

**Programa de Uso Eficiente de Recursos, Aprovechamiento y Valorización de
Residuos Hospitalarios, Contribuyendo a la Sostenibilidad del Hospital del Sarare,
Saravena- Arauca.**

Claudia Inés Merchano Forero

Director Prof. Msc.

Mario Opazo Gutiérrez

Docente Universidad el Bosque

Maestría en Gestión Empresarial Ambiental

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Facultad de Ingeniería

Universidad el Bosque

Bogotá D.C, Colombia 2022.

Dedicatoria

Agradezco a Dios, porque ha estado conmigo dándome fortaleza para continuar con mi proceso de formación académica, personal y profesional.

A mis padres y hermanos por el apoyo absoluto en cada una de mis decisiones diarias, por depositar confianza en mis capacidades, por comprender mis metas, respetarlas y velar por mi bienestar a lo largo de mi vida.

Al profesor Mario Opazo, mi tutor de tesis, que me ayudo a sacar este proyecto adelante, compartiendo su conocimiento, con paciencia ante mis dudas e inquietudes, aconsejándome con sabiduría para enfrentarme y superar los desaciertos que se presentan.

A todos los que estuvieron presentes en la construcción y fortalecimiento de esta gran oportunidad profesional.

1. Resumen Ejecutivo

El proyecto propone un programa de uso eficiente de recursos, aprovechamiento y valorización de residuos hospitalarios, que sirva para contribuir a la sostenibilidad del hospital del Sarare, en Saravena- Arauca, con el que se pretende incorporar al sistema de gestión ambiental hospitalario, prácticas y procedimientos empresariales que fortalezcan la prestación de servicios de calidad con atención humanizada, acorde con los procedimientos establecidos en la entidad, que ayuden de manera activa al desarrollo sostenible, promoviendo la cultura ambiental, con la apropiación de los empleados y colaboradores en temas ambientales y sostenibles.

Partiendo de la importancia de la educación en la optimización de recursos, clasificación, disposición y manejo de residuos, para disminuir los efectos negativos de la contaminación ambiental, se creó un cronograma de actividades con temas de educación ambiental y talleres teórico – prácticos, para realizar una actividad educativa que tenga una duración una semana, rotando los colaboradores para que asistan en 1 jornada de los 5 días programados, de esta manera; no afectar sus turnos laborales, proyectando una participación del 70% de la población, que se medirá mediante las listas de asistencia.

Abordando la problemática de la generación de altos volúmenes de residuos como los peligrosos con 64,535.39 kilos, no aprovechables con 34,157 kilos y aprovechables con 5,474,20 kilos, se propone el aprovechamiento de residuos orgánicos por medio de la lombricultura, donde se pretende la venta de productos como el humus sólido, lixiviados y pie de cría de lombriz roja californiana (*Eisenia fétida*), también se plantea la realización y comercialización de manualidades con la reutilización de botellas plásticas y llantas usadas, actualmente se venden el retal de mantenimiento como la chatarra, el papel, cartón, plegadizo

u otros materiales aprovechables a una empresa recuperadora del municipio de Saravena, lo cual se cuenta dentro de la evaluación financiera como ingresos porque se va a profundizar en temas de reciclaje, segregación y aprovechamiento de recursos (agua, energía y papelería) y residuos.

Para los residuos peligrosos que requieren un tratamiento especial, se pretende fortalecer los conocimientos y resaltar la importancia de una correcta segregación en la fuente, para evitar la contaminación de residuos aprovechables o reciclables.

Palabras claves: Valorización, aprovechamiento, lixiviado, humus, segregación, reciclaje, lombricultura, optimización.

2. Tabla de Contenido

1. Resumen Ejecutivo	3
2. Tabla de Contenido	4
3. Introducción.....	10
4. Justificación.....	12
5. Antecedentes.....	14
6. Planteamiento De La Pregunta De Investigación	16
7. Planteamiento Del Problema De Gestión Empresarial Ambiental.	17
7.1. Situación Insatisfactoria Actual.	17
7.2. Clasificación de residuos hospitalarios.	18
7.1. Manejo de residuos en el Hospital del Sarare.	24
7.2. Segregación en la fuente de residuos hospitalarios para programas Posconsumo.	25
7.5. Segregación en la fuente de residuos hospitalarios para disponer con el gestor aliado.....	31

