%20Tomate%20Aire%20Libre.pdf, consultado el 18-03-2019.

- HUICI, Omar. 2007. Manejo sostenible de cultivo de tomate. La Paz, Bolivia. Recuperado de http://plaguicidas-y-alternativas.org/sites/default/files/p/666/f-283-manejo_sostenible_del_cultivo_del_tomate.pdf. Consultado el 25-08-2018.

- LARA, Pablo Lleral, SANTIAGO, Jimy César. Mayo-Agosto 2017. Análisis Crítico de la Agricultura Tradicional y la Moderna desde la Perspectiva Pedagógica. Mérida, Venezuela. Recuperado de http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/44357/art9.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Consultado el 25-09-2019.

- MENDEZ, Carlos Eduardo. 2011. Metodología de la Investigación. México DF. Cuarta Edición. Editorial LIMUSA. Consultado el 10-08-2018.

- MINNESOTA DEPARTMENT OF HEALTH. 2016. Thiamethoxamand Drinking Water.Minnesota Department of Health. PO Box 64975, St. Paul MN 55164651-201-4899. Recuperado de http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/thiamethinfo.pdf. Consultado el 13-11-2018.

- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Octubre 13, 1981. Decreto 2857. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/1981/dec_2857_1981.pdf, consultado el 25-01-2019.

- _____. Julio 26, 1978. Decreto 1541. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_1541_de_1978.pdf, consultado el 27-01-2019.

- _____. Junio 11, 1997. Ley 373. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0373_1997.pdf, consultado el 30-01-2019.

- _____. Junio 5, 1995. Decreto 948. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/54-dec_0948_1995.pdf, consultado el 01-02-2019.

- _____. Marzo 24, 2010. Resolución 610. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/cc-Resoluci%C3%B3n%200532%20de%202005%20%20-%20Quemas%20abiertas.pdf, consultado el 03-02-2019.

- _____. Marzo 17, 2015. Resolución 0631. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MADS_0631_2015.pdf, consultado el 03-02-2019.

- _____. Noviembre 12, 2013. Resolución 1541. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_1541_2013.htm, consultado el 06-02-2019.

- _____. Abril 16, 1990. Decreto 775. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0775_1990.htm, consultado el 08-02-2019.

- MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Enero 27, 2005. Resolución 0156. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%200156%20DE%202005.pdf, consultado el 15-02-2019

- _____. Julio 17, 2008. Resolución 2646. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2646_2008.htm, consultado el 20-02-2019

- MINISTERIO DEL TRABAJO. Mayo 26, 2015. Decreto 1072. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8, consultado el 16-02-2019.

- _____. Marzo 31, 1989. Resolución 1016. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mintrabajo_rt101689.htm, consultado el 14-02-2019.

- MORALES, Ricardo.2003. Contaminación del aire y efectos tóxicos por partículas respirables (PM10) en el humo, de madera en comercios de alimentos. San José, Costa Rica. Recuperado de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292003000200003. Consultado el 26-09-2018.

- NASHAT, FS, TAPPIN, J, y WILCOX, CS.1976. Concentración de sodio en plasma y excreción de sodio en el perro anestesiado. Londres. El Diario de la fisiología, 254 (1), 183-202. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2771. Consultado el 15-10-2018.

- OCCUPATIONAL HEALTH SERVICES, Inc.1986. Hoja de datos de seguridad de materiales. Secaucus, NJ: OHS. Consultado el 27-08-2018.

- POSADA, Fanor. Octubre 1, 2007. Análisis básico del crecimiento en frutos de tomate (lycopersicon esculentum mill, cv. 'Quindío') cultivados a campo abierto. Tunja, Colombia. Recuperado de https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24880/36727, consultado el 16-03-2019.

- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Julio 11, 2012. Ley 1562. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf, consultado el 12-02-2019.

- REYES, María Fernanda. Abonos orgánicos. Costa rica. Recuperado de http://www.infoagro.go.cr/Infoagro/HojasDivulgativas/Abonos%20Org%C3%A1nicos.pdf, consultado el 18-01-2019.

- RODRIGUEZ, Adrián. 2014. Intoxicación letal por Clorfenapir, un plaguicida derivado pirrólico. Reporte de un caso. Lima, Perú. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v25n1/v25n1rc1.pdf. Consultado el 12-11-2018.

- RODRIGUEZ, Mylene. 2015. Consumo de frutas verduras, Beneficios y retos. Universidad Metropolitana de Barranquilla. Recuperado de file: ///C:/Users/user/Downloads/457-975-1-PB.pdf. Consultado el 23-09-2018.

- SÁNCHEZ, Alfonso. Agosto 29, 2011. El tomate: un cultivo complejo. Recuperado de https://www.planetahuerto.es/revista/el-tomate-un-cultivo-complejo_00012 consultado el 23-10-2018.

- SANCHEZ, Pablo Francisco. SF. La medicina genómica en las políticas de salud pública: una perspectiva de investigadores mexicanos del área biomédica. Recuperado de https://scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-. Consultado el 08-11-2018.

- SECRETARIA DE AMBIENTE AGRICULTURA Y PESCA. Enero 26, 2018. Producción en toneladas de cultivos de hortalizas en el valle del cauca año 2017. Cali. Recuperado de https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/PRODUCCI-N-EN-TONELADAS-DE-CULTIVOS-DE-HORTALIZAS-/6bym-ygip, consultado el 10-02-2018.

- TORRES, Andrea. 2017. Manual de cultivo de tomate al aire libre. Santiago, Chile. Recuperado de http://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/11%20Manual%20Tomate%20Aire%20Libre.pdf. Consultado el 15-09-2018.

- UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. SF. Recuperación de alimentos en riesgo de ser desechados: una oportunidad para mitigar la problemática del hambre. Medellín. Recuperado de http: //icsu1923.wixsite.com/mayorista-udea/central-mayorista-de-antioquia-, consultado el 03-07-2018.

- VALENCIA, Juan Carlos. Abril 6, 2013. Antioquia aporta solo el 29% de los alimentos del Aburrá. Envigado. Recuperado de http://www.elcolombiano.com/historico/el_aburra_merca_solo_29_de_los_alimentos_en_antioquia-GEEC_236624, consultado el 03-07-2018.

- WORTHING, CR. 1983. El manual de plaguicidas: un compendio mundial. Croydon, Inglaterra: El Consejo Británico de Protección de Cultivos. Consultado el 26-08-2018.

11. ANEXOS

Anexo A. Censo de Población y Viviendas en corregimiento Chambimbal la Campiña

GOBIERNO DE COLOMBIA — DANE

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
20184480063271
contestar por favor cite estos datos:
Radicado No.: 20184480063271
Fecha: Viernes 02 de Noviembre de 2018

Santiago de Cali
4.4.2-128-02

Señora
VALERIA GRANADA OCAMPO
Particular
E-mail: valeriago17@hotmail.com
Guadalajara de Buga (V)

Asunto: Respuesta a solicitud de información sobre Censo de Población y Vivienda en corregimiento Chambimbal La Campiña. Radicado 20183130437572.

Cordial saludo

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, tiene a su disposición el portal www.dane.gov.co con el objetivo de brindar el acceso a la información derivada de las distintas investigaciones que se desarrollan con estrictos procedimientos de calidad.

Para atender su requerimiento acerca de la población y el número de viviendas en el corregimiento de Chambimbal La Campiña, me permito informar que el DANE únicamente dispone de información de población y viviendas a nivel de corregimientos basada en los resultados del Censo General 2005. A continuación, los datos requeridos:

Nombre Corregimiento	Código Corregimiento DIVIPOLA	Población total	Número de Viviendas
Chambimbal La Campiña	7611129900202001	706	192

Espero que esta información sea de mucha utilidad y quedo atenta a cualquier inquietud. Para futuras solicitudes escríbanos a contacto@dane.gov.co

Atentamente,

YOLANDA JIMENEZ DORADO
Directora Territorial
DANE - Suroccidental

Anexos: (Ninguna)
Copias: (Ninguna)
Antecedente: 20183130437572
Proyectó: (VPanddrw)
Revisó: (YJimenezD)

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
DIRECCIÓN TERRITORIAL SUROCCIDENTE - CALI
Avenida 6B Norte Num. 26N - 55 Barrio Santa Mónica
Teléfono (572) 6618844 - 6711454
www.dane.gov.co / contacto@dane.gov.co

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, 2018.

Anexo B. Procesos productivos finca Mi Refugio.

ILUSTRACIÓN PROCESO	PROCESO	ENTRADAS	SALIDAS	SUSTANCIAS QUIMICAS UTILIZADAS	EQUIPOS	NÚMERO DE TRABAJADORES	TURNO
	PREPARACIÓN SUELO						
	SIEMBRA						
	TRANSPLANTE						
	INSTALACIÓN DE TUTORES						
	CRECIMIENTO						
	PODA						
	COSECHA						
Fuente: Autoras.							

Anexo C. Legislación Ambiental

REVISIÓN REQUISITOS LEGALES					
COMPONENTES	**NORMA**	**NOMBRE**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**PARCIALMENTE**
AGUA					
AIRE					
RESIDUOS SÓLIDOS					
RECURSO SUELO					
PLAGUICIDAS					
SALUD Y SEGURIDAD LABORAL					
Fuente: Autoras.					

Anexo D. Lista de chequeo Argentina.

Esta herramienta utiliza preguntas orientadas a identificar problemas por áreas y sirven para motivar posibles soluciones o la detección de oportunidades de mejora. Para identificar las oportunidades de mejora es importante realizar un recorrido por la empresa siguiendo todas las etapas del sistema de producción.

Lista de chequeo 1: Agua y aguas residuales

Propicia la disminución del consumo de agua, de la cantidad de aguas residuales y de su contaminación.

Medidas a considerar	Preguntas sugeridas	Si	No	+/-
Controlar el consumo de agua en la empresa	¿Existen datos de áreas de producción o procesos que tienen un alto consumo de agua?			
	¿Existen datos de áreas de producción o procesos que tienen altos volúmenes de aguas residuales?			
	¿Se conoce el consumo mensual total de agua?			
	¿Se conoce el pago mensual por el agua y aguas residuales?			
Reducir el consumo de agua en el proceso productivo	¿Se evita el lavado y el enjuague excesivos entre las diversas fases de producción?			
	¿Es posible reemplazar los enjuagues hechos con agua corriente por baños en recipientes o piletas?			
Evitar derrames y rebasamientos	¿Se comprobó la posibilidad de instalar flotadores para controlar el nivel de agua en los recipientes para evitar su desborde?			
Reemplazar las partes defectuosas que causan goteo	¿Se reemplazan las juntas defectuosas en las cañerías?			
Reutilizar y reciclar el agua	¿Se estudiaron las posibilidades de reducir o reciclar el agua en otras fases de la producción? (por ej.: reciclando el agua de refrigeración)			
	¿Se reutiliza al menos una parte del agua de lavado?			
Reducir el consumo de agua fuera de la producción	¿Se sellaron o desmontaron las llaves de agua que no son necesarias?			
	¿Existen carteles que recuerden la necesidad de ahorrar agua?			
	¿Se capacitó al personal para que haga el lavado eficiente de recipientes utilizando poca agua o usando pistolas rociadoras?			
Ahorrar agua durante procesos de limpieza	¿Se advirtió al personal para que no dejen las mangueras y las llaves constantemente abiertas sino solamente durante el tiempo de uso?			
	¿Se instruyó al personal para que en la limpieza de pisos utilicen escobas y cepillos para eliminar residuos y apilándolos para luego recogerlos en vez de arrastrarlos usando mangueras y agua?			
Evitar bloqueos del sistema de agua residual	¿Se utilizan rejillas, mallas o coladeras para impedir que los residuos sólidos lleguen a la canalización o el drenaje?			
	¿Se limpian las rejillas, mallas o coladeras para minimizar problemas en el flujo de aguas residuales?			
	¿Hay instaladas trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?			
Separar aguas pluviales de las de los procesos	¿Se observa si las aguas pluviales se mantienen separadas de las utilizadas en el proceso?			
Reducir la contaminación del agua residual fuera de la producción	¿Se colocaron recipientes para residuos en los puntos donde puedan extraerse los sólidos antes de que vayan a la canalización?			
	¿Colocó recipientes para residuos en los baños?			
Tratar el agua residual	¿La empresa está conectada al drenaje público que está en servicio?			
	¿Se realiza pretratamiento de los efluentes antes del vuelco?			
	¿Posee un sistema de monitoreo de la calidad de las aguas residuales?			

Fuente: Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de la nación.

Lista de Chequeo 2: Materias primas, materiales auxiliares y manejo de materiales

Contribuye a identificar ineficiencias en el uso de las materias primas e insumos en los procesos.

Medidas a considerar	Preguntas sugeridas	Si	No	+/-
Controlar y optimizar el consumo de materias primas	¿Se documenta por escrito el tipo, la cantidad, la calidad y el costo de las materias primas que se utilizan en la producción?			
	¿Se evita la adquisición excesiva de materias primas?			
	¿Las cantidades existentes de materias primas e insumos y su almacenamiento corresponden a las necesidades reales de producción?			
Evitar la pérdida innecesaria de materias primas durante la producción	¿Se almacena en el lugar de producción solamente la cantidad de materia prima e insumos necesaria para un día o una carga?			
	¿Se guardan en el lugar de producción todas las materias primas envueltas (por ej.: en papel) sobre tarimas de madera o de plástico para protegerlas del agua o la humedad del piso?			
Optimizar la planificación de la producción	¿Se maximiza durante la producción el número de productos similares? (por ej.: utilizando durante todo un día o una semana sólo un método o una línea de productos, y luego cambiando)			
Reemplazar sustancias peligrosas o que tengan impacto sobre el ambiente utilizadas en el proceso productivo	¿Se trata de elegir productos de limpieza y agentes biodegradables? (es decir, que no contengan fosfatos, cloro y/u óxido de cloro)			
	¿Se analizó la posibilidad de reemplazar el uso de materiales por otros de características más amigables con el ambiente?			
Controlar la materia prima al recibirla del proveedor	¿Se controla si el embalaje de los materiales está dañado a la entrega, para así garantizar que el contenido esté seguro y sin deterioros?			
	¿Se registran los productos rechazados en el momento de entrega para renegociar contratos o cambios de proveedor?			
	¿Se verifica que el material recibido corresponda a lo adquirido?			
Evitar pérdidas de materias primas durante el almacenamiento	¿El personal está instruido para utilizar el material que se almacena de acuerdo al principio primero entra, primero sale?			
	¿Se verifican aquellos materiales que poseen fechas de vencimiento para ser utilizados antes de que se alcance?			
	¿Se asegura que las materias primas estén señalizadas para evitar errores por parte del personal?			
Manejar de modo seguro el transporte del material	¿Está asegurado que los recipientes pequeños de trasvase de productos químicos estén señalizados claramente?			
Evitar pérdidas de los productos terminados	¿Están almacenados en zonas diferentes las materias primas y los productos elaborados?			
Tener un depósito seguro para sustancias peligrosas	¿El piso del depósito de sustancias peligrosas está liso y en buen estado para garantizar un manejo fácil de los recipientes con sustancias químicas y evitar derrames?			
	¿Se colocan apartadas las sustancias inflamables?			
Evitar pérdidas por goteo o derrame	¿Se cierran firmemente las tapas o los grifos de los contenedores después de extraer material para evitar pérdidas?			
	¿Existen contenedores secundarios o barreras de contención?			
Disponer adecuadamente el embalaje de las sustancias peligrosas	¿Se estudió la posibilidad de devolver los recipientes químicos a los proveedores para su relleno o re-uso?			
	¿Se toma en cuenta que de realizar el lavado de recipientes de productos químicos se genera efluente contaminado?			

Fuente: Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de la nación.

Lista de Chequeo 3: Residuos y emisiones

Orienta el manejo integral de residuos: reducción, reutilización, reciclaje y disposición.

Medidas a considerar	Preguntas sugeridas	Si	No	+/-
Controlar la generación de residuos	¿Se identifican las fuentes principales y los lugares de acumulación residuos en todo el proceso de producción?			
Establecer un sistema de gestión de residuos	Los residuos mezclados son probablemente más difíciles de tratar: ¿Se evita mezclar los diferentes flujos de residuos?			
Colocar contenedores apropiados para la recolección de residuos	¿Están todos los recipientes para residuos uniformemente señalados de acuerdo al tipo de uso? (utilizando indicaciones de color, señalamientos uniformes y símbolos)			
Minimizar el material de embalaje	¿Se estudiaron posibilidades de reducir el embalaje de sus propios productos?			
	¿Se estudiaron posibilidades de reducción de los embalajes de materias primas e insumos consultando a los proveedores?			
Reducción de productos fuera de especificación o rechazados por el cliente	¿Se conoce la cantidad de productos fuera de especificación o rechazados?			
	¿Se intentó reducirlos para, de esta manera, aumentar también la satisfacción de los clientes?			
Disminuir la generación de residuos en el proceso productivo y en las áreas de servicios	¿Se tomó en cuenta la posibilidad de comprar productos concentrados en lugar de los productos preparados para evitar el exceso de embalajes?			
Reutilizar y/o reciclar residuos	¿Se examinó si los residuos o los subproductos en las distintas fases del proceso de producción pueden ser reutilizados?			
	¿Se venden determinados residuos a empresas de reciclaje? (por ej: papel, cartón, plástico, aluminio, vidrio, textiles, acero, etc.)			
Disposición de residuos sin causar riesgo	¿Están habilitados, de acuerdo a las normas vigentes, los basureros/vertederos en que se depositan los residuos?			
	¿Se verifica que los residuos incompatibles se mantengan separados durante el almacenamiento?			

Fuente: Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de la nación.

Lista de chequeo 4: Energía

Estimula la reducción del consumo de energía, utilización de calor residual y fuentes menos contaminantes de energía.

Medidas a considerar	Preguntas sugeridas	Si	No	+/-
Controlar el consumo de energía	¿Se conoce el costo mensual de cada una de las fuentes energéticas?			
	¿Se conoce cuánta energía se consume en total?			
Reducir el consumo y de los costos de energía	¿Se ha considerado trasladar procesos de producción con alto consumo de energía desde horas de tarifa pico a horas para las cuales se aplican tarifas reducidas?			
	¿Se evita que las máquinas estén encendidas cuando no están en uso para la producción?			
Evitar pérdidas de energía	¿Están las tuberías de agua caliente adecuadamente aisladas para evitar pérdidas de energía?			
Utilizar el calor residual	¿Se verificaron las posibilidades de reutilizar el calor residual? (por ej.: para calentar agua o precalentar materias primas o semi-procesadas)			
Iluminar eficientemente y con	¿Se mantienen las ventanas limpias para utilizar al máximo la luz del día?			

bajo consumo	¿Se consideró la posibilidad de colocar sensores para activar y desactivar la iluminación en sectores de poco tránsito?			
Producir eficientemente agua caliente y electricidad	¿Existen medidas para optimizar la combustión en el calentador de agua?			
Lograr eficiencia energética con nuevo equipamiento	¿Se toma en cuenta el consumo de energía cuando compra un nuevo equipo?			
Se efectúa el control de la potencia reactiva	¿Se tiene cargos por corriente reactiva?			
	¿Hay instalación de compensación de factor de potencia?			

Fuente: Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de la nación.

Lista de chequeo 5: Seguridad, salud y mantenimiento de instalaciones

Propicia la protección contra accidentes, lesiones, sustancias peligrosas, ruido, malos olores, y el mantenimiento de instalaciones para asegurar la continuidad de la producción.

Medidas a considerar	Preguntas sugeridas	Si	No	+/-
Reducir los riesgos de accidentes	¿Están reparadas las irregularidades en el piso para evitar accidentes al caminar o al transportar material?			
	¿Están demarcadas las áreas de circulación y de trabajo?			
Disminuir los riesgos en la operación de máquinas y equipos	¿Los operarios están instruidos para que desconecten las máquinas y las herramientas antes de cada limpieza?			
Garantizar un lugar de trabajo seguro	¿Tiene el piso pendiente para que el agua y el agua residual fluyan automáticamente hacia los canales correspondientes?			
Brindar información sobre sustancias peligrosas	¿El personal está informado sobre las materias primas que pueden presentar un riesgo para el ambiente o para la salud?			
Proveer herramientas adecuadas, ropa y elementos de seguridad al personal	¿Se instruyó al personal para utilizar ropa y elementos de seguridad (cuándo y dónde deben ser utilizados) y cómo deben ser conservados?			
Reducir los riesgos para la salud	¿Está establecido el uso de zapatos de seguridad o botas adecuadas en todas las áreas de la producción?			
Reducir el nivel de ruidos	¿Están cubiertas todas las cajas de mando y engrasadas todas las partes de las máquinas que producen ruidos para reducir el nivel de ruidos molestos?			
Minimizar el peligro de incendios	¿Se retiran regularmente de las áreas de producción trapos de limpieza aceitosos y residuos inflamables?			
Disponer de medidas preventivas para el caso de incendio	¿Existen suficientes extinguidores en las áreas de producción y en lugares claramente señalizados?			
Prever medidas para casos de accidentes	¿Hay uno o dos empleados especialmente capacitados para prestar primeros auxilios?			
Controlar eficientemente Las emisiones	¿Se han retirado paredes y/o agrandado aberturas en las paredes para así mejorar la circulación natural del aire?			
Evitar los olores molestos	¿Se puede reducir la formación de malos olores que provienen de un Almacenamiento inadecuado de residuos orgánicos evacuando más frecuentemente esta basura?			

Fuente: Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de la nación.

Anexo E. Matriz ERRRIA

CORPONOR

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y VALORACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES

MPG-06-F-03-1, Versión 3, 09/10/2014

Revisión / Actualización:	Realizada por:

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD								IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES									IDENTIFICACION, VALORACION DE CONTROLES, CALIFICACION DEL IMPACTO AMBIENTAL								
1. Proceso	2. Zona o lugar	3. Procedimiento	4. Tipo de Actividad	5. Actividades	6. Continuidad de la actividad			Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental		Valoración del Impacto Ambiental					15. Tiene asociado un requisito legal	16. Determinación de Controles (Metodología ERRRIA)						Valoración del control y significancia del impacto		
					R	NR	EE	7. Tipo de Aspecto	8. Tipo de Impacto	9. Descripción del Impacto	10. Frecuencia	11. Severidad	12. Alcance	13. Total criterio impacto ambiental	14. Valoración del impacto ambiental		Eliminar	Reducir	Reusar	Reciclar	C. Ingeniería	C. Administrativos	17. Valoración del Control	18. Impacto Vs. Control	19. Significancia del Impacto
														0,0	BAJO									0	ACEPTABLE
														0	BAJO									0	ACEPTABLE
														0	BAJO									0	ACEPTABLE
														0	BAJO									0	ACEPTABLE
														0	BAJO									0	ACEPTABLE
														0,0	BAJO									0	ACEPTABLE

Fuente: Corponor, 2014

Anexo F. Matriz de Identificación de Aspectos y Valoración Impactos Ambientales.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y VALORACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES

FECHA DE ACTUALIZACION:

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD						IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES								IDENTIFICACION Y VALORACION DE CONTROLES													
			4. CONTINUIDAD DE LA			Aspecto Ambiental		Impacto Ambiental		Valoración del Impacto Ambiental				Identificación y valoración de controles					19. Tiene asociado un requisito legal	METODOLOGIA ERRRIA					
1. Proceso	2. Tipo de Actividad	3. Descripcion de la Actividad	R	NR	EE	5. Tipo de Aspecto	6. Descripción de Aspecto	7. Tipo de Impacto	8. Descripción de Impacto	9. Frecuencia	10. Severidad	11. Alcance	12.Total Criterio Impacto Ambiental	13. Valoracion del Impacto Ambiente	14. Acciones de Control	15. Evidencias de Control	16. Valoracion del Control	17. Impacto Vs.Control	18. Significancia del Impacto		Eliminar	Reducir	Reusar	Reciclar	C. Ingenieria	C. Administrativos
PRODUCCIÓN DE TOMATE	PREPARACIÓN DEL SUELO	Para que las semillas germinen y crezca una planta sana la tierra debe tener una adecuada cantidad de nutrientes, debido a que el suelo queda acidificado despúes de la ultima cosecha el suelo se trabaja durante 2 meses arando la tierra y aplicando diferentes abonos, productos quimicos y fertilizantes que le otorgen el pH óptimo y elementos químicos que favorezcan el desarrollo del cultivo	1			Uso de suelo	Aplicación de agroquimicos	Alteración de las caracteristicas fisico-quimicas y microbiologicas del suelo	Deterioro del suelo	2	2	1	1,7	BAJO	No se ha implementado ningun control para la aplicación o manejo	Ninguna	3	5,1	MODERADO	1	0	1	0	0	1	1
							Arado del suelo y preparación de zanjas	Cambios geomorfologicos, Aumento en la permeabilidad y prosidad	Deterioro del suelo	2	1	2	1,5	BAJO	Implementación de buenas prácticas	Herramientas y métodos adecuados para la actividad	1	1,5	ACEPTABLE	1	0	1	0	0	1	1
						Generación de Respel	Residuos por recipientes u otros materiales impregnados con sustancias toxicas	alteración de las caracteristicas fisico-quimicas de los recursos naturales	Contaminación de los recursos naturales (agua, suelo)	3	2	2	2,2	MEDIO	No se existe la contratación de un ente autorizado para su manejo	Almacenamiento	2	4,4	MODERADO	1	1	1	0	0	1	1
						Generación de vertimientos	Agua con alto contenido de elementos químicos	Alteración de las caracteristicas fisico-quimicas y biologicas del agua	Contaminación del agua	2	2	3	2,3	MEDIO	No se evidencian acciones efectivas	Drenaje	2	4,6	MODERADO	1	0	1	0	1	1	1
						Seguridad y salud en el trabajo	Exposición a sustacias tóxicas	Efectos en la salud humana	Afectación a la salud	3	2	2	2,2	MEDIO	Implementos de protección personal deficientes	Uso de botas de caucho, sombreros, camisas y pantolones largos	3	6,6	SIGNIFICATIVO	1	0	1	0	0	1	1

Fuente: Autoras.

PRODUCCIÓN DE TOMATE	SIEMBRA	Las semillas se siembran en pequeños contenedores llamados almácigos, estas demoran aproximadamente 13 días en germinar. En cuanto pasan un par de semanas y tengan 3 hojas o midan entre 5 y 8 cms se trasplantan al area de cultivo		1		Consumo de recursos	Consumo de acuífero para riego	Presión sobre el recurso hidrico	Agotamiento del agua	2	1	2	1,5	BAJO	No se implementa ningun control	Ninguna	3	4,5	MODERADO	1	0	1	0	0	1	1
	TRANSPLANTE	se trasladan las plántulas a las plazas dispuestas para el cultivo ubicandolas en filas de tierra llamadas surcos, se entierran y se cubre el tallo hasta las primeras hojas		1		Consumo de recursos	Consumo de acuífero para riego	Presión sobre el recurso hidrico	Agotamiento del agua	1	1	2	1,3	BAJO	No se implementa ningun control	Ninguna	3	3,9	MODERADO	1	0	1	0	0	1	1
	INSTALACIÓN DE TUTORES	se instalan al lado de cada planta cañas o guaduas de alrededor de metro y medio de altura, unos 15 a 20 días despúes del transplante se sujetará cada tomatera a su tutor. Este procedimiento es necesario ya que las tomateras llegan a crecer hasta más de dos metros		1		Uso de suelo	Aprovechamiento forestal	Alteración de los ecosistemas	Pérdida de cobertura vegetal	1	2	2	1,8	BAJO	Se evidencian algunos controles	Se obtiene poco material y se reutiliza	1	1,8	ACEPTABLE	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Autoras.

PRODUCCIÓN DE TOMATE	CRECIMIENTO	Durante el desarrollo, brote, floración e incremento del fruto de las plantas de tomate se realizan actividades de estabilización, riego y fumigación	1			Consumo de Recursos	Consumo de energía para funcionamiento de motobomba y sistema de riego	Presión sobre los recursos naturales	Agotamiento de agua para la generación de energía	3	2	1	1,9	BAJO	No se implementa ningun control	Ninguna	2	3,8	MODERADO	1	0	1	0	0	1	1
						Consumo de recursos	Consumo de acuífero para riego	Presión sobre el recurso hidrico	Agotamiento del agua	3	3	2	2,7	ALTO	No se implementa ningun control	Ninguna	3	8,1	SIGNIFICATIVO	1	0	1	0	0	1	1
						Generación de vertimientos	Agua con alto contenido de elementos químicos	Alteración de las caracteristicas fisico-quimicas y biologicas del agua	Contaminación del agua	2	2	3	2,3	MEDIO	No se evidencian acciones efectivas	Drenaje	2	4,6	MODERADO	1	0	1	0	1	1	1
						Uso de suelo	Aplicación de agroquimicos	Alteración de las caracteristicas fisico-quimicas y microbiologicas del suelo	Deterioro del suelo	3	3	2	2,7	ALTO	No se ha implementado ningun control para laaplcación o manejo	Ninguna	3	8,1	SIGNIFICATIVO	1	0	1	0	0	1	1
						Generación de Respel	Residuos por recipientes u otros materiales impregnados con sustancias toxicas	alteración de las caracteristicas fisico-quimicas de los recursos naturales	Contaminación de los recursos naturales (agua, suelo)	3	3	2	2,7	ALTO	No se existe la contratación de un ente autorizado para su manejo	Almacenamiento	2	5,4	MODERADO	1	0	1	0	1	1	1
						Generación de Emisiones	Olores ofensivos debido a las fumigaciones	Efectos en la salud humana	Afectación a la salud	3	3	3	3	ALTO	No se tiene ningun mecanismo de control	Ninguna	3	9	SIGNIFICATIVO	1	0	1	0	1	1	1
						Generación de Emisiones	Aplicación de agroquimicos mediante fumigación	Afectación de la calidad del aire	Contaminación atmosferica	3	3	3	3	ALTO	No se evidencia ninguna actividad de regulación	Ninguna	3	9	SIGNIFICATIVO	1	0	1	0	0	1	1
						Seguridad y salud en el trabajo	Exposición a sustacias tóxicas	Efectos en la salud humana	Afectación a la salud	3	3	2	2,7	ALTO	Implementos de protección personal deficientes	Uso de botas de caucho, sombreros, camisas y pantolones largos	3	8,1	SIGNIFICATIVO	1	0	1	0	0	1	1

Fuente: Autoras.

PRODUCCIÓN DE TOMATE	PODA	Se realizan sucesivas podas de ramas cortando por encima de las ramas florales esto para que se fortalezcan mayormente las más productivas	1			Generación de residuos orgánicos	Desechos vegetales producto del corte y eliminación de ramas y malezas	Presión sobre los recursos naturales	Aumento de residuos	2	1	1	1,2	BAJO	Se implementa mecanismo erronéo para su manejo	Quema	3	3,6	MODERADO	1	0	1	0	1	1	1
						Generación de Emisiones	Quema a campo abierto	Afectación de la calidad del aire	Contaminación atmosferica	2	3	2	2,5	ALTO	No se evidencia ninguna actividad de regulación	Ninguna	3	7,5	SIGNIFICATIVO	1	1	1	0	0	1	1
	RECOGIDA/COSECHA	Se recolectan los tomates en función del grado de madurez que presentan, esta actividad puede durar casi 3 meses. Terminada la producción se extraen las tomateras para ser secadas y quemadas	1			Generación de residuos orgánicos	Biomasa vegetal producto del retiro de tomateras	Presión sobre los recursos naturales	Aumento de residuos	2	2	1	1,7	BAJO	Se implementa mecanismo erronéo para su manejo	Quema	3	5,1	MODERADO	1	0	1	0	1	1	1
						Generación de Emisiones	Quema a campo abierto de respel y material vegetal	Afectación de la calidad del aire	Contaminación atmosferica	2	3	3	2,8	ALTO	Hasta la fecha no se ha implementado ningun control	Ninguna	3	8,4	SIGNIFICATIVO	1	1	1	0	0	1	1

Fuente: Autoras.

Anexo G. Formulario único nacional de solicitud de concesión de aguas subterráneas

Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

SINA

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL DE CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES
Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 1541 DE 1978, Decreto 3930 de 2010.

DATOS DEL SOLICITANTE

1. Persona Natural ☐
   Persona Jurídica ☐ Pública ☐ Privada ☐
2. Nombre o Razón Social: _____
   C.C. ☐ NIT ☐ No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
   Representante Legal: _____
   C.C. No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
3. Apoderado (si tiene): _____ T.P.: _____
   C.C. No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
5. Calidad en que actúa: Propietario ☐ Arrendatario ☐ Poseedor ☐ Otro ☐ Cual? _____

INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre del predio: _____ Área (Ha): _____
2. Dirección del predio: _____ Urbano ☐ Rural ☐
3. Departamento: _____ Municipio: _____ Vereda y/o Corregimiento: _____
4. Actividad: _____ 5. Requiere Servidumbre para el aprovechamiento: SI ☐ NO ☐
6. Cédula catastral No. _____
7. Nombre del propietario del predio: _____
8. Costo del Proyecto: $_____ Valor en letras: _____

INFORMACIÓN FUENTE DE ABASTECIMIENTO

1. Tipo de fuente de abastecimiento: Río ☐ Quebrada ☐ Nacimiento ☐ Lago ☐ Laguna ☐ Pozo ☐
2. Nombre de la Fuente de abastecimiento: _____ Cuenca: _____
3. Sitio propuesto para la captación : Coordenadas: X _____ Y _____

DEMANDA / USO

1. Doméstico ☐ No. de personas permanentes: _____ Transitorias: _____
2. Pecuario ☐ Animales: _____ Número: _____
3. Riego ☐ Cultivo: _____ Área (Ha): _____
   Tipo de Riego: Goteo ☐ Aspersión ☐ Gravedad ☐ Microaspersión ☐
4. Industrial ☐ Clase de Industria: _____ Demanda (m^3): _____
5. Generación de Energía ☐ Cuál? _____
6. Abastecimiento ☐ Acueducto: Veredal ☐ Vereda: _____ No. Usuarios: ____
   Municipal ☐ Municipio: _____ ESP: _____ No. Usuarios: ____
7. Otro ☐ Cuál? _____
8. Caudal solicitado (l/s): _____

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD

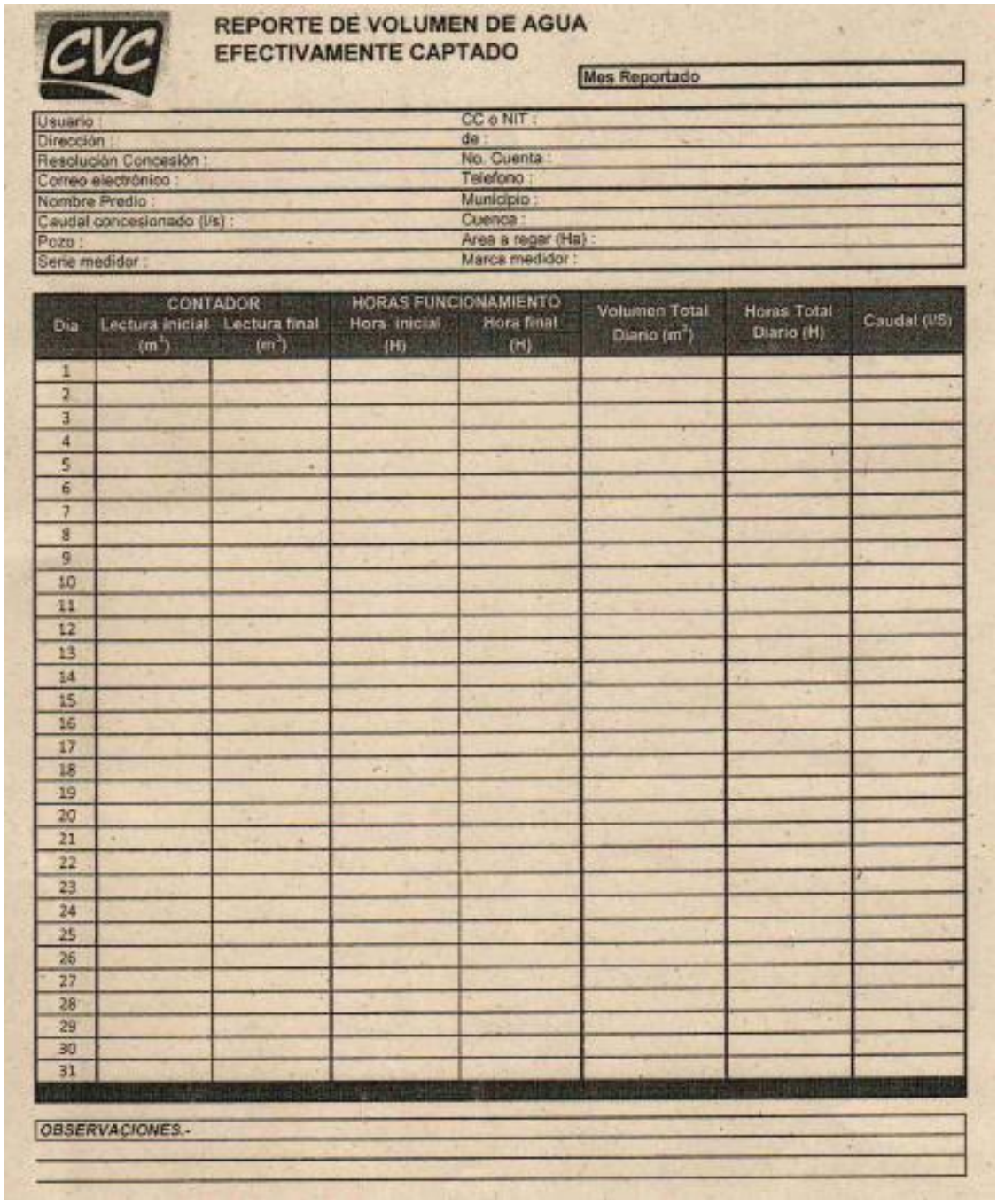
1. Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante
   Sociedades: Certificado de existencia y representación legal
   Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal. Personería Jurídica y/o Certificación e Inscripción de Dignatarios (expedida por la Gobernación)
2. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.
   Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)
   Tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etc.) o autorización del propietario o poseedor.
   Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica, el cual debe haber sido expedido dentro de los tres (3) meses anteriores a la fecha de presentación de la solicitud.
4. Autorización del propietario o poseedor cuando se actúe como mero tenedor o por contrato de arrendamiento.
5. Certificado de tradición expedido máximo con tres (3) meses de antelación.
6. Censo de usuarios para acueductos veredales y municipales.
7. Croquis a mano alzada del lugar de captación de aguas.

FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO

_____ **FECHA:** _____

Fuente: Minambiente.

Anexo H. Formulario para el reporte de volumen de agua afectivamente captado



REPORTE DE VOLUMEN DE AGUA EFECTIVAMENTE CAPTADO

Mes Reportado

Usuario :	CC o NIT :
Dirección :	de :
Resolución Concesión :	No. Cuenta :
Correo electrónico :	Telefono :
Nombre Predio :	Municipio :
Caudal concesionado (l/s) :	Cuenca :
Pozo :	Area a regar (Ha) :
Serie medidor :	Marca medidor :

Dia	CONTADOR Lectura inicial (m^3)	CONTADOR Lectura final (m^3)	HORAS FUNCIONAMIENTO Hora inicial (H)	HORAS FUNCIONAMIENTO Hora final (H)	Volumen Total Diario (m^3)	Horas Total Diario (H)	Caudal (l/S)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

OBSERVACIONES.-

Fuente: DAR CENTRO NORTE.

Anexo I. Medidor de Chorro múltiple de alta precisión (Metálico clase B/R 80).

Fuente: HELBERT

Anexo J. Reductores de Caudal, Aireadores, Grifos con Célula Fotoeléctrica.

Fuente: GRIVAL

Anexo K. Diseño punto ecológico.

RECIPIENTE	DESCRIPCIÓN	COD. COLORES	CONTENIDO	CAPACIDAD
	Estructura metálica que protege los 3 recipientes plásticos del sol y del agua al estar ubicados a la intemperie.	Gris	**Papel y Cartón** (revistas y periódicos, papel, cartón).	55 Lt
		Azul	**Plástico** (bolsas, envases no retornables, desechables plásticos).	55 Lt
		verde	**Ordinarios** (envoltura de alimentos, servilletas sucias, residuos de barrido, restos de vajilla).	55 Lt
Fuente: Autoras.				

Anexo L. Malla Aisladora.

Fuente: Autoras.

Fuente: Autoras.

Fuente: Autoras.

Anexo M. Fichas técnicas cercas vivas.

FICHA TÉCNICA	
Nombre común	Salvia
Nombre científico	Salvia oficinales
Familia	Lamiaceae (Labiadas).
Descripción general	**Foto**
Hojas aromáticas de color verde ceniza, cuadrangulares, son rugosas y cubierta por una capa se pelos glandulares que emanan aroma al tacto. Flores : en espigas azul-violáceas	
Condiciones de adaptación	
Suelo: acepta bien los suelos secos, ligeros y calcáreos, bien drenado. Les perjudica el exceso de humedad en la tierra.	
Luz/ temperatura: exposición directa al sol, le perjudican los fríos extremos.	
Siembra	
sembrar las semillas o esquejes hacia finales de la primavera, en filas y con una separación de 20 cm entre ellas y unos 70 cm de distancia entre planta y planta. Si se trata de semillas, lo mejor es sembrar a 1/8 de pulgada de profundidad. En este caso, la germinación se producirá a los 10 a 21 días siguientes.	
Crecimiento	
Desde 40 cm hasta 1 m.	
Principales usos	
*Repele la mosca blanca, mariposa de la col y a las babosas. Muy apreciada por sus aplicaciones medicinales y culinarias. *Aplicada externamente es una planta cicatrizante de gran valor. *Bactericidas: Contra las afecciones respiratorias en general, garganta ,gripe etc.)	
Bibliografía https://ecoinventos.com/plantas-controlar-plagas-ecologica/ http://fichas.infojardin.com/perennes-anuales/salvia-officinalis-salvia-aragon-salvia-real.htm	
Fuente: Autoras	

FICHA TÉCNICA	
Nombre común	Albahaca
Nombre científico	Ocimum basilicum
Familia	Labiatae (labiadas)

Descripción general	**Foto**
Tiene hojas anchas, jugosas y aromáticas. Agradable olor, las flores se agrupan en espigas, blancas o rosadas. Florece en verano. Hay numerosas variedades.	
Condiciones de adaptación	
Suelo: Crece bien en tierra fresca, ligera y bien drenada.	
Luz/Temperatura: Sensible a las heladas, le gusta mucho el sol o media sombra.	

Siembra
Se cultiva a partir de semillas que se siembran a principios de primavera, germinan a los 10 o 14 días. Siembra directa o en maceta, al parecer aguanta trasplante. Sembrar las semillas a poca profundidad, al calor suave de los últimos días de primavera y trasplantar a mediados del verano, con cuidado de no dañar las raíces.
Crecimiento
De 30 a 50 cm de altura.
Principales usos
*Propiedades medicinales: Combate la depresión, el agotamiento, el insomnio y la jaqueca. Es digestiva, antiespasmódica, contra la inapetencia, dispepsias nerviosas, es carminativa, puede aumentar la secreción de leche en las madres. Es diurética y disminuye estados febriles. *La albahaca repele y ahuyenta a la mosca blanca, mosquitos, moscas y chinches, muy empleada en cultivos de tomates y pimientos. Atrae polinizadores incrementando la producción. * Usos culinarios: Para condimentos de sopas, ensaladas, carnes blancas y rojas, pastas, estofados, guisos y salsas.
Bibliografía -https://ecoinventos.com/plantas-controlar-plagas-ecológica/ -http://huertotochtli.blogspot.com/2012/06/albahaca-ficha-tecnica.html
Fuente: Autoras

FICHA TÉCNICA	
Nombre común	Pasto elefante
Nombre científico	Pennisetum purpureum
Familia	Poaceae

Descripción general	**Foto**
El pasto elefante es una graminea macollosa, sus hojas pueden medir 70 cm de largo por 3 de ancho y presentan superficie y bordes rugosos, la inflorescencia es en forma de panícula cilíndrica, larga y pubescente.	
Condiciones de adaptación	
Suelo: Se da mejor en suelos fertiles aunque se adapta a suelos de baja fertilidad.	
Luz/Temperatura: Es muy susceptible a las bajas temperaturas y, de hecho, las heladas la matan.	

Siembra
Arada y rastreada normales de 20 cm con espaciamiento entre 0,80 a 1,00 metros. No hay necesidad de picar la muda en el surco, recomendándose mudas dobles distribuidas en el sentido "pie con punta". La cantidad de mudas requeridas es de 4 a 5 toneladas por hectárea. Aquellas plantas que posean una edad entre 3 y 12 meses pueden ser utilizadas como semillas.
Crecimiento
De 2 a 4 m de alto.
Principales usos
*Repele la mosca blanca, mariposa de la col y a las babosas. *Tiene muy alta productividad, tanto para forraje para el ganado (principalmente rumiantes como por ejemplo el caprino Maralfalfa en caprino de leche). * uso como biocombustible.
Bibliografía http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/pennisetum-purpureum/fichas/ficha.htm http://unidadproductivatapata.blogspot.com/2010/09/king-grass-morado.html
Fuente: Autoras