

**DISEÑO DE PLAN DE SANEAMIENTO BÁSICO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES PRÁCTICAS QUE RESPONDAN A
LAS PROBLEMÁTICAS DE LA FINCA PISCÍCOLA LA VERAKA**

**DIANA MAGALY CHAVARRO CÁRDENAS
ANDREA ESTEFANIA MEJÍA RESTREPO**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTÁ, COLOMBIA**

2018

**DISEÑO DE PLAN DE SANEAMIENTO BÁSICO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES PRÁCTICAS QUE RESPONDAN A
LAS PROBLEMÁTICAS DE LA FINCA PISCÍCOLA LA VERAKA**

**Presentado por:
DIANA MAGALY CHAVARRO CÁRDENAS
ANDREA ESTEFANÍA MEJÍA RESTREPO**

**Proyecto - Pregrado:
Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera Ambiental**

Modalidad: Pasantía

**Dirigido por:
Andrés Felipe Martínez Urrego
INGENIERO QUÍMICO
ESPECIALISTA EN CURRÍCULO Y PEDAGOGÍA
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN**

**Universidad Santo Tomás
Facultad de Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia**

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma Director

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicatoria

Primeramente a Dios, por darnos la vida y la oportunidad de haber realizado estas pasantías, que sin duda alguna fueron de las mejores experiencias de la vida.

A nuestros padres, que siempre estuvieron para apoyarnos y siempre confiaron en nosotras, a todas y cada una de las personas que hicieron parte de nuestro proceso de formación como profesionales y nos brindaron su apoyo incondicional.

Agradecimientos

Le agradecemos a Dios por ser nuestro fiel compañero en esta experiencia, por permitirnos llegar hasta donde estamos, por darnos la vida y bendecirnos siempre.

A nuestros padres Luz Cárdenas, Jorge Chavarro; Emelith Restrepo y Erasmo Mejía, que aunque ya no está con nosotros presente, siempre estará presente en nuestras vidas, a ustedes mil veces gracias por dar lo mejor de ustedes para con nosotras, para poder lograr lo que hoy en día somos.

A nuestro director de pasantías Andrés Felipe Martínez por aportar su conocimiento para fortalecer el nuestro y por ayudarnos en este largo proceso de aprendizaje.

A las integrantes de la Asociación Supérate, por acogernos como si fuéramos familia, son mujeres sinónimo de amor, esfuerzo y dedicación.

A la Unidad de Reparación de Víctimas por permitirnos hacer parte de esa gran entidad, por brindarnos la oportunidad de realizar las pasantías y abrirnos las puertas para conocer gente tan hermosa y valiosa para nuestras vidas.

A nuestros amigos, nuestros docentes que gracias a ellos pudimos salir adelante y ser mejores personas.

RESUMEN

Mediante el siguiente proyecto que se llevó a cabo en la finca la Veraka en el municipio de Sincelejo en el departamento de Sucre, se desarrolló un Plan de Saneamiento Básico, con el fin de mejorar tanto la calidad de vida de la población que habita en este predio como la productividad de los cultivos piscícolas y agrícolas, actividades que se llevan a cabo en dicho predio.

La metodología desarrollada en el proyecto fue la IAP, es decir, la Investigación acción -participativa, compuesta por 4 fases, en la primera fase se realizó un diagnóstico ambiental y sanitario de la finca, en la segunda fase se formularon las alternativas de solución contando con la participación y las decisiones tomadas entre las mujeres que integran la Asociación Supérate y los entes que apoyan el proyecto, en la tercera fase se realizaron las correspondientes capacitaciones de temas como gestión de residuos sólidos, control de plagas y roedores, limpieza y desinfección de lugares e implementos, finalmente en la cuarta fase se ejecutaron colectivamente algunas soluciones prácticas y se desarrolló el plan de saneamiento básico formulando mediante indicadores el cumplimiento y seguimiento de la continua evaluación con el fin de realizar continuamente ajustes al Plan de Saneamiento Básico.

Palabras clave: tecnologías, soluciones prácticas, cultivo piscícola, cultivo agrícola, metodología IAP, Plan de Saneamiento Básico, indicadores.

ABSTRACT

Through the following project that was carried out in the Veraka farm in the municipality of Sincelejo in the department of Sucre, it became a Basic Sanitation Plan, in order to improve both the quality of life of the population living in this farm as the productivity of the fish and agricultural crops, activities that are carried out in said land.

The methodology developed in the project was IAP, that is, the action-participatory research, composed of 4 phases, in the first phase, an environmental and sanitary diagnosis of the farm was made, in the second, phase, form, the alternatives of solution, counting on the participation and decisions made between the women that make up the Supérate Association and the entities that support the project, in the third phase that faces the capacities of solid waste management, pest control and rodents, cleaning and disinfection of places and implements, finally, in the fourth phase, some practical solutions and the basic sanitation plan were collectively formulated, by indicators, the compliance and follow-up of the continuous evaluation with the result of the adjustments to the Basic Sanitation Plan.

Keywords: Technologies, practical solutions, cultivate fish farming, agricultural culture, methodology IAP, Basic Sanitation Plan, indicators.

Contenido

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. MARCO DE REFERENCIA	16
3.1 MARCO CONTEXTUAL	16
3.1.1 Características Biofísicas de la zona	16
3.1.2 Características Socioeconómicas de la zona	17
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	17
3.2.1 Aspectos de la Piscicultura.....	18
3.2.2 Aspectos de la agricultura	19
3.3 MARCO LEGAL	19
4. DESARROLLO DE LA PASANTÍA	21
4.1 FASE I. DIAGNÓSTICO Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA FINCA LA VERAKA.....	22
4.1.1 Recopilación de información de fuentes secundarias.....	22
4.1.2 Recopilación de Información de fuentes primarias.	22
4.1.3 Caracterización de la zona	23
4.1.4 Identificación de las problemáticas	23
4.2 FASE II. SELECCIÓN DE SOLUCIONES.....	23
4.2.1 Planeación y organización de las soluciones.	46
4.3 FASE III. CAPACITACIÓN	23
4.3.1 Ejecución	24
4.4 FASE IV. EVALUACIÓN.....	24
4.4.1 Establecimiento de Indicadores.....	24
4.4.2 Fuentes de Verificación	24
4.4.3 Monitoreo.....	24
5. RESULTADOS OBTENIDOS	25
5.1 DIAGNÓSTICO.....	25
5.1.1 Identificación de problemáticas.....	25
6. PERTINENCIA SOCIAL.....	33
7. RECOMENDACIONES.....	34
8. CONCLUSIONES	35
9. BIBLIOGRAFÍA.....	36

10.	ANEXOS	39
-----	--------------	----

Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Localización del predio</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 2. Fases de la Metodología IAP.....</i>	<i>22</i>
<i>Ilustración 3. Clasificación de Residuos GTC 24</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 4. Ubicación de Puntos Ecológicos</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 5. Etiquetas para RESPEL</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 6. Ruta interna de residuos peligrosos finca La Veraka</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 7. Ruta Interna de los residuos generados en la finca La Veraka.....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 8. Vehículo para el movimiento interno de RESPEL</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 9. Diseño del centro de acopio finca la Veraka</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 10. Dimensiones de la pila de compostaje.....</i>	<i>11</i>
<i>Ilustración 11. Sistema Paralelo.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 12. Mapa de plagas urbanas</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 13. Sistema de Filtración.....</i>	<i>96</i>
<i>Ilustración 14. Plano de Transporte de Vertimientos a Cultivos</i>	<i>25</i>

Lista de Tablas

Tabla 1. Marco Normativo, con sus descripciones.	20
Tabla 2. Caracterización morfométrica de los reservorios.....	25
Tabla 3. Cultivos Agrícolas	25
Tabla 4. Clasificación de residuos según fuentes generadoras.	44
Tabla 5. Balance de masa de fuentes generadoras de residuos peligrosos	46
Tabla 6. Clasificación de residuos peligrosos de acuerdo a las Naciones Unidas	48
Tabla 7. Cuantificación de los residuos peligrosos	50
Tabla 8. Media Móvil de residuos peligrosos finca La Veraka	52
Tabla 9. Clasificación de generadores de RESPEL	53
Tabla 10. Código de colores establecidos para el almacenamiento de los residuos de la finca La Veraka, de acuerdo a la GTC 24.....	56
Tabla 11. Embalaje y envasado para residuos peligrosos	60
Tabla 12. Horario recolección de residuos.....	66
Tabla 13. Características del centro de acopio para RESPEL	69
Tabla 14. Objetivos, metas e indicadores para la prevención y minimización de RESPEL	78
Tabla 15. Actividades establecidas para prevenir y minimizar la generación de residuos peligrosos.	81
Tabla 16. Empresa Gestora externa	93
Tabla 17. Cantidad de residuos orgánicos biodegradables generados en la finca La Veraka	104
Tabla 18. Residuos inorgánicos generados en la finca La Veraka	105
Tabla 19. Total de residuos generados en el año 2017	106
Tabla 20. Consideraciones de diseño y funcionamiento.....	107
Tabla 21. Composición de la fracción orgánica de los residuos usados para Compostaje	110
Tabla 22. Ingresos económicos a la asociación Supérate.....	116
Tabla 23. Indicadores para evaluar el programa de Gestión Integral de Residuos.....	117
Tabla 24. Estrategias o métodos de control del MIP	122
Tabla 25. Clasificación de los plaguicidas según la plaga que generan	124
Tabla 26. Clasificación de plaguicidas según peligrosidad	125
Tabla 27. Banda de color de las etiquetas según la categoría toxicológica	125
Tabla 28. Tácticas del control cultural.....	126
Tabla 29. Niveles de referencia de fertilidad de suelos para el cultivo de piña.	134
Tabla 30. Niveles de referencia de parámetros Fisicoquímicos para el cultivo de Piña	135
Tabla 31. Clasificación de Plaguicidas.....	139
Tabla 32. Características de las Plagas Urbanas	141
Tabla 33. Indicadores para el Programa de Control de plagas.....	151
Tabla 34. Parámetros del Filtro	157
Tabla 35. Valores Máximos Aceptables de Parámetros Fisicoquímicos.	110
Tabla 36. Valores Máximos Permisibles de Parámetros Microbiológicos.	110
Tabla 37. Indicadores programa Abastecimiento de Agua.....	1172

<i>Tabla 38. Indicadores para el programa de Limpieza y Desinfección</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 39. Parámetros establecidos para la Carga de residuo líquido del proceso de desviscerado</i>	<i>121</i>

Lista de Fotografías

<i>Fotografía 1. Hallazgo 1: reservorio eutrofizado</i>	<i>26</i>
<i>Fotografía 2. Hallazgo 2: residuos en el reservorio</i>	<i>27</i>
<i>Fotografía 3. Hallazgo 3: disposición final de vísceras de pescado.....</i>	<i>27</i>
<i>Fotografía 4. Hallazgo 4: manejo de residuos</i>	<i>28</i>
<i>Fotografía 5. Hallazgo 5: segregación de residuos.</i>	<i>28</i>
<i>Fotografía 6. Hallazgo 6: disposición de elementos de cultivo piscícola.....</i>	<i>29</i>
<i>Fotografía 7. Hallazgo 7: almacenamiento de plaguicidas y fertilizantes</i>	<i>30</i>
<i>Fotografía 8. Hallazgo 8: cultivo de maíz</i>	<i>31</i>
<i>Fotografía 9. Hallazgo 9: cultivo de piña</i>	<i>31</i>
<i>Fotografía 10. Hallazgo 10: cultivo de frutas y hortalizas</i>	<i>32</i>
<i>Fotografía 11. Cultivo de Piña</i>	<i>28</i>
<i>Fotografía 12. Traslado Cultivo de Piña</i>	<i>31</i>
<i>Fotografía 13. Biofungicida</i>	<i>35</i>
<i>Fotografía 14. Cura sumergida de semillas para prevenir y curar las enfermedades...</i>	<i>36</i>
<i>Fotografía 15. Cultivo de Maracuyá</i>	<i>43</i>
<i>Fotografía 16. Diseño y construcción de filtro de agua</i>	<i>77</i>
<i>Fotografía 17. Tanque de Almacenamiento de Agua Potable</i>	<i>78</i>
<i>Fotografía 18. Limpieza y desinfección áreas del predio.</i>	<i>17</i>
<i>Fotografía 19. Ubicación de mangueras para riego de cultivo de piña con residuos líquidos de Actividad Piscícola</i>	<i>24</i>

Lista de Símbolos y Abreviaturas

Símbolos

Término

<i>Kg</i>	<i>Kilogramo</i>
<i>Kg/día</i>	<i>Kilogramo/día</i>
<i>m</i>	<i>Metro</i>
<i>m²</i>	<i>Metro cuadrado</i>
<i>ton</i>	<i>Tonelada</i>
<i>s</i>	<i>Segundo</i>
<i>km</i>	<i>Kilómetro</i>
<i>ha</i>	<i>Hectárea</i>
<i>mm</i>	<i>Milímetro</i>

Abreviaturas

Abreviatura

Término

<i>UARIV</i> <i>víctimas</i>	<i>Unidad de Atención y Reparación Integral para las</i>
<i>PNUD</i>	<i>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo</i>
<i>OMS</i>	<i>Organización Mundial de la Salud</i>
<i>PSB</i>	<i>Plan de Saneamiento Básico</i>

1. INTRODUCCIÓN

La Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas (UARIV), es una institución que se encarga de dictar medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno, igualmente se encarga de coordinar eficientemente y realizar acciones transformadoras que promuevan la participación efectiva de las víctimas en su proceso de reparación [1].

En el municipio de Sincelejo, cuenta la UARIV, con la finca La Veraka, predio en donde se desarrolla un proyecto productivo liderado por la asociación denominada supérate con nuevos horizontes, compuesta por 45 mujeres, para quienes se ha destinado el predio con la estrategia de reorientar el proyecto de vida de cada una de ellas y su núcleo familiar, logrando fortalecer el tejido social generando nuevos ingresos para sus integrantes y transformando su papel de víctimas a empresarias. Actualmente la asociación se encuentra desarrollando proyectos asociados al sector agrícola y piscícola, enfrentando grandes problemáticas ambientales para los dos sectores, ya que la producción de tilapia, bocachico y cultivos de fruta, se vienen trabajando de forma artesanal, sin contar con un Plan de Saneamiento Básico.

Debido a los retos ambientales a los que se enfrenta la producción piscícola y agrícola en términos de calidad del agua, manejo de residuos sólidos, control de plagas y tratamiento de las aguas residuales; esta pasantía tiene como finalidad incorporar soluciones como tecnologías, programas de acción y capacitaciones, mejorando la calidad de vida de la comunidad, los niveles de eficiencia en los cultivos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un plan de saneamiento básico mediante la implementación de soluciones prácticas, que respondan a las problemáticas de la granja piscícola La Veraka.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico con el fin de brindar información general del estado actual de la granja La Veraka referente a problemáticas ambientales y sanitarias.
- Seleccionar las alternativas o soluciones prácticas priorizando las problemáticas ambientales de la finca.
- Formular e implementar prácticas de saneamiento básico para garantizar el mejoramiento de la calidad de vida y la producción piscícola.
- Evaluar mediante indicadores los resultados obtenidos de las soluciones implementadas y ejecutadas.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONTEXTUAL

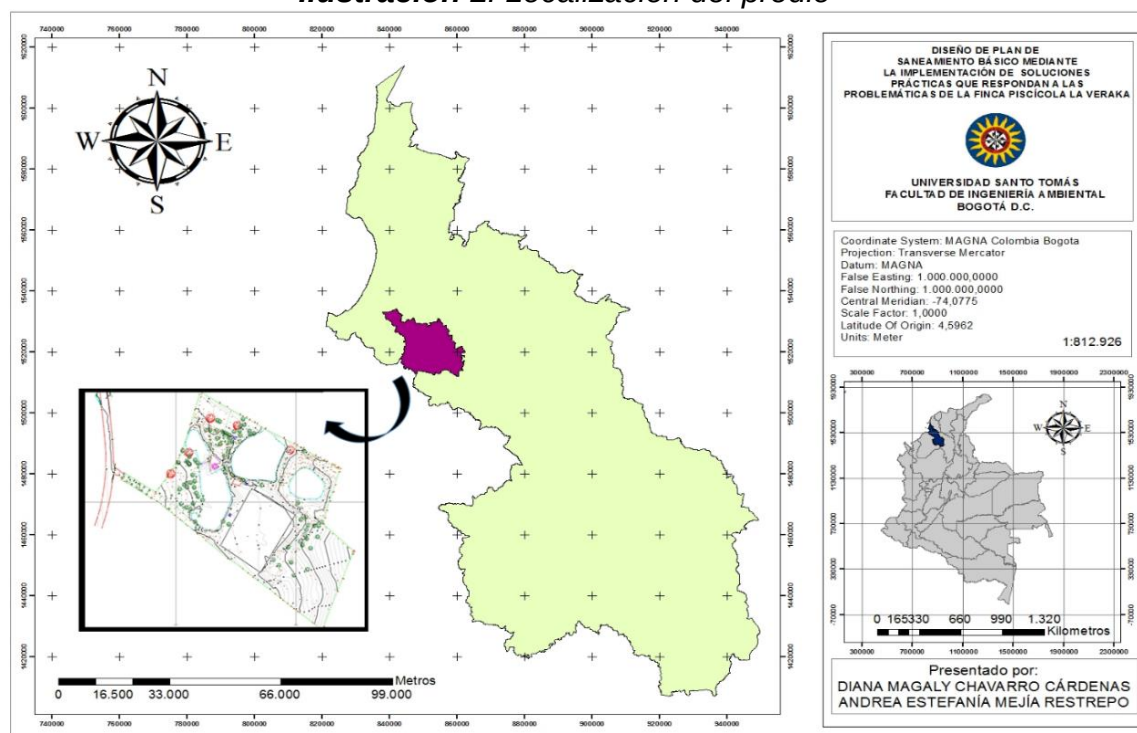
3.1.1 Características Biofísicas de la zona

3.1.1.1 Localización

El predio la Veraka se encuentra ubicado en el km 3 vía Sincelejo-Sampués en el departamento de Sucre, en la vereda El Cinco, a 178 m.s.n.m, latitud 9.253220° y longitud -75.411740° [2].

La finca La Veraka cuenta con un área aproximada de 3,7 hectáreas, donde se llevan a cabo actividades productivas entre las que se encuentran la piscicultura contando con 3 reservorios y la agricultura destacando cultivos de frutas y hortalizas; en la siguiente **Ilustración 1**, se observa la localización del predio:

Ilustración 1. Localización del predio



Fuente: Autoras.

3.1.1.2 Climatología

La vereda El Cinco presenta un clima cálido seco, con una precipitación promedio anual que varía entre los 500 y los 1200 mm/año, de acuerdo con estas características se puede clasificar esta región como bosque seco tropical según la escala de zonas de vida de Holdridge. La temperatura media anual se encuentra cercana a los $27,5^\circ\text{C}$, con una mínima promedio anual de $19,7^\circ\text{C}$ y una máxima de $35,3^\circ\text{C}$ y con una humedad relativa promedio de 78% [2].

3.1.1.3 Hidrografía

La vereda El Cinco no cuenta con alguna microcuenca cercana, debido a la lejanía de las microcuencas es una vereda que no posee suministro de agua potable para suplir las necesidades básicas de los habitantes de la vereda, por esta razón se hace necesario acudir diariamente al casco urbano que se encuentra a 4 kilómetros de distancia para la recolección de agua potable mediante galones [2].

3.1.1.4 Geomorfología

El suelo de la vereda El Cinco, está formado por superficies de relieve irregular y complejo, con pendientes variables y altitudes que van de los 50 a los 260 metros. El uso actual del suelo de la vereda que en años anteriores principalmente fue de pastoreo de ganado, ha sido desde hace 10 años dedicado al cultivo de hortalizas, verduras y algunos frutales, la cual en la actualidad es la principal actividad económica de la vereda; esto debido a la calidad y profundidad de los suelos y a los cambios que ha sufrido la actividad económica en el departamento y en la región [2].

3.1.2 Características Socioeconómicas de la zona

La vereda El Cinco centra sus principales actividades económicas en la agricultura específicamente en los cultivos de sandía, maracuyá, berenjena, maíz, piña, entre otras frutas y hortalizas, así mismo otra de las actividades determinantes en la zona es la acuicultura que viene tomando auge hace más de 5 años. A nivel de ganadería, se presenta la cría, ceba y levante de ganado vacuno para carne y producción de leche en la zona [2].

3.2 MARCO CONCEPTUAL

Un plan de saneamiento básico es una estrategia que permite conocer las alternativas más comunes para la identificación y solución de los problemas de saneamiento en las comunidades rurales, teniendo en cuenta que en las comunidades rurales se presenta un manejo inadecuado del agua, el alimento y una disposición incorrecta de los residuos sólidos y excretas [3]. El plan de saneamiento básico es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de:

- Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano
- Disposición sanitaria de excrementos, heces y orina.
- Manejo sanitario de los residuos sólidos
- Mejoramiento de las condiciones sanitarias

Así mismo el plan de saneamiento básico incluye los siguientes programas:

1. Programa de Abastecimiento de Agua Potable
2. Programa de Manejo de Residuos Sólidos
3. Programa de Control de Plagas
4. Programa de Limpieza y desinfección

Definidos de la siguiente manera:

Programa de Abastecimiento de Agua Potable: mejoramiento y preservación de las condiciones sanitarias del agua utilizada para el consumo humano

Programa de Manejo de Residuos Sólidos: son las acciones encaminadas a realizar el aprovechamiento de los residuos mediante la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y disposición de los materiales de desecho.

Programa de Control de Plagas: sistema para combatir las plagas que, en el contexto del ambiente asociado y la dinámica de población de las especies plagas, utiliza todas las técnicas y métodos adecuados de la manera más compatible y mantiene las poblaciones de plaga por debajo de los niveles en que se producen pérdidas o perjuicios económicos inaceptables.

Programa de limpieza y desinfección: operaciones dirigidas a combatir la proliferación y actividad de los microorganismos.

La importancia de los planes de saneamiento básico radica en que se constituyen como regulaciones de carácter obligatorio en gran cantidad de países, con el fin de evitar la presentación de riesgos de índole físico, químico y biológico durante proyectos productivos en este caso de actividades piscícolas y agrícolas, teniendo en cuenta que dichos planes son necesarios para obtener productos inocuos y de calidad, conforme a las leyes y reglamentaciones de los sectores competentes.

3.2.1 Aspectos de la Piscicultura

En el artículo 286 del Decreto 2811 de 1974 se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y definen la piscicultura como el cultivo de organismos hidrobiológicos con técnicas apropiadas, en ambientes naturales o artificiales, y generalmente bajo control.

La FAO, 2004, define la piscicultura como “El cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas, que implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección de los depredadores, etc [4].

3.2.2 Aspectos de la agricultura

La agricultura por otro lado tiene la capacidad de ejercer múltiples funciones para el desarrollo. Dichas funciones tienen que ver con el crecimiento económico, la sostenibilidad ambiental, la reducción de la pobreza y del hambre, y el logro de mayores niveles de equidad y de seguridad alimentaria. Igualmente, se destaca el hecho de que el sector no sólo contribuye a la producción de alimentos y materias primas sino que también lo hace a la nutrición y a la salud de las personas [5].

De esta manera tanto la piscicultura como la agricultura deben enmarcarse en criterios de desarrollo sostenible, definido por la FAO como "El manejo y la conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras". Este desarrollo sostenible (en los sectores agrícola, forestal y pesquero) conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales, no degrada el medio ambiente y es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable" [6].

La FAO y la OMS son dos organizaciones internacionales que tienen asignaciones específicas en materia de inocuidad en la producción de alimentos, incluyendo los productos acuícolas y pesqueros, así mismo el ICA establece que en todas partes del mundo, la seguridad sanitaria de los alimentos se ha convertido en una de las prioridades de la salud pública y para garantizarla es preciso utilizar un método global aplicable desde la explotación acuícola hasta la mesa incluyendo dentro de esto las buenas prácticas de producción acuícola [7].

3.3 MARCO LEGAL

La legislación vigente para realizar proyectos productivos en los diferentes sectores se encuentra establecida en la **Tabla 1**, donde se establece normatividad relacionada con la ejecución del proyecto de acuerdo a los programas que incluyen el plan de saneamiento básico.

Tabla 1. Marco Normativo, con sus descripciones.

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional, en el cual se establecen las Medidas Sanitarias de Protección a la salud humana.
Decreto 1843 de 1991	Reglamenta el uso y manejo de plaguicidas
Decreto 2256 de 1992	Tiene por objeto regular y asegurar el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros con el fin de asegurar su aprovechamiento sostenido.
Ley 101 de 1993	Ley General del Desarrollo Agropecuario y Pesquero, en tal virtud se fundamenta en los siguientes propósitos que deben ser considerados en la interpretación de sus disposiciones, con miras a proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales: 1. Favorecer el desarrollo tecnológico del agro, al igual que la prestación de la asistencia técnica a los pequeños productores, conforme a los procesos de descentralización y participación. 2. Crear las bases de un sistema de incentivos a la capitalización rural y a la protección de los recursos naturales. 3. Estimular la participación de los productores agropecuarios y pesqueros, directamente o a través de sus organizaciones representativas, en las decisiones del Estado que los afecten. 4. Otorgar especial protección a la producción de alimentos. 5. Promover el desarrollo del sistema agroalimentario nacional.
Ley 731 de 2002	Tiene por objeto mejorar la calidad de vida de las mujeres rurales, priorizando las de bajos recursos y consagrando medidas específicas encaminadas a acelerar la equidad entre el hombre y la mujer rural.
Decreto 44 de 2004	Por el cual se impulsa el aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos

Fuente: Autoras

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
Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano.
Decreto 3930 de 2010	Por el cual establece los usos del agua y residuos líquidos.
Decreto 2674 de 2013	Por el cual se establecen los parámetros de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Buenas Prácticas Higiénicas (BPH), los programas de plagas y desechos sólidos y líquidos, las adecuaciones a instalaciones físicas, reparación, reposición y/o mantenimiento de equipos y utensilios de las áreas de proceso.
Decreto 539 de 2014	Por el cual se expide el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los importadores y exportadores de alimentos para el consumo humano, materias primas e insumos para alimentos destinados al consumo humano
Decreto 1076 de 2015	En el cual se adopta la clasificación, caracterización, identificación y presentación de los residuos peligrosos
Resolución 330 de 2017	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)

4. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

Teniendo en cuenta el contexto social que se vive en torno a la finca La Veraka, se decidió implementar una metodología IAP [8] y realizar un proyecto donde las mujeres de la Asociación Supérate fueran agentes activos, conocieran y transformaran su propia realidad y se hicieran partícipes de las actividades y acciones a desarrollar, mediante un análisis orientado a diseñar e implementar soluciones y respondiendo a las problemáticas de saneamiento que se presentan actualmente en la Finca La Veraka, estimulando en ellas la educación y conciencia ambiental en pro de mejorar su calidad de vida. De acuerdo con la metodología IAP de un proyecto, se desarrolló el proyecto en cuatro fases como se observa en la **Ilustración 2**.

Ilustración 2. Fases de la Metodología IAP



Fuente: [8].

4.1 Fase I. Diagnóstico y situación actual de la finca La Veraka

4.1.1 Recopilación de información de fuentes secundarias.

En esta fase se elaboró una recopilación de información base, de datos generales referentes a la situación en la que se encontraba la finca la Veraka, información que fue suministrada por las entidades, que están trabajando en torno al proyecto productivo piscícola y agrícola, para la atención y reparación de víctimas en este predio, las cuales son: la asociación Supérate, el PNUD y La UARIV-FRV. Esta información fue de gran importancia para obtener ideas de las condiciones en las que se encontraba ambiental, productiva y socialmente la zona donde se desarrolla el proyecto.

4.1.2 Recopilación de Información de fuentes primarias.

Para la recopilación de información de fuentes primarias, se realizó el trabajo de campo respectivo, del cual se logró recopilar información a través de diferentes herramientas como la observación, registros fotográficos, listas de chequeo, y encuestas; con el fin de determinar la situación actual de la finca.

4.1.3 Caracterización de la zona

En la caracterización de la zona, se delimitó la zona en donde se desarrolló el proyecto, por medio de información proporcionada por el PNUD, donde se incluyeron aspectos del clima (precipitación, temperatura, etc.), mapas y planos topográficos que fueron insumos básicos para la caracterización de la zona. De igual manera, se incorporaron características asociadas a los aspectos económico y social desarrollados en la zona.

4.1.4 Identificación de las problemáticas

La fase de identificación de problemáticas tuvo como fin realizar un análisis con la información obtenida del diagnóstico mediante las fuentes primarias y secundarias, identificando junto con la comunidad y las entidades pertenecientes al proyecto, las necesidades básicas de la finca la Veraka, dando prioridad a las más importantes y teniendo en cuenta el presupuesto con el que contaba la asociación.

4.2 Fase II. Selección de soluciones.

Se formularon diferentes alternativas para esta fase de selección de soluciones, que respondieron a las problemáticas ya identificadas anteriormente y en conjunto con la comunidad y las entidades involucradas se seleccionaron las propuestas más factibles en cuanto a tiempo y recursos económicos se refería, con el fin de lograr su implementación.

4.2.1 Planeación y organización de las soluciones.

En la fase de planeación y organización de las soluciones, se conformó el equipo de trabajo dentro de la comunidad, mediante la elección de un grupo líder que se encargó de dirigir las funciones y actividades específicas para la implementación de las soluciones prácticas, estableciendo fechas de inicio y de terminación de cada solución, definiendo las estrategias, diseñando los programas, obras y herramientas e identificando los métodos necesarios para lograr buenos resultados.

4.3 Fase III. Capacitación

En esta fase de capacitación, se efectuaron las capacitaciones a las mujeres de la Asociación Supérate, fortaleciendo el conocimiento y fomentando la participación en la población sobre la gestión de residuos sólidos, actividades relacionadas con el manejo de la calidad del agua, control de plagas y todas aquellas que dieron lugar a las soluciones que en la anterior fase habían sido seleccionadas.

4.3.1 Ejecución

Para la ejecución, se implementaron las soluciones de manera colectiva, incluyendo las decisiones tomadas por las integrantes de la Asociación Supérate, entidades y pasantes, participando de manera colectiva y ejecutando las soluciones.

4.4 Fase IV. Evaluación

Finalmente para la evaluación, se establecieron unos indicadores de evaluación, que permitieron verificar los resultados de las soluciones ejecutadas, tomando acciones para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.

4.4.1 Establecimiento de Indicadores

Se construyeron indicadores con el fin de que fueran objetivamente verificables, los cuales fueron herramienta significativa para medir el grado de logro de los programas, de los objetivos específicos, así como del cumplimiento de las actividades que se llevarán a cabo dentro del diseño e implementación del Plan de saneamiento Básico en la finca la Veraka.

4.4.2 Fuentes de Verificación

Estas fuentes de verificación y evaluación fueron necesarias para conocer los desempeños y resultados obtenidos en el transcurso del proyecto, de allí la importancia de la evaluación ya que garantizó una forma de seguimiento y de prueba de que el objetivo haya sido alcanzado. Mediante la estructuración de indicadores se llevó a cabo la evaluación y el seguimiento.

4.4.3 Monitoreo

Se realizó un seguimiento continuo de la ejecución de las actividades para asegurar su progreso de acuerdo con la planificación trazada, analizando el logro de los resultados esperados, el cumplimiento de las responsabilidades, la realización de las actividades programadas y el cumplimiento del cronograma de trabajo.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

5.1 Diagnóstico

La Unidad de Atención y Reparación Integral para las Víctimas recuperó la finca La Veraka [9], que cuenta con un área de aproximadamente 3.7 ha, ubicada en el municipio de Sincelejo. Un predio que la UARIV, otorgó a la asociación Supérate con nuevos horizontes, conformada por 45 mujeres. La UARIV, entregó el predio mediante comodato con el fin de desarrollar proyectos productivos, específicamente en actividades del sector agropecuario y pesquero como se muestra a continuación:

Proyecto Piscícola

El proyecto piscícola desarrollado actualmente en la finca La Veraka integra un sistema de producción semi-intensivo mediante policultivo de bocachico y tilapia roja y negra, distribuido en 3 reservorios. En la **Tabla 2**, se describen las características morfométricas de cada uno de los reservorios con los que cuenta el predio:

Tabla 2. Caracterización morfométrica de los reservorios

Reservorio	Área (m ²)	Volumen (m ³)
1	3170,99	2361,8
2	2980,17	2565,63
3	1261,0	1701,7

Fuente: [10]

Proyectos Agrícolas

Los proyectos agrícolas que se vienen desarrollando actualmente en la finca, se muestran en la **Tabla 3**:

Tabla 3. Cultivos Agrícolas

Cultivo	Área (m ²)
Sandía	5640,0
Maracuyá	4530,0
Piña	7300,24

Fuente: Autoras

5.1.1 Identificación de problemáticas

En la visita que se realizó al predio y al realizar el diagnóstico inicial se encontraron una serie de problemáticas y falencias, evidenciando así que la Asociación Supérate no cuenta con un Plan de Saneamiento Básico [11], encaminado a promocionar, prevenir, educar y capacitar en nuevos

conocimientos al cambio de prácticas higiénicas de los trabajadores y la integrantes de la asociación en su puesto de trabajo, en la actividad que desempeñan y en el desarrollo del proyecto.

5.1.1.1 Actividades piscícolas

La actividad piscícola realizada en la finca la Veraka, se encuentra a cargo de un ingeniero pesquero contratado por el PNUD, quien es el encargado de la supervisión diaria de los peces, pero al indagar por los registros e informes semestrales y anuales de cumplimiento [12], se evidenció que no cuentan con ningún tipo de control y medidas adecuadas que garanticen una calidad de agua óptima y por lo tanto las condiciones fisicoquímicas necesarias para satisfacer el cultivo de tilapia y bocachico son inestables, causando esto disminución en la producción y pérdidas económicas. Adicionalmente al inspeccionar el predio se registraron los siguientes hallazgos asociados todos a la falta de control y seguimiento de las actividades productivas realizadas en la finca:

Hallazgos al visitar el predio:

En la **Fotografía 1**, se evidenció que a simple vista el reservorio 1, se encuentra eutrofizado por una planta llamada lenteja de agua o *Lemna* sp, que es un indicativo de abundancia de nutrientes, su rápida proliferación en cuerpos de agua naturales hace que estas plantas no sean apreciadas pues crecen muy rápido, y se convierten en una plaga.

La abundancia de esta planta origina que las especies fotosintetizadoras no tengan un desarrollo adecuado al no recibir la radiación solar en las zonas más profundas; así mismo al encontrarse eutrofizado el reservorio el oxígeno disminuye en el agua siendo este el principal elemento que determina el crecimiento y desarrollo de los peces.

Fotografía 1. Hallazgo 1: reservorio eutrofizado



Fuente: Autoras

En la **Fotografía 2**, se observa que en el reservorio 2 fueron halladas llantas usadas dentro del agua, residuos catalogados como especiales, por sus características de toxicidad no es pertinente que se encuentren dentro del reservorio debido a que puede alterar los parámetros fisicoquímicos del agua desencadenando grandes inconvenientes en la calidad óptima del agua y por tanto en la producción.

Fotografía 2. Hallazgo 2: residuos en el reservorio



Fuente: Autoras

En la **Fotografía 3**, cuando se realiza la cosecha de pescado, se puede comprobar que no se realiza el manejo adecuado [13] de las vísceras del pescado, debido a que son desechadas en lugares no aptos para este tipo de residuos.

Fotografía 3. Hallazgo 3: disposición final de vísceras de pescado



Fuente: Autoras

La **Fotografía 4**, evidencia grandes focos de contaminación debido al inadecuado manejo de los residuos, ya que la empresa prestadora del Servicio de Aseo y Recolección Interaseo S.A ESP, no presta el servicio en el predio debido a que es considerada zona rural y por tanto consideran la incineración como una manera de eliminar dichos residuos, por otro lado se evidencia el mal manejo que se le da a los residuos peligrosos. En la Asociación Supérate no existe ningún tipo de procedimiento para el manejo o recolección de residuos como se evidencia en las listas de chequeo inicial. (Anexo A).

Fotografía 4. Hallazgo 4: manejo de residuos



Fuente: Autoras

En la **Fotografía 5**, se establece la inadecuada segregación en la fuente, generando una mezcla de residuos peligrosos y no peligrosos, notándose la ausencia de un sitio de almacenamiento apropiado para los residuos peligrosos, así mismo se observa que las bolsas utilizadas para la recolección de los residuos peligrosos no corresponden al color pertinente sugerido por la normatividad.

Fotografía 5. Hallazgo 5: segregación de residuos.



Fuente: Autoras

La **Fotografía 6**, muestra que los utensilios y equipos que se utilizan para las cosechas de pescado y otro tipo de actividades no se encuentran en condiciones favorables de higiene, así mismo el lugar de almacenamiento no cuenta con la señalización y letreros apropiados en el sitio que corresponde como se evidencia en la lista de chequeo (Anexo C).

Fotografía 6. Hallazgo 6: disposición de elementos de cultivo piscícola



Fuente: Autoras

5.1.1.2 Actividades Agrícolas

Las actividades agrícolas realizadas en la finca la Veraka, se encontraban bajo la supervisión de un ingeniero agrónomo contratado por el PNUD, quien al momento de la visita no contaba con los procedimientos escritos específicos como se evidencia en la lista de chequeo realizada (Anexo B), ni con un seguimiento periódico de control de plagas para los cultivos que se venían desarrollando bajo la vigilancia de él y el refuerzo de las integrantes de la asociación Supérate, quienes mediante el ingeniero agrícola se capacitaban para poder fortalecer sus conocimientos a la hora de realizar las siembras; debido a incorrectas prácticas y mal manejo de los fertilizantes y plaguicidas, cultivos de maíz, yuca, ají, berenjena no lograron las condiciones óptimas de desarrollo y sufrieron la infesta de una fuerte plaga. De igual forma se evidencian los siguientes hallazgos:

En la **Fotografía 7**, se observa que los plaguicidas y productos agroquímicos no cuentan con un correcto almacenamiento, debido a que el lugar elegido para almacenar estas sustancias es en la vivienda donde habita la familia del conserje

de la finca, de igual manera el lugar donde se almacenan los plaguicidas y/o productos agroquímicos no cuenta con una buena ventilación ni una buena iluminación y la ropa de protección se encuentra dispuesta en el mismo lugar donde se almacenan los plaguicidas.

Fotografía 7. Hallazgo 7: almacenamiento de plaguicidas y fertilizantes



Fuente: Autoras

La **Fotografía 8**, demuestra que en el mes de Agosto de 2017, el cultivo de maíz dotado con 600 plantas se encontraba en óptimas condiciones de desarrollo y crecimiento y se realizaba al cultivo la fertilización de nitrógeno con fósforo siguiendo las indicaciones del ingeniero agrónomo, con el fin de obtener cosecha semestralmente, en el mes de Septiembre de 2017 el cultivo fue atacado drásticamente por una plagas conocidas como gusanos blancos y *Spodoptera frugiperda* (oruga militar tardía), que se extendieron hasta el punto de acabar completamente con el cultivo, generando grandes pérdidas económicas a la asociación, lo anterior ocasionado por la ausencia del programa de control de plagas.

Fotografía 8. Hallazgo 8: cultivo de maíz

Antes



Después



Fuente: Autoras.

En la **Fotografía 9**, se observa que el cultivo de piña que había sido sembrado en el mes de julio de 2017, para el mes de Octubre del mismo año, la planta ya contaba con la presencia de una plaga conocida como nematodos que dieron como punto de entrada a patógenos del suelo un hongo llamado *Phytophthora parasítica*, que se fue extendiendo poco a poco hasta acabar con el cultivo de piña. Lo anterior obedece a que antes de la siembra no se realizó una buena preparación del suelo y no se tomaron las medidas necesarias de prevención para el control de las plagas.

Fotografía 9. Hallazgo 9: cultivo de piña



Fuente: Autoras

En la **Fotografía 10**, se evidencia que debido a la falta de un Programa de Control de Plagas y Roedores los cultivos que se sembraron de sandía, berenja, yuca y ají dulce en meses pasados ya no existen, la falta de control y medidas

de seguridad y salubridad, el manejo inadecuado de los plaguicidas son algunas de las razones que explican la inexistencia de los cultivos tan solo 2 meses atrás.

Fotografía 10. Hallazgo 10: cultivo de frutas y hortalizas



Fuente: Autoras

6. PERTINENCIA SOCIAL

En calidad de pasantes de Ingeniería Ambiental, se considera de alta pertinencia social este proyecto aplicado, para proyectar y consolidar un caso exitoso en el fortalecimiento de un proyecto caracterizado por ser: socialmente reparador, ambientalmente responsable, y económicamente productivo. Tres aspectos necesarios para la construcción de una paz duradera y estable, basada en testimonios reales de mujeres víctimas de conflicto armado que han logrado sanar los hechos del pasado y saber perdonar para concentrar sus vidas en el presente con estos proyectos productivos y con la ayuda de entes como el Ministerio de trabajo por medio del PNUD, la Alcaldía Municipal de Sincelejo asociando a la Secretaría de Agricultura y otras entidades, que han logrado que la Asociación Supérate con nuevos horizontes sea reconocida como una sociedad que lucha por sus sueños y sobresale por hacer las cosas bien.

Por otro lado como pasantes de Ingeniería Ambiental representa un gran compromiso involucrarse con una comunidad que ha tenido que sufrir hechos dramáticos en su vidas, lograr socializar con cada una de ellas y entender por los hechos que pasaron, constituye un valor fundamental para este grupo de mujeres y para las pasantes.

Este tipo de modalidad de grado, permite dar a conocer las capacidades cognitivas y destrezas laborales requeridas por la sociedad para su desarrollo, representando para las pasantes un elevado grado de compromiso e involucramiento, conociendo las necesidades y requerimientos de cada una de las mujeres que integra la Asociación Supérate y trabajando en colectivo por el fortalecimiento de una mejor calidad de vida para ellas.

7. RECOMENDACIONES

- Debido a que las capacitaciones programadas no se pudieron dar a la totalidad de mujeres de la Asociación Supérate, se recomienda a las integrantes de la asociación que fueron capacitadas transmitir la información y el conocimiento adquirido, para que todas puedan participar y colaborar en pro a las actividades realizadas en la finca y dar cumplimiento del Plan de Saneamiento Básico.
- Implementar en el menor tiempo posible la totalidad del Plan de Saneamiento Básico diseñado con el fin de eliminar riesgos de contaminación, pérdidas económicas, ocasionar accidentes además de asegurar la inocuidad de sus productos y el cumplimiento de la legislación sanitaria colombiana vigente.
- Llevar a cabo el programa de control de plagas preventivo de forma rigurosa, para disminuir los riesgos de infestación de cualquier plaga con el menor costo en la finca la Veraka.
- Evaluar los programas y discutir su cumplimiento, de forma periódica en lo posible mediante reuniones donde se encuentre presente toda la Asociación Supérate, con el fin de tomar medidas de control y de mejoramiento frente al mismo.
- Monitorear los programa permanentemente y diligenciar los formatos de cada programa.
- Implementar un sistema de gestión de la calidad teniendo en cuenta factores importantes como la inocuidad, el servicio, las características organolépticas del producto y el cumplimiento de la normatividad.
- Procurar que los insumos que se emplean para la fertilización y eliminación de plagas sean de origen orgánico, como el bioabono y los biofungicidas ya que estos van encaminados a la protección de los cultivos y del medio ambiente.
- No utilizar el agua de los reservorios de agua, para consumo humano ya que esta no presenta la calidad óptima para dicho fin.
- Hacer un uso responsable de consumo y gasto de agua potable en las actividades realizadas dentro de la finca la Veraka.
- Realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua potable en la finca la Veraka.

8. CONCLUSIONES

- Se diseñó en su totalidad el Plan de Saneamiento básico correspondiente para la finca la Veraka.
- En el diagnóstico se logró evidenciar las condiciones actuales en cuanto al manejo de residuos sólidos, control de plagas y abastecimiento de agua potable que existen dentro los proyectos productivos.
- Se seleccionaron las alternativas más viables económicamente, priorizando las de mayor importancia y logrando garantizar una mejor calidad de vida para las integrantes de la Asociación Supérate.
- Los programas que integran el Plan de Saneamiento Básico (PSB), garantizarán las buenas prácticas dentro de todo el proceso productivo, incrementando la producción piscícola y de hortalizas, asegurando la inocuidad y calidad del producto.
- La Asociación Supérate podrá desarrollar sus proyectos productivos de manera óptima, disminuyendo los riesgos de contaminación química, física o biológica que puedan llegar a los productos, ambiente, equipos, instalaciones o personal; contando con cuatro programas interrelacionados los cuales son limpieza y desinfección, abastecimiento de agua potable, prevención de presencia de plagas y gestión de residuos líquidos y sólidos.
- Se propusieron indicadores que garantizaran el cumplimiento y la efectividad de cada uno de los programas.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Unidad para la Atención Integral Reparación para las Víctimas. Fondo para la Reparación de las Víctimas, «Informe General,» Bogotá, 2016.
- [2] A. M. d. Sincelejo, «Plan de Ordenamiento Territorial, POT,» Sucre, Sincelejo , 2016.
- [3] R. Delgado, «Implementación de Plan de Saneamiento Básico en la planta de proceso de la Empresa Trunatco S.A.S productora de Trucha Arcoiris,» 2014.
- [4] A. N. d. A. y. P. (AUNAP), «La Pesca y la Acuicultura en Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural,» Bogotá, 2014.
- [5] O. p. l. N. U. p. l. A. y. l. A. (FAO), «Manejo Sanitario y mantenimiento de la bioseguridad de los Alimentos,» Roma, 2004.
- [6] I. C. A. (ICA), «Buenas Prácticas en la Producción Acuícola. Directrices sanitarias y de inocuidad para la producción acuicola destinada al consumo humano,» Produmedios , Colombia , 2007.
- [7] A. E. H. R. S. F, Manual de Buenas prácticas de Manufactura para el procesamiento de tilapia (*oreochromis niloticus*) de cultivo acuícola, El Salvador, 2012, pp. 66-69-73-75-169.
- [8] D. J.M y G. J, «<<Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales (metodologías cualitativa, entrevistas, grupos de discusión, IAP)>>,» Madrid, 1994, pp. 48-59.
- [9] U. p. l. Víctimas, «Registro Único de Víctimas (RUV),» Sucre, Sincelejo, 2015.
- [10] P. d. l. N. U. p. e. Desarrollo, «Proyectos productivos para el Desarrollo Sostenible,» Colombia, 2016.
- [11] F. E. C. "EDUCOL", «Plan de Saneamiento Básico,» Bogotá, 2015.
- [12] Sagarpa, «Manual de producción de tilapia con especificaciones de calidad e inocuidad,» México, 2006, pp. 55-144.
- [13] D. d. A. DIGEPESCA, «Manejo de vísceras y desperdicios de la pesca,» Bogotá, Colombia, 2012.

- [14] C. y. T. Ministerio de Vivienda, «Plan de Desarrollo para los Planes de Gestión Integral para Residuos,» Bogotá, Colombia , 2017.
- [15] J. M. Casco, «Compostaje,» Mundiprensa, España, 2000.
- [16] ICONTEC, «Gestión Ambiental Residuos Sólidos. Guía para la Separación en la Fuente,» Bogotá, 2009.
- [17] Cemefi, «Manual de Reciclaje,» México , 2013.
- [18] ICONTEC, *Norma Técnica Colombiana, GTC 24.*
- [19] L. R. y. A. García, Plan de Gestión Integral de Residuos, Caldas, Universidad de Caldas, 2013.
- [20] P. Vertice, «Gestión medioambiental: manipulación de residuos y productos químicos,» *Publicaciones Vertice*, p. 60, 2008.
- [21] H. T. S. V. Tchobanoglous, Gestión Integral de Residuos Sólidos, vol. I.
- [22] O. d. I. N. U. p. I. A. y. I. Agricultura, «Manual del Compostaje del Agricultor,» Santiago de Chile, 2013. [En línea].
- [23] U. N. d. Colombia, «PRODUCCION DE UN ENSILADO BIOLOGICO A PARTIR DE VISCERAS DE PESCADO,» Bogotá, 2003.
- [24] REPCar, «Guía de Identificación y Manejo de Plagas y Enfermedades,» Banacol, 2014.
- [25] ProAgroin, «Guía para la Identificación y Manejo Integrado de Plagas en piña,» REPCar, 2011.
- [26] Olkaña, «Insectos Plagas y Organismos Benéficos del Cultivo del Cultivo de Caña de Azúcar en Colombia,» Olkaña, 2010.
- [27] H. Environment, «Tipo de PLAGas en cultivos,» h.emx, 2005.
- [28] ARBITAE, «Uso y aplicación de hongo Trichoderma».
- [29] SAGARPA, «Manejo Integrado de Plagas, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación,» 2015.
- [30] Intagri, «Manejo Integrado de Plagas Urbanas,» *Intagri*, pp. 45-50, 2010.
- [31] J. G. González, «El Acceso al Agua Potable como Derecho Humano,» ECU.

- [32] K. G. Pacheco, «Interpretación de Normas de Higiene,» Bogotá, 2011.
- [33] CAF, «Agua Potable y Saneamiento en América Latina,» *Metas Realistas y Soluciones Sostenibles*, vol. I.
- [34] O. P. d. I. salud, «Guía para Diseño de sistemas de tratamiento de filtración en múltiples etapas,» 2005.
- [35] N. d. S. Universidad de Pamplona, «Manual de Limpieza y Desinfección,» 2008.
- [36] S. D. d. Salud, «Limpieza y Desinfección de Equipos y Superficies,» 2011, Bogotá.
- [37] U. T. d. Colombia, «Manual para la disposición de residuos líquidos en los laboratorios de la coordinación inspección de calidad de la Gerencia complejo Barrancabermeja Ecopetrol S.A,» Pereira, 2007.
- [38] A. M. d. Bogotá, «Decreto 2257 de 1986,» Bogotá, Colombia.
- [39] I. d. D. A. INIA, «Manual de Manejo Agronómico para cultivo de Sandía,» INDAP, Providencia, Santiago, 2017.
- [40] C. L. O. Muñoz, «SCRIBD,» [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/127448461/Programa-de-Abastecimiento-de-Agua-Potable>. [Último acceso: 2 Noviembre 2017].
- [41] INVIMA, «Recomendaciones técnicas de preparación, uso y almacenamiento adecuado del Hipoclorito de Sodio en los prestadores de servicio de salud,» Imprenta Nacional de Colombia , Bogotá, 2012.

10. Anexos

1 PLAN DE SANEAMIENTO BASICO PARA LA FINCA LA VERAKA

1.1.1 INTRODUCCIÓN

El siguiente Plan de Saneamiento Básico (PSB), apunta a brindar y establecer soluciones para mejorar la forma en que se llevan a cabo las actividades agropecuarias y pesqueras del predio, asegurando parámetros de calidad e inocuidad en los productos cosechados en la finca la Veraka, promoviendo la calidad e inocuidad de los productos, mediante los programas de manejo de residuos sólidos, control de plagas, limpieza y desinfección de las materiales equipos y áreas de trabajo y el programa de abastecimiento de agua potable. La ejecución de los programas que integran el plan de saneamiento básico requiere de un registro y control de actividades que garanticen el buen cumplimiento.

1.1.2 OBJETIVOS

Objetivo General

Garantizar condiciones adecuadas higiénico-sanitarias de cada una de las áreas y actividades que se desarrollan en la actualidad en la finca la Veraka, disminuyendo la posibilidad de contaminación de los alimentos producidos.

1.1.3 Objetivo Específicos

- Elaborar los programas establecidos para el PSB relacionado con los proyectos productivos que se realizan en la finca.
- Socializar cada uno de los programas realizados, a las integrantes de la Asociación Supérate y demás trabajadores de la finca.
- Verificar mediante indicadores el cumplimiento de las soluciones implementadas.

1.1.4 ALCANCE

El Plan de Saneamiento Básico se efectúa para las actividades piscícolas y agrícolas desarrolladas en el predio incluyendo cada una de las áreas que hacen parte del predio.

1.2 PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

Mediante el diagnóstico realizado a la finca la Veraka, se pudo constatar que en el predio no se realizaba el manejo adecuado de los residuos, debido a que no se realizaba segregación en la fuente, no se manejaban bolsas o contenedores, no contaban con un centro de acopio para almacenar los residuos, no presentaban ningún formato para la cuantificación de los residuos, así como rutas internas y externas establecidas para los residuos peligrosos generados (Anexo F). La ausencia de un plan de gestión integral de residuos condujo a que en la finca la Veraka, los residuos que se generaban se acumularan en diferentes zonas de la finca, atrayendo vectores, malos olores, convirtiendo estos lugares en puntos críticos, donde después de un determinado tiempo optaban por dar una disposición final a dichos residuos e incinerarlos creando contaminación al ecosistema, afectando directamente las actividades productivas y a la comunidad que trabajaba en la finca.

1.2.1 Objetivo General

Implementar un manejo integral de los residuos, donde se haga una correcta separación, recolección, almacenamiento y disposición final de los mismos, garantizando de esta forma un ambiente sano para el buen desarrollo de los proyectos productivos que se llevan a cabo en la finca la Veraka.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Disminuir el riesgo de contaminación generado por los residuos, producidos por las diferentes actividades productivas.
- Efectuar capacitaciones a las integrantes de la Asociación Supérate y a todos los trabajadores, sobre el manejo integral de los residuos sólidos, donde se construya una cultura de reducir, reusar y reciclar.
- Aprovechar de manera óptima tanto los residuos orgánicos para realizar compostaje, como los residuos reciclables para su posterior comercialización, con el fin de disminuir los impactos ambientales generados por los residuos.
- Realizar un seguimiento que permita verificar la adecuada recolección y disposición de los residuos.

1.2.3 ALCANCE

Este programa tiene como finalidad eliminar los focos de contaminación que se presentan en la finca la Veraka, logrando un correcto y adecuado manejo de los residuos generados por las actividades que se llevan a cabo en la finca.

1.2.4 DEFINICIONES

Aprovechamiento: proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización el reciclaje, la incineración con generación de energía, el compostaje, entre otros [14].

Almacenamiento de residuos sólidos: es la acción del usuario de guardar temporalmente los residuos sólidos en depósitos, recipientes o cajas de almacenamiento, retornables o desechables, para su recolección por la persona prestadora con fines de aprovechamiento o de disposición final [14].

Compostaje: proceso biológico controlado que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos [15].

Cultura de la no basura: es el conjunto de costumbres y valores de una comunidad que tiendan a la reducción de las cantidades de residuos generados por sus habitantes en especial los no aprovechables y al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.

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 [14].

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 [14].

Puntos críticos: son aquellos lugares donde se acumulan residuos sólidos, generando afectación y deterioro sanitario que conlleva la afectación de la limpieza del área, por la generación de malos olores, focos de propagación de vectores, y enfermedades, entre otros.

Punto Ecológico: un "punto ecológico" consiste en una zona especial claramente demarcada y señalizada, compuesta por 3 ó más recipientes de diferente color, cuyo tamaño será de libre determinación acorde al tipo de establecimiento comercial, institucional, cultural o recreativo, al número de usuarios que los frecuentan, cantidad de visitantes y por supuesto cantidad de residuos sólidos generados en su interior, producto de su actividad y razón social. [16]

Reciclaje: es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El

reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización [17].

Reducción en la fuente: es la forma más eficaz de minimizar la cantidad de residuos sólidos, los impactos ambientales y los costos asociados a su manipulación, a través del diseño y la fabricación del producto, empaques y envases, con una cantidad mínima de material, una vida útil más larga y contenido mínimo de sustancias tóxicas [17].

Residuo o desecho peligroso: es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos [16].

Residuo sólido: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables [16].

Residuo sólido aprovechable: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo [17].

Residuo sólido especial: es todo residuo sólido que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición de los mismos será pactado libremente entre la persona prestadora y el usuario, sin perjuicio de los que sean objeto de regulación del Sistema de Gestión Posconsumo [16].

Residuo sólido ordinario: es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos se fija de acuerdo con la

metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [16].

Reutilización: es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación [17].

Separación en la fuente: es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso, se clasifican de acuerdo a sus características y los colores de cada contenedor como se observa en la **Ilustración 3** y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana GTC 24.

Ilustración 3. Clasificación de Residuos GTC 24



Fuente: [18]

Tratamiento: proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos, para modificar sus características o aprovechar su potencial, y en el cual se puede generar un nuevo residuo sólido, de características diferentes.

1.2.5 REFERENCIAS NORMATIVAS

- GTC 24. Norma Técnica Colombiana, brinda pautas sobre separación en la fuente de residuos que por sus características no se consideran peligrosos.
- Decreto 2981 de 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
- Decreto 1713 de 2002. Que relaciona la prestación del servicio público de aseo y la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

1.2.6 RESPONSABLES

Las integrantes de la Asociación Supérate son las responsables del

cumplimiento del programa, teniendo en cuenta el cronograma de actividades del día.

1.2.7 PROCEDIMIENTO

1.2.7.1 Gestión Integral de los residuos peligrosos

Identificación de fuentes generadoras

Mediante la inspección realizada al predio, se identificaron las fuentes generadoras de residuos y se clasificaron cada uno de los residuos generados en la finca la Veraka como se describe a continuación en la **Tabla 4**, teniendo como base la Guía Técnica Colombiana:

Tabla 4. Clasificación de residuos según fuentes generadoras.

Fuente/ Área	Residuos Regenerados	Clasificación de Residuos
Área Administrativa	Papel	Residuos Aprovechables
	Cartón	
	Vidrio, chatarra	
	Tóner o cartuchos de tinta	Residuos Peligrosos
	Pilas	
	Aparatos eléctricos en desuso	
	Medicamentos vencidos	Residuos Peligrosos
	Envases contaminados con aceites de mantenimiento	
	Luminarias en desuso con compuestos de mercurio	
	Partes eléctricas con componentes PCB	Residuos Peligrosos
	Brochas impregnadas de pintura	
	Envases con mezcla de pintura y thinner	
	Envases contaminados con thinner	
	Envases contaminados con hipoclorito	
	Envases contaminados con disolventes halogenados	
	Empaques con contenido vencido de productos de limpieza	
	Escobas y recogedores impregnados con desengrasantes	
	Traperos impregnados con	

	desengrasantes	
Área de cultivos	Lodos y fangos de los reservorios	Residuos Aprovechables
	Lenteja de agua (lemna)	
	Mallas deterioradas de jaulas flotantes	
	Sacos de alimento para peces	
	Partes de jaulas flotantes deterioradas (chatarra)	
Área de Corte y desviscerado	Restos de animales	Residuos Aprovechables
	Vísceras	
	Peces muertos por enfermedad o causa física	
	Escamas	
	Animales sacrificados para consumo pero no comercializables	
	Residuos de productos fitosanitarios y de plaguicidas	Residuos peligrosos
	Desechos resultantes de la producción, preparación, utilización de plaguicidas y productos fitofarmacéuticos	
	Restos de poda	Biodegradables
	Plástico	Residuos Aprovechables
	Vidrio	
	Papel	Biodegradables
	Restos de cultivo	
	Aceite usado de frituras	Residuos Peligrosos
	Limpiones impregnados de aceite usado	
Área de Cocina	Envases con remanente de aceite	
	Envases usados contaminados con aceite usado	
	Partes que componen la nevera contaminadas con PCB's	
	Limpiones engrasados de hornos, neveras, estufas, aceites de mantenimiento	
	Desperdicios de comida	Biodegradables
	Envases (plástico, vidrio)	Residuos Aprovechables
	Residuos de cáscaras de frutas	Residuos Biodegradables
	Envases contaminados con disolventes halogenados	Residuos Peligrosos
	Guantes impregnados con	Residuos Peligrosos

Área de Recreación	aceites	
	Bolsas plásticas	Residuos Aprovechables
	Servilletas	Residuos No Aprovechables
	Botellas	Residuos Aprovechables
	Envolturas de frituras	Residuos No aprovechables
	Plástico	Residuos Aprovechables
	Latas de aluminio	Residuos Aprovechables

Fuente: Autoras.

Balance de masa de residuos peligrosos

En la **Tabla 5**, se presenta el balance de masas de las fuentes generadoras de los residuos peligrosos que se generan en la finca la Veraka, con el fin de conocer las entradas y salidas de masa de los procesos, como se muestra a continuación:

Tabla 5. Balance de masa de fuentes generadoras de residuos peligrosos



Aceites de la nevera Nevera PCB's Bombillas Energía eléctrica	Almacenamiento: Ambiente o refrigeración	Envases contaminados con aceites de mantenimiento Partes que componen la nevera contaminados con PCB's Luminarias en desuso con compuestos como el mercurio Limpiones engrasados de hornos, neveras, estufas, aceites de mantenimiento

Aceite de cocina Estufa Bandejas de vidrio Guantes Tapabocas Cuchillos	Preparación	Limpiones impregnados de aceite usado Envases con remanente de aceite Envases usados contaminados de aceite usado Partes eléctricas (enchufes, tarjetas eléctricas, cables) con componentes PCB , Partes con remanentes de grasa EPP's contaminados con aceites usados Aceite usado de frituras
Cloro Desengrasante Limpiador Escobas Trapero Recogedor Agua	Limpieza	Envases contaminados con hipoclorito Envases contaminados con disolventes halogenados Empaques con contenido vencido de productos de limpieza Escobas impregnadas con desengrasantes Traperos impregnados con desengrasante recogedores impregnados con desengrasante
Pinturas Brocha Thinner Pegantes Estopas Medicamentos	Mantenimiento	Brochas impregnadas de pinturas Envases con mezclas de pintura y thinner Envases contaminados con thinner Envases con remanente de thinner

En la **Tabla 6**, se muestra la clasificación de los residuos peligrosos generados en la finca La Veraka, teniendo en cuenta las características de peligrosidad e integrando las hojas de seguridad para cada uno de los residuos peligrosos

descritos a continuación:

Tabla 6. Clasificación de residuos peligrosos de acuerdo a las Naciones Unidas

RESIDUOS	CARACTERISTICA	CLASIFICACION SEGÚN DECRETO	HOJA DE SEGURIDAD
Envases contaminados con aceites de mantenimiento	TOXICO	A3020	http://contratacion.sena.edu.co/_file/solicitudes/26209_2.pdf
Luminarias en desuso con compuestos como el mercurio	TÓXICO	A1180	http://www.ridsso.com/documentos/muro/207_1462635495_572e0be701848.pdf
Limpiones impregnados de aceite usado	TOXICO	Y8	http://portal.ecolcin.com/wp-content/uploads/2012/09/MSDS-ACEITE.pdf
Envases con remanente de aceite	TOXICO	Y8	http://portal.ecolcin.com/wp-content/uploads/2012/09/MSDS-ACEITE.pdf
Envases usados contaminados de aceite usado	TOXICO	Y8	http://portal.ecolcin.com/wp-content/uploads/2012/09/MSDS-ACEITE.pdf
Partes eléctricas (enchufes, tarjetas eléctricas, cables) con componentes PCB ,	RAEES	A1180	http://www.fiq.unl.edu.ar/moladomolecular/Alicia_bd_pc b/www/11-Bifenilos%20policlorados.pdf
Partes con remanentes de grasa	TOXICO	A3160	http://portal.ecolcin.com/wp-content/uploads/2012/09/MSDS-ACEITE.pdf
EPP's contaminados con aceites usados	TOXICO	Y8	http://portal.ecolcin.com/wp-content/uploads/2012/09/MSDS-ACEITE.pdf
Aceite usado de frituras	TOXICO	Y8	http://portal.ecolcin.com/wp-content/uploads/2012/09/MSDS-ACEITE.pdf
Guantes impregnados con aceite	TÓXICO	Y8	http://portal.ecolcin.com/wp-content/uploads/2012/09/MSDS-ACEITE.pdf
Medicamentos vencidos	TÓXICO	Y3	http://instituciones.msp.gob.ec/medicamentos/ficha_tecnica/

EPP's contaminados con fluidos	INFECCIOSOS	A4070	http://www.ridsso.com/documentos/muro/207_1462635495_572e0be701848.pdf
Envases contaminados con hipoclorito	TÓXICO	A3160	http://www.ecosmep.com/cabecera/upload/fichas/8575.pdf
Envases contaminados con disolventes halogenados	TOXICO	A3150	http://www.sinia.cl/1292/articulos-26264_pdf_manejo_solventes.pdf
Empaques con contenido vencido de productos de limpieza	TÓXICO	A3160	http://www.sinia.cl/1292/articulos-26264_pdf_manejo_solventes.pdf
Escobas impregnadas con desengrasantes	TÓXICO	A3160	http://www.sinia.cl/1292/articulos-26264_pdf_manejo_solventes.pdf
Traperos impregnados con desengrasantes	TÓXICO	Y6	http://www.sinia.cl/1292/articulos-26264_pdf_manejo_solventes.pdf
Recogedores impregnados con desengrasante	TÓXICO	Y6	http://www.sinia.cl/1292/articulos-26264_pdf_manejo_solventes.pdf
Brochas impregnadas de pinturas	TÓXICO	Y12	http://www.ridsso.com/documentos/muro/207_1462635495_572e0be701848.pdf
Envases con mezclas de pintura y thinner	INFLAMABLE	Y12	http://www.sinia.cl/1292/articulos-26264_pdf_manejo_solventes.pdf
Envases con remanente de thinner	INFLAMABLE	A4070	http://www.sinia.cl/1292/articulos-26264_pdf_manejo_solventes.pdf
Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de	TÓXICO	Y4	http://www.gtm.net/images/industrial/b/BIOCIDA-GLUTARALDEHIDO.pdf

biocidas y productos fitofarmacéuticos			
Envases con remanentes de gasolina	INFLAMABLE	A4060	http://corponor.gov.co/corponor/sigescor2010/Hojas%20de%20Seguridad/HS%20Gasolina%202015.pdf
Plaguicidas en desuso, sus envases o empaques y los embalajes que se hayan contaminado con plaguicidas	TÓXICO-INFLAMABLE	Y4	http://www.gleba.com.ar/Info/Image/pdfs_seguridad/Endoglex.pdf
Residuos Especiales de oficina (tóners)	TÓXICO-INFLAMABLE	Y14	http://h22235.www2.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/productdata/pdf/lj_c3105a_es_spa_v4.pdf

Fuente: Autoras

1.2.7.2 Cuantificación de los residuos Peligrosos

Se cuantificó la generación de residuos peligrosos que se producen dentro de la finca la Veraka, por lo cual se realizó la media móvil con el fin de analizar mediante un conjunto de datos la cantidad de RESPEL, logrando así la cuantificación y clasificación como generador de residuos peligrosos, además de conocer el consolidado total de dichos residuos, como se muestra en la **Tabla 7**:

Tabla 7. Cuantificación de los residuos peligrosos

RESIDUOS PELIGROSOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Envases contaminados con aceites de mantenimiento	1	1	1	2	1	4	1	3	1	1	4	3
Luminarias en desuso con compuestos como el mercurio	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2
Limpiones impregnados de aceite usado	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1
Envases usados contaminados de aceite usado	2	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
Partes eléctricas (enchufes, tarjetas)	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	0	3

eléctricas, cables) con componentes PCB ,												
Partes con remanentes de grasa	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	3
EPP's contaminados con aceites usados	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	0
EPP's contaminados con fluídos	0	1	1	2	0	1	0	0	1	1	1	1
Guantes impregnados con aceites	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Medicamentos vencidos	2	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0
Envases contaminados con hipoclorito	1	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	2
Envases contaminados con disolventes halogenados	1	2	1	1	1	1	4	1	2	2	2	2
Empaques con contenido vencido de productos de limpieza	1	1	1	1	0	2	0	2	2	0	0	0
Escobas impregnadas con desengrasantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Traperos impregnados con desengrasante	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Recogedores impregnados con desengrasante	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Brochas impregnadas de pinturas	2	1	1	1	0	2	3	0	0	1	1	2
Envases con mezclas de pintura y thinner	8	6	5	3	1	4	1	2	3	1	2	3
Envases con remanente de thinner	3	4	2	3	3	1	1	3	2	1	1	2
Envases con remanente de gasolina	2	3	3	4	6	5	3	6	4	4	5	5
Residuos Especiales de oficina (tóner, cartuchos de tinta, baterías usadas, aparatos eléctricos y electrónicos viejos)	5	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	5
Plaguicidas en desuso, sus envases o empaques y los embalajes que se hayan contaminado con plaguicidas.	5	4	2	4	3	1	1	4	5	3	4	5
Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos	2	1	2	1	1	2	3	2	1	3	5	8

fitofarmacéuticos.												
TOTAL	34	32	28	38	26	30	33	38	34	36	34	39

Fuente: Autoras

En la **Tabla 8**, se muestra la generación mensual de residuos peligrosos, se calcula la media móvil y el promedio ponderado para los últimos seis meses de las cantidades generadas, de esta forma se puede determinar el tipo de generador según sea pequeño, mediano o gran generador, como se presenta a continuación:

Tabla 8. Media Móvil de residuos peligrosos finca La Veraka

Mes	Generación Residuos Peligrosos (Kg/mes)	Media Móvil (Kg/mes)
Enero	34	-
Febrero	32	-
Marzo	28	-
Abril	38	-
Mayo	26	-
Junio	30	-
Julio	33	31.33333333
Agosto	38	31.16666667
Septiembre	34	32.16666667
Octubre	36	33.16666667
Noviembre	34	32.83333333
Diciembre	39	34.16666667
Total RESPEL generado en el año 2017	407 kg	32.47222222

Fuente: Autoras

Con la información de la generación mensual de residuos peligrosos, se calculó la media móvil, es decir el promedio ponderado para los últimos seis meses de las cantidades generadas, de esta forma se pudo determinar el tipo de generador según sea el caso: pequeño, mediano o gran generador, como se muestra en la **Tabla 9**.

Tabla 9. Clasificación de generadores de RESPEL

CATEGORÍA	GENERACIÓN DE RESPEL (promedio ponderado y media móvil de los últimos seis meses de las cantidades pesadas)
Gran Generador	≥ 1.000 kg/mes RESPEL generados
Mediano Generador	≥ 100 kg/mes RESPEL generados < 1.000 kg/mes
Pequeño Generador	≥ 10 kg/mes RESPEL generados < 100 kg/mes

Fuente: Autoras

El cálculo de la media móvil de los últimos seis meses indica que se genera en promedio 32,47 kg/mes y en el año 2017 se generó un total de 407 kg de RESPEL. El resultado de la media móvil indica que la finca la Veraka, se clasifica como un pequeño generador de acuerdo a la escala establecida en el Artículo 28 del Decreto 4741 de 2005 del MAVDT, ya que como lo indica la anterior tabla8, se ubica en una producción mensual igual o mayor a 10 kg/mes y menor a 100 kg/mes calendario. Teniendo en cuenta la normativa la asociación debe contar con el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, la representante legal de la asociación Supérate debe diligenciar el registro, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

Solicitar inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental de su jurisdicción de acuerdo con el formato de carta establecido.

La solicitud de inscripción en el registro de generadores se debe efectuar de acuerdo con las categorías y plazos establecidos en el artículo 28 del Decreto 1076 de 2015, que para pequeño generador cuenta con un plazo de 24 meses.

Una vez recibida la solicitud de inscripción en el registro de generadores, la autoridad ambiental, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, deberá responder al generador informándole el número de registro asignado para la identificación del usuario en el sistema. La autoridad ambiental otorgará un número de registro por cada establecimiento o instalación generadora de residuos o desechos peligrosos.

Con el número de registro, todo generador de residuos o desechos peligrosos deberá ingresar al sitio web de la autoridad ambiental de su jurisdicción y diligenciar a través del aplicativo vía web desarrollado para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

El generador debe diligenciar la información en el aplicativo en Excel y radicar de manera oficial ante la autoridad ambiental el archivo magnético correspondiente. Posteriormente la autoridad ambiental revisará la información allegada por el generador y enviará la información al Ideam.

Finalmente el generador deberá recolectar y conservar toda la información que

se requiera para el diligenciamiento del registro. Para tal fin, el generador deberá llevar una bitácora con la información de las cantidades mensuales generadas por corriente de residuos o desechos peligrosos al interior de su instalación y un soporte de aquellos datos que permitan verificar, por parte de la autoridad ambiental, su clasificación como pequeño, mediano o gran generador, El generador deberá recolectar y conservar toda la información que se requiera para el diligenciamiento del registro. Para tal fin, el generador deberá llevar una bitácora con la información de las cantidades mensuales generadas por corriente de residuos o desechos peligrosos al interior de su instalación y un soporte de aquellos datos que permitan verificar, por parte de la autoridad ambiental, su clasificación como pequeño, mediano o gran generador.

Luego de determinar la cantidad de residuos peligrosos generados, en la **Gráfica 1**, se muestra la distribución porcentual del total de residuos peligrosos generados, obteniendo que un 65% de estos residuos son residuos químicos, un 23% son aceites usados, un 5% es proveniente de metales pesados, el 4% son fármacos y tan solo el 3% son residuos de tipo biosanitario, se debe aclarar que en la finca La Veraka no se generan residuos citotóxicos, reactivos, contenedores presurizados residuos cortopunzantes ni de tipo anatomopatológico

Gráfica 1. Distribución porcentual de los residuos peligrosos que se generan en la finca La Veraka



Fuente: Autoras

En la anterior gráfica se puede observar que los residuos químicos son los que más se generan en la finca, esto debido a la gran cantidad de residuos resultantes de la producción, preparación utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos así como de los envases, empaques y embalajes resultantes de los plaguicidas que se deben utilizar para el tratamiento de las plagas en las

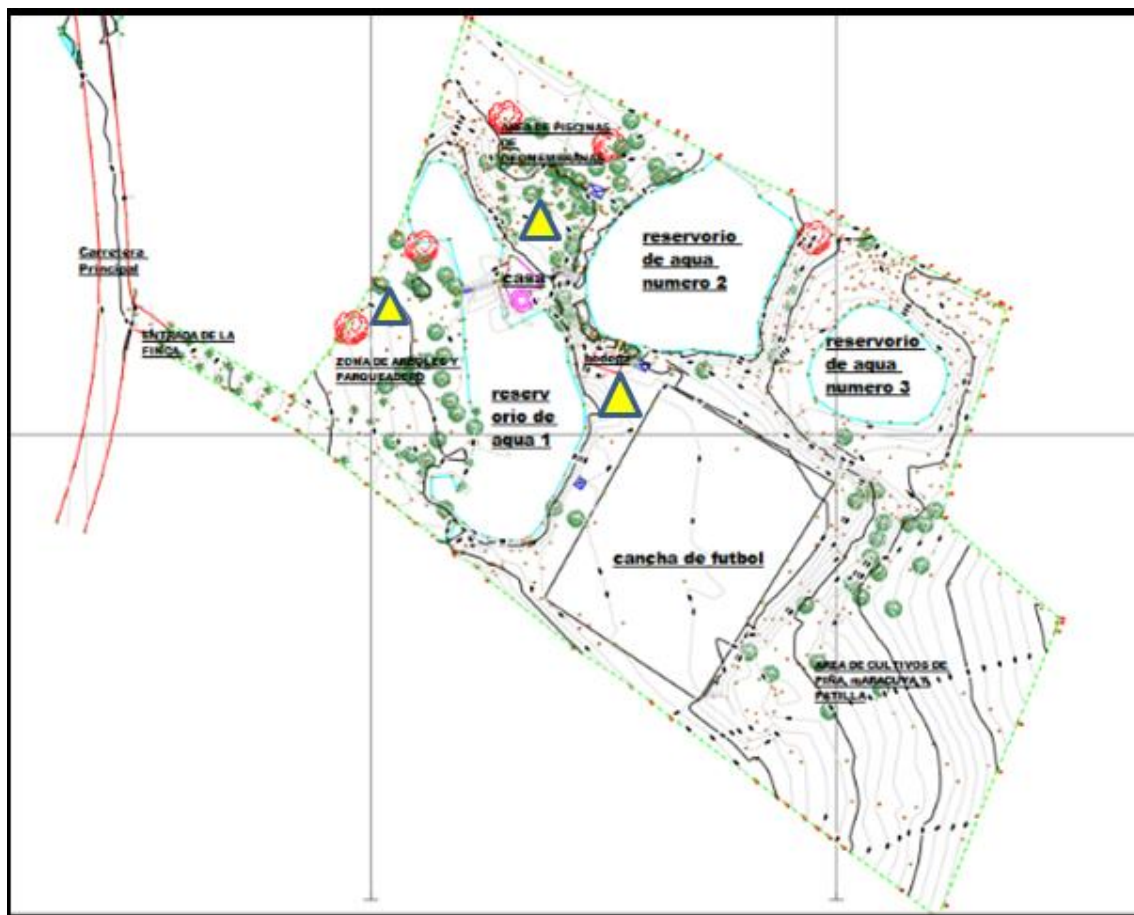
actividades agrícolas que se realizan en la finca; por otro lado en menor proporción se generan residuos de aceite usado que resultan del área de cocina y el área administrativa.

1.2.7.3 Gestión Interna

Segregación en la fuente

Después de determinar cuantitativamente y cualitativamente los residuos que generan en la finca La Veraka, se definió de acuerdo a lo establecido en la norma técnica GTC 24, establecer 3 puntos ecológicos en los sitios donde se genera la mayor cantidad de residuos como lo muestra la **Ilustración 4**. así mismo se precisaron contenedores de 4 colores para el almacenamiento de los residuos con una capacidad de almacenamiento de 50 L.

Ilustración 4. Ubicación de Puntos Ecológicos



Fuente: Autoras

Así mismo se precisaron contenedores de 4 colores para el almacenamiento de los residuos con una capacidad de almacenamiento de 50 L. Se definió para el almacenamiento de los residuos peligrosos, el contenedor de color rojo con una

bolsa del mismo color, para los residuos aprovechables el contenedor de color blanco con una bolsa del mismo color, para los residuos no aprovechables un contenedor negro con una bolsa del mismo color y finalmente para los residuos orgánicos biodegradables un contenedor de color verde con una bolsa del mismo color, aclarando que todas las bolsas deben tener una resistencia no inferior a 20 kg y el peso individual de la bolsa con los residuos no debe exceder los 8 kg como se muestra en la **Tabla 10**.

Tabla 10. Código de colores establecidos para el almacenamiento de los residuos de la finca La Veraka, de acuerdo a la GTC 24



Fuente: [18]

Se aconseja realizar la compra de 4 contenedores de los colores anteriormente mencionados con sus respectivas bolsas del color correspondiente. Los contenedores deben cumplir con los requerimientos establecidos en la Resolución 1164 de 2002, deben ser contenedores livianos del tamaño que permita almacenar diariamente 120 L en cada contenedor de los residuos orgánicos biodegradables, inorgánicos aprovechables, inorgánicos no aprovechables y peligroso.

Rotulado y Etiquetado de residuos peligrosos

La etiqueta es la información impresa que se hace sobre el riesgo que puede presentar una mercancía, por medio de colores o símbolos, para realizar la adecuada rotulación de las bolsas rojas luego de estar debidamente selladas, fue necesario diseñar un rótulo, teniendo en cuenta el tipo de residuo generado. La asociación Supérate como generador de residuos peligrosos debe etiquetar las bolsas donde se depositan los residuos antes de ser entregados a la ruta de recolección.

Las características generales que deben tener las etiquetas son: el tamaño de la etiqueta de 10x10 cm, el material de la etiqueta debe ser plastificada, el dorso de la etiqueta debe ser auto-adherible [19], el color de la etiqueta debe ser el fondo en blanco y las letras en negro o rojo finalmente los dibujos de los pictogramas deben ser rojos o negros como se muestra en la **Ilustración 5:**

Ilustración 5. Etiquetas para RESPEL

ENVASES CONTAMINADOS CON ACEITES DE MANTENIMIENTO

Materias susceptibles de inflamación
espontánea
Clase 4.2
CLASIFICACIÓN A3020



RECOMENDACIONES

- Cuidado, producto inflamable.
- Contacto con la piel produce dermatitis.
- Evitar contacto con agentes oxidantes fuertes y fuentes de alto calor.

ESTADO: SOLIDO_ LIQUIDO_

PRESENTACIÓN:

CANECA_

BOLSA_

CAJA_

BULTO_

GARRAFA_

FRASCO_

RESPONSABLE:

FECHA DE ENVASADO:

CANTIDAD:

EMPRESA

DIRECCIÓN

TELÉFONO

RAES

OTRO TIPO DE RESIDUOS
PELIGROSOS
Clase 9
CLASIFICACIÓN Y10



RECOMENDACIONES

- No incorporar al suelo ni a fuentes de agua
- Los conductores eléctricos ocasionan alteración al medio ambiente.

ESTADO: SOLIDO_ LIQUIDO_

PRESENTACIÓN:
CANECA_ BULTO_
BOLSA_ GARRAFA_
CAJA_ FRASCO_

RESPONSABLE:

FECHA DE ENVASADO:

CANTIDAD:

EMPRESA

DIRECCIÓN

TELEFONO

MEDICAMENTOS VENCIDOS

OTRO TIPO DE RESIDUOS
PELIGROSOS
Clase 9
CLASIFICACIÓN Y3



RECOMENDACIONES

- Evite que el residuo se mezcle con agua u otro residuos
- Evite que el residuo alcance los sistemas de recolección de aguas lluvias.

ESTADO: SOLIDO_ LIQUIDO_

PRESENTACIÓN:
CANECA_ BULTO_
BOLSA_ GARRAFA_
CAJA_ FRASCO_

RESPONSABLE:

FECHA DE ENVASADO:

CANTIDAD:

EMPRESA

DIRECCIÓN

TELEFONO

La etiqueta debe ser diligenciada de la siguiente manera:

- Fecha: se diligencia con el día mes y año que fue sellada la bolsa
- Área: es el nombre del área específica donde se generó el residuo.
- Tipo de residuo se marca según corresponda el tipo de residuo (biosanitario, fármacos, químicos, metales pesados o aceites usados).
- Cantidad: se reporta el peso en kilogramos. En caso de no poseer báscula

en el área, se deja el espacio en blanco.

- Responsable: se coloca la persona encargada del área generadora del residuo.
- Fecha de recolección: se coloca el día, mes y año de cuando se recolecta el residuo generado.

Los residuos que contengan residuos químicos deben ser etiquetados como mínimo con el nombre y área generadora, identificación de la mezcla, concentración, nombre del funcionario responsable, clasificación del residuo teniendo en cuenta el listado de RESPEL del anexo I y II del Decreto 4741 de 2005 del MAVDT y el pictograma de riesgo de peligrosidad. [20]

Luego de diligenciar las etiquetas, deben ser instaladas en el recipiente, para este caso, en las bolsas rojas que se adecuaron para el almacenamiento de RESPEL, anterior a la entrega al gestor externo contratado para el tratamiento y disposición final.

Embalaje

La **Tabla 11**, muestra las características que se deben tener en cuenta para realizar el embalaje correcto de cada uno de los RESPEL generados en la finca la Veraka.

Tabla 11. *Embalaje y envasado para residuos peligrosos*

ENVASE				EMBALAJE	
RESPEL	CLASE	ILUSTRACIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	ILUSTRACIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA
Envases contaminados con aceites de mantenimiento	4.2		Estos se pueden depositar en frascos y envases bien cerrados , livianos , pueden ser los mismos en los que se compraron, y rígidos para ser puestos en las cajas		Cajas de cartón protegidas que no se expongan al contacto con el agua
Partes que componen la nevera contaminados con PCB's	6.1		Cajas de cartón (sueltas o caja Gaylord) o de madera, envueltas con un plástico para colocarlas en paléso		Los RESPEL de este grupo se pueden transportar dentro de la empresa en sus mismos empaque y dentro del contenedor metálico
Partes eléctricas con remanentes de producto de gas					
Luminarias en desuso con compuestos como el mercurio	9		Caja o empaque de cartón Armario Recipiente plástico		Depósitos de material metálico hermético según el tamaño de las luminarias, preferiblemente las dadas por el programa pos consumo Lumina

Partes eléctricas (enchufes, tarjetas eléctricas, cables) con componentes PCB ,	9		Cajas de cartón (sueltas o caja Gaylord) o de madera, envueltas con un plástico para colocarlas en palés		Los RESPEL de este grupo se pueden transportar dentro de la empresa en sus mismos empaques y dentro del contenedor metálico
Aceite usado de frituras	5.1		Las características de los materiales de envasado: • Botellas de vidrio. • Botellas plásticas. • Latas. • Garrafas. • Tarrinas de vidrio. • Tarrinas plásticas. • Frascos en el rotulado debe estar indicado claramente el proceso del cual se obtiene y los posibles contaminantes		Puede ser Cartonaje, papel, plásticos retráctiles, y cubrir y sellar con cinta adhesiva

Medicamentos vencidos de enfermería	9		Verificar que las cajas, frascos y envases estén bien cerrados, destruir parcialmente las etiquetas para evitar su falsificación		Los sitios dados por el programa pos consumo punto azul, según criterios dados
Envases contaminados con hipoclorito	6.1	No aplica	Ya se encuentra envasado		Fabricado en acero, recubierto internamente con plástico. Los recipientes y las tapas deben ser de plástico (polipropileno, policloruro de vinilo PVC o tereftalato de polietileno PET) o de material metálico con resistencia a la corrosión por amalgamación (hierro, acero, acero inoxidable, níquel y molibdeno)
Envases contaminados con disolventes halogenados	6.1	No aplica	Ya se encuentra envasado		
Guantes impregnados con aceites	6.1	No aplica	Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg		Bolsa de color naranja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg
Limpiones impregnados de aceite usado	6.1	No aplica	Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad.		

Envases con remanente de aceite	6.1	No aplica	Ya se encuentra envasado		
Envases usados contaminados de aceite usado	6.1	No aplica	Ya se encuentra envasado		
Empaques con contenido vencido de productos de limpieza	6.1		Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg		Fabricado en acero, recubierto internamente con plástico. Los recipientes y las tapas deben ser de plástico (polipropileno, policloruro de vinilo PVC o tereftalato de polietileno PET) o de material metálico con resistencia a la corrosión por amalgamación (hierro, acero, acero inoxidable, níquel y molibdeno)
Escobas impregnadas con desengrasantes	6.1		Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg		
Traperos impregnados con desengrasante	6.1		Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg		

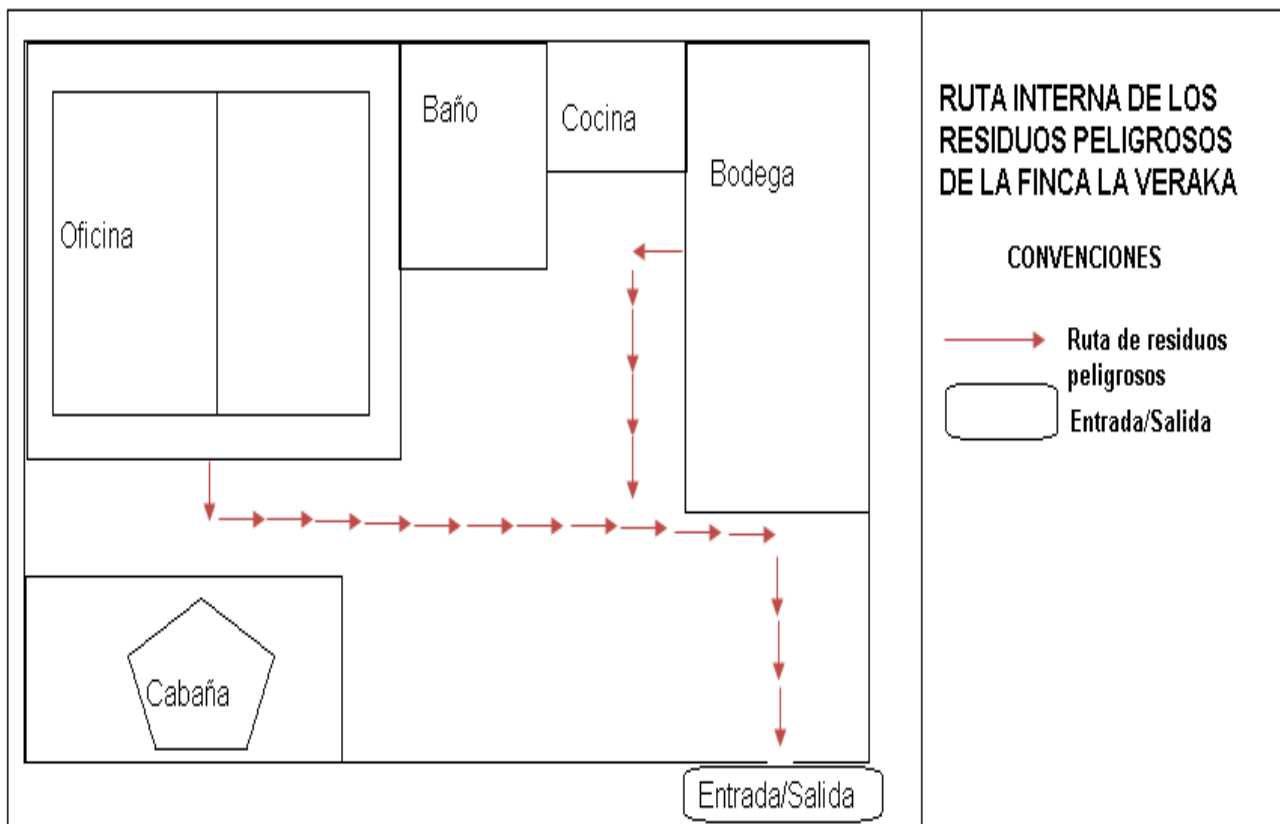
EPP's contaminados con aceites usados	6.1		Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg		Fabricado en acero, recubierto internamente con plástico. Los recipientes y las tapas deben ser de plástico (polipropileno, policloruro de vinilo PVC o tereftalato de polietileno PET) o de material metálico con resistencia a la corrosión por amalgamación (hierro, acero, acero inoxidable, níquel y molibdeno)
Partes con remanentes de grasa	6.1		Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg		
Recogedores impregnados con desengrasante	6.1		Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg		
Brochas impregnadas de pinturas	6.1		Bolsa de color roja que resista cualquier tensión ejercida, en polietileno de alta densidad , la resistencia no debe ser inferior a 20 kg		Fabricado en acero, recubierto internamente con plástico. Los recipientes y las tapas deben ser de plástico (polipropileno, policloruro de vinilo PVC o tereftalato de polietileno PET) o de material metálico con resistencia a la corrosión por amalgamación (hierro, acero, acero inoxidable, níquel y molibdeno)
Envases con mezclas de pintura y thinner	6.1	No aplica	Ya se e encuentran envasados		

Envases contaminados con thinner	6.1	No aplica	Ya se encuentran envasados		
Envases con remanente de thinner	6.1	No aplica	Ya se encuentran envasados		
Pilas usadas	9	No aplica	Preferiblemente no envasar en ningún frasco o caja		Deben ser depositadas directamente en las urnas puestas con el fin de almacenarlas hasta que los encargados del plan posconsumo, pilas con el ambiente haga su debida recolección

1.2.7.4 Movimiento interno de los residuos peligrosos

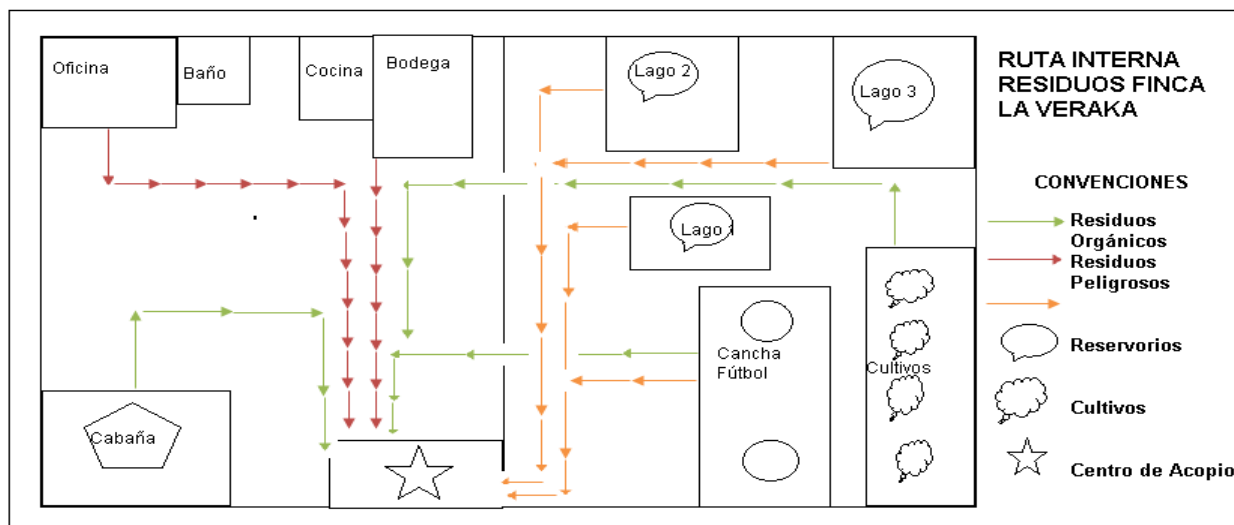
Para conocer el movimiento interno de los residuos generados en la finca La Veraka, se diseñaron las rutas de movilización como lo muestran la **Ilustración 6**, estableciendo el área donde se generan dichos residuos y las principales entradas y salidas, la finca la Veraka cuenta con dos lugares en donde se generan los residuos peligrosos principalmente en el área administrativa y en la bodega.

Ilustración 6. Ruta interna de residuos peligrosos finca La Veraka



La **Ilustración 7**, muestra el movimiento interno del total de residuos generados en la finca, realizando la ruta desde cada una de las áreas de generación hasta el centro de acopio.

Ilustración 7. Ruta Interna de los residuos generados en la finca La Veraka



La frecuencia de recolección interna de los residuos será de una vez al día teniendo en cuenta que la finca es pequeño generador, el horario de recolección se realizará como se muestra en la **Tabla 12**.

Tabla 12. Horario recolección de residuos

TIPO DE RESIDUOS	HORARIO
Residuos Peligrosos	7:00 am- 8:00 am
Residuos No peligrosos	5:00 pm- 6:00 pm

La franja horaria se estableció en horas de menor circulación de personal visitante, es decir antes del ingreso de las mujeres integrantes de la asociación Supérate y demás visitantes. La persona encargada de realizar el traslado de los residuos hacia el centro de acopio será el conserje de la finca, que con anterioridad debe tomar capacitación para realizar el diligenciamiento diario del formato, donde debe establecerse el peso y registro de todos los tipos de residuos así como la clasificación adecuada de los residuos para lograr el cálculo de los indicadores de gestión de manera correcta.

El vehículo utilizado para el movimiento interno de residuos será de tipo rodante, de color rojo, en material rígido, de bordes redondeados, lavables e impermeables, como se muestra en la **Ilustración 8**. El vehículo facilitará un manejo seguro de los residuos sin generar derrames, contando con las integrantes de la asociación y el

conserje de la finca capacitados para realizar estas acciones, así mismo el vehículo utilizado para residuos peligrosos solo deberá ser usado para tal fin; la limpieza y desinfección del vehículo transportador se realizará al finalizar el recorrido de recolección de residuos, tomando como base el programa descrito más adelante de limpieza y desinfección y dicha acción la realizará una integrante de la asociación de acuerdo al cronograma de actividades diarias.

Con las cantidades especificadas anteriormente para la cuantificación de residuos peligrosos, se determinó que el vehículo que recolecte los residuos peligrosos y los transporte hasta el centro de acopio debe tener una capacidad de mínima de 50 L, evitando así cualquier eventualidad o el aumento de los residuos en los meses siguientes.

Ilustración 8. Vehículo para el movimiento interno de RESPEL



Fuente: [18]

Para llevar conocer el volumen de los contenedores en la finca La Veraka se halló la cantidad diaria de residuos generados por los habitantes de la finca, cuya generación por habitante se estimó en 0,5 kg/hab/día. En seguida se realizó la siguiente operación:

$$DSd = Pob * ppc$$

$$DSd = 25 * 0,3 = 7,5 \frac{kg}{día} = \frac{0,075t}{día}$$

Donde:

Pob = habitantes

Ppc = producción per cápita

Afirmando que la cantidad de residuos que genera una persona al día en la finca es de 7,5 kg/día

1.2.7.5 Sitio de Almacenamiento o Centro de Acopio

Para el almacenamiento central de los RESPEL, se adecuará un lugar que contará con los requisitos establecidos por la normativa y con las siguientes características de diseño y operación como se muestra en la **Tabla 13**:

Tabla 13. Características del centro de acopio para RESPEL

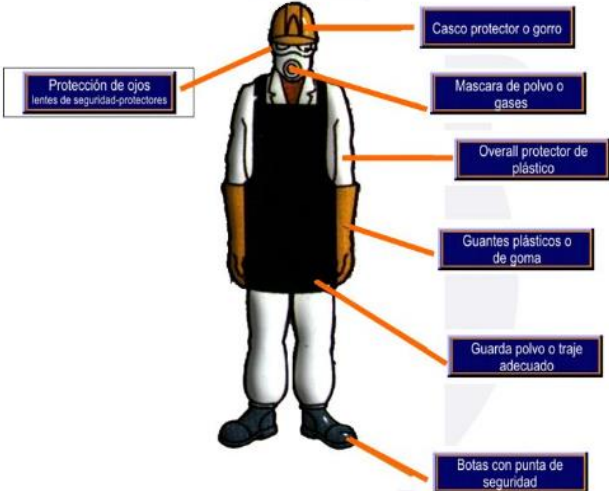
CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE ACOPIO	
DISEÑO	➤ Debe estar localizado al interior de la finca, sin acceso directo al exterior. ➤ El área del centro de acopio será de 60 m² ➤ Permitir el acceso a vehículos recolectores. ➤ Disponer de una báscula y llevar un registro para el control de la generación de residuos. En la finca cuentan con una báscula electrónica marca texon, que posee una capacidad de hasta 200 kg, diseñada para grandes pesajes, posee una plataforma en lámina estriada, con cabezal metálico, trabaja en kilogramos (kg) y libras (lb), cuenta con una bisagra que facilita su almacenamiento y transporte. Posee una plataforma metálica de 35x45 cm para trabajo industrial.

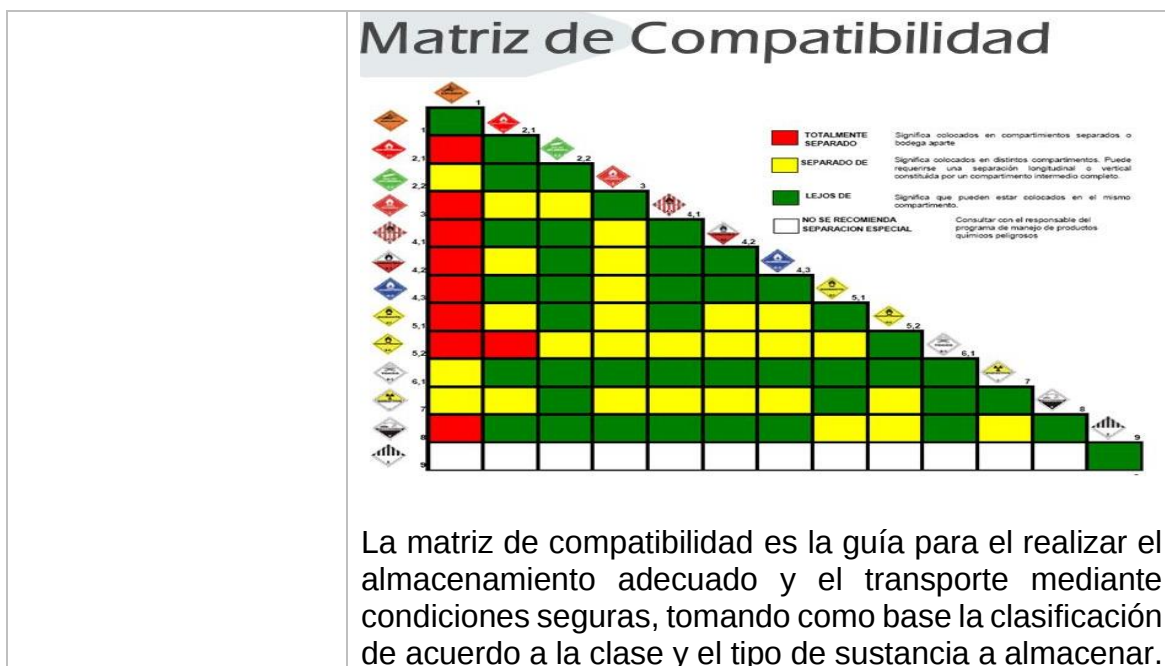


- Los RESPEL, deben ser colocados en recipientes rígidos, impermeables.
- Debe presentar conexión a tierra, para iluminar se utilizara una lámpara fluorescente
- Debe contar con una pendiente de 1%, con acometida de agua y drenajes para lavado.
- Cubierta para protección de aguas lluvias.
- Áreas de acceso restringido
- Letreros con sus características de peligrosidad
- Letreros con requerimientos de equipos de protección personal.
- Debe contar con elementos contraincendios especificados así:
 - Tipo A: sólidos, maderas, telas y papel
 - Tipo B: líquidos inflamables y combustibles, grasas, pinturas
 - Tipo C: equipos eléctricos
- Debe contar con una salida de emergencia.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Elementos de protección personal: Los operarios deben contar con el equipo de seguridad necesario para el manejo de los RESPEL, asi mismo deberá contar con los siguientes requerimientos:
 - Overol manga larga de plástico
 - Lentes de seguridad
 - Máscara de polvo o de gases
 - Delantal de material impermeable
 - Guantes plásticos o de goma
 - Botas de caucho, media caña y suela antideslizante
 - Casco protector o gorro

ALMACENAMIENTO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL  Los residuos peligrosos que se almacenen en el centro de acopio estarán distribuidos de tal forma que no presenten ningún tipo de incendio, explosión o contaminación. Para el almacenamiento de los RESPEL químicos administrativos que se generan en la finca, no existen características específicas, lo importante para su adecuación importante es mantenerlos protegidos de la intemperie, piso impermeable, con acceso restringido a personal no autorizado, señalizado y acondicionado para facilitar las labores de limpieza y desinfección periódica, además de la dotación básica como: cajas plásticas, estibas plásticas preferiblemente, en número y capacidad suficiente de acuerdo al volumen del residuo generado. En la matriz de compatibilidad se determinó que los residuos infecciosos deben ser colocados en diferentes compartimentos con las sustancias y objetos peligrosos, por lo tanto los residuos que se generen en la finca como luminarias, tóneres y RAEE, serán puestos en diferentes contenedores por aparte, como se estableció en el diseño del cuarto de almacenamiento.
------------------------------	---

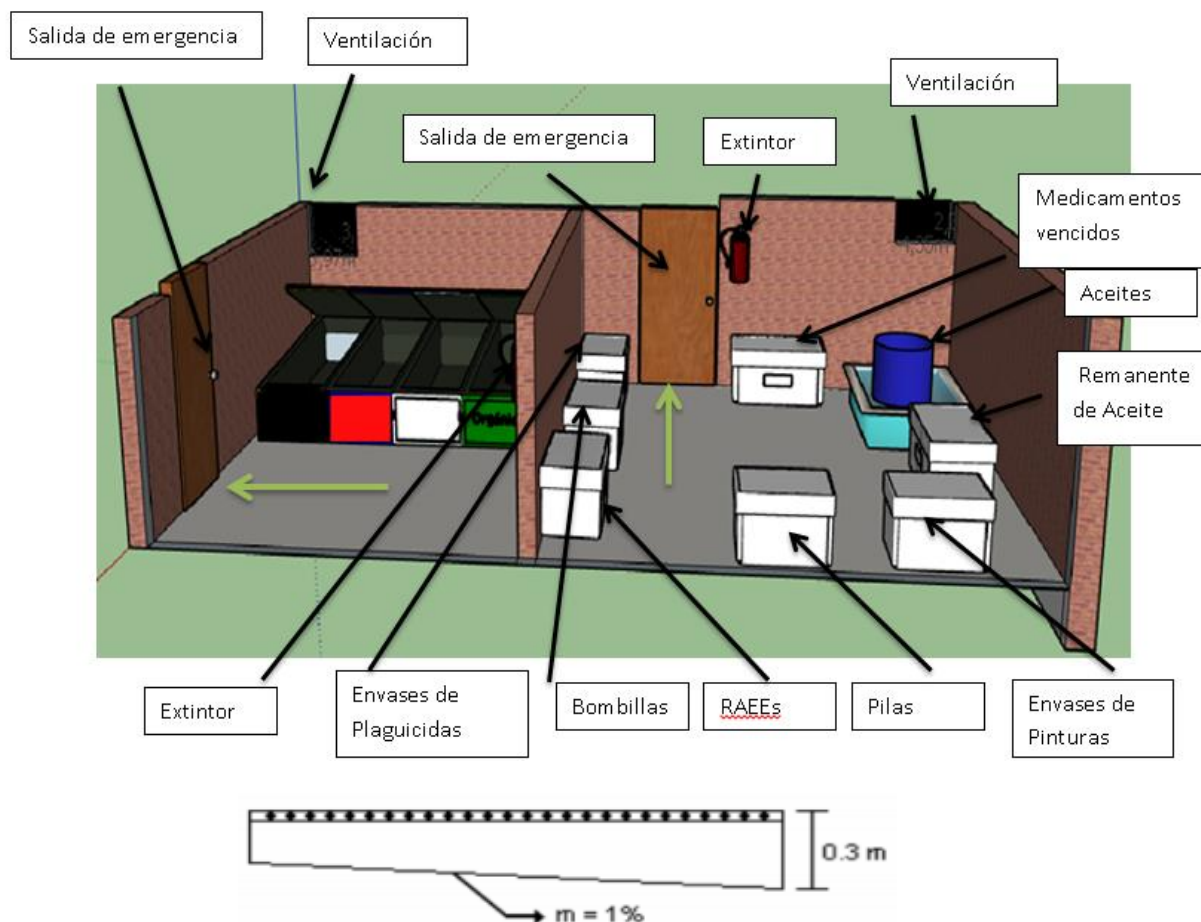


Fuente: Autoras

Diseño del centro de acopio

El centro de acopio contará con un área total de 60 m², dividida en dos áreas independientes, en un área de 20 m², se realizará el almacenamiento de los residuos orgánicos biodegradables en el contenedor verde, para los residuos peligrosos en el contenedor rojo, para los residuos no aprovechables en el contenedor negro y para los residuos aprovechables en el contenedor de color blanco, así mismo la recolección de los residuos se realizará una vez al día como se estipuló anteriormente en los horarios establecidos; los contenedores en donde se almacenarán los residuos contarán con una capacidad de 120 L cada uno. En el área excedente de 40 m², se realizará el almacenamiento de los residuos peligrosos de manera temporal teniendo en cuenta que la empresa encargada de la gestión externa realizará el transporte tratamiento y disposición final a dichos residuos y lo hará semanalmente. El centro de acopio contará con cada uno de los requerimientos establecidos en la normativa como se especificó anteriormente, la **Ilustración 9**.

Ilustración 9. Diseño del centro de acopio finca la Veraka



1.2.7.6 Prevención y minimización en la Generación de Residuos Peligrosos

De acuerdo con la información obtenida en las secciones anteriores (identificación de fuentes, identificación de las características de peligrosidad y cuantificación de la generación), se establecieron los siguientes objetivos, metas e indicadores para la prevención y minimización de los RESPEL, como lo establece la **Tabla 14**.

Tabla 14. Objetivos, metas e indicadores para la prevención y minimización de

RESPEL

OBJETIVO	META
Minimizar la generación de residuos peligrosos	Reducir un 50 % la generación de RESPEL cada
$\% \text{ de reducción de generación de RESPEL} = \left(\frac{\text{Reducción de RESPEL periodo anterior kg} - \text{Generación de RESPEL periodo actual kg}}{\text{Generación de RESPEL el periodo anterior}} \right) * 100$	
Evaluar qué tipo de materias primas son utilizadas y por cuales se pueden sustituir que tengan menos condición de peligrosidad.	Reemplazar en un 40% las materias primas susceptibles a convertirse en un RESPEL
$\% \text{ de materia prima reemplazada por respel con menos contaminación} = \frac{(\text{cantidad de materia prima reemplazada})}{\text{cantidad de materia prima que ingresa}} * 100$	
Establecer las vías de aprovechamiento para reincorporar los RESPEL sujetos a dicho proceso dentro otras actividades productivas para la disminución de contaminación ambiental.	Aprovechar un 50 % de los RESPEL generados al año
$\% \text{Residuos aprovechables} = \frac{(\text{kg de RESPEL aprovechables})}{\text{kg de RESPEL generados}} * 100$	

Fuente: Autoras

ACTIVIDADES

Este componente se basó en detallar las actividades que se realizaron asociadas a la gestión integral de los residuos peligrosos, teniendo en cuenta que se realizaron las correspondientes capacitaciones con los temas establecidos. (Anexo O).

A continuación en la **Tabla 15**, se muestran las actividades que se realizaron a las mujeres de la asociación supérate y visitantes de la finca La Veraka.

Tabla 15. Actividades establecidas para prevenir y minimizar la generación de residuos peligrosos.

ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN
Identificación de fuentes	Se detalló la información relacionada con las actividades que realizan los generadores de residuos y los sitios o puntos donde se generan; y posteriormente se llevó a cabo un proceso de clasificación.	Registro de generación de RESPEL, de la finca La Veraka
Clasificación e identificación de características de peligrosidad	Se creó un listado de los residuos identificados, y se hizo la clasificación de residuos peligrosos. Una vez clasificado el residuo como RESPEL, se asignaron los códigos Y, A y las características de peligrosidad de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005.	Anexos I, II y III del Decreto 4741 de 2005
Cuantificación de la generación	Se realizó el balance de masa con el fin de cuantificar los RESPEL generados mensualmente en la finca La Veraka. Se llevó a cabo un inventario con las cantidades de los RESPEL del año 2017.	Registro de cuantificación
Alternativas de prevención y minimización	Se formuló el Plan de gestión para el adecuado manejo de los RESPEL orientado a la prevención para evitar en algún grado la generación de residuos y la minimización de RESPEL en la fuente, basado en procesos de reciclaje, reutilización, recuperación o regeneración.	Plan de gestión para el adecuado manejo de los RESPEL en la finca La Veraka
Campañas de sensibilización sobre segregación en la fuente, almacenamiento interno y externo	Se capacitó a las mujeres de la asociación Supérate y a la familia del responsable de la finca.	Registro fotográfico de las capacitaciones y visualización de diapositivas

Fuente: Autoras

1.2.7.7 Plan de Contingencia

En el plan de contingencia se determinarán las medidas de atención de emergencias, de tal forma que se pueda conocer los riesgos a los que se encuentran expuestos diariamente los trabajadores de la finca junto a las mujeres de la asociación. Por lo cual se estableció un programa con las siguientes acciones en caso de emergencia:

Ruptura de bolsas.

- ✓ Señalizar el área y restringir el paso, con una cinta de prevención o algún objeto visible que permita evitar el ingreso o tránsito del personal no autorizado.
- ✓ Utilizar elementos de protección personal necesarios: guantes, mascarilla, bata y otros que el prestador estime conveniente.

Inundaciones: en caso de inundaciones realiza las siguientes acciones

- ✓ Utilizar elementos de protección personal.
- ✓ Retirar inmediatamente los residuos, ubicándolo en lugares secos, seguros, con acceso restringido, con sistema de drenaje y que cuente con pisos y paredes lavables.
- ✓ Señalizar área donde ubico los residuos
- ✓ Avisar a la Empresa de Servicio Público Especial de aseo, autoridad ambiental y Secretaria de salud Departamental, Distrital o Municipal.
- ✓ Una vez sea posible (superada la Emergencia o que se puedan llevar los residuos a tratamiento correspondiente), retirar los residuos hospitalarios y desinfectar el área.

Derrame de sustancias infecciosas

En caso de presentarse salpicaduras o derrame de fluidos corporales en el piso, paredes o techo es indispensable que en forma inmediata se proceda por parte del personal de aseo a la limpieza y desinfección con hipoclorito de sodio a 5000 ppm (u otro desinfectante). Para ello es necesario:

- ✓ Señalizar el área y restringir el paso, con una cinta de prevención o algún objeto visible que permita evitar el ingreso o tránsito del personal no autorizado.
- ✓ Colocarse los elementos de protección personal necesarios: guantes, mascarilla, bata y otros que el prestador estime conveniente.

- ✓ Si el derrame es líquido se debe limpiar utilizando papel u otro material absorbente (como papel o gasas), el cual será dispuesto luego de su utilización como residuo biosanitario en la correspondiente bolsa roja.
- ✓ El área debe ser saturada nuevamente con solución desinfectante y permanecer así por un espacio de tiempo que se adecue a las instrucciones del fabricante del producto (si se utiliza hipoclorito mínimo de 20 a 30 minutos).
- ✓ En caso de ruptura de material de vidrio contaminado con sangre, otro líquido corporal, o material orgánico, recoja los vidrios con escoba) y recogedor; nunca con las manos. Desinfecte el recogedor y la escoba.
- ✓ Retire la suciedad, lave con agua y jabón, nuevamente desinfecte.
- ✓ Los elementos de aseo utilizados se deben dejar en hipoclorito a 1000 PPM durante 30 minutos. (traperos, escobas, recogedor)
- ✓ Dejar en orden y aseo todos los elementos.

Sismos

Una vez se normalice la situación de emergencia se procede a:

- ✓ Aislar las áreas o servicios de la institución que colapsaron o sufrieron alteraciones en su estructura y se evidencia la presencia de residuos.
- ✓ En caso de estar contaminando con material biológico, mantener la calma y avisar al equipo de rescate.
- ✓ Atender al personal accidentado o que presente contaminación con riesgo biológico. (El personal médico o de rescate debe contar con elementos de protección personal para esta actividad).
- ✓ Retirarse de la zona afectada, solo se podrá ingresar con los elementos de protección personal adecuados. (gafas, careta vapores orgánicos e inorgánicos, traje anti fluidos, botas, guantes, etc.)
- ✓ Retirar residuos en caso de estar cerca de suministros de agua y áreas de atención a víctimas. (utilizar elementos de protección)
- ✓ Avisar a la Empresa de Servicio Público Especial de aseo, autoridad ambiental y Secretaria Departamental.

Incendios

- ✓ Aislar el área afectada donde se evidencie presencia de residuos hospitalarios
- ✓ Bajar tacos eléctricos en caso de conocer su ubicación • Utilizar el extintor

- ubicado en pasillo
- ✓ Si está capacitado en manejo de extintores y está en presencia de un conato de incendio, baje el extintor, rompa el seguro, dirija la boquilla o manguera hacia la base del fuego, acérquese a dos metros si es posible y presione la palanca, realizando en forma de rocío hacia el fuego.
- ✓ Avisar a los Bomberos del Municipio.
- ✓ Una vez lleguen los Bomberos retírese y permita que puedan realizar su trabajo.
- ✓ Atender al personal accidentado o que presente contaminación con riesgo biológico. (El personal médico, bomberos o de rescate debe contar con elementos de protección personal para esta actividad).
- ✓ Retirar los residuos en caso de estar cerca a instalaciones eléctricas (utilizar elementos de protección)

1.2.7.8 Gestión Externa

Transporte y Disposición final

Para el transporte, tratamiento y disposición final de los RESPEL generados en la finca La Veraka será necesario realizar la contratación de un gestor externo, quien se hará cargo del transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos.

La elección del gestor externo se realizará teniendo en cuenta que la empresa cumpla con los requerimientos normativos y ambientales, como es el caso de la empresa que Fundación Bioentorno que muestra su información en la **Tabla 16**, y que cumple con cada uno de los requisitos normativos y ambientales.

Tabla 16. Empresa Gestora externa

Nombre de la Empresa	Contacto Sincelejo	
	Número	Correo
Fundación Bioentorno	3152863435	info@bioentorno.org

La asociación contratará la prestación de servicios de la Fundación Bioentorno, que es una empresa que en la actualidad se dedica a prestar servicios integrales en materia de gestión ambiental y se encargará de realizar cada mes, la manipulación, recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos que se generan en la finca La Veraka contando con un plan posconsumo para medicamentos vencidos, pilas, llantas usadas, RAEE, residuos de iluminación y plaguicidas.

1.2.7.9 Clasificación de los Residuos Sólidos

En la **Tabla 17** se muestra la cantidad de residuos orgánicos (kg/mes) que se generan en la finca La Veraka, para el año 2017:

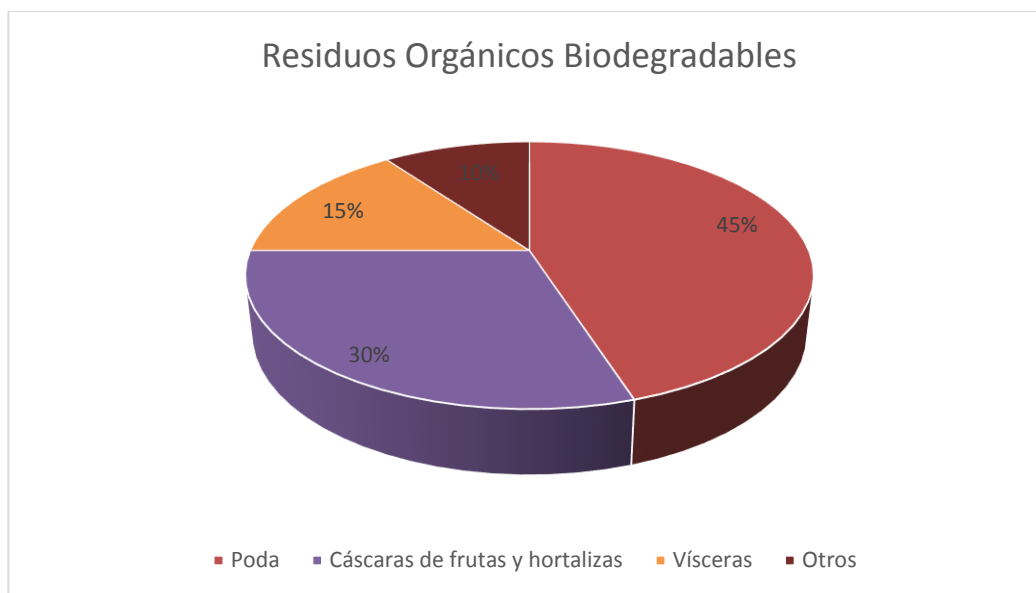
Tabla 17. Cantidad de residuos orgánicos biodegradables generados en la finca La Veraka

Mes	Generación Residuos Orgánicos Biodegradables (Kg/mes)
Enero	145
Febrero	110
Marzo	289
Abril	158
Mayo	105
Junio	204
Julio	124
Agosto	145
Septiembre	320
Octubre	170
Noviembre	132
Diciembre	230
Promedio mensual	177,66
Total residuos orgánicos año 2017	2132 kg

Fuente: Autoras

En seguida de determinar la cantidad de residuos orgánicos biodegradables, en la **Gráfica 2**, se muestra la distribución porcentual del total de residuos orgánicos biodegradables, teniendo en cuenta que lo que genera mayor cantidad de residuos en la finca son los residuos de poda con un 45%, las cáscaras de frutas y hortalizas con un 30%, las vísceras de pescado con 15% residuos generados de las cosechas de tilapia y bocachico cada 3 meses, y otros residuos biodegradables con un 10%.

Gráfica 2. Distribución porcentual de residuos biodegradables generados en la finca la Veraka.



De la anterior gráfica se debe tener en cuenta que el 15% de las vísceras que se generan son residuos que se generan cada 3 meses al realizar las cosechas.

En la **Tabla 18**, se muestra la cantidad de residuos inorgánicos (kg/mes) que se generan en la finca La Veraka, para el año 2017:

Tabla 18. Residuos inorgánicos generados en la finca La Veraka

Mes	Generación Residuos Inorgánicos
	(Kg/mes)
Enero	78
Febrero	50
Marzo	69
Abril	47
Mayo	85
Junio	98
Julio	84
Agosto	65
Septiembre	102
Octubre	150
Noviembre	176

Diciembre	180
Promedio mensual	98,66666667
Total residuos inorgánicos año 2017	1.184 kg

Fuente: Autoras

El Total de residuos generados en la finca la Veraka en el año 2017 se muestra en la **Tabla 19**:

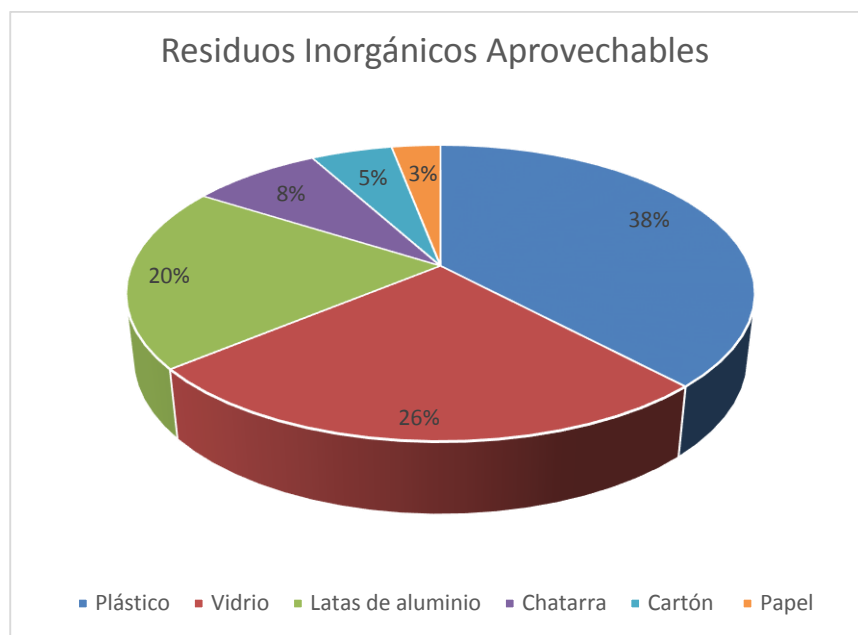
Tabla 19. Total de residuos generados en el año 2017

Residuos	Cantidad (kg)
Peligrosos	407
Orgánicos	1184
Inorgánicos	2132
Total	3723

Fuente: Autoras

Los residuos inorgánicos generados en la finca se dividen en residuos inorgánicos aprovechables y no aprovechables, el 59% son residuos inorgánicos aprovechables mientras que el 41% son residuos inorgánicos no aprovechables. Para el caso de los inorgánicos aprovechables los que mayor se generan en el predio son: cartón con un 5%, papel con un 3%, vidrio con un 26%, chatarra con un 8%, latas de aluminio con un 20% y plástico con un 38% como se muestra en la **Gráfica 3**:

Gráfica 3. Distribución porcentual de los residuos inorgánicos aprovechables



1.2.7.10 Tratamiento o Aprovechamiento de Residuos Sólidos

Para aprovechar los residuos orgánicos biodegradables generados y reincorporarlos dentro de los procesos productivos realizados, se realizará Compostaje anaerobio, lo cual se convertirá en un bioabono aprovechable para los cultivos de hortalizas y frutas del predio. Por tal motivo se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Compostaje

Se decidió realizar un compostaje aerobio para aprovechar en una gran cantidad los residuos orgánicos biodegradables que se generan en la finca, por tanto para obtener un compostaje de óptima calidad, el autor Tchobanoglous en su libro Gestión Integral de Residuos Sólidos [21], define las consideraciones de diseño y funcionamiento para obtener una óptima calidad en el proceso de compostaje aerobio, como lo muestra la **Tabla 20**.

Tabla 20. Consideraciones de diseño y funcionamiento

Parámetros	Observaciones
Tamaño de partícula	25 a 27 mm
Humedad	50% a 60%
Relación C/N	25 a 50 (<25 se emite amoníaco y >50 el N puede ser nutriente limitante
Temperatura	50 a 55° los primeros días 55 a 60° el resto del período
Requerimientos de aire	A partir de la composición elemental y la ecuación química correspondiente
Mezcla o volteo	Se realiza para prevenir secado, encostramiento y canalización de aire
Ph	7- 7.5
Necesidades de terreno	De 6000 a 8000 m ² para 50 ton/día

Fuente: Autoras

De acuerdo a lo anterior, para determinar la composición porcentual y obtener una calidad óptima del compost se realizarán los siguientes cálculos. Con los residuos que mayor generación tienen en la finca, residuos de fruta y recortes de césped se tiene que:

a) Para 1 kg de residuos de fruta:

$$Agua = 1 \text{ kg} (0,6) = 0,6 \text{ kg}$$

$$materia \text{ seca} = 1 \text{ kg} - 0,6 \text{ kg} = 0,4 \text{ kg}$$

$$N = 0,4 \text{ kg} (0,0152) = 0,00608 \text{ kg}$$

$$C = 34,8(0,00608 \text{ kg}) = 0,211584 \text{ kg}$$

b) Para 1 kg de recortes de césped:

$$Agua = 1 \text{ kg} (0,5 \text{ kg}) = 0,5 \text{ kg}$$

$$materia \text{ seca} = 1 \text{ kg} - 0,5 \text{ kg} = 0,5 \text{ kg}$$

$$N = 0,5 \text{ kg} (0,0215) = 0,01075 \text{ kg}$$

$$C = 20,1(0,01075 \text{ kg}) = 0,216075 \text{ kg}$$

Determinando la cantidad de recortes de césped que se va a añadir a 1 kg de residuos de fruta, para lograr una relación C/N de 30 se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{C}{N} = 30 = \frac{C \text{ en } 1 \text{ kg de residuos de fruta} + x(C \text{ en } 1 \text{ kg de recortes de cesp})}{N \text{ en } 1 \text{ kg de residuos de fruta} + x(N \text{ en } 1 \text{ kg de recortes de cesp})}$$

Donde x= el peso de recortes de césped necesarios

$$30 = \frac{0,211584 + x(0,216075)}{0,00608 + x(0,01075)}$$

$$x = 0,27 \text{ kg recortes de cesp} / 1 \text{ kg de residuos de fruta}$$

Comprobando la relación C/N y el contenido en humedad de la mezcla resultante

a) Para 0,27 kg de recortes de césped:

$$Agua = 0,27 \text{ kg} (0,5) = 0,135 \text{ kg}$$

$$materia \text{ seca} = 0,27 \text{ kg} (0,5) = 0,135 \text{ kg}$$

$$N = 0,27 \text{ kg} (0,01075) = 0,0029025 \text{ kg}$$

$$C = 0,27 \text{ kg} (0,216075) = 0,05834025 \text{ kg}$$

b) Para 0,27 kg de recortes de césped + 1 kg de residuos de frutas:

$$Agua = 0,135 \text{ kg} + 0,6 \text{ kg} = 0,735 \text{ kg}$$

$$Materia \text{ seca} = 0,135 \text{ kg} + 0,4 \text{ kg} = 0,535 \text{ kg}$$

$$N = 0,0029025 \text{ kg} + 0,00608 = 0,0089825 \text{ kg}$$

$$C = 0,05834025 \text{ kg} + 0,211584 \text{ kg} = 0,26992425 \text{ kg}$$

c) Hallando la relación C/N:

$$\frac{C}{N} = \frac{0,26992425 \text{ kg de } C}{0,0089825 \text{ kg de } N} = 30,05$$

d) Encontrando el contenido en humedad:

$$humedad = \frac{0,735 \text{ kg agua}}{0,735 \text{ kg agua} + 0,535 \text{ kg materia seca}}$$

$$humedad = \frac{0,735}{1,272} = 0,57 * 100 = 57$$

Obteniendo como resultado que para que se lleven a cabo las condiciones óptimas del compostaje a realizar en la finca la Veraka con los residuos orgánicos biodegradable la mezcla de residuos que se debe adicionar al compostador diariamente para conseguir una relación C/N óptima es: 1 kg de residuos de fruta +0,27 kg de recortes de césped.

Después de encontrar la condición óptima para el compostaje se halla la composición de Carbono, Nitrógeno, Hidrogeno y Oxígeno como se muestra en la **Tabla 21**:

Tabla 21. Composición de la fracción orgánica de los residuos usados para Compostaje

	Composición	C	O	H	N	HUMEDAD %
Cáscaras de Cosechas	71	48.5	39.5	6.2	1.52	60
Restos de Poda	29	46	38	6	2.15	50

	C	O	H	N
Cáscaras de Cosechas	13.774	11.218	1.7608	0.43168
Restos de Poda	6.67	5.51	0.87	0.31175
	0	0	0	0
Total kg	20.444	16.728	2.6308	0.74343
Total kmol	1.703666667	1.0455	2.6308	0.05310214
	32	19.688471	49.5422568	1
	32	20	50	1
33.75	Kmol O2			
1080	Kg O2			
23.5	Kmol H2O			
423	Kg H2O			
1	Kmol NH3			
17	Kg NH3			

Obteniendo como resultado que la composición de la fracción orgánica de los residuos sólidos compostados es de: $C_{32}H_{50}O_{20}N$

Características del compostaje

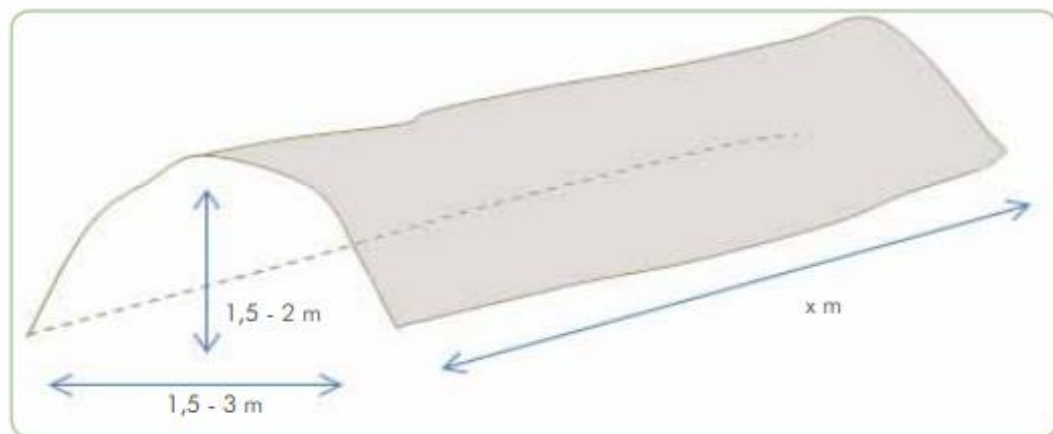
Para realizar el proceso de compostaje en la finca La Veraka se halló el área del lugar donde se realizará el compostaje para que se encuentre en buenas condiciones. La ubicación será en un lugar donde se alternen las horas de sol y de

sombra, según las condiciones climáticas de la finca el lugar ideal para colocar el compostador será un terreno a nivel, donde en la época de invierno no haya una exposición directa al sol durante el máximo de horas y en verano tenga sombra.

Para el diseño se debe considerar las siguientes etapas de proceso: entrega y control de residuos: selección y pesaje; acondicionamiento mecánico: trituración y mezcla; tratamiento biológico mediante degradación aerobia, oxigenación dinámica mediante volteo manual, maduración, empaque, tamizaje y pesaje [22].

El compostaje aerobio se llevará a cabo una pila mezclada, el tamaño de la estará definido por la cantidad de material a compostar y el área disponible de 10 m^2 , la pila deberá tener como máximo 2 metros de alto para facilitar las tareas de volteo y un ancho de 1,5 a 3 m tal como lo muestra la **Ilustración 10**. Se realizará volteo mecanizado, utilizando bien sea volteador lateral de tornillo adaptado a tractor, o una pala frontal: en el primer sistema mecanizado la altura de la pila varía con la altura del volteador lateral de tornillo, mientras en el segundo, las pilas pueden alcanzar una altura de tres metros. La pila tendrá la capacidad de almacenar

Ilustración 10. Dimensiones de la pila de compostaje



Con el oxígeno necesario, humedad adecuada y la mezcla equilibrada anteriormente descrita el proceso funcionará correctamente. En el momento de estimar las dimensiones de la pila de compostaje, se debe tener en cuenta que durante el proceso de compostaje, la pila disminuye de tamaño (hasta un 50% en volumen) debido en parte a la compactación y en parte a la pérdida de carbono en forma de CO_2 .

Para unas condiciones de trabajo óptimas el conserje de la finca diariamente

deberá ir incorporando el material a la pila de manera que en la parte inferior se encuentre el material más antiguo y en la parte superior se pueda observar el más reciente, para la producción de compost por primera vez puede tardar de 3-4 meses dependiendo de las atenciones que tenga el conserje y las mujeres de la asociación, con la pila.

Para hallar el terreno necesario para realizar compostaje se realizó una regla de tres de la siguiente manera:

$$50 \frac{ton}{día} \rightarrow 7000 m^2$$

$$\frac{0,075ton}{día} \rightarrow x$$

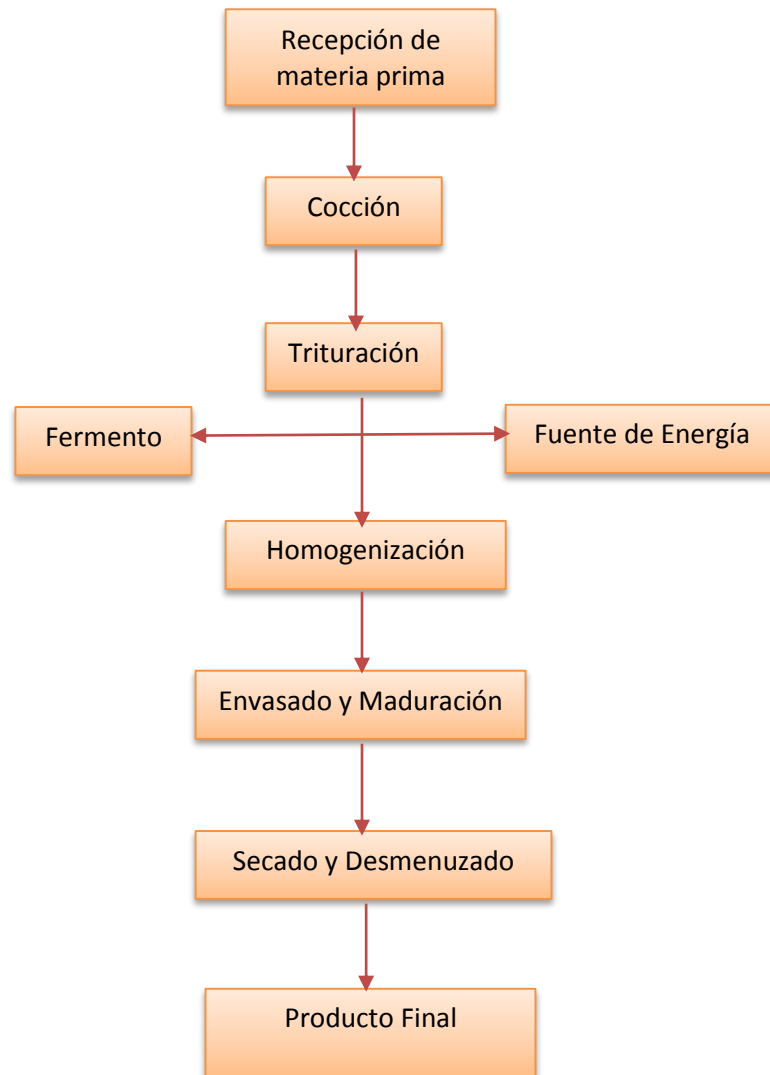
$$x = 10,5 m^2$$

Esto debido a que en la finca a diario se generan 7,5 kg de residuos, se convierte en unidades de toneladas y se encontró que el terreno será de 10 m², para poder realizar el compostaje.

Ensilado

Debido a que para realizar el compost no se tuvo en cuenta la cantidad de residuos biodegradables provenientes de las vísceras, se decidió realizar el ensilado para el aprovechamiento de las mismas y de esta manera garantizar que las vísceras no se desechen en cualquier lugar de la finca.

El ensilado es una técnica sencilla de fermentación que convierte los residuos del pescado en un producto líquido pastoso, libre de bacterias y hongos, que puede ser almacenado por varios meses sin riesgo de corromperse, y puede utilizarse como componente de alimento para animales como fuente de proteínas. La aplicación de esta técnica contribuye no sólo en el reciclaje de residuos sino también, al mejoramiento de las dietas alimenticias que utiliza para la crianza de animales [23]. En el siguiente diagrama se muestra el proceso de la obtención del ensilado biológico de pescado:



1. Recepción de materia prima: es importante inspeccionar el material para descartar huesos grandes y sin carne, junto con residuos descompuestos. Estos ya no podrán ser utilizados y deben ser sepultados. El material que finalmente es seleccionado, se debe lavar y después se pesa, porque así se puede tener un mejor control para realizar la composición de la mezcla.
2. Cocción: la cocción se utiliza básicamente para ablandar los residuos y poderlos moler. Al alcanzar temperaturas elevadas, buena parte de las bacterias patógenas presentes mueren. Deben dejarse las vísceras entre 20 y 40 minutos en la olla hirviendo.

3. Trituración :una vez los residuos se enfrían del paso de cocción, se trituran o muelen con la ayuda de un molino convencional, este material molido se deposita en un recipiente limpio
4. Homogenización: se mezclan los diversos componentes para obtener el ensilado, genera el proceso de fermentación, que es llevado a cabo por las bacterias que contiene el yogur. Como el pescado es un alimento que carece de compuestos con mucha energía necesarios para que las bacterias puedan hacer su trabajo, la mezcla requiere de melaza o miel de purga como fuente de energía. Las bacterias que provienen del yogurt, se llaman bacterias lácticas y serán las encargadas de fermentar la mezcla durante 12 días. Este período de maduración es supremamente importante, pues se logra aumentar la acidez de la mezcla (o disminuir el pH), y en este ambiente ácido mueren o se impide el crecimiento de microorganismos dañinos para la salud; así que al final de los días se obtiene un producto libre de patógenos
5. Envasado y Maduración: envase el ensilado en recipientes plásticos limpios y con tapa hermética o en bolsas transparentes de alta resistencia, sin orificios. Durante la maduración o fermentación anaerobia, las bacterias lácticas se alimentan con la melaza y vuelven ácida la mezcla; acidez que mata las bacterias patógenas o impide su crecimiento. Después de 12 días de maduración, ya se han alcanzado las condiciones de acidez ideales.
6. Secado y Desmenuzado: se debe esparcir en latas o bandejas limpias y exponerlo al sol en las primeras horas de la mañana (7 – 10) y en las últimas de la tarde (4 – 6), durante 4 o más días. Cuando haya terminado el secado, se recoge y se pesa para saber el rendimiento de la materia prima. Luego, se debe pulverizar utilizando un molino.
7. Producto Final: finalmente guarde en envases o bolsas plásticas de alta resistencia, selladas y marcadas con la fecha de elaboración y cantidad del producto en kilos. Almacene en un sitio protegido de la luz y de animales (como roedores), se puede almacenar durante un máximo de cinco meses. Este producto puede ser utilizado como un ingrediente en el alimento de aves, peces, cerdos y gallinas.

Para calcular la producción de vísceras que se producen actualmente se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

$$\frac{Vp}{año} = Pn * \%Wv$$

Dónde:

$Vp/año$ = Vísceras de pescado/año

Pn = Producción promedio de pescado/año %

Wv = Porcentaje en peso de las vísceras

Para realizar el cálculo de la cantidad de vísceras generadas cada mes se realiza la siguiente operación:

$$\begin{aligned} \frac{Vp}{año} &= 4 \frac{ton}{año} * 0,1 \frac{Vp}{año} = 0,4 \frac{ton}{año} de \frac{vísceras}{año} = 400 \frac{kg}{año} de \frac{vísceras}{año} \\ &\approx 33,3 \frac{kg}{mes} \end{aligned}$$

Con el cálculo anterior podemos ver que actualmente la producción piscícola está generando 400kg de vísceras/año es decir 33,3 kg/mes; por lo anterior la técnica de ensilado va a garantizar un aprovechamiento del 100% de las vísceras generadas en cada cosecha así como el beneficio económico con la venta y uso del ensilado biológico.

Preparación del ensilado biológico

En el ensilado microbiano o biológico se le agrega al pescado una fuente de carbono y un microorganismo, capaz de utilizar el substrato y producir ácido láctico. En este ensilado se utilizara como fuente de carbono melaza ya que es muy fácil de obtener en la zona y bacterias lácticas del yogur que se puede comprar o preparar en la finca.

Insumos utilizados en el proceso

Para la preparación del ensilado se utilizarán los siguientes componentes con sus respectivas composiciones:

Composición de la mezcla:

Vísceras de pescado 87%

Melaza 10%

Inóculo 3%

Residuos Reciclables

Para el tratamiento de los residuos inorgánicos aprovechables se realizará un parcial económico, conociendo que el 100% de estos residuos se aprovecharán mediante la venta mensual de determinadas cantidades de residuos, la venta se realizará a la y los ingresos económicos a la asociación se muestran en la **Tabla 22**.

Tabla 22. Ingresos económicos a la asociación Supérate

Material	Precio (kg)	Ingreso \$ (mensual)
Plástico	\$ 150	10.260
Vidrio	\$ 250	11.700
Cartón	\$ 100	900
Papel	\$ 200	1.080
Chatarra	\$300	4.320
Latas de aluminio	\$350	12.600
Total mes		40.860
Total año		\$179.460

De la anterior tabla se realiza el siguiente cálculo para obtener los ingresos mensuales de cada uno de los residuos inorgánicos:

Se escoge el mes en donde se generó la mayor cantidad de residuos inorgánicos, que fue el mes de Diciembre del año 2017 con una generación de 180 kg y la distribución porcentual del plástico que fue de 38% y se realiza la siguiente operación:

$$180 * 0,38 = 68,4 \text{ kg}$$

En seguida se realiza la siguiente operación, con el fin de conocer los ingresos del residuo aprovechable:

$$68,4 \text{ kg} * \$150 = 10.260$$

Se realiza el mismo procedimiento dependiendo de la distribución porcentual de cada uno de los residuos inorgánicos aprovechables

Los residuos aprovechables serán almacenados en el centro de acopio en el contenedor de color blanco, así mismo la recolección de este tipo de residuos, se deberá realizar diariamente y posteriormente cada mes deberán ser llevados a la recicladora del Municipio de Sincelejo Jesús S.A.S, para ser vendidos. Las

ganancias de estos residuos se emplearán para el mejoramiento del programa de manejo integral de residuos sólidos.

Cabe resaltar que los demás residuos orgánicos biodegradables y los residuos inorgánicos no aprovechables, que no se puedan aprovechar mediante las bolsas correspondientes se trasladarán al lugar más cercano donde sí se presta el servicio de recolección de Basura por parte de la empresa prestadora del servicio INTERASEO S.A.S de Sincelejo, el punto más cercano en donde realizará la recolección el carro de la empresa queda a 1,2 km, con horario de recolección los días martes y jueves de 5:15 a 8:00 am, mientras se espera respuesta a la petición realizada a la empresa.

1.2.8 MONITOREO Y REGISTRO

Con el fin de verificar el cumplimiento de forma adecuada del programa, se debe diligenciar el formato de verificación: residuos sólidos (Anexo G). Este formato no solo sirve para verificar su cumplimiento, sino a su vez para observar en que se puede mejorar y si realmente el manejo de los residuos sólidos se está realizando de manera adecuada.

1.2.9 INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

Los indicadores planteados que se muestran en la **Tabla 23**, en este programa se utilizarán para poder evaluar el desempeño del proceso que se está llevando a cabo, así mismo medirán hasta donde se han logrado los objetivos del programa.

Tabla 23. Indicadores para evaluar el programa de Gestión Integral de Residuos

INDICADOR	FORMULA	FRECUENCIA	META
Cantidad aprovechada de residuos reciclables	$\frac{\text{kg. De residuos reciclables aprovechados}}{\text{kg. Totales de residuos reciclables generados.}} * 100$	Mensual-Anual	Aprovechar el 80% de los residuos sólidos reciclables generados.
Cantidad aprovechada de residuos orgánicos para la elaboración de abono.	$\frac{\text{kg. De residuos orgánicos compostados}}{\text{kg. totales de residuos Orgánicos generados}} * 100$	Mensual-Anual	Aprovechar el 80% de los residuos orgánicos generados para la elaboración de abono.
Cantidad de envases de agroquímicos Dispuestos correctamente (residuos peligrosos)	$\frac{\text{kg de residuos de agroquímicos entregados al gestor}}{\text{kg total de residuos de agroquímicos generados}} * 100$	Mensual-Anual	Disponer periódicamente del 100% de los residuos

			agroquímicos que se general y almacenan.
Cantidad de la disminución o aumento de los residuos sólidos totales generados.	$(\text{peso de residuos en mes } n - \text{peso de residuos en mes } n+1) * 100$	Mensual-Anual	Disminuir el 40% de los residuos generados totales en un año.

1.3 PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y ROEDORES

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar estrategias que conlleven a mantener un sistema de monitoreo, control y eliminación de plagas mediante medidas preventivas, en la finca la Veraka, con el fin de evitar afectaciones tanto en la salud de los trabajadores como en la productividad de los cultivos agrícolas y piscícolas.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar medidas preventivas y correctivas que eviten la presencia de plagas que generen enfermedades o destruyan los cultivos agrícolas y piscícolas.
- Capacitar y entrenar a la Asociación Superate sobre como debe realizar el control y la eliminación de plagas, las diferentes prácticas, técnicas, precauciones y conductas a seguir en cuanto a uso y manejo de plaguicidas y disposición de desechos, los tipos de plaguicidas para cada cultivo y la periodicidad con la que se deben llevar a cabo las fumigaciones.
- Establecer procedimientos de monitoreo, registro y control del programa de control de plagas.

1.3.3 ALCANCE

Este programa será aplicado en todas las áreas del predio, beneficiando las actividades productivas que se desarrollan en la finca la Veraka a través de la Asociación Supérate, ya que será una herramienta vital para proteger los cultivos agrícolas y piscícolas de manera preventiva; además de controlar la aparición y multiplicación de vectores, que afecten la salud y el bienestar de las mujeres de la asociación; para así mantener unas condiciones sanitarias adecuadas.

1.3.3.1 DEFINICIONES

Aplicación: toda acción efectuada por personal idóneo vinculado o no a una empresa, tendiente a controlar o eliminar plagas con sustancias químicas o biológicas oficialmente registradas y de uso autorizado, empleando técnicas, equipos y utensilios aprobados por las autoridades de salud y el Instituto Colombiano Agropecuario [24].

Brote: aparición o aumento brusco de una enfermedad en una población limitada, en un tiempo corto y que sobrepasa excesivamente la incidencia esperada [25].

Cebos: son elementos que tienen como función principal atraer las diferentes plagas, pueden contener veneno o encontrarse en las trampas dispuestas para su eliminación [24].

Control Integrado de plagas y/o vectores específicos: sistemas para combatir las plagas y/o vectores específicos que, en el contexto del ambiente asociado y la dinámica de la población de especies nocivas, utiliza todas las técnicas, métodos y prácticas de saneamiento ambiental adecuadas de la forma más compatible y elimina o mantiene la infestación por debajo de los niveles en que se producen o causan perjuicios económicos u ocasionen daños en la salud humana, en la sanidad animal o vegetal [24].

Contacto: persona o animal que por una relación con otra persona, animal o ambiente contaminados por un agente infeccioso, se ha colocado en condiciones de contraer una infección [25].

Contaminación biológica: consiste en que se dé la presencia de un agente infeccioso en el cuerpo de personas o animales, en las plantas, alimentos y objetos inanimados [24].

Insecticidas: productos químicos utilizados para la erradicación de insectos [24].

Infestación: es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar los alimentos y/o materias primas [25].

Fumigación: procedimiento para destruir malezas, artrópodos o roedores-plaga, mediante la aplicación de sustancias gaseosas o generadoras de gases [25].

Plaguicida: todo agente de naturaleza química, física o biológica que sólo en mezcla o en combinación, se utilice para la prevención, represión, atracción, o control de insectos, ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos a los animales, o a las plantas, a sus productos derivados, a la salud o la fauna benéfica. La definición también incluye los

productos utilizados como defoliantes, reguladores fisiológicos, feromonas y cualquier otro producto que a juicio de los Ministerios de Salud o de Agricultura se consideren como tales [24].

Uso y manejo de plaguicidas: comprende todas las actividades relacionadas con estas sustancias, tales como síntesis, experimentación, importación, exportación, formulación, transporte, almacenamiento, distribución, expendio, aplicación y disposición final de desechos o remanentes de plaguicidas [24].

Desinfestación: proceso químico, físico o biológico para exterminar o eliminar artrópodos o roedores – plagas que se encuentran en el cuerpo de la persona, animales domésticos, ropas, comités o en el ambiente [26].

Vector: son organismos vivos que pueden transmitir enfermedades infecciosas entre personas, o de animales a personas [26].

Zoonosis: enfermedad que en condiciones naturales, se transmite de los animales vertebrados al hombre o viceversa [26].

1.3.4 REFERENCIAS NORMATIVAS

- Decreto 1843 de 1991: Sobre uso y manejo de plaguicidas.
- Ley 9 de 1979: Protección contra plagas, los equipos, alimentos, materias primas que deben protegerse.
- Decreto 3075 de 1997: Existencia de un programa de control de plagas radical y con un enfoque preventivo.

1.3.5 RESPONSABLES

Conserje de la finca la Veraka encargado del mantenimiento del predio articulado con las mujeres de la asociación supérate.

1.3.6 PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo este programa, se implementará el Manejo Integrado de Plagas (MIP); que es la utilización de varias tácticas de manera ecológicamente compatible con el objetivo de mantener poblaciones de artrópodos, patógenos, nematodos, malezas y otras plagas, en niveles por debajo de aquellos que causan daño económico, al mismo tiempo que aseguran protección contra daños al hombre y al medio ambiente. El MIP tiene varias estrategias o métodos de control que se presentan a continuación en la **Tabla 24**.

Tabla 24. Estrategias o métodos de control del MIP

TIPO DE CONTROL	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	EJEMPLOS
CONTROL BIOLÓGICO	Consiste en el control de los insectos plaga por medio de sus enemigos naturales, es decir, mediante los insectos benéficos.	-Es un recurso que brinda la naturaleza, no cuesta nada y en condiciones óptimas 7 de cada 10 insectos son benéficos. -Es un medio de lucha tanto preventiva como curativa y el control es a largo plazo.	-La efectividad del control biológico depende de la población de insectos benéficos y de las condiciones del medio ambiente. -Los insectos benéficos tienen poca capacidad para reproducirse. -Los plaguicidas muy tóxicos y poco selectivos eliminan rápidamente los insectos benéficos.	-Insectos benéficos depredadores. -Insectos benéficos parasitoides.
CONTROL MICROBIOLÓGICO	Consiste en utilizar la capacidad de ciertos microorganismos como las bacterias, virus, hongos y nematodos, para enfermar y matar a los insectos plaga y a los hongos.	-Es una táctica tanto preventiva como curativa. -No dañan la salud de las personas ni contaminan el medio ambiente.	-Su efecto y control es lento. -Los productos microbiológicos no se pueden guardar por mucho tiempo porque pierden sus propiedades.	-Tricodamp. -Probione. -Proviovert. -Probiobass. -Probiomet.
CONTROL CULTURAL	Es una táctica que hace uso de práctica o labores culturales para reducir la cantidad de los insectos plaga, hongos y malas hierbas.	-dispone de muchas alternativas o prácticas que son fáciles de usar en los campos de cultivo. -Favorece el aumento de los	-Se requiere de alta mano de obra. -Son procedimientos de lucha preventiva antes que curativa.	-Abonado. -Las carpidas. -Cambio de fecha de siembra. -La rotación de cultivos. -Los aporques. -Poda. -Uso de buenas

		insectos benéficos.		semillas.
CONTROL MECÁNICO FÍSICO	Consiste en matar directamente al insecto plaga, además de perjudicar o impedir el desarrollo de una enfermedad, a través de procedimientos y/o manipulaciones de la temperatura y humedad.	-Sus costos son bajos. -es una táctica tanto preventiva como curativa	-Se requiere de cuantiosa mano de obra.	-Recojo de partes de las plantas infestadas o dañadas para su destrucción. -Exclusión de los insectos. -recojo manual de insectos. -Solarización. -Aplicación de agua caliente.
CONTROL ETOLÓGICO	Consiste en aprovechar el comportamiento o curiosidad que tienen los insectos hacia los colores y la luz.	-Es un método sencillo, barato y muy efectivo. -No daña la salud ni el medio ambiente.	-No respeta a los insectos benéficos. -Es una táctica preventiva más que curativo.	-Trampas de colores. -Trampas de luz. -Cebos Tóxicos.
CONTROL GENÉTICO	Consiste en aprovechar la capacidad de ciertos cultivos, para resistir y soportar el ataque de insectos plaga y hongos.	-Es un método de control barato y ecológicamente aceptable. -Es una táctica preventiva, que junto a otros, se convierte en una alternativa muy efectiva.	-Se requiere iniciar programas de mejoramiento de especies locales para que incorporen o incrementen la resistencia a insectos plaga y enfermedades, programadas que, por lo general son costosos y llevan mucho tiempo.	Un gen de la bacteria del suelo, <i>Bacillus thuringiensis</i> (productora de un veneno que mata a los insectos) ha sido introducido en plantas de algodón.

CONTROL QUÍMICO	Consiste en el uso de sustancias químicas para proteger los cultivos de ataque de plagas.	-En el mercado existen muchos productos para controlar casi todo tipo de plaga agrícola. -Mata rápidamente a las plagas. -fácil aplicación y se necesita de poca mano de obra.	-Su control es temporal y crea dependencia al uso de plaguicidas. -Crea resistencia en los insectos plaga. -Aumenta los costos de producción. -Si no se da un adecuado manejo a los residuos, podría contaminar con sustancias tóxicas suelos y ríos.	-Funguicidas -Herbicidas -Insecticidas -Plaguicidas
CONTROL CON PRODUCTOS NATURALES	Consiste en aprovechar las propiedades que tienen algunas plantas o productos para eliminar o prevenir el ataque de insectos plaga y hongos.	-No crean resistencia en los insectos. -No dejan residuos dañinos en los productos. -Es una táctica preventiva y curativa.	-Los biopesticidas también pueden ser peligrosos para la salud de las personas. -Su acción es rápida y efectiva solo si es aplicado en el momento oportuno.	-Biopesticidas -Caldo bordelés -Biosulfocal

Fuente: Autoras

La forma más racional de luchar contra las plagas y enfermedades, consiste en la combinación e integración de todas las técnicas disponibles para aplicarlas en forma armoniosa y mantener así las plagas en niveles que no produzcan daño de importancia a los cultivos y disminuir el uso irracional de plaguicidas ya que estos pueden ser perjudiciales para la salud de las personas que los manipulan y del bienestar de las cosechas.

Plaguicidas

Los plaguicidas son el nombre genérico que recibe cualquier sustancia o mezcla de sustancias que es usada para controlar las plagas que atacan los cultivos o los insectos que son vectores de enfermedades. Los plaguicidas químicos sintéticos, son el resultado de un proceso industrial de síntesis química, y se han convertido

en la forma dominante del combate a las plagas, después de la segunda guerra mundial, gracias al desarrollo de la Industria química y al tipo de agricultura dependiente de estos insumos.

Los plaguicidas se clasifican en una gran variedad de formas: según los organismos que controlan, su concentración, su modo de acción, su composición química, según la presentación de sus formulaciones comerciales y según el uso al que se destinan; sin embargo, es conveniente recordar que por definición todos los plaguicidas son sustancias tóxicas, diseñadas para interferir o modificar mecanismos fisiológicos fundamentales de los insectos, que también son compartidos por otros animales incluido el hombre, y que en determinadas circunstancias pueden provocarle la muerte.

A continuación se presenta la **Tabla 25**, en donde se clasifican los plaguicidas según el tipo de plaga que controlan.

Tabla 25. Clasificación de los plaguicidas según la plaga que generan

PRODUCTO	PLAGA
Acaricidas	Ácaros o arañitas
Bactericidas	Bacterias
Fungicidas	Hongos
Herbicidas	Malezas
Insecticidas	Insectos
Molusquicidas	Moluscos
Nematicidas	Nemátodos
Rodenticidas	Roedores

Clasificación según grado de Toxicidad

Es una clasificación que fue definida por la Organización Mundial de la Salud y es útil para determinar medidas de prevención. En todo caso es necesario tener presente que la clasificación se refiere a la Toxicidad de la formulación, es decir, al producto que se envasa para ser utilizado y no solo al principio activo. En la **Tabla 26**, se muestran la clasificación toxicológica de los plaguicidas.

Tabla 26. Clasificación de plaguicidas según peligrosidad

	Formulacion Líquida DL50 Aguda			
	Oral	Dermal	Oral	Dermal
Clase I a Productos Sumamente Peligrosos	>20	>40	>5	>10
Clase I b Productos muy Peligrosos	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 100
Clase II Productos Moderadamente Peligrosos	200 a 2000	400 a 4000	50 a 500	10 a 1000
Clase III Productos Poco Peligrosos	2000 a 3000	>a 4000	500 a 2000	10 a 1000
Clase IV Productos que Normalmente No ofrecen Peligro	>a 3000	>a 2000	>a 2000	

La **Tabla 27**, muestra la banda de colores de las etiquetas según la categoría toxicológica

Tabla 27. Banda de color de las etiquetas según la categoría toxicológica

BANDA DE COLOR DE LAS ETIQUETAS SEGÚN LA CATEGORÍA TOXICOLÓGICA		
Color de la banda	Clasificación de la OMS según los riesgos	Clasificación del Peligro
Rojo (PMS 199 C)	1 a- Producto Sumamente Peligroso	MUY TÓXICO
Rojo (PMS 199 C)	1b- Producto Muy Peligroso	TÓXICO
Amarillo (PMS Amarillo C)	III- Producto Moderadamente Peligroso	NOCIVO
Azul (PMS 293 C)	Producto Poco Peligroso	CUIDADO
Verde (PMD 347 C)	IV-Producto que Normalmente no ofrece Peligro	CUIDADO

Plagas Agrícolas

Todos los cultivos se ven afectados por diversos factores que limitan su producción, entre ellos se encuentran las plagas agrícolas que son todos aquellos organismos (insectos, enfermedades y malezas) que al aumentar su población en forma descontrolada causan daño al cultivo perjudicando su normal desarrollo, por lo que se justifica tomar alguna medidas para su control [27].

El control cultural se aplicara a los cultivos de piña, patilla y maracuyá presentes en la finca, ya que este es un control preventivo que se realiza aún antes que las plagas se presenten. Con la implementación de estas tácticas, los cultivos crecerán en condiciones óptimas lo cual hará que estos sean sanos y relativamente más resistentes al ataque de plagas y enfermedades. A continuación se presenta en la **Tabla 28**, algunas de las tácticas del control cultural

Tabla 28. *Tácticas del control cultural*

Táctica de Control Cultural	Descripción
Preparación del suelo	Al arar y voltear el suelo se puede reducir las a poblaciones de malezas e insectos que viven en el suelo, además de la mortalidad directa causada por el corte del arado, estos pueden morir por quedar expuestos al sol como al ataque de pájaros y gallinas. Se recomienda usarla sólo en terrenos con poca pendiente
Poda	Permite realizar la destrucción directa de partes de la planta que están siendo atacadas principalmente por hongos, evitando así el desarrollo de la enfermedad.
Los aporques	Se trata de amontonar tierra alrededor de la base de las plantas, lo cual puede ayudar en el control de malezas, además de volver a la planta más fuerte y resistente al ataque de insectos plaga.
Semilla limpia	Una semilla limpia evita la proliferación de enfermedades e insectos nocivos. Buena semilla garantiza un crecimiento y desarrollo bueno desde un principio.
	Las variedades a sembrarse en cada ecosistema agrícola deberán ser variedades

Elección de las variedades	que han demostrado ser resistentes a plagas y/o enfermedades. Generalmente son variedades locales, autóctonas de la zona que son más rústicas y pueden soportar condiciones ambientales adversas mejor que los híbridos. También hay variedades mejoradas genéticamente con fines de sanidad vegetal. Se recomienda usar variedades adaptadas y aprobadas en la zona con relación a temperatura y suelo.
Rotación de Cultivos La rotación de cultivos	Desde el punto de vista fitosanitario, consiste en alternar, en campañas agrícolas sucesivas, cultivos diferentes que no sean atacados por las mismas plagas.
Carpidas	Eliminar a las malezas ayuda en el manejo y control de la plaga. Las malezas compiten con el cultivo, contaminan las cosechas y atraen y mantienen a los insectos plaga.
Destrucción de los rastrojos	En los tallos, hojas y otros residuos de cosechas, las plagas se ocultan y encuentran un sitio ideal para vivir; algunas de las cuales atacarán al cultivo de inmediato, mientras que otras lo harán más tarde
Abonado	Una planta bien nutrida es una planta sana y fuerte, capaz de resistir el ataque de plagas y hongos (Kasawis).

Fuente: Autoras

Cultivo de Piña

La piña, *Ananas comosus*, es una deliciosa fruta tropical también conocida con otros nombres como ananá o naná en algunos lugares. Aunque la piña es originaria de Brasil y Paraguay, hoy en día su consumo está muy extendido por todo el mundo gracias a su delicioso sabor y a las propiedades nutricionales de la piña.

Fotografía 11. Cultivo de Piña



Fuente: Autoras

Las principales plagas que afectan los cultivos de piña son los nematodos, la cochinilla harinosa y la gallina ciega o gusano blanco. A continuación se presentaran diferentes tipos de controles para eliminar estas plagas.

Los nemátodos

Son gusanos redondeados, con simetría bilateral y cilíndrica en corte transversal. Pueden poner hasta 2000 huevos y solo son visibles con el uso de lentes de aumento. *Pratylenchus* spp y *Meloidogyne* spp. Son considerados endoparásitos, ya que entran completamente en la raíz, mientras que *Helicotylenchus* spp. Es considerado semiendoparásito, ya que solo introduce la parte anterior del cuerpo en la raíz. Los nematodos producen retrasos en el crecimiento de la planta, amarillamiento, bajas en el rendimiento del cultivo, disminución y daño en las raíces, el cual incluye necrosis y presencia de agallas. El daño de los nematodos sirve además como punto de entrada a patógenos de suelo como *Erwinia*, *Phytophthora* y *Fusarium*.

Control con Producto Natural

Preparación y aplicación

1. Machacar 500 gramos de crisantemo y hacer hervir en 3 litros de agua.
2. Dejar reposar y enfriar.
3. Filtrar el extracto y diluir un litro del preparado en 15 litros de agua.

4. Echar a la mochila y aplicar.

Control biológico: los nematodos parásitos son atacados por numerosos organismos tales como hongos, ácaros, colémbolos, amebas y también por nematodos saprofitos. Entre estos últimos el INIA ha logrado identificar los géneros *Mononchus*, *Dorylaimus*, *Rhabditis*, *Diplogaster* y *Tripyla*, los cuales reducen satisfactoriamente nematodos parásitos y también larvas de insectos.

Control físico: los nematodos tienen una resistencia limitada al estrés físico. Los límites difieren entre las especies según las características fisiológicas y el estado de desarrollo. Los métodos físicos más usuales son la aplicación de calor húmedo o seco y la desecación. En parcelas pequeñas y en ambientes protegidos es frecuente usar el vapor de agua para esterilizar los sustratos. La termoterapia, inmersión en agua caliente (40-50°C) durante un tiempo corto, constituye un eficaz método de control de los nematodos que atacan los bulbos. La desecación del suelo se produce por el volteado mediante el arado durante 2-4 semanas.

Solarización

Trata de labrar la tierra que se encuentra infestada con los nematodos, quitando de esa manera los terrones grandes de suelo. Desmaleza y recoge las piedras, palos y raíces muertas. Luego, coloca una lona de plástico transparente sobre el área que ha sido desintegrada, tratando de cubrir perfectamente toda la superficie.

Coloca bloques de cemento para sostener la lona en su debido lugar en los extremos, dejando entre 10 y 15 cm de espacio entre cada uno de ellos. Esta misma lona deberá estar al menos seis semanas sobre la tierra antes de que te decidas a sembrar. El calor del sol hará que las malezas, los nematodos y otras plagas se mueran.

Vapor de agua: el calentamiento del suelo efectuado con vapor de agua, es eficaz contra nemátodos y otros agentes nocivos tales como semillas de malezas, larvas de insectos, hongos, etc.

Inundación: consiste en mantener un cierto nivel de agua sobre un terreno no cultivado por un período no inferior a 30 días. En los campos inundados la materia orgánica sufre una descomposición, desarrollándose sustancias letales para los nematodos tales como el ácido butírico y propiónico, así como también el sulfuro de hidrógeno, que actúan como verdaderos nematicidas.

Control químico: es otro método efectivo para controlar nemátodos, en el cual se

emplean productos químicos denominados nematicidas. El objetivo final de un control químico, es reducir las poblaciones hasta un nivel que no limite el normal funcionamiento de raíces y raicillas, de tal manera, que se asegura un buen crecimiento y desarrollo de las plantas tratadas. Existen tratamientos de pre y postplantación.

El Carbodan 10% G , Curaterr y Temik son productos granulares y deben aplicarse localizados e incorporados a 20 cm de profundidad, tapando y regando en forma lenta. Furadan, Nemacur, Mocap y Cierta son solubles en agua, por lo cual pueden aplicarse con bomba de espalda, motobomba o bien ser incorporados más eficientemente a un sistema de riego por goteo.

La infestación de Phytophthora sp: suele comenzar por el corazón de la roseta transportado por el agua de deslizamiento o salpique. Este hongo puede causar grandes daños en los suelos de drenaje difícil y por tanto de permeabilidad insuficiente para las precipitaciones que reciben, sobre todo si además son ricos en calcio. Esta enfermedad también ataca la raíz, especialmente en etapas tempranas de desarrollo

Identificación del Daño



Fuente: Autoras

Taxonomía	
Reino	Fungi (o Stramenopila)
Filo	Oomycota
Clase	Oomycetes
Orden	Peronosporales
Familia	Pythiaceae
Genero	Phytophthora

Para la siembra se utilizó el método de acolchado como se muestra en la **Fotografía 12**, en donde el cultivo está protegido por un plástico, situación que

impide dar un tratamiento al hongo que se propaga enfermado a más plantas de piña y teniendo consecuencias negativas en la producción final de la cosecha, así mismo el área utilizada para la siembra era la misma en la que se instalarían las geo membranas para el cultivo de peces, sin contar que las piñas se deben fumigar periódicamente para prevenir enfermedades y daños al cultivo; los plaguicidas empleados para este fin pueden ser nocivos para los peces, por lo cual se tomaron las siguientes acciones:

Fotografía 12. Traslado Cultivo de Piña



Fuente: Autoras

Acciones Correctivas

Se tomó la decisión de trasladar el cultivo de piñas bajo los siguientes argumentos:

- No afectar el cultivo de peces que se encuentran en las geomembranas (imagen) ya que la cercanía de estas con las piñas es de 1 m y las fumigaciones periódicas pueden ser nocivas para la el bienestar de los peces y los consumidores de estos.
- Debido a que el hongo había afectado una parte representativa del cultivo y se estaba propagando aceleradamente, pues el acolchado no permitía dar un tratamiento óptimo para la eliminación del hongo, con el traslado se facilitaría el tratamiento de la enfermedad.
- Retirar las Piñas del cultivo con la precaución de no afectar las raíces, separar las plantas enfermas, cortar las hojas de algunas plantas que presenten un color amarillento o resequedad.

- Seleccionar un área que no posea estancamiento y una buena preparación del terreno.



Área De Cultivo de piña



Área Seleccionada para traslado de Piña

- Realizar un buen trazado de drenajes con la profundidad adecuada para evacuar excesos de humedad. Para esto se realizaron diferentes trabajos de campo en el área seleccionado, como el levantamiento topográfico y la adecuación del terreno para asegurar la pendiente optima y de esta manera evitar encharcamientos.

Condiciones óptimas para el cultivo.

- Topografía: áreas con pendientes no mayores al 2%.
- pH: Rango entre 4,5-5,5
- Textura: preferiblemente no arcillosos fuertes.
- Mecanización: suelos sean lo más aptos para la utilización de maquinaria para las labores de adecuación.

Implementación de Sistema de drenaje superficial

Para propiciar el escurrimiento por gravedad de los excesos de agua a velocidades no erosivas y que tampoco cause problemas de sedimentación,

así como para interceptar y desviar el agua que se dirige hacia la parcela desde terrenos colindantes más altos.

Un sistema de drenaje superficial tiene tres componentes básicos:

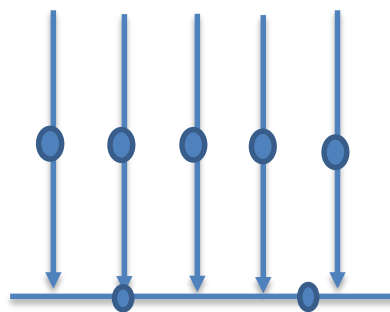
- 1) el sistema de recolección
- 2) el sistema de desagüe
- 3) el sistema de colección (drenes superficiales colectores), que reciben el escurrimiento captado para trasladarlo fuera de los límites de los terrenos protegidos y posteriormente a algún cauce natural, reservorio.

Obras para la implementación

- Nivelación, emparejamiento o “conformación” de la superficie del terreno, con el fin de suprimir las hondonadas o depresiones que acumulen agua o bien dando pendientes suaves al terreno para que propiciar el escurrimiento del agua.
- Surcos profundos y con pendiente continua hacia una zanja conectada con los colectores de drenaje.
- Zanjas, canales o desagües, ya sean para interceptar, captar y desalojar el agua o para unir las partes bajas de los terrenos con los colectores de drenaje.
- Bordos para protección o encauzamiento del agua hacia las zanjas colectoras.

Los canales, zanjas, bordos y drenes subterráneos pueden construirse en paralelo tal como lo muestra la **Ilustración 11**, ya que gracias al trabajo topográfico le impone una dirección predominante con cauces paralelos.

Ilustración 11. Sistema Paralelo



Sistema paralelo

Previo a la siembra, se debe seleccionar material libre de enfermedades y curar la semilla por inmersión en la solución preparada con el (fungicidas) el Biofungicida Trichoderma ya que de esta manera se da una mejor cobertura a la plántula.

Sembrar recordando que el suelo debe tener un grado óptimo de nutrientes y parámetros fisicoquímicos humedad y materia orgánica para que el Biofungicida pueda penetrar en la zona radicular. El Biofungicida se debe aplicar en horas de la tarde, porque la luz solar y las altas temperaturas pueden afectar al hongo. En la **Tabla 29** se establecen los niveles de referencia de fertilidad del suelo necesarios para el cultivo de piña.

Tabla 29. Niveles de referencia de fertilidad de suelos para el cultivo de piña.

Nutriente	Unidades	Nivel Óptimo
Materia Orgánica	%	5-10
Calcio (Ca)	Cmol/L	6-15
Magnesio (Mg)	Cmol/L	3-6
Potasio (K)	Cmol/L	0.5-0.8
Fosforo (P)	mg/L	20-50
Hierro (Fe)	mg/L	10-50
Cobre (Cu)	mg/L	1-20
Zinc (Zn)	mg/L	3-10
Manganeso (Mn)	mg/L	10-50
Boro(B)	mg/L	0.5-1
Azufre(S)	Mg/L	20-50

En la **Tabla 30**, se observan los Niveles de referencia de parámetros Fisicoquímicos para el cultivo de Piña.

Tabla 30. Niveles de referencia de parámetros Fisicoquímicos para el cultivo de Piña

Parámetros Fisicoquímicos	Unidades	Nivel Optimo
Humedad Relativa	%	70
pH	-	5.5-6.2
Temperatura	°C	27
Pluviometría	Mm	1500-2000
Luminosidad	horas luz anuales	1,500
Altitud	Msnm	300 a 900

Fuente: Autoras

Preparación Solución

Se utiliza un Biofungicida preventivo y curativo denominado TRICHODERMA como lo muestra la **Fotografía 13** [28], el cual es un Hongo antagónico y depredador de hongos fitopatógenos. Promueve la sanidad de la raíz de las plantas contra enfermedades provocadas por especies de los géneros Phytophthora, Armillaria y Fusarium y coadyuva en el combate de nematodos.

Solución: Disolver 25g de material biológico, TRICHODERMA en una cubeta con 5 L de agua y agitar la mezcla.

Fotografía 13. Biofungicida



Fuente: Autoras

En la **Fotografía 14**, se muestra la cura sumergida de semillas que se realiza con el fin de prevenir y curar enfermedades.

Fotografía 14. Cura sumergida de semillas para prevenir y curar las enfermedades



Fuente: Autoras

Acciones Preventivas

Aplicar el Biofungicida a los 15 y 30 días después de la siembra para erradicar el hongo

Revisar periódicamente el riego del cultivo y no permitir que el agua se acumule.

Mantener la plantación libre de malezas y los callejones manejados adecuadamente ya sea mediante la guadañadora o con herbicidas.

Si se va a trabajar con guadaña, se debe evitar que las malas hierbas sobrepasen el tamaño de la planta de piña y sobretodo que éstas lleguen a floración.

Si las malezas ya se encuentran en estado reproductivo se deben eliminar manualmente depositándolas de inmediato en bolsas o sacos, ya que el herbicida puede favorecer el proceso de maduración de las semillas.

El período crítico se concentra desde las 24 semanas antes de la cosecha. A partir de este momento se deben mantener los bordes de plantación, semilleros, callejones, áreas colindantes, de amortiguamiento y drenajes libres de malezas.

Vigilar semanalmente el cultivo y notar si hay cambios en el color o textura de la planta, para tomar medidas a tiempo.

Principales plagas

Cochinilla harinosa: *Dysmicoccus brevipes*: son Homópteros pequeños, de cuerpo redondo, y las hembras están cubiertas por una capa de cera con prolongaciones a los lados. Considerada la plaga más importante en el cultivo de Piña. Son pequeños insectos blancos que se localizan en las axilas de las hojas inferiores de la planta, las raíces y en el fruto. Se alimentan chupando la savia de las plantas transmitiéndole un virus que produce la marchitez de la planta, cuyos síntomas presentan una coloración amarillo-rojiza, un secamiento del ápice hacia la base de la hoja y un enrollamiento en el borde de las hojas más afectadas.

Control con producto natural

Preparación y aplicación

- Machacar 250 gramos de frutos de locoto o ají.
- Dejar reposar durante 24 horas en 2 litros de agua.
- Filtrar el extracto y diluir en 10 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar.

Control Biológico

Leptomastix Dactylopii: la avispa endoparasita *Leptomastix dactylopi* es una especie monofaga, es decir solo tiene un huésped satisfactorio, *Planococcus citri* o Coconet. Las avispas tienen una gran capacidad de vuelo y por tanto unas posibilidades de búsqueda excelentes.

Control Químico

Gallina ciega: *Phyllophaga menetriesi*: esta plaga también conocida como "gusano blanco", ataca las raíces de las plantas provocando un amarillamiento progresivo hasta causarle la muerte.

Control Con Producto Natural

- Machacar 200 gramos de semillas y 200 gramos de raíces de sachá, las raíces deben ser lavadas y cortadas en pedacitos.
- Dejar reposar durante 24 horas en 2 litros de agua.
- Filtrar el extracto y diluir en 10 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar

Control biológico

Los hongos *Beauveria* sp y *Metarhizium* sp. Se consideran los patógenos más importantes para controlar adultos del gusano blanco (Bastidas et al., 2005). Se ha determinado que el control con *Beauveria* sp. y *Metarhizium* sp., es efectivo pero aún no se dispone de formulaciones comerciales (P. Gallegos, datos no publicados).

Control Mecánico

Plantas cebo: su función consiste en atraer a los adultos durante la noche para alimentarse de ellas y envenenarlos por medio de insecticidas. Al colocarlas luego de la preparación del suelo y al no existir otras fuentes de alimento en el campo, los insectos se dirigen a ellas. Se distribuyen intercaladamente con las trampas en

toda el área en una cantidad de al menos 100 por hectárea. Son efectivas tanto en suelos sueltos como en suelos arcillosos.

Cultivo de Sandía

La sandía pertenece a la familia de las Cucurbitáceas y su nombre científico es *Citrullus lanatus*. Es una planta anual herbácea cuyo origen se remonta a África, precisamente al desierto de Kalahari donde desde siempre crece de forma silvestre. Sin embargo, fue en las márgenes del río Nilo donde el cultivo de la fruta se expandió hasta llegar al mar Mediterráneo y comercializarse en países como Italia, Grecia y España.

Las principales plagas que afectan la Patilla son la mosca Blanca, el minador de la hoja y el gusano cortador, a continuación se presentan los diferentes tipos de control para eliminar estas plagas.

Mosca Blanca

La mosca blanca, *Trialeurodes vaporariorum*, es pequeña, midiendo entre 1 y 3 mm de largo. Está incluida dentro de la familia de los *Aleyrodidae*, distinguiéndose más de 1.000 especies diferentes de mosca blanca

Nombre científico: Bemisia tabaci (Gennadius), (Homóptera)

Daños: El daño más severo se produce por la transmisión de gemini virus que provocan enanismo y trastornos que hacen que la planta no produzca frutos.

Control con Producto Natural: para la preparación

- Machacar 500 gramos de crisantemo y hacer hervir en 3 litros de agua.
- Dejar reposar y enfriar.
- Filtrar el extracto y diluir un litro del preparado en 15 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar.

Control Biológico

Encarsia Formosa: es muy conocido por ser usado como parasitoide para el control de moscas blancas (Bemisia tabaci y Trialeurodes vaporariorum). Su proliferación depende del estado del hospedero y las condiciones ambientales. Se desarrolla bien entre 50-85% de humedad relativa, la temperatura ambiental es crucial para su sobrevivencia pues debajo de 12 °C su crecimiento cesa y arriba de 38°C los parasitoides no pueden sobrevivir.

Eretmocerus eremicus : es una avispa parásita y ataca principalmente a las moscas blancas Bemisia tabaci y Trialeurodes vaporariorum. Como todo insecto, su sobrevivencia es determinada por las condiciones ambientales; sin embargo, este organismo trabaja mejor en altas temperaturas de 30-40 °C de ahí su éxito en las explotaciones agrícolas.

.Minador de la hoja

Moscas pequeñas, de 1,8 a 2,3 mm de longitud. Color negro brillante, con escutelo (placa dorsal triangular), lados del tórax y mitad de la cabeza de color amarillo

Daño: Las larvas penetran la epidermis y se alimentan succionando la savia, en este proceso ellas dejan un rastro bien característico al cual deben su nombre. Los minadores dejan galerías en el tejido foliar de forma estrecha y sinuosa. Cuando el ataque es severo, los minadores pueden provocar que las hojas se sequen y caigan.

Control con producto natural

Preparación

- Machacar 1 Kilo de hojas y tallos de Tabaco.

- Dejar reposar durante 24 horas en 2 litros de agua.
- Filtrar el extracto y diluir en 10 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar.
- Se recomienda esperar 4 días antes de consumir el producto.

Control Etológico

Trampas de colores: Sirven para combatir y controlar a los insectos plaga que atacan al cultivo de DÍA, como las moscas minadoras y los pulgones.

Implementos

- Plásticos de color amarillo
- Estacas.
- Aceite de auto que no esté muy sucio y mucho mejor si es el más espeso o denso.

Construcción

Se corta el plástico de un tamaño de 30 centímetros por 40 centímetros y se lo sujeta a dos estacas en los extremos, para hacer una especie de letrero.

Se pinta todo el plástico con aceite para que cuando el insecto se choque quede pegado.

Se colocan en diversos lugares de la parcela, teniendo el cuidado de que queden a unos 10 centímetros más arriba del cultivo.

Recomendaciones: A fin de evitar que el plástico se seque, hay que pintar el plástico cada dos o tres días con el aceite. La trampa por sí sola no controla a todas las plagas, es necesario utilizar también otros métodos de control.

Control biológico

El responsable del 95,3% del parasitismo en esta especie es el eulófido *Chrysocharis phytomyzae*. También se ha determinado la presencia de los parásitos *Halticoptera patellana* y *Ganaspidium* sp; ya que logran regular la población de moscas.

Gusano Cortador: los machos y hembras de estas especies son polillas de cuerpo robusto que miden entre 35 a 51 mm de expansión alar (Ver imagen x). Presenta alas posteriores pardas oscuras con zonas anaranjadas. Las larvas son conocidas

como gusanos cortadores, permanecen enterradas en el suelo y solo salen de este a alimentarse, generalmente en la oscuridad. Son de colores grises oscuros semejantes al medio en el que se ocultan.

Daño: Las larvas grandes cortan o atraviesan los tallos a ras del suelo. Las pequeñas raspan los tallos, debilitando la planta.

Control Natural

Preparación y Aplicación

- Machacar 3 hojas de cabuya.
- Dejar reposar durante 24 horas en 2 litros de agua.
- Filtrar el extracto y diluir en 10 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar.

Control biológico

En el país se presentan parasitoides de larvas, tales como himenópteros del género *Apanteles* y dípteros de la familia *Tachinidae*. También puede haber control natural por microavispijas del género *Trichogramma*.

Control Etológico

Trampas de luz: Sirven para combatir y controlar a los insectos plaga que atacan al cultivo de NOCHE, como las polillas y las mariposas nocturnas.

Implementos

- Mechero.
- Kerosén.
- Bañador de plástico o metal.
- Detergente.

Construcción

- Llenar el bañador con agua y agregar un poco de detergente para evitar que el insecto pueda escapar.
- Poner dentro del bañador una piedra o algún otro objeto para sostener el mechero encendido y evitar que entre en contacto con el agua.
- Colocar las trampas en diversos lugares de la parcela.
- Recomendaciones: A fin de evitar gastos innecesarios, los mecheros deben

estar encendidos desde las seis de la tarde hasta la diez de la noche.

Cebos tóxicos

Implementos

- Atrayentes: Su función es atraer a las moscas, se puede usar melaza, cerveza negra o jugo de naranja.
- Insecticidas: productos tales como los piretroides Cyflutrin, Lambdacihalotrina, Permetrina. Su función es matar al gusano cortador.
- Botellas plásticas: Mejor si son de color amarillo, pueden ser envases de soda o de aceite.

Construcción

Mezclar todos los ingredientes en una vasija más grande.

Hacer ventanas a los envases plásticos vacíos, (botellas).

Echar la mezcla a los envases.

Colgar el envase de la copa de los árboles, bajo sombra, poniendo una trampa cada 5 árboles.

Recomendaciones: Para hacer más efectivo el control es necesario que vaya acompañado de otros métodos. Por ejemplo el recojo de frutos caídos, para luego ser enterrados o colocados en agua.

Cultivo de Maracuyá

El maracuyá es una planta trepadora, vigorosa, leñosa, perenne, con ramas hasta de 20 metros de largo, tallos verdes, acanalados en la parte superior y glabros, zarcillos axilares más largos que las hojas enrolladas en forma espiral. Las hojas son de color verde lustroso con pecíolos glabros acanalados en la parte superior; posee dos nectarios redondos en la base del folíolo, la lámina foliar es palmeada y generalmente con tres lóbulos.

La **Fotografía 15**, muestra el cultivo de Maracuyá, en pleno proceso de crecimiento, siendo este uno de los nuevos proyectos productivos de las mujeres de la asociación Supérate.

Fotografía 15. Cultivo de Maracuyá



Fuente: Autoras

Las principales plagas que atacan los cultivos de maracuyá son los trips, los ácaros y las hormigas cortadoras; a continuación se presentaran los diferentes controles para la eliminación de estas plagas.

Trips

(Trips tabaci lindeman, Frankliniella occidentalis) Insectos muy pequeños, se localizan sobre las yemas terminales atrofiando el desarrollo normal de la planta. Son vectores transmisores de virus [29]. Insectos chupadores de color amarillo los adultos y las ninfas son de tamaño muy pequeño desde 0.5 hasta 8 mm, se alimentan de la savia de los tejidos tiernos de las guías de las plantas de maracuyá, penetrándolos con bocas taladradoras y provocando su encrepamiento, deformación y atrofia en su crecimiento, lo que comúnmente se conoce como sellamiento. La evaluación se hace sobre la guía principal al inicio del cultivo para

determinar daño y presencia de ninfas y adultos

Control Etológico

Trampas De Colores

Implementos

- Plásticos de color azul.
- Estacas.
- Aceite de auto que no esté muy sucio y mucho mejor si es el más espeso o denso.

Construcción

- Se corta el plástico de un tamaño de 30 centímetros por 40 centímetros y se lo sujeta a dos estacas en los extremos, para hacer una especie de letrero.
- Se pinta todo el plástico con aceite para que cuando el insecto se choque quede pegado.
- Se colocan en diversos lugares de la parcela, teniendo el cuidado de que queden a unos 10 centímetros más arriba del cultivo.

Recomendaciones: A fin de evitar que el plástico se seque, hay que pintar el plástico cada dos o tres días con el aceite. La trampa por sí sola no controla a todas las plagas, es necesario utilizar también otros métodos de control.

Control con producto natural

Preparación

- Machacar 1 Kilo de hojas y tallos de tabaco.
- Dejar reposar durante 24 horas en 2 litros de agua.
- Filtrar el extracto y diluir en 10 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar. Se recomienda esperar 4 días antes de consumir el producto.

Control biológico

Orius laevigatus: el Orius laevigatus es un pequeño insecto omnívoro que muestra preferencia por ciertos tipos de presa, especialmente trips y es el único depredador utilizado en el control biológico que ataca a trips adultos.

Ácaros: el ácaro de dos manchas o arañita roja *Tetranychus urticae* Koch, es el mayor ácaro plaga de plantas frutales entre ellos el maracuyá. Posee forma ovalada, de 0,4 mm de longitud, puede ser de color café, rojo/naranja. Las dos grandes manchas oscuras observadas en el dorso corresponden a la acumulación de desechos, y son observables debido a la transparencia de la pared corporal. Este ácaro se desarrolla en colonias, en el envés de las hojas en donde dejan una telaraña. El ataque inicialmente provoca encrespamiento, bronceado, secamiento y caída de las hojas. La incidencia de las poblaciones son favorecidas por las altas temperaturas y la ausencia de lluvia. *Tetranychus cinnabarinus*, es el ácaro plaga en el cultivo de clavel. Posee forma ovalada, de 0,4 mm de longitud, puede ser en la mayoría de los casos es de color amarillo verdoso, o casi traslúcido.

Control con Producto Natural

- Preparación y Aplicación
- Machacar 250 gramos de frutos de locoto o ají.
- Dejar reposar durante 24 horas en 2 litros de agua.
- Filtrar el extracto y diluir en 10 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar.

Plaga, como: Ácaros, Gorgojo, Gusano cogollero, Falso medidor.

Preparación y Aplicación

- Machacar 1 Kilo de rizomas de cúrcuma.
- Dejar reposar durante 24 horas en 2 litros de agua.
- Filtrar el extracto y diluir en 10 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar.

Las presas de los géneros *Stethorus* y *Parastethorus* los separan de todos los demás *Coccinellidae*: arañitas rojas Ácaros de la familia *Tetranychidae*, estas son plagas agrícolas, por lo cual estas especies son un importante agente de control biológico de plagas.

El depredador *A.californicus* se alimenta principalmente de tetraníquidos, mostrando predilección por las especies del género *Tetranychus*. Actúa sobre todos los estados de araña roja, con preferencia sobre huevos y estados inmaduros. En ausencia de esta plaga puede sobrevivir alimentándose de polen, otros ácaros o pequeños insectos como *Frankliniella occidentalis*, del que consume las larvas de primer estadio. No obstante, cuando se alimenta de presas distintas a *Tetranychus* su desarrollo se alarga considerablemente y la fecundidad de las hembras es muy

reducida. Cuando el alimento escasea, es capaz de devorar los huevos de su propia especie para sobrevivir.

Hormigas cortadoras de hojas/ hormiga arriera: las hormigas cortadoras producen la defoliación de las plantas, cortando las hojas tiernas y afectando la formación de nuevos brotes y reduciendo el área foliar de las plantas y provocando la reducción del rendimiento.

Control Natural

- Preparación y aplicación:
- Machacar 3 hojas de cabuya.
- Dejar reposar durante 24 horas en 2 litros de agua.
- Filtrar el extracto y diluir en 10 litros de agua.
- Echar a la mochila y aplicar.

Control físico

Aplicación de agua fría: Ayuda a controlar o manejar a los insectos que viven en nidos pequeños, como por ejemplo las hormigas o tujos. Aprende a desinfectar tus almacigueras utilizando el procedimiento de la solarización.

Control Biológico

Para el control biológico de esta plaga se emplean hongos entomopatógenos como el Beauveria y el Metarhizium y el micoparásito es el Trichoderma y para utilizarlos se mezcla el hongo con agua por todos los huecos (principales, botaderos y respiraderos). Aplicar directamente con un balde o con bomba de espalda sinboquilla la cantidad de 5 litros por hueco. La dosis es de 3 gr de producto por litro de agua o 60 gr por bomba de espalda de 20 litros. Se repite la aplicación a los 10 y 20 días. Así mismo se muestra en la **Tabla 31**, los diferentes plaguicidas para realizar el control biológico.

NOTA: Para lograr buenos resultados en el control natural de plagas y hongos es necesario aplicar al bioinsecticida por lo menos un litro de agua jabonosa.

Preparación

- En el litro de agua agregar $\frac{1}{4}$ de jabón
- Removerlo y dejar reposar.
- Filtrar el preparado y echar a la mochila con el bioinsecticida y aplicar.

Tabla 31. Clasificación de Plaguicidas

Nombre Del Producto	Nombre Empresa	Ingrediente Activo	Concentración	C Toxica	Clase De Producto	País De Origen Del Producto Formulado	Cultivo
Sangotan® Wp	Adama Andina B.V. Sucursal Colombia	Oxadixil + Mancozeb	100 G/Kg 560 G/Kg	III	Fungicida	Colombia	Piña
Cumbre WP	Mayoristas Agrícolas S.A Magro S.A	Sulfato De Gentamicina - Clorhidrato De Oxitetraciclina	100 G/Kg 300 G/Kg	III	Bactericida	México	Piña
Cane 500 Sc	Phytocare S.A.S	Ametrina	350 G/L	II	Herbicida	China	Piña
Cormoran®	Adama Andina B.V. Sucursal Colombia	Acetamiprid Novaluron	80 G/L , 100 G/L	II	Insecticida	Israel Colombia	Piña
Quicker®480 SI	Rainbow Agrosiences S.A.S	Ethephon	480 G/L	III	Regulador Fisiológico	China	Piña
Pilarzeb 80 Wp	Pilarquim De Colombia Ltda	Mancozeb	80%	III	Fungicida	Shanghai Rep-China	Patilla

Exalt 60 Sc	Dow Agrosciences De Colombia S.A	Spinetoram	60 G/L	III	Insecticida	Estados Unidos	Patilla
Zampro ®Sc	Basf Quimica Colombiana S.A	Dimethomorph Ametoctradin	225 G/L,300 G/L	II	Fungicida	Brasil España, Francia, Estados Unidos	Patilla
Success Gf- 120™ 0.02 Cb	Dow Agrosciences De Colombia S.A	Spinosad	0.24 G/L	III	Insecticida	Usa	Maracuyá
Sivacur Combi 300 Ec	Bayer S.A	Tebuconazole Triadimenol	225 G/L 75 G/L	II	Fungicida	Guatemala Alemania Colombia	Maracuyá
Tracer 120 Sc	Dow Agrosciences De Colombia S.A	Spinosad	120 G/L	III	Insecticida	Estados Unidos	Maracuyá

Fuente: Autoras

Plagas urbanas

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el concepto de Plaga Urbana como “aquellas especies implicadas en la transferencia de enfermedades infecciosas para el hombre y en el daño o deterioro del hábitat y del bienestar urbano, cuando su existencia es continua en el tiempo y está por encima del umbral de tolerancia” [30]. Que es el límite a partir del cual la densidad de población que forma la plaga es tal que sus individuos pueden causar problemas sanitarios o ambientales, molestias, o bien, pérdidas económicas, como se muestra en la **Tabla 32**:

Tabla 32. Características de las Plagas Urbanas

PLAGAS URBANAS	CARACTERÍSTICAS	AFECTACIONES A LA SALUD PUBLICA	AREA DE ANIDACIÓN
CUCARACHAS	Habitan en lugares húmedos y oscuros, generalmente se alimentan de materiales en descomposición, pegamentos, papeles, telas, y dulces entre otros. Las especies adultas pueden vivir de 2 a 3 meses sin alimentos y 1 mes sin tomar agua.	Las cucarachas pueden ser portadoras de Estafilococo, Estreptococo, coliformes y otros patógenos bacteriales en sus cuerpos.	Cocina Baño Habitación Conserje
ROEDORES	De habitud nocturno, se alimentan de noche, especialmente en áreas donde se almacenan alimentos o depositan granos o desperdicios orgánicos. Los ratones pertenecen a la gran familia de los roedores, su periodo de gestación es de 13 días, su esperanza de vida está entre los 1,5 y	Son responsables de la transmisión de diversas enfermedades al ser humano actuando como reservorios y vectores de enfermedades como la Peste Bubónica, Tifus y el Hantavirus; La orina de la rata es responsable del contagio de Leptoespirosis, la	Bodega de alimento Bodega de Plaguicidas cocina

	2 años	cual puede resultar en daños en el hígado y los riñones.	
ZANCUDOS	Se reproducen en aguas contaminadas, los lugares de descanso corresponden a ropa y accesorios colgados, paredes	Algunos mosquitos son vectores de enfermedades como el Chikungunya, Zica, Dengue, Malaria.	Quiosco Cocina

Mapa de riesgos de plagas urbanas

En la **Ilustración 12**, mapa de riesgos se muestra la parte administrativa de la finca la Veraka la cual se compone de diferentes lugares los cuales son: el quiosco, la habitación del conserje, la cocina, la oficina, el baño, la bodega de plaguicidas y la bodega de alimento para peces. En este se presentan las posibles zonas de anidación de plagas urbanas (roedores, zancudos y cucarachas).

Ilustración 12. Mapa de plagas urbanas



Control de plagas urbanas

El control de plagas urbanas está directamente relacionado con el cumplimiento de los programas de limpieza y desinfección y manejo integral de residuos sólidos, ya que si estos se cumplen a cabalidad, aumenta la posibilidad de prevenir o disminuir

considerablemente este tipo de plagas.

Control de Roedores (ratas y ratones)

Identificar su presencia es fundamental para controlar esta plaga para eso se utilizan las siguientes señales:

Excremento

Pisadas

- Marcas de los dientes
- Madrigueras o nidos
- Sendas o caminos
- Marcas grasosas
- Manchas de orines
- Roedores muertos o vivos
- Chillidos de roedores
- Olor de roedores
- Sonidos Como prevenir el daño

Trampas

- Las trampas deben estar razonablemente limpias y en buen estado de funcionamiento.
- Las trampas deben ser preparadas de manera que el disparador sea sensible y se dispare fácilmente.
- Cada trampa debe disponerse perpendicularmente, en lugar de paralelamente, a los obstáculos (paredes, muebles) que se coloquen y el extremo de la trampa donde se encuentra el disparador debe estar hacia la pared. Esto aumenta la posibilidad de que los roedores en sus recorridos (frecuentemente ubicados contra las paredes u objetos) pasen sobre el disparador.
- También se puede aumentar la posibilidad de captura colocando un par de trampas juntas y disponiéndolas de la misma forma que cuando se coloca una sola, aunque también se pueden colocar de forma paralela a la pared pero con el extremo donde se encuentran los disparadores hacia afuera.

Control químico para roedores

Zoorat: cebo rodenticida a base de Brodifacouma al 0,005%, para el control de todas las especies de roedores-plaga en interiores o sitios cubiertos, en todos los

ambientes

Coloque de 5 a 10 gramos de Zoorat, cada 5 metros lineales por sitio de aplicación. En infestaciones altas debe repetirse la aplicación cada semana hasta que cese el consumo con monitoreo en los focos de infestación, complementando siempre con acciones de mejoramiento ambiental.

Control de cucharas

Detectar su presencia

- Excremento
- Especies muertas o vivos
- Olor a cucarachas

Técnicas de Control

- Sprays: Uno de los métodos de control químico más conocidos para las cucarachas son los sprays o aerosoles, estos producen resultados rápidos aunque de manera temporal, no son eficaces a largo plazo.
- Cebos: Se emplean sobre todo para erradicar plagas en lugares de difícil acceso, es un gel compuesto por una serie de sustancias atrayentes para las cucarachas. Se aplican mediante una jeringa. Una vez entran un insecto en contacto con ellos, los ingiere y causa su muerte. Método de control elegido para la erradicación de cucarachas

Control químico para Cucarachas

Maxforce Gel: es un cebo específico, que al ser ingerido por la cucaracha, interfiere con la producción de energía a través del bloqueo de la respiración celular a nivel de mitocondrias. Después de la ingestión, los insectos no manifiestan un efecto inmediato sino que poco a poco se tornan inactivos, dejando de alimentarse y muriendo a los 2 o 3 días siguientes.

Hojas de Seguridad

A continuación se presentan las hojas de seguridad de unos plaguicidas que pueden servir para combatir las plagas que se presentan en este programa. Estas hojas nos permiten comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia; ya que ésta tiene mayor información acerca de las especificaciones exactas e instrucciones para el uso del producto.

Equipos de protección personal

Para evitar el contacto e inhalación de los plaguicidas por parte de los trabajadores, cuando estos están presentes en el ambiente, ya sea porque es inherente al proceso, en el caso de la aplicación o porque no es posible eliminarlos totalmente con medidas de control de higiene, es necesario contar con elementos o equipos de protección personal, los cuales incluyen: ropa impermeable para protección de cuerpo y cabeza, especialmente en el caso de aplicaciones. Los materiales más empleados son PVC, hule y tyvec, lentes de protección sellados que impidan la penetración de los plaguicidas hacia los ojos. También se recomiendan pantallas o mascarar que cubren todo el rostro y guantes de puño largo de goma, nitrilo, neopreno o látex. Se debe seleccionar el material del guante de modo que sea resistente al plaguicida y que no produzca efectos dérmicos no deseados en las personas.

PRODUCTOS QUÍMICOS	PLAGA QUE COMBATE	HOJA DE SEGURIDAD
Zoorat	Roedores	https://issuu.com/almagan/docs/hoja-de-seguridad--msds---zoorat--pellets
Maxforcé	Cucarachas	http://protekcontroldeplagas.com/media/files/BAYER/MAX%20FORCE/hoja%20de%20seguridad.pdf
Trompa Sb	Hormigas	http://recintodelpensamiento.com/ComiteCafeteros/HojasSeguridad/Files/HojasSeg/HSTrompa2015114211452.pdf
Belt	Ácaros	http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir_HS_Belt_480_SC.pdf
Alsytin	Ácaros	http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir_HS_Alsystin_480_SC.pdf
Dicarzol	Trips	https://static.plenummedia.com/40767/files/20161006103835-ficha-seguridad-dicarzol.pdf
Apache	Gusano Cortador	http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir_HS_Apache_Plus_535_SC.pdf
Calypso	Minador De La Hoja	http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir_HS_Calypso_480_SC.pdf
Bermectine	Minador De La Hoja	http://www.hortocampo.com/sites/default/files/fichas-tecnicas/bermectine.pdf
Neemezal	Ácaros	http://www.agromodol.com/uploads/documentos/Neemazal.PDF
Klartan	Ácaros	https://www.adama.com/documents/253410/265869/Klartan24AF-R3-FDS_tcm107-44090.pdf
Volck	Mosca Blanca	http://www.fmcagro.es/sites/default/files/VOLCK%20MISCIBLE%20BLUE%20MSDS%20etiqueta%20autoCLP.pdf
Carbodan	Nematodos	http://www.afipa-ag.cl/molina/Furadan_10_G.pdf
Atominal	Cochillina	http://www.agrogenil.com/pdf/ES_ATOMINAL_10_EC_ATOMINAL_FDS_20110124_MS220_.pdf

1.3.7 MONITOREO Y REGISTRO

Con el fin de verificar el cumplimiento de forma adecuada del programa, se debe diligenciar el formato de verificación: control de plagas (Anexo J); Este formato no solo sirve para verificar su cumplimiento, sino a su vez proporciona información para diligenciar los indicadores, los cuales son guía para observar en que se puede mejorar el programa de control de plagas.

1.3.8 INDICADORES DEL PROGRAMA

Los indicadores planteados que se muestran en la **Tabla 33**, en este programa se utilizarán para poder evaluar el desempeño del proceso que se está llevando a cabo, así mismo medirán hasta donde se han logrado los objetivos del programa.

Tabla 33. Indicadores para el Programa de Control de plagas

INDICADOR	FORMULA	FRECUENCIA	META
Índice de pérdidas de cosecha	$\frac{\# \text{ de frutas pérdidas por plagas o enfermedades}}{\# \text{ de semillas de frutas cultivadas}} * 100$	Semestral	Alcanzar el 0% de este indicador, ya que esto reflejara que no existe ninguna perdida por concepto de plagas.
Índice de disminución del uso de plaguicidas	$100 - \left(\frac{\text{plaguicida usado para combatir plaga} \times \text{cosecha actual} * 100}{\text{plaguicida usado para combatir plaga} \times \text{en cosecha pasada}} \right)$	anual	Alcanzar un 40% de este índice ya que mostrara una reducción gradual del uso de plaguicidas para el control de plagas. Cuando este índice da negativo refleja que hay un aumento en el índice de plaguicida
Índice de prevención	$\frac{\# \text{tácticas de control cultural empleadas}}{\# \text{Táticas de control cultural recomendadas}} * 100$	Semestral	Obtener el 100% de este indicador ya que las tácticas de control cultural son la mejor opción de un manejo de plagas preventivo y evitara la aparición de plagas y enfermedades.

1.4 PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar la calidad del agua que se utiliza en la finca la Veraka, para ejecutar todas las actividades de limpieza, desinfección, procesamiento de alimentos y consumo humano, con el fin de prevenir cualquier tipo de contaminación y enfermedades ocasionadas por el agua.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capacitar a la Asociación Supérate sobre la importancia de utilizar agua potable para realizar sus actividades dentro de la finca.
- Implementar un sistema de almacenamiento y tratamiento de aguas lluvias.
- Realizar procedimientos de lavado y desinfección del tanque de almacenamiento de agua.
- Monitorear, registrar y controlar los procesos de lavado y desinfección del tanque de almacenamiento de agua potable.

1.4.3 ALCANCE

Este programa se enfoca en mejorar las condiciones del agua que utilizan en la finca la Veraka, para el desarrollo de sus actividades y el consumo humano, teniendo en cuenta que no se cuenta con un servicio de acueducto que suministre agua potable. Se especificaran los procedimientos para la limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento y la construcción del filtro de sedimentos con carbón activado.

1.4.4 DEFINICIONES

Agua Cruda: es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización [31].

Agua Envasada: es el agua potable tratada, envasada y comercializada con destino al consumo humano, entendida como un producto de la industria alimentaria [31].

Agua Potable o Agua para Consumo Humano: es aquella que por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene

personal [31].

Análisis de Vulnerabilidad: es el estudio que permite evaluar los riesgos a que están expuestos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua. [31].

Buenas Prácticas Sanitarias: son los principios básicos y prácticas operativas generales de higiene para el suministro y distribución del agua para consumo humano, con el objeto de identificar los riesgos que pueda presentar la infraestructura [32].

Calidad del Agua: es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia [33].

Fuente de Abastecimiento: depósito o curso de agua superficial o subterránea, utilizada en un sistema de suministro a la población, bien sea de aguas atmosféricas, superficiales, subterráneas o marinas. [33].

Sustancias Potencialmente Tóxicas: son aquellas de origen natural o sintético que pueden ocasionar efectos nocivos a organismos con los cuales entran en contacto. Incluye sustancias utilizadas en actividades domésticas, producción de bienes o servicios y plaguicidas, que pueden estar presentes en el agua para consumo humano. [33].

1.4.5 REFERENCIAS DE NORMATIVA

Decreto 1575 de 2007: Por el cual se establece el sistema para la protección y control de calidad del agua para Consumo Humano.

Resolución 2115 de 2007: Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para el consumo humano.

Resolución 2190 de 1991: Por la cual se reglamentan las condiciones para transporte de agua en carro tanque, lavado y desinfección de tanques de almacenamiento domiciliario y empresas que realizan la actividad de lavado y desinfección de tanques domiciliarios.

1.4.6 RESPONSABLES

Conserje de la finca La Veraka en compañía de las mujeres de la asociación

Contaminantes del Agua y Riesgos para la Salud

El agua puede contaminarse por causas naturales o como consecuencia de la actividad humana, lo cual determina alteraciones físicas, químicas y biológicas que la hacen inadecuada para su uso

Consecuencias.

- Propagación de enfermedades transmisibles.
- Acción toxica y carcinógena.
- Reducción de su uso para fines humano, industrial.
- Incidencia sobre la producción de alimentos.

Los efectos a la salud de las personas por agua contaminada se presentan:

- Por consumo directo.
- Por contacto directo.
- Indirectamente a través de insectos vectores.
- Indirectamente por ingestión de alimentos contaminados por el agua.

1.4.7 PROCEDIMIENTO

Fuentes de Agua

- Aguas lluvia.
- Reservorios de agua de la finca la Veraka.

Usos Del Agua

En la Finca la Veraka el agua es utilizada para abastecer las áreas administrativas y residenciales, consumo humano, riego de cultivos, limpieza y preparación de cosecha de tilapia y bocachico.

Tratamiento Para La Potabilización

Como no se cuenta con ningún tipo de tratamiento para la potabilización del agua se construirá un filtro sencillo, económico pero muy práctico para el tratamiento del agua lluvia recolectada o el agua proveniente de los reservorios de la finca la

Veraka que se integre al tanque de almacenamiento de agua.

Características del filtro

Se construirá un sistema de filtración que conste de sedimentos y carbón activado.

Los sedimentos son arena, arcilla, limo y otras partículas sueltas del suelo que se depositan en el fondo de una masa de agua; pueden provenir de la erosión del suelo o de la descomposición de plantas y animales; degradando la calidad del agua para el consumo humano y afectando las actividades en las que se utilice este recurso. Por lo que se construirá un filtro de sedimentos, que actúe como pantalla para filtrar y eliminar estas partículas.

Es fundamental tener en cuenta que este filtro no va a reducir la cantidad de químicos o metales pesados del agua, ni tampoco es apto para tratar el sabor y olor del agua; Por lo que se hace necesario incluir dentro del filtro carbón activado, ya que gracias a sus características fisicoquímicas se puede reducir el olor, color, mal sabor, minerales o sales disueltas, Bacterias o virus, compuestos Volátiles, Metales pesados, partículas en suspensión, flúor y contaminantes orgánicos como herbicidas o pesticidas.

Materiales

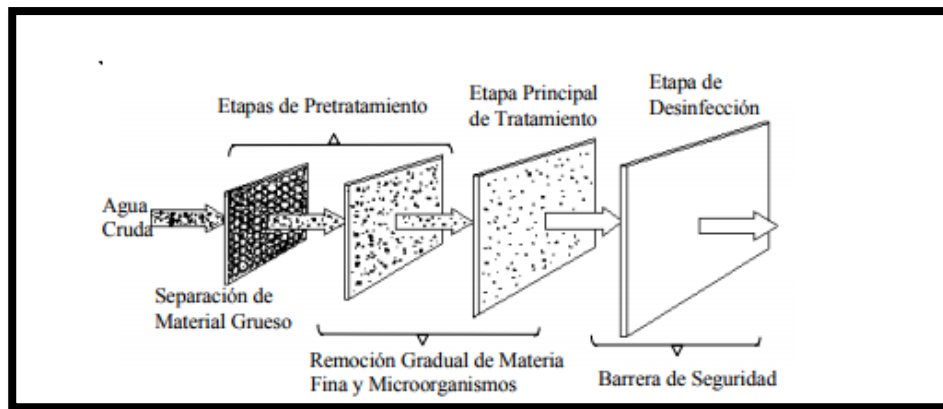
- Contenedor plástico (Balde)
- Llave
- Capas del filtro: Piedras medianas, piedras pequeñas, grava, arena gruesa, arena fina y carbón activado.

Este filtro tiene como fundamento principal la tecnología de Filtración en Múltiples Etapas (FiME) que consiste en la combinación de procesos de filtración gruesa en grava y filtración lentas de arena, además de un proceso final de desinfección.

El sistema de filtración para este filtro estará integrada por tres procesos según como se observa en la ilustración Filtración Gruesa Dinámica (FGDi), Filtración Lenta de Arena (FLA) y etapa de desinfección de carbón activado [34]. El primer proceso constituye la etapa de pretratamiento, que permite reducir la concentración de sólidos suspendidos. Conforme circula el agua las partículas más pequeñas son eliminadas, hasta llegar al filtro lento de arena, reconocido como una tecnología sencilla, confiable y eficiente, pues puede producir agua de baja turbiedad, libre de impurezas suspendidas y virtualmente libre de entero-bacterias, entero-virus y quistes de protozoarios, finalmente llega al filtro de desinfección de carbón activado

ya que gracias a sus características fisicoquímicas se puede reducir el olor, color, mal sabor, minerales o sales disueltas, bacterias o virus, compuestos Volátiles, metales pesados, partículas en suspensión, flúor y contaminantes orgánicos como herbicidas o pesticidas.

Ilustración 13. Sistema de Filtración



Fuente: [34]

Descripción del filtro

Especificaciones técnicas de diseño

Para el diseño se ha utilizado un recipiente (balde) de diámetro de 30cm variable, este diámetro influirá sobre la altura y demás características.

En su interior tiene un lecho filtrante compuesto por 4 capas: una inferior de 0.05 m de gravilla (1/4 a 1/2 “), una intermedia de 0.05 m de arena gruesa (2-6 mm), una superior de 0.40 m de arena fina (0.5 – 2mm), y una final de carbón activado de 0.01. [34]

Preparación Del Filtro

Tanto el contenedor de plástico como la grava y arena se deben preparar antes de construir el filtro. Para esto se debe limpiar el contenedor y las piedras con abundante agua limpia y jabón antibacterial.

Instalar la llave en la parte inferior del contenedor plástico.

Poner las capas del filtro de la siguiente manera: grava, arena gruesa, arena fina, carbón activado.

La **Tabla 34**, que se presenta a continuación muestra las características del filtro y se basa en una velocidad de filtración de $0.2 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \times \text{h}$; recomendada por la guía para diseño de sistemas de tratamiento de filtración en múltiples etapa.

Tabla 34. Parámetros del Filtro

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	DIAMETRO (0.30m)
Área de filtración	m^2	0.071
Caudal filtración real	L/h	14
Caudal filtración nominal	L/h	15
Altura para recibir 20 litros	m	0.28
Borde de seguridad	m	0.05
Carbón Activado	m	0.01
Arena Fina	m	0.40
Arena Gruesa	m	0.05
Gravilla $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ "	m	0.05
Total altura recipiente	m	0.94

Fuente: Autoras

Mantenimiento del filtro

Cada 6 meses debemos desarmar el filtro volver a lavar bien la arena, las piedras, la grava y remplazar el carbón activado ya que este pierde propiedades con el paso del tiempo y el agua que filtra.

Observaciones: El agua del filtro no es 100% potable, ayuda a mejorar la calidad de agua que actualmente se consume en la finca; se recomienda hervir el agua después de ser filtrada. Se envió petición a la empresa ADESA de Sincelejo para pedir el servicio de Agua Potable (Anexo K.)

Fotografía 16. *Diseño y construcción de filtro de agua*



Fuente: Autoras

Almacenamiento De Agua

En la finca se cuenta con un Tanque de Almacenamiento de Agua con capacidad de 2000 litros como se observa en la **Fotografía 17**.

Fotografía 17. Tanque de Almacenamiento de Agua Potable





Fuente: Autoras

Tipo y material de tanque: Los tanques son fabricados con polietileno lineal 100% virgen, hermético e impermeable con tapa. Apto para el almacenamiento de agua.

Frecuencia de Limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento de Agua: Cada 6 meses.

Análisis del Agua

Es necesario realizar análisis para determinar que la calidad de agua que se consume es la óptima y así dar cumplimiento al Decreto 1575 de 2007 y a la Resolución 2115 de 2007 que reglamenta, que se deben realizar análisis microbiológicos y fisicoquímicos. Estos análisis deben realizarse con una frecuencia de tres meses. En la finca hasta el momento no se han realizado ningún tipo de estos análisis, pero debido a la importancia de estos se debe empezar a llevar un control de la calidad del agua que se consume.

Los valores máximos permisibles para los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos se presentan a continuación en la **Tabla 35:**

Tabla 35. Valores Máximos Aceptables de Parámetros Fisicoquímicos.

Parámetro a Analizar	Expresado como	Valor Máximo Aceptable
Color aparente	Unidades de Platino Cobalto	15
Olor y Sabor	Aceptable o No aceptable	Aceptable
Turbiedad	Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)	2
Conductividad	Micro siemens/cm	1000
Ph	Adimensional	6,5-9
Color Residual	Mg/L	0,3-0,2

Fuente: Resolución 2115/ 07

En la **Tabla 36**, se describen los valores maximos permisibles para los parámetros microbiológicos.

Tabla 36. Valores Máximos Permisibles de Parámetros Microbiológicos.

Parametro a Analizar	Valor Maximo Aceptable
Escherichia Coli	0 UFC/100cm3
Coliformes totales	0 UFC/100cm3
Microorganismos Mesofilicos	100 UFC/100cm3

Fuente: Resolución 2115/07

1.4.8 MONITOREO Y REGISTRO

Con el fin de verificar el cumplimiento de forma adecuada del programa, se debe

diligenciar el formato de verificación de cumplimiento del programa de Abastecimiento de Agua potable (Anexo L).

1.4.9 INDICADORES DEL PROGRAMA

Los indicadores planteados que se muestran en la **Tabla 37**, en este programa se utilizarán para poder evaluar el desempeño del proceso que se está llevando a cabo, así mismo medirán hasta donde se han logrado los objetivos del programa.

Tabla 37. Indicadores programa Abastecimiento de Agua

INDICADOR	FÓRMULA	FRECUENCIA	META
Índice de Uso	$\frac{\text{Litros de Agua Consumida del sistema de filtración}}{\text{Litros de agua tratada en el sistema de filtración}} * 100$	Anual	Alcanzar el 100% de este indicador, ya así se estará aprovechando el sistema de filtración implementado de manera óptima.
Índice Fisicoquímico	$\frac{\sum \text{parametros fisicoquímicos con valores aceptables}}{\sum \text{parametros fisicoquímicos evaluados}} * 100$	Anual	Alcanzar el 100% de este indicador ya que con esto se garantiza que el agua que se está consumiendo cuenta con unos parámetros fisicoquímicos aceptables para el consumo.
Índice Microbiológico	$\frac{\sum \text{Parametros microbiológicos con valores aceptables}}{\sum \text{parametros microbiológicos analizados}} * 100$	Anual	Alcanzar el 100% de este indicador ya que con esto se garantiza que el agua que se está consumiendo cuenta con unos parámetros microbiológicos aceptables para el consumo.

Fuente: Autoras

1.5 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El predio la Veraka en la actualidad no cuenta con un programa de limpieza y desinfección que garantice la calidad e inocuidad de los productos, las áreas, equipos y materiales que se utilizan para los proyectos de agricultura y piscicultura.

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Garantizar un nivel de salubridad óptimo, mediante acciones encaminadas a prevenir los riesgos potenciales de infección y contaminación.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar acciones conjuntas de limpieza y desinfección de todos los espacios del predio.
- Mantener procedimientos adecuados de higienización en equipos, áreas y procesos realizados.
- Establecer procedimientos de monitoreo, registro y control de los procesos de limpieza y desinfección.

1.5.3 ALCANCE

El programa de limpieza y desinfección cubrirá las necesidades presentes en las diferentes áreas, equipos, utensilios y trabajadores que hacen parte del predio.

1.5.4 DEFINICIONES

Desinfección: es la destrucción de microorganismos infecciosos, por medio de la aplicación de agentes químicos o medios físicos como el calor seco o húmedo, luz Ultravioleta, irradiaciones, filtros bacterianos [35].

Limpieza: eliminación de impurezas presentes en las superficies mediante el Lavado y fregado con agua caliente, jabón o detergente adecuado. Tiene como objetivo eliminar los residuos e impurezas, es decir la suciedad visible en el medio ambiente que rodea el proceso en la planta [36].

Esterilización: destrucción de todos los microorganismos por medios químicos o físicos [36].

Lavado: el lavado es una de las formas de conseguir la limpieza, usualmente con agua más algún tipo de jabón o detergente [36].

Hipoclorito de Sodio: compuesto químico, fuertemente oxidante, cuya composición le permite actuar como agente desinfectante; estas propiedades se aprovechan para el tratamiento de fibras y la eliminación de microorganismos [36].

Tanque: depósito diseñado para almacenar o procesar fluidos, generalmente a presión atmosférica o presión intentas relativamente bajas [35].

Elementos de protección personal: dispositivos destinados para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o salud en el trabajo. [36]

Desinfectante: es un producto que permite eliminar las bacterias, los virus o los microorganismos. [36]

Lavar: purificar o eliminar cualquier defecto o mancha. [34]

1.5.5 RESPONSABLES

Integrantes de la Asociación Supérate dependiendo de cronograma de actividades ya establecido, conserje de la finca

1.5.6 REFERENCIAS DE NORMATIVA

- Resolución 2190 de 1991. Por el cual se reglamentan las condiciones para transporte de agua en carro-tanque, lavado y desinfección de tanques de almacenamiento domiciliario y Empresas que realizan la actividad de lavado y desinfección de tanques domiciliarios.

1.5.7 PROCEDIMIENTO

Lavado y desinfección de tanque de almacenamiento de Agua

Esta actividad se debe realizar cada seis meses o antes si se requiere, para obtener una correcta limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento se deben contemplar los siguientes pasos:

Alistamiento Previo

- El tanque debe vaciarse hasta dejar un nivel de agua aproximadamente de 10 centímetros de altura, con el propósito de utilizar esta en labores de prelavado.
- Verificar las condiciones del tanque y reportar si se encuentra alguna anomalía.

- Alistar todos los implementos necesarios para realizar la limpieza y desinfección del tanque, incluido los elementos de protección personal para el personal encargado del lavado.

Materiales de limpieza

- Cepillo de mano de cerdas duras
- Escoba
- Recogedor
- Balde
- Esponja
- Limpión

Elementos de protección Personal

- Botas
- Guantes
- Tapabocas
- Gafas

Todos los implementos a usar en el lavado del tanque deben estar limpios y desinfectados.

Procedimiento

- Prelavado del tanque con ayuda del agua que se dejó, refregar pisos y paredes para sacar el sedimento.
- Abrir la llave de salida de agua del tanque hasta drenar toda el agua que se había dejado para el prelavado.
- Con Agua limpia iniciar el lavado en forma manual (refregar) comenzando por las paredes internas (cepillo de mano o esponja) y luego con el piso del tanque (cepillo con extensión), con el fin de remover partículas adheridas al tanque.

- Abrir la llave del tanque para drenar el agua y retirar todos los restos de suciedad visibles, secar con el limpión, para dar inicio al proceso de desinfección.

Desinfección

Materiales

- Aspersor de agua manual
- Hipoclorito de Sodio al 5% (Cloro comercial o doméstico).

Procedimiento

- Preparar la solución de desinfectante con agua.
- Impregnar las paredes y piso del tanque con la ayuda del aspersor manual y dejar actuar 30 minutos.
- Enjuagar con agua limpia dos o tres veces, para asegurar la eliminación del cloro.
- Abrir la llave para dejar salir el agua con desinfectante.
- Llenar el tanque y cerrarlo correctamente.

Limpieza de diferentes áreas internas (vivienda, oficina, cuarto de implementos y utensilios).

Frecuencia: Limpieza Diaria

- Barrer con escoba suave de adentro hacia fuera
- Preparar una dilución de jabón Multiusos así (91 cm³ de multiusos y completar con agua hasta obtener 1L)
- Limpiar de adentro hacia afuera con ayuda de trapero, restregar manchas más adheridas a la superficie.
- Enjuagar o retirar el jabón con trapero húmedo libre de jabón
- Limpiar el polvo en general con ayuda de un paño, las áreas de la oficina de la Asociación, el cuarto de utensilios e implementos.

- Utilizar bajo frecuencia establecida una dilución de hipoclorito de sodio concentración 5.25% 2500 ppm para limpieza rutinaria (48 cm³ de Hipoclorito de Sodio y completar con agua hasta un litro). Para limpieza terminal usar 95 cm³ de hipoclorito de sodio y completar con agua hasta tener 1L en total para desinfectar utensilios e implementos usados en los proyectos productivos.

Limpieza de pisos

Frecuencia: Diaria

Implementos

- | | |
|-------------|-------------------|
| • Escoba | Detergente |
| • Recogedor | Trapero |
| • Agua | Guantes de caucho |

Procedimiento

- Despeje la zona.
- Alistar los implementos y agentes limpiadores.
- Colocar los guantes.
- Disolver jabón detergente en agua.
- Humedecer las zonas a limpiar con la solución detergente hasta saturar las superficies
- Refregar el piso con el cepillo o escoba hasta eliminar toda la suciedad adherida.
- Enjuagar con agua directamente, escurra y seque con trapero
- Proceder a realizar la desinfección.

Desinfección

- Siempre iniciar la desinfección posterior al haber realizado una excelente limpieza.
- Alistar los implementos requeridos
- Preparar la solución desinfectante: agua+ hipoclorito de sodio al 5.25% (6 ml por 1 litro de agua limpia) y embásela en el atomizador.

- Humedecer la zona a desinfectar utilizando el aspersor del atomizador.
- Dejar actuar la solución desinfectante por 10 a 15 minutos.
- Enjuagar con agua directamente o con un trapero húmedo y limpio y deje secar al ambiente

Limpieza reservorios

Frecuencia: semanalmente

- Para la limpieza de los reservorios es necesario retirar la maleza de los alrededores del reservorio usando la guadañadora.
- Retirar la lenteja de agua (lemna sp) y algas que se encuentran en la superficie del reservorio.
- Realizar una limpieza suave de la vegetación, que consiste en limpiar los laterales del reservorio y el fondo.

Fotografía 18. Limpieza y desinfección áreas del predio.



Fuente: Autoras

1.5.8 MONITOREO Y REGISTRO

Con el fin de verificar el cumplimiento de forma adecuada del programa, se debe diligenciar el formato de verificación: de lavado y desinfección del tanque de almacenamiento de agua (Anexo H), así como el lavado y desinfección de las demás áreas que hacen parte del predio, (Anexo I), que permiten verificar el cumplimiento y a la vez brindan información relevante para diligenciar los indicadores.

1.5.9 INDICADORES DEL PROGRAMA

Los indicadores planteados que se muestran en la **Tabla 38**, en este programa se utilizarán para poder evaluar el desempeño del proceso que se está llevando a cabo, así mismo medirán hasta donde se han logrado los objetivos del programa.

Tabla 38. Indicadores para el programa de Limpieza y Desinfección

INDICADOR	FÓRMULA	FRECUENCIA	META
Higiene de áreas de trabajo	$\frac{\text{Cantidad de áreas visualmente limpias}}{\text{Total de áreas comprendidas del predio}} * 100$	Anual	Mantener al 100% las superficies o áreas del predio en condiciones higiénicas favorables
Higiene del tanque de almacenamiento de Agua	$\frac{\text{Número de veces que realizan desinfección al tanque}}{\text{Total de veces requeridas para el lavado y desinfección del tanque de almacenamiento}} * 100$	Semestral	Garantizar en un 100% las condiciones adecuadas de higiene en el lavado y desinfección del tanque de almacenamiento de Agua.
Seguridad e higiene laboral	$\frac{\text{Numero de trabajadores que utilizan elementos de protección personal}}{\text{Total de trabajadores del predio}} * 100$	Semestral	Garantizar al 100%, que los trabajadores del predio usen adecuadamente los elementos de protección personal necesarios para cada actividad
Enfermedades relacionadas al trabajo	$\frac{\text{Personas con enfermedades relacionadas al trabajo}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Mensual	Garantizar al 100% que los trabajadores del predio se encuentren en óptimas condiciones de salud y seguridad.

1.6 PROGRAMA DE CONTROL DE RESIDUOS LÍQUIDOS

1.6.1 OBJETIVO

Implementar acciones que integren el manejo, la reducción y el control de residuos líquidos generados al interior de la finca la Veraka, permitiendo aprovechar su potencial y así minimizar los costos de disposición final.

1.6.2 REFERENCIA DE NORMATIVA

- Ley 9 de 1979: Reglamenta las actividades y competencias de salud pública, para asegurar el bienestar de la población.
- Decreto 3930 De 2010: establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
- Resolución 631 de 2015: se establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público a nivel nacional

1.6.3 DEFINICIONES

Bioensayo acuático: procedimiento por el cual las respuestas de organismos acuáticos se usan para detectar o medir la presencia o efectos de una o más sustancias, elementos, compuestos, desechos o factores ambientales solos o en combinación.

Capacidad de asimilación y dilución: capacidad de un cuerpo de agua para aceptar y degradar sustancias, elementos o formas de energía, a través de procesos naturales, físicos químicos o biológicos sin que se afecten los criterios de calidad e impidan los usos asignados.

Carga contaminante: es el producto de la concentración másica promedio de una sustancia por el caudal volumétrico promedio del líquido que la contiene determinado en el mismo sitio; en un vertimiento se expresa en kilogramos por día (kg/d) [37].

Cuerpo de agua: sistema de origen natural o artificial localizado, sobre la superficie terrestre, conformado por elementos físicos-bióticos y masas o volúmenes de agua, contenidas o en movimiento.

Objetivo de calidad: conjunto de parámetros que se utilizan para definir la idoneidad del recurso hídrico para un determinado uso.

Punto de descarga: sitio o lugar donde se realiza un vertimiento al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo.

Reúso del agua: utilización de los efluentes líquidos previo cumplimiento del criterio de calidad.

Soluciones individuales de saneamiento: sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales implementados en el sitio de origen.

Vertimiento: descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido.

Vertimiento puntual: el que se realiza a partir de un medio de conducción, del cual se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo.

Vertimiento no puntual: aquel en el cual no se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua o al suelo, tal es el caso de vertimientos provenientes de escorrentía, aplicación de agroquímicos u otros similares.

1.6.4 ALCANCE

Este programa aplica al manejo de los residuos líquidos generados en la finca la Veraka, en especial los producidos por la actividad de piscicultura y los residuos líquidos generados en la cocina del predio.

1.6.5 PROCEDIMIENTO

Residuos Líquidos de Servicio de Alimentación

- Caracterizar y disponer los residuos líquidos que se generen en el servicio de alimentación.
- Los lavaplatos del servicio de alimentación deben disponer de rejillas para cada sifón para evitar la filtración de residuos orgánicos gruesos.
- Las sobras de alimentos que contenga mezcla de residuos sólidos con líquidos deben ser filtrados y separados para su posterior desecho.

- Los residuos sólidos que se recolecten en las rejillas deben ser dispuestos en los contenedores destinados para este fin.
- Las grasas líquidas provenientes de los procesos de fritura, deben ser recolectadas en recipientes aparte y no deben ser eliminadas por el drenaje.
- Deben recogerse en recipientes asignados para éstas y entregarse inmediatamente para terceros que estén autorizados por la entidad competente para disponer de este tipo de residuos

Residuos Líquidos generados por la piscicultura:

Las aguas residuales generadas por el proceso por la actividad piscícola son descargadas directamente a los cuerpos de agua de la finca, contaminando los reservorios y alterando la calidad de agua que perjudica el bienestar y desarrollo normal de los peces. La **Tabla 39**, muestra los parámetros para la carga de residuos líquidos del proceso de desviscerado.

Tabla 39. *Parámetros establecidos para la Carga de residuo líquido del proceso de desviscerado*

Parámetro	Carga de residuo líquido del proceso desviscerado (kg/ton)
Sólidos Totales	37.6
ST inorgánicos	10.8
ST orgánicos	26.8
Sólidos Suspendidos	16.8
SS inorgánicos	1.6
SS orgánicos	15.2
Sólidos Disueltos	20.7
SD inorgánicos	9.2
SD orgánicos	11.5
DBO5	5.9
Nitrógeno Total	0.3
Fósforo Total	0.3
Grasas y Aceites	4.3

Fuente: Autoras

La carga orgánica contaminante de los vertimientos domésticos se mide través de la descarga de DBO/día.

La DBO de las fuentes de contaminación de tipo doméstico, puede ser calculada a partir de la siguiente ecuación:

$$Kd = Ch * Po$$

Donde:

Kd = carga contaminante de origen doméstico

Ch = aporte de carga contaminante por habitante (0.06kg de DBO/día)

Po = la Población que habita la finca la Veraka, es población flotante pero habitan alrededor de 25 personas.

$$kd = 25 \text{ hab} * 0,06 \text{ kg de DBO hab. dia}$$

Kd = 1.5 Kg de DBO/día

El aporte de DBO que se hace al reservorio por parte de las vísceras producidas en la finca la Veraka, puede ser calculado de la siguiente forma:

$$\frac{Kv}{\text{día}} = Cv * \frac{Pv}{\text{día}}$$

Donde:

Kv/día = Carga orgánica total por día aportada por la vísceras

Pv/día = Producción de vísceras/día

Para calcular la producción de vísceras en un día se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: $Vp/año = Pn * \% Wv$

Donde:

Vp/año = Vísceras de pescado/año

Pn = Producción promedio de pescado/año

% Wv = Porcentaje en peso de las vísceras se tiene que:

$$\frac{Vp}{\text{año}} = 4 \frac{\text{ton}}{\text{año}} * 0,1 = 0,4 \text{ ton de } \frac{\text{vísceras}}{\text{año}} = 400 \text{ kg de vísceras/año}$$

Tenemos que la producción diaria de vísceras es la siguiente:

$Pv/día = (400kg \text{ de vísceras/año}) / 365 \text{ días} = 1.1kg \text{ de vísceras/día}$

$Kv/día = 0.0622kg \text{ DBO/Kg de vísceras} * 1.1 \text{ Kg de vísceras/día}$

$Kv/día = 0.068 \text{ Kg DBO/día.}$

Puede apreciarse que el aporte de DBO por parte de las vísceras (0.068 Kg DBO/día) no es muy importante, con relación al de origen doméstico (1.5 Kg de DBO/día). Cabe aclarar que las aguas domésticas tienen un tratamiento previo antes de ser vertidas a los cuerpos de agua, mientras que las vísceras se vierten directamente a los reservorios de la finca.

Acciones

Teniendo en cuenta esta problemática se optó por utilizar las aguas residuales de la producción piscícola, para el riego de los cultivos que se presentan en la finca la Veraka, específicamente los de piña, patilla y maracuyá, permitiendo aprovechar su potencial y así minimizar los costos de disposición final.

Los cultivos donde se descargarán las aguas quedan ubicados cerca de los reservorios piscícolas y en una parte más alta, las características topográficas de la finca requieren que el sistema de transporte de las aguas residuales emplee una bomba que permita que el agua fluya hasta los sistemas de riego de los cultivos.

Beneficios

El agua residual de la producción piscícola contiene alta concentración de compuestos nitrogenados y fosforados, la cual será aprovechada como abono orgánico por los cultivos, beneficiando la producción agrícola y la producción piscícola ya que se reducirá el impacto ambiental en la zona y se evitara la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales o lagunas de oxidación las cuales los costos son más elevados.

Fotografía 19. Ubicación de mangueras para riego de cultivo de piña con residuos líquidos de Actividad Piscícola



Fuente: Autores

En la **Ilustración 14**, se muestra el plano de transporte de vertimientos a cultivos que se realiza en la finca La Veraka.

Ilustración 14. Plano de Transporte de Vertimientos a Cultivos



Fuente: Autoras

1.6.6 MONITOREO Y REGISTRO

Con el fin de verificar el cumplimiento de forma adecuada del programa, se debe diligenciar el formato de verificación: Programa de control de Vertimientos (Anexo. K), para poder verificar su cumplimiento.

1.6.7 INDICADORES DEL PROGRAMA

Los indicadores planteados que se muestran en la **Tabla 40**, en este programa se utilizarán para poder evaluar el desempeño del proceso que se está llevando a cabo, así mismo medirán hasta donde se han logrado los objetivos del programa.

Tabla 40. Indicadores Programa de Residuos Líquidos

INDICADOR	FORMULA	FRECUENCIA	META
Disposición Correcta de grasas líquidas provenientes de frituras	$\frac{\text{litros de aceite usado de frituras dispuestos correctamente}}{\text{Litros de aceite usado de frituras generado}} * 100$	Semestral	Disponer correctamente el 100% de las grasas líquidas provenientes de frituras generadas.
Aprovechamiento de Vertimientos de piscicultura	$\frac{\text{Área de cultivos regada con vertimientos piscícolas}}{\text{Área total de cultivos}} * 100$	Trimestral	Regar el 60% de los cultivos con vertimientos piscícolas.
Aprovechamiento vertimientos	$\frac{\text{Cantidad de vertimientos aprovechados}}{\text{Cantidad de vertimientos generados}} * 100$	Trimestral	Utilizar el 100% de los vertimientos que se generan por medio de la actividad piscícola.

Anexo A. Lista de chequeo condiciones iniciales manejo Residuos Sólidos

	Programa Para: Manejo de Residuos Sólidos				Fecha de Elaboración: 1 de Agosto de 2017
	Revisado Por: Olga Margot Romero Villegas (Representante Legal Asociación Supérate)				
	Aprobado Por: Olga Margot Romero Villegas				
Estado esperado	Situación				Observaciones
	Cumple	No cumple	Parcialmente Cumple	No Aplica	
Identificación , Clasificación e Inventario					
Están identificados y clasificados los residuos sólidos, según la normativa legal vigente y dicha información se encuentra registrada.		X			
Mensualmente se determina el volumen generado de cada uno de los residuos identificados y dicha información se registra.		X			

Segregación y Aprovechamiento					
Se identifican y analizan las posibilidades de minimizar, reutilizar y comercializar cada uno de los residuos que se generan. Dicho análisis se encuentra actualizado y registrado.		X			
El área de economía lleva un ingreso de los ingresos que se producen por concepto de comercialización de residuos sólidos por semestre.		X			
Están gestionados y se cuenta con los permisos correspondientes para la disposición final de los residuos (incluyendo los peligrosos) generados en la finca la Veraka.		X			

El personal elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase.		X			
OBSERVACIONES GENERALES: En la finca la Veraka nunca se ha realizado separación en la fuente, ni ningún tipo de manejo para los residuos generados.					

Fuente: Autoras

Anexo B. Lista de chequeo. Diagnóstico inicial Control de Plagas y Roedores

	Programa Para: Control de plagas y roedores				Fecha de Elaboración: 02 de Agosto de 2017
	Revisado Por: Olga Romero				
	Aprobado Por:				
Estado esperado	Situación				Observaciones
	Cumple	No cumple	Parcialmente Cumple	No Aplica	
Proyectos agrícolas					
Los cultivos agrícolas se encuentran alejados de focos de insalubridad o contaminación		X			
Se controla el crecimiento de maleza alrededor de los cultivos			X		

Existen procedimientos escritos específicos de control de plagas		X			
Existen registros escritos de aplicación de medidas o productos contra las plagas		X			
Proyecto piscícola					
Las jaulas presentan aislamiento y protección contra el libre acceso de animales o plagas			X		

Se control el crecimiento de maleza alrededor de los reservorios			X		
Los reservorios se encuentran limpios y en buen estado de mantenimiento		X			
Instalaciones físicas					
La finca cuenta con servicios sanitarios, bien ubicados, en cantidad suficiente y en perfecto estado de funcionamiento		X			

Se encuentra claramente señalizadas las diferentes áreas y secciones en cuanto a acceso y circulación, (servicios, áreas, seguridad)		X			
OBSERVACIONES GENERALES: El Ingeniero Agrónomo no presenta registros de actividades diarias para el control de plagas de los proyectos productivos llevados a cabo en la finca la Veraka, así mismo se encontraron grandes falencias debido a los focos de contaminación aledaños a los cultivos.					

Fuente: Autoras

Anexo C. Lista de chequeo Diagnóstico inicial limpieza y desinfección

		Programa Para: Limpieza y Desinfección				Fecha de Elaboración: 04 de Agosto de 2017
		Revisado Por: Olga Margot Romero Villegas				
		Aprobado Por: Olga Margot Romero Villegas				
		Estado esperado				
		Situación Cumple No cumple Parcialmente Cumple No Aplica				Observaciones
Limpieza y desinfección						
Existen procedimientos escritos de limpieza y desinfección				X		

Los equipos y superficies son de acabados no porosos, lisos y no absorbentes			X		
Las diferentes áreas permanecen limpias		X			
Existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento de equipos y limpieza de áreas de trabajo		X			
Los pisos de las distintas áreas se encuentran					

limpios, en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas					
En pisos, paredes y techos no hay signos de filtraciones o humedades			X		
las diferentes áreas se encuentran con adecuada iluminación en calidad e intensidad		X			

Los técnicos o ingenieros y demás colaboradores estan dotados y usan los elementos de protección individual requeridos		X			

Fuente: Autoras

Anexo D. Lista asistencia capacitación Limpieza y Desinfección de Tanque de Almacenamiento de Agua



LISTADO DE ASISTENCIA A REUNIÓN

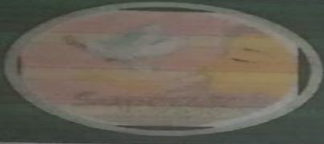
CAPACITACIÓN LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

FECHA: (dd/mm/aa) 22/10/2017	22/10/2017	MODERADOR: 1	Diana Chavarre	LUGAR: Vera Cruz
No.	NOMBRE	ENTIDAD	CELULAR	FIRMA
1	Gloria Díaz	Superate	3137 870960	Gloria Díaz
2	Ligia Lobo	Superate	32930503	Ligia Lobo
3	Betida Betin	Superate	3013143315	Betida Betin
4	Delcidod N.	Superate	3608302674	Delcidod.
5	Germán Angulo	Superate	3147427866	Germán
6	Claudio I	Superate	3135453701	Claudio
7	Esahel Solís	Superate	3126165393	Esahel S
8	Rimenda Jiménez	Superate	2104385864	Rimenda Jiménez

9	Marta Berthi	Superate	3145069516	Marta Berthi.
10	Paula Najar	Superate	3155314522	Paula Najar
11	YULIMAR LM	SUPERATE	3206051015	YULIMAR LM.
12	Diamilol	Superate	3215391277	Diamilol
13	Olga Romero	Superate	3104851024	Olga Romero
14	Electra Villegas	Superate	3106271395	Electra Villegas
15	Nina Gonz	superate	3216853786	Nina Gonz
16	Hemelida Carrasco	Superate	3146851030	Hemelida Carrasco
17				
18				
19				
20				

Fuente: Autoras

Anexo E. Lista asistencia capacitación Control de plagas

 LISTADO DE ASISTENCIA A REUNIÓN CAPACITACIÓN CONTROL DE PLAGAS				
FECHA: (dd/mm/aa)	MODERADOR:		LUGAR:	
8/13/2017	08/13/2017	Diana Chavira	Andrea Mejia	Vera Cruz
No.	NOMBRE	ENTIDAD	CELULAR	FIRMA
1	AMANDA JIMENEZ	Superate	3107325864	AMANDA J.
2	Isabel Saldaña	Superate	3126165493	Isabel
3	Ligia Lobo	Superate	3217115105	Ligia Lobo
4	Gloria Diaz	Superate	3137810900	Gloria Diaz
5	Carmen Angulo	Superate	3147427866	Carmen
6	Refilda Betan	Superate	3013143515	Refilda Betan
7	Claudia L	Superate	3135453701	Claudia L
8	Delcided	Superate	3108302674	Delcided. N.

9	Marta Berti	Superate	3145069516	Marta Berti.
10	Paula Najar	Superate	3145514527	Paula Najar
11	YULIAR LM	SUPERATE	3206051015	YULIAR LM.
12	Diamilol	SUPORA fo	3215391277	Diamilol
13	Olga Romero	Superate	3104851024	Olga Romero
14	Electra Villegas	Superate	3106271395	Electra Villegas
15	Nina Gonz	superate	3216853786	Nina Gonz.
16	Hemelida Carrasco	Superate	3146831030	Hemelida
17				
18				
19				
20				

Fuente: Autoras

Anexo F. Lista asistencia capacitación Gestión Integral de Residuos Sólidos

 LISTADO DE ASISTENCIA A REUNIÓN CAPACITACIÓN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL RESIDUOS SÓLIDOS				
HA: (dd/mm/aa)	MODERADOR:		LUGAR:	
10/01/2017	Andrés Mejía		Finca Verde	
No.	NOMBRE	ENTIDAD	CELULAR	FIRMA
1	Betulia Betu	Supervisa	3013143515	Betulia Betu
2	Gloria Díaz	Supervisa	3137810900	Gloria Díaz
3	Isabel S.	Supervisa	3126165493	Isabel S.
4	Carolina Angulo	Supervisa	31417427866	Carolina
5	Ligia Lobo	Supervisa	321711905	Ligia Lobo
6	AMANDA SIMONA	SUPERVISOR	3107375864	AMANDA B
7	Claudius	Supervisa	3135453701	Claudius L
8	Deirdre N	Supervisa	3108502474	Deirdre N

9	Marta Berthi	Superate	3145069516	Marta Berthi.
10	Paula Najar	Superate	3145514527	Paula Najar
11	YULIAR LM	SUPERATE	3206051015	YULIAR LM.
12	Diamilol	Superate	3215391277	Diamilol
13	Olga Romero	Superate	3104851024	Olga Romero
14	Electrica Villegas	Superate	3106271395	Electrica Villegas
15	Nina Gonz	superate	3216853386	Nina Gonz
16	Hemelida Carrasco	Superate	3146831030	Hemelida Carrasco
17				
18				
19				
20				

Fuente: Autoras

Anexo G. Registro y Control de programa Residuos Sólidos

ASOCIACIÓN SUPÉRATE CON NUEVOS HORIZONTES			Fecha de emisión:		
REGISTRO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS					
Tipo de Material Separado	Cantidad de Material Separado (Kg)	Días de Recolección del Material Separado	Cantidad de Material Aprovechado (Kg)	Cantidad de material dispuesto correctamente (Kg)	
Papel					
Cartón					
Plástico					
Metal					
Vidrio					
Residuos Peligrosos					
Otros					
Nombre del Responsable		Nombre de quien Supervisa			

Firma _____		Firma _____		
Fecha:				

Anexo H. Registro y Control de Lavado y Desinfección Del Tanque De Almacenamiento De Agua Potable

ASOCIACIÓN SUPÉRATE CON NUEVOS HORIZONTES							
Ciudad:							
Fecha de lavado y desinfección:				Fecha próximo lavado y desinfección:			
Día:	Mes:	Año:	Día:	Mes:	Año:		
Persona que realiza el procedimiento:							
Número de tanques y volumen:							
Tipo de tanques y volumen:							
Procedimiento realizado:							
Nombre desinfectante usado:							
Ingrediente activo:							
Concentración utilizada:							

Observaciones:	
Firma:	

Fuente: Autoras

Anexo I. Registro y Control del Programa de Limpieza y Desinfección áreas del predio

[illegible]

Anexo J. Registro y control de programa de control de plagas y roedores

ASOCIACIÓN SUPERATE CON NUEVOS HORIZONTES				Fecha de emisión:			
ÁREA	ELIMINACIÓN DE MALEZA	FECHA	FUMIGACIÓN PREVENTIVA	FECHA			
Cultivo de Sandía							
Cultivo de Maracuyá							
Cultivo de Piña							
Zonas Verdes							
RESPONSABLE:			SUPERVISA:				
	R	REALIZADO	NR	NO REALIZADO			

ÁREA	PLANTAS SEMBRADAS	PLANTAS ENFERMAS	PLANTAS COSECHADAS
Cultivo de Sandía			
Cultivo de Maracuyá			
Cultivo de Piña			
RESPONSABLE:		SUPERVISA:	

Anexo K. Registro y control de programa de Vertimientos.

ASOCIACIÓN SUPÉRATE CON NUEVOS HORIZONTES				
REGISTRO Y CONTROL DE RESIDUOS LIQUIDOS				
Tipo de Residuo Líquido	Cantidad de Residuo Generado (L)	Cantidad De Residuo aprovechado (L)	Cantidad De Material Dispuesto Correctamente (L)	Área de Cultivos Regada Con Vertimientos De Piscicultura (m2)
Grasas (frituras)				
Piscicultura				
OBSERVACIONES				
Nombre del Responsable				
Firma				

Fecha:			

Anexo L. Registro y control de Abastecimiento de Agua Potable.

ASOCIACION SUPERATE CON NUEVOS HORIZONTES					
REGISTRO Y CONTROL DE PROGRAMA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		FECHA DE EMISION			
PARAMETROS FISICOQUIMICOS	VALOR	FRECUENCIA	PARAMETROS MICROBIOLOGICOS	VALOR	FRECUENCIA
OXIGENO DISUELTO			COLIFORMES TOTALES		
ph			ESCHERICHIA COLI		
CONDUCTIVIDAD			CRYPTOSPORIDIUM		
SOLIDOS TOTALES			CLOSTRIDIUM		
SOLIDOS SUSPENDIDOS			AEROBIOS TOTAL		
DBO			COLIFORMES FECALES		
DQO					
CAUDAL					
DUREZA TOTAL					
	ACCIONES	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO	OBSERVACIONES		

MANTENIMIENTO DEL FILTRO DE AGUA				
REALIZÓ				
APROBÓ				

Anexo M. Petición de prestación instalación de la red domiciliaria.



UNIDAD PARA LAS VÍCTIMAS



TODOS POR UN
NUEVO PAÍS

F-04P-018-CAR

201740120949731

Al contestar por favor cite estos datos:
Radicado No.: 201740120949731
Fecha: 8/8/2017 3:15:27 PM

Bogotá, D.C.,

Señores:
ADESA
Empresa Acueducto
Carretera Troncal Km 1 Vía a Sincelejo
(5) - 2745008
Sincelejo, Sucre.

Asunto: Solicitud de prestación instalación de la red domiciliaria, medidor y prestación del servicio del predio denominado La Veraka con Folio de Matricula Inmobiliaria 340-45370.

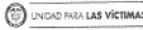
Cordial Saludo;

El Fondo para la Reparación de las Víctimas, es una cuenta especial sin personería jurídica, creado por el artículo 54 de la Ley 975 de 2005, administrado por la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, encargado de liquidar y pagar las sentencias proferidas por los Tribunales Superiores de Distrito Judicial –Salas de Justicia y Paz-, administrar los bienes y recursos entregados por los postulados para la reparación de las víctimas acreditadas mediante sentencia judicial en el marco de los procesos de Justicia y Paz e implementar el recaudo de nuevas fuentes de financiación en pro de la reparación de las víctimas. El Fondo para la Reparación de las Víctimas podrá destinar excepcionalmente bienes con vocación reparadora, en los términos del artículo 7º de la Ley 1592 de 2012 y del Auto AP-4671 del 13 de agosto de 2014. 'Aptitud que deben tener todos los bienes entregados, ofrecidos o denunciados por los postulados en el marco de la presente ley para reparar de manera efectiva a las víctimas'.

Con el fin de contribuir de manera integral con las víctimas del conflicto armado, el FRV, propone la estrategia de Vocación Social Reparadora (VSR), mediante la articulación con entes territoriales y organizaciones comunitarias, en las que participen algunas víctimas, en procura de desarrollar proyectos socioeconómicos, que permitan reorientar el proyecto de vida de los integrantes de las organizaciones, generar ingresos a las mismas y fortalecer el tejido social en el ente territorial, facilitando la concurrencia de instituciones y organizaciones públicas y/o privadas, en favor del cumplimiento de los objetivos reparadores en algunos bienes administrados por el FRV.

La asociación de Mujeres Reparadoras de Vida del departamento de Sucre Supérate dispone en comodato un predio dado en administración al Fondo para la Reparación a las Víctimas, ubicado en el km 3, vereda el Cinco frente al cementerio Los Angeles vía Sampués; habitada por una familia, con funciones de mantenimiento del área de proyectos productivos (agricultura, especies menores piscicultura y ecoagroturismo), en donde se generan residuos sólidos, los cuales no son recibidos por su empresa.

En ese sentido solicitamos a ustedes comedidamente la instalación de la red domiciliaria, el medido y la prestación de servicio de agua potable para el predio en mención, con una consideración especial en el régimen tarifario y de precios de acometida, dado que es un predio para atender víctimas del conflicto armado con varios hechos victimizantes.



UNIDAD PARA LAS VÍCTIMAS



TODOS POR UN
NUEVO PAÍS

F-04P-018-CAR

201740120949731

Al contestar por favor cite estos datos:
Radicado No.: 201740120949731
Fecha: 8/8/2017 3:15:27 PM

Anexo N. Petición de prestación de Servicio de recolección de Residuos.

		F-OMP-018-CAR *201740120948211* Al contestar por favor cite estos datos: Radicado No.: 201740120948211 Fecha: 8/8/2017 3:02:47 PM
Bogotá, D.C.,		
Señores: INTERASEO SAS, E.S.P. Empresa de aseo Carretera 15 # 30-200 Ofic. 101 (5) - 2811797 Sincelajo, Sucre.		
Asunto: Solicitud de prestación de servicios de recolección de residuos y/o instalación de un contenedor recolector de residuos del predio denominado La Veraka con Folio de Matricula Inmobiliaria 340-45370.		
Cordial Saludo;		
El Fondo para la Reparación de las Víctimas, es una cuenta especial sin personería jurídica, creado por el artículo 54 de la Ley 975 de 2005, administrado por la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, encargado de liquidar y pagar las sentencias proferidas por los Tribunales Superiores de Distrito Judicial –Salas de Justicia y Paz-, administrar los bienes y recursos entregados por los postulados para la reparación de las víctimas acreditadas mediante sentencia judicial en el marco de los procesos de Justicia y Paz e implementar el recaudo de nuevas fuentes de financiación en pro de la reparación de las víctimas. El Fondo para la Reparación de las Víctimas podrá destinar excepcionalmente bienes con vocación reparadora, en los términos del artículo 7° de la Ley 1592 de 2012 y del Auto AP-4671 del 13 de agosto de 2014, "Aplicar que deben tener todos los bienes entregados, ofrecidos o denunciados por los postulados en el marco de la presente ley para reparar de manera efectiva a las víctimas". Con el fin de contribuir de manera integral con las víctimas del conflicto armado, el FRV, propone la estrategia de Vocación Social Reparadora (VSR), mediante la articulación con entes territoriales y organizaciones comunitarias, en las que participen algunas víctimas, en procura de desarrollar proyectos socioeconómicos, que permitan reorientar el proyecto de vida de los integrantes de las organizaciones, generar ingresos a las mismas y fortalecer el tejido social en el ente territorial, facilitando la concurrencia de instituciones y organizaciones públicas y/o privadas, en favor del cumplimiento de los objetivos reparadores en algunos bienes administrados por el FRV. La asociación de Mujeres Reparadoras de Vida del departamento de Sucre Supérate dispone en comodato un predio dado en administración al Fondo para la Reparación a las Víctimas, ubicado en el km 3, vereda el Chino frente al cementerio Los Ángeles vía Sampués; habitada por una familia, con funciones de mantenimiento del área de proyectos productivos (agricultura, especies menores piscicultura y ecoagroturismo), en donde se generan residuos sólidos, los cuales no son recibidos por su empresa. En ese sentido solicitamos a ustedes comedidamente la prestación del servicio de Recolección de residuos sólidos y/o la instalación de un contenedor, en la entrada del predio en mención, para depositar los residuos sólidos generados en la finca y las vecinas de la misma.		
Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas Línea gratuita nacional: 018000 91 11 19 - Bogotá: 426 1111 Correspondencia: Carrera 100 No. 240 - 55 - Bogotá www.unidadvictimas.gov.co Síguenos en:    		

		F-OMP-018-CAR *201740120948211* Al contestar por favor cite estos datos: Radicado No.: 201740120948211 Fecha: 8/8/2017 3:02:47 PM												
Cualquier inquietud al respecto, le agradecería hacernosla saber por correo electrónico al equipo de Vocación Social Reparadora VSR del Fondo para la Reparación de las Víctimas FRV ciro.martinez@unidadvictimas.gov.co y carlos.gomez@unidadvictimas.gov.co o enviar comunicación física a la Calle 16 No. 6 – 66 Piso 14 Edificio Avianca, Bogotá, D.C.,														
Cordial saludo;														
														
CLEMENCIA HELENA MELO PINILLOS Coordinadora Fondo para la Reparación de las Víctimas Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas														
<table border="1"><tr><td>Proyecto:</td><td>Ciro Martínez</td><td rowspan="4"></td></tr><tr><td>Revisó Equipo VSR:</td><td>Carlos Gómez</td></tr><tr><td>Revisó Equipo Coordinación:</td><td>Angel Velasco</td></tr><tr><td>Respuesta a asignación No.:</td><td>N/A</td></tr><tr><td>Archivar el expediente (s):</td><td>IR22ACTA42</td><td></td></tr></table>	Proyecto:	Ciro Martínez		Revisó Equipo VSR:	Carlos Gómez	Revisó Equipo Coordinación:	Angel Velasco	Respuesta a asignación No.:	N/A	Archivar el expediente (s):	IR22ACTA42			
Proyecto:	Ciro Martínez													
Revisó Equipo VSR:	Carlos Gómez													
Revisó Equipo Coordinación:	Angel Velasco													
Respuesta a asignación No.:	N/A													
Archivar el expediente (s):	IR22ACTA42													

Anexo O. Capacitaciones

- Capacitaciones: Las capacitaciones realizadas a las mujeres de la asociación Supérate se muestran a continuación: se llevó a cabo una capacitación, que se realizó el día 4 de Julio de 2017, con la participación de 25 personas pertenecientes a la asociación Supérate, como se establece en el acta de asistencia En esta reunión se trataron temáticas ambientales deformación general y específica, donde se dieron a conocer temas como: Gestión Integral de Residuos Sólidos y Residuos Peligrosos, en cuanto, a la legislación ambiental vigente, la generación del residuo y la responsabilidad en a disposición final.
- Se realizó una campaña de concientización con las mujeres, así mismo se realizó una campaña de limpieza y desinfección de todas las áreas que componen la finca la Veraka.
- Mediante herramientas audiovisuales se logró exponer la importancia del tratamiento de agua, los problemas de no contar con una programa de control de plagas y vectores
- Se realizó junto con las mujeres de la asociación el traslado de las piñas y se capacitó frente a las medidas correctivas y de prevención.

➤Decreto 351 de 2014: Artículo 2º

- Práctica médica
- Práctica odontológica
- Apoyo diagnóstico
- Apoyo terapéutico
- Otras actividades relacionadas con la salud humana

1

- **Formas de mejorar:** actualizar y enriquecerse de las actividades de la gestión integral con los estudios generados en la actividad de salud y sexualidad.
- **Coordinación:** personal encargado de la gestión integral de los estudios generados, es el/los de referencia sobre el trabajo con estos estudios generados para la salud y el bienestar, así como indicar los elementos de **segunda instancia** necesarios para la metodología de estos.
- **Desarrollo:** incluye a la gran actividad de gestión y calidad del trabajo de la coordinación.

2

- Generar con un plan de contingencia acciones de para atender cualquier accidente o emergencia de que se produzca y contar con personal capacitado y entrenado para su implementación.
- En las generadoras que realicen transición total a energías renovables por la gestión de la transición a energías renovables en dicha actividad y por la misma razón en debida conformidad en el Plan de Gestión Ambiental de Realidad.
- Entregar al responsable de las acciones de la transición a energías renovables, acciones y actividades de acuerdo con la complejidad en la transición de energía.

3

- Considera la combinación de variables que le permite el computador de cuando se detectan señales que no deben ser de «fondo», hasta ser de «fondo» de fondo (3) años.
- Considera la combinación de almacenamiento, almacenamiento, almacenamiento y/o almacenamiento. La combinación de variables que le permite el computador de cuando se detectan señales que no deben ser de «fondo», hasta ser de «fondo» de fondo (3) años.

4

1. Abstenerse de disponer los desechos o residuos generados en la atención en salud y otras actividades en vías, suelos, humedales, parques, cuerpos de agua o en cualquier otro sitio no autorizado.

2. No quemar a cielo abierto los desechos o residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
3. Abstenerse de transportar residuos peligrosos en vehículos de servicio público de transporte de pasajeros.

□

Parágrafo 4. Para otorgar el certificado de cumplimiento de las condiciones del Sistema Único de Habilitación de los servicios de salud, la autoridad sanitaria competente deberá verificar el cumplimiento de lo establecido en este Decreto.



6

```

graph TD
    A[POSITIVE PSYCHOLOGY] --> B[POSITIVE HAPPINESS]
    A --> C[POSITIVE WELL-BEING]
    B --> D[Interpretability]
    B --> E[Personalities]
    B --> F[Experiences]
    B --> G[On the way to happiness]
    C --> H[Major findings]
    C --> I[Its cause]
    C --> J[Path analysis]
    H --> K[Mind enrichment]
    H --> L[Social support]
    H --> M[Psychological]
    H --> N[Life attitudes]
    I --> O[Top priority]
    I --> P[Education]
    I --> Q[Environment]
    I --> R[Societal]
    I --> S[Self-actualization]
    J --> T[Self-actualization]
    J --> U[Self-actualization]
  
```

7

[illegible]

8

[illegible]

9

- Préface : en capitaine
- Petit : en la Petite ; étendue : la capitaine
- Corps : en capitaine
- Formes en Général :
- Anglais
- Américain : en l'AFRIQUE
- Anglais : en l'AFRIQUE
- Anglais : en l'AFRIQUE

10

RECAP: FIRE

- Aries, Leo, Sagittarius

RECAP: EARTH

- Taurus, Virgo, Capricorn

RECAP: AIR

- Gemini, Libra, Aquarius

RECAP: WATER

- Cancer, Scorpio, Pisces

Pepper Carabide is a white solid
Powder, soluble in water and in alcohol.

[illegible][illegible][illegible]

DESCRIPCION DE LA EFICIENCIA:

- ✓Ciclo de vida
- ✓Ciclo de acc
- ✓Gesta
- ✓Aves Volando

DESCRIPCION DE LA EFICIENCIA:

[DESCRIPCION DE LA EFICIENCIA]

- ✓Ciclo de vida
- ✓Ciclo de acc
- ✓Gesta
- ✓Aves Volando