7.6. Ruta de residuos, Hospital del Sarare, sede principal.....	35
7.7. Planteamiento del problema con el diagnóstico de las Categorías.....	36
8. Situación Ideal.....	38
8.1. Planteamiento de la Situación Satisfactoria con el tratamiento sistémico.....	40
9. Objetivos.....	41
9.1. General:.....	41
9.2. Específicos:.....	41
10. Marco Referencial.....	42
11. Marco Contextual.....	42
11.1 Contexto Geográfico.....	42
11.2 Sistema Económico Región Piedemonte Araucano.....	44
11.3 Actores Involucrados (Stakeholders).....	46
12. Glosario.....	47
13. Marco Teórico.....	56
13.1 Economía circular.....	56
“Es 56Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables:	63
14. Marco Legal.....	65
15. Metodología y Herramientas.....	67
15.1. Alcance.....	67

15.2.	Planteamiento Metodológico De Los Objetivos.....	68
15.3.	Técnicas e instrumentos para recolección de la información.....	70
15.4.	Técnicas e instrumentos para el análisis de la información	70
15.5.	Criterios de evaluación.....	71
15.6.	Metodología por objetivos.	71
16.	Diagnóstico de la gestión empresarial y ambiental de la organización Productiva.	73
16.1.	Análisis PESTLE.....	73
16.2.	Análisis de la 5 (cinco) fuerzas de PORTER.....	75
16.3.	Análisis de la Gota de Agua.....	76
16.4.	Análisis de la matriz DOFA.....	79
16.5.	Análisis Del Ciclo De Vida.....	80
17.	Propuesta de optimización con enfoque ambiental del sistema de gestión empresarial. ...	83
17.1.	Plan estratégico.	83
17.2	Misión	84
17.2.	Visión.....	84
17.3.	Valores organizacionales	85
17.4.	Objetivos institucionales.....	86
17.5.	Procesos claves.....	87
17.6.	Talento humano	88
17.7.	Capital tecnológico.....	89

17.8.	Capital organizacional	90
17.9.	Logística.....	90
17.10.	Clientes	90
17.11.	Factor diferenciador.....	90
18.	Sistema de gestión ambiental de la organización productiva.	91
18.1.	Política Ambiental.....	92
19.	Optimización del Plan Operativo.	93
20.	Actividades a desarrollar en el proyecto.....	95
20.1.	Fases de la ejecución del proyecto	95
20.2.	Actividades Simbióticas	97
20.3.	Temas de capacitaciones a empleados.....	98
20.4.	Entregables.....	98
20.5.	Programación para la ejecución de las capacitaciones.	98
21.	Evaluación financiera de la propuesta de optimización.	100
22.	Especificaciones del vermicompostador.....	107
23.	Análisis de resultados.	108
24.	Conclusiones.	108
25.	Recomendaciones.....	110
26.	Bibliografía.	111
27.	Anexos.	117

27.1.	Anexo 1. Tecnologías de ahorro de agua.....	117
27.2.	Anexo 2. Tecnologías de ahorro de energía.....	119
27.3.	Anexo 3. Uso eficiente y tecnologías de ahorro de papel.....	120
27.4.	Anexo 4. Ficha para manejo de lombricultura el ICAMEX.	122
27.5.	Lombriz roja californiana (Eisenia foetida) lombricol.co.....	123

TABLA DE FIGURAS

Figura 1.	Espina de pescado.	18
Figura 2.	Ruta sanitaria, Hospital del Sarare.	35
Figura 3.	Planteamiento del problema por categorías.	36
Figura 4.	Situación satisfactoria por categorías.	40
Figura 5.	Ubicación geografica del hospital del Sarare.	42
Figura 6.	Ciclo de economía circular.	56
Figura 7.	Objetivos de desarrollo sostenible aplicados al hospital del Sarare.....	64
Figura 8.	Análisis PESTEL.	73
Figura 9.	Análisis 5 fuerzas de PORTER.....	75
Figura 10.	Gota de agua.	76
Figura 11.	Ciclo de Vida.	80
Figura 12.	Plan estratégico por categorías.....	83
Figura 13.	Valores organizacionales por categorías.	85
Figura 14.	Datos Tasa de oportunidad vs VPN	106
Figura 15.	Utilidad de actividades simbióticas.....	106

CONTENIDO DE TABLAS.

Tabla 1. Consolidada producción de residuos hospitalarios vigencia 2021.	23
Tabla 2. Tipo de residuos generados en el Hospital del Sarare.	25
Tabla 3. Situación insatisfactoria.	35
Tabla 4. Planteamiento del problema con categorías.	37
Tabla 5. Situación ideal.	39
Tabla 6. Contexto Demográfico.	44
Tabla 7. Información del sistema económico del departamento de Arauca.	45
Tabla 8. Tiempos del proyecto.	46
Tabla 9. Marco legal.	65
Tabla 10. Tabla metodológica por objetivos.	71
Tabla 11. Análisis PESTEL.	73
Tabla 12. Cinco fuerzas de PORTER.	75
Tabla 13. Diagnóstico por medio del esquema de la gota de agua.	77
Tabla 14. Matriz DOFA.	79
Tabla 15. Ciclo de vida simbiótico.	83
Tabla 16. Talento humano hospital del Sarare.	88
Tabla 17. Plan operativo de la organización productiva.	93
Tabla 18. Talento Humano.	96
Tabla 19. Indicador de talento humano.	96
Tabla 20. Programación capacitaciones.	99
Tabla 21. Ingresos.	101
Tabla 22. Costos.	101

Tabla 23. Gastos.....	102
Tabla 24. Inversión inicial.....	102
Tabla 25. Estado de resultados.....	103
Tabla 26. Flujo de caja proyectado a 8 años.....	103
Tabla 27. Indicadores financieros.....	105
Tabla 28. Periodo de recuperación de la inversión.....	105
Tabla 29. Identificación del producto y de la compañía.....	123
Tabla 30. Composición, información sobre ingredientes:.....	123

3. Introducción

El presente proyecto se trata de la formulación de un programa de uso eficiente de recursos naturales, revalorización y aprovechamiento de residuos sólidos dentro del sistema de gestión empresarial y ambiental, debido a la falta de planes de manejo y la necesidad de aprovechamiento de residuos sólidos en el hospital del Sarare.

Por lo tanto, “La garantía de la sostenibilidad ambiental presupone la efectiva implementación de las recomendaciones de la Agenda 21, priorizar los principios de las 3 R: reducción de la generación, reutilización – haciendo énfasis en la minimización de la generación de residuos y en una estrategia circular de los materiales– y reciclaje de materiales, con posterior tratamiento y/o disposición final adecuada de los residuos no aprovechados. El actual modelo de producción y consumo de América Latina y el Caribe, que resulta en una creciente generación de residuos, debería evaluarse dentro del proceso productivo con el objetivo de reducir la generación de residuos pos consumo, principalmente en lo que se refiere a los

empaques desechables y productos de corta vida útil. Además de lo dicho anteriormente, es importante que se creen incentivos para que la reducción de la generación de residuos resulte en menores tasas municipales, reafirmando el principio de responsabilidad, (quien contamina paga)” (Agencia 21, (1993) página 52).

Para desarrollar el proyecto se va a diagnosticar el estado de la gestión ambiental de la institución de salud, que permita conocer la situación actual de los residuos sólidos, para diseñar un sistema de gestión empresarial ambiental, enfocado a la revalorización y aprovechamiento sostenible de residuos sólidos, que contribuya a la disminución de la contaminación ambiental en el hospital del Sarare, para esto se van a tener en cuenta los diferentes criterios de evaluación como: “viabilidad técnica, generación de productos, eficiencia de disposición de residuos orgánicos, beneficio económico, salud pública, presión sobre el ecosistema, inclusión social, proliferación de vectores, no generación de olores ofensivos” (Gallego, 2019).

Se va a realizar la formulación de un sistema de gestión empresarial ambiental (SGEA) basado en la normatividad del sector ambiente, adaptado al hospital del Sarare y enfocado en los objetivos del desarrollo sostenible y la economía circular, adaptado a los procedimientos de la entidad, porque actualmente no se encuentra documentado y aprobado el SGEA, por lo que se hace necesario su diseño y formulación, lo anterior contando con el apoyo de profesionales en el tema, con ideas innovadores, los grupos de interés y colaboradores para incluir el entorno interno y externo, de esta manera solucionar problemáticas ambientales presentes generadas por las actividades del hospital del Sarare.

También existe la necesidad de diseñar procesos de formación pedagógica, enfocado al fortalecimiento y gestión del conocimiento de la cultura ambiental del personal que labora en

la entidad, mediante campañas de sensibilización, eventos de inclusión familiar, desafíos de cumplimiento de metas, porque no se conocen las normas ambientales y la segregación correcta de residuos, para lograr la reducción de la generación de los residuos sólidos, la correcta segregación en la fuente y ahorro del recurso agua en el hospital del Sarare.

En conclusión, se va a definir los métodos de separación de residuos aprovechables, los centros de acopio y alternativas sostenibles de aprovechamiento de los residuos sólidos, creando estrategias para reducir, reutilizar y reciclar los mismos, porque se requiere revalorizar volúmenes de residuos sólidos con enfoque al desarrollo sostenible del hospital del Sarare.

4. Justificación

“El impacto negativo ambiental del sector salud es muy significativo, debido a la generación de residuos, por lo que es necesaria una adecuada gestión empresarial y ambiental que ayude a evitar, o en su defecto reducir estos impactos ambientales negativos” (Coalición de economía circular, (s/f).

“El Capítulo 21 de la Agenda 21 insta a las bases para un manejo integral de los residuos sólidos municipales como parte del desarrollo sostenible” (Agenda 21, 1993). Se ordena que el manejo de los residuos contenga la reducción en su generación, el reciclaje, la recolección y el tratamiento, y disposición final adecuados. Se indica que cada país y ciudad establezca programas para lograr los objetivos, de acuerdo a la normatividad local y su capacidad económica (Agencia 21, 1993, página 29).

Según informe de la contraloría departamental donde afirma que, “se superó el volumen de residuos sólidos a disponer debido que el Relleno Sanitario Regional del Piedemonte Araucano ubicado en el centro poblado de la Esmeralda –

Araucita, aún no se ha podido poner en operación generando una dificultad al municipio debido que se deben hacer actividades complejas para lograr aumentar la capacidad del sitio de disposición final y evitar una emergencia sanitaria o ambiental” (Contraloría departamental de Arauca, 2015, página 50).

En el municipio de Saravena hasta el año 2007 se depositaban los residuos en un botadero a cielo abierto, a partir del 2008 se habilitó la celda transitoria hasta 2018, desde esta fecha se están trasladando los residuos del municipio hasta el relleno sanitario de la Esmeralda – Araucita. Existe una oportunidad en el funcionamiento continuo del Hospital para que sea motor de desarrollo social local que promueva productividad sustentable y genere oportunidades de educación ambiental para la reforestación y actividades de retención de valor para la comunidad, por lo anterior se deben emprender acciones educativas en la comunidad.

Según informe de la contraloría departamental, “el documento de la actualización del PGIRS (2016-2027) del municipio de Saravena, la cantidad de residuos sólidos recolectados mensualmente en el municipio es de 890,39 toneladas, es decir, diariamente se recolectan y transportan 29,31 toneladas” (Contraloría departamental de Arauca, 2015, página 82).

De acuerdo a los datos anteriores podemos deducir que no se están realizando procesos de reciclaje de residuos orgánicos para ser aprovechados por medio del vermicompostaje y de los residuos inorgánicos como plásticos y vidrios para ser sometidos a procesos industriales de transformación, convirtiéndose en materia prima nuevamente para su comercialización, por lo tanto se están desperdiciando los residuos aprovechables al no contar con gestiones ambientales útiles para el municipio, a su vez la falta de inversión en el municipio da lugar a desaprovechar

el potencial empresarial, teniendo como fuente principal la materia prima para generar empresas y nuevos empleos.

Se plantea el aprovechamiento de los residuos orgánicos por medio del vermicompostaje porque, “El humus sólido y el humus líquido son excelente abonos orgánicos y mejoradores del suelo, debido a que contiene cerca de 20 mil millones de microorganismos por gramo de humus, es un biofertilizante que tiene en su gran mayoría los nutrientes en balance necesario para cualquier tipo de vegetal” (ICAMEX, s.f.)

Según informe de la contraloría departamental de Arauca, Se requiere implementar procesos de formación de una cultura ambiental orientada a reducir la generación y/o producción de los residuos sólidos al igual que la implementación de buenas prácticas en cuanto al aprovechamiento y reciclaje de los residuos sólidos orgánicos (residuos de comida) e inorgánicos (plásticos, vidrios, etc.) (Contraloría departamental de Arauca, 2015, página 103).

5. Antecedentes

El cambio climático es cada vez más impredecible, pero hay otra tendencia con consecuencias graves: el desplazamiento de las personas desde áreas rurales hacia las ciudades. A medida que la población crece, amplía el campo de la demanda de suministros de agua dulce, la generación de aguas residuales, el impacto negativo al medio ambiente y la necesidad de mejorar la salud pública. Incluso cuando una región dispone de suficiente agua, es cada día más difícil para transportarla de manera eficaz y eficiente (Orbia, 2021, párrafo 8).

La publicación Perspectiva Mundial de la Gestión de Residuos (UNEP, 2015) estableció un marco para la gestión de los residuos, ubicando el manejo de residuos

sólidos con una importancia de atención urgente, además probó la relación directa de los residuos con otras problemáticas ambientales, sociales, económicas y de salud pública. También, con el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible se hace dominante el trabajo integral por la reducción de gases de efecto invernadero; de acuerdo con el IPCC, 1,5 GtCO₂ eq en 2010 fueron producto del manejo inadecuado de residuos. Por lo anterior, un acertado manejo de ellos, así como la integración del modelo de economía circular tiene efectos en la reducción del uso de materias primas, y por lo tanto reducción de gases de efecto invernadero (Agencia 21, 1993, página 23).

Se distinguió la impresión de los estudiantes universitarios localizados en 175 municipios del país sobre problemáticas ambientales locales. Las tres principales problemáticas ambientales que los encuestados distinguen a nivel local se refieren a escenarios de contaminación del agua (39.6 %), contaminación del aire (23.5 %) y inadecuado manejo de residuos sólidos (18.9 %). La contaminación del agua se refiere, sobre todo, a la perturbación de la calidad del agua de cuerpos superficiales como (ríos, quebradas, humedales, lagunas y canales) resultado de vertimientos líquidos y disposición de residuos sólidos generados en gran tamaño por viviendas de uso domiciliario (32 %) y actividades agrícolas (16 %) (Omar Ramirez Hernandez, 2015).

Las dificultades en el manejo de los residuos sólidos se unen específicamente con la incorrecta disposición de residuos convencionales en espacios públicos. Por tanto, los encuestados opinan que, se crean problemáticas ambientales de otro tipo como la contaminación del agua, del aire y la degradación de suelos. Dando como

resultado la identificación de razones de tipo técnico y cultural que se dirigen al incorrecto manejo de estos materiales, los cuales provienen en mayor proporción de viviendas de uso domiciliario (44 %) (Omar Ramirez Hernandez, 2015).

La investigación propuesta busca mediante la aplicación de la teoría y conceptos básicos del cuidado de los recursos, encontrar explicaciones a situaciones de manejo inadecuado de residuos, consumos innecesarios de la energía eléctrica, agua potable y papel, por parte de los funcionarios del hospital del Sarare E.S.E que afectan la austeridad del gasto público, el deterioro de las materias primas y recursos naturales.

Es necesario pasar del modelo lineal (extraer, producir, distribuir, eliminar) que ha sido protagonista desde la primera Revolución Industrial, a uno circular, que contribuya a disminuir el impacto del humano en el planeta y los costos ambientales y sociales de las organizaciones.

“Con el modelo lineal, se ha comprobado que los recursos no son ilimitados y que el planeta no puede soportar la cantidad de desechos que generamos. Si seguimos a ese paso, en menos de 30 años pasaremos de 2.010 a 3.400 millones de toneladas de residuos que no se descomponen ni aportan nada al planeta” (Orbia, 2020).

6. Planteamiento De La Pregunta De Investigación

¿En qué forma un programa de consolidación en el uso eficiente de recursos naturales, segregación y aprovechamiento de residuos sólidos dentro del sistema de gestión empresarial y ambiental puede ayudar a la implementación de estrategias de ahorro de energía, agua y papel, reducción de desechos y cumplimiento de objetivos de la economía circular?

7. Planteamiento Del Problema De Gestión Empresarial Ambiental.

7.1. Situación Insatisfactoria Actual.

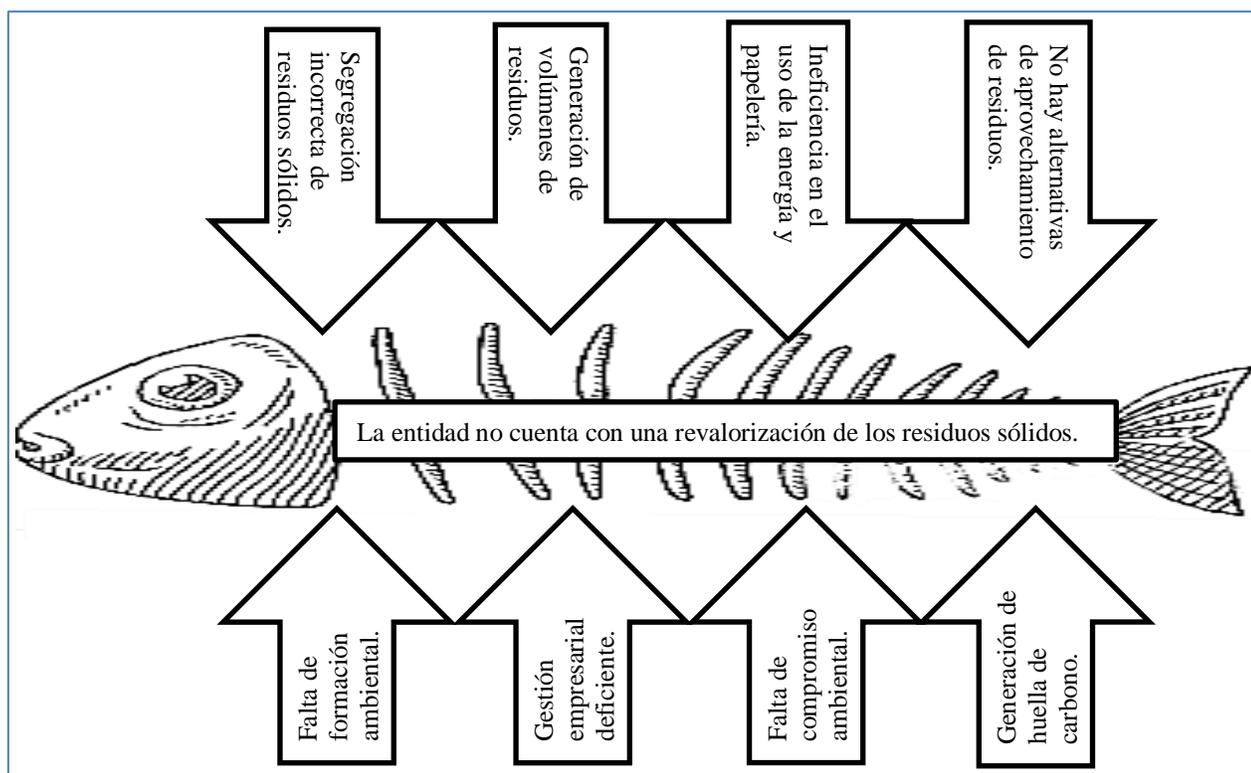
Actualmente no se realiza de manera correcta la segregación en la fuente de los residuos sólidos, por lo que evidencia la falta de conocimiento y compromiso ambiental de los empleados, colaboradores y usuarios, no se conocen las normas ambientales, debido a la falta de campañas de sensibilización, por lo tanto, se generan grandes volúmenes de residuos sólidos, refleja el uso ineficiente de la energía y agua, no se cuentan con tecnologías que ayuden al ahorro de dichos recursos, por lo que se concluye que se están generando impactos ambientales negativos de acuerdo a las actividades del hospital del Sarare E.S.E.

De acuerdo con el análisis de la entidad se refleja una gestión empresarial deficiente, debido a la falta de sistema de gestión empresarial, que conlleva a modelos empresariales obsoletos por la necesidad de innovación y eficiencia, no hay planes estratégicos ni operativos de análisis de la entidad, al pasar del tiempo la empresa va creciendo a pasos agigantados y la gestión empresarial ambiental se está quedando en el olvido, no se gestiona la participación de los Stakeholders en proyectos de la entidad, la carencia del análisis del entorno genera riesgos en la fuerza competitiva del entorno macro y el entorno micro, mediante el análisis y medición de resultados ambientales en la entidad.

La entidad no cuenta con una revalorización de los residuos sólidos para la separación de los materiales aprovechables, no se capacita a los empleados y grupos de interés para cambiar hábitos de segregación en la fuente, por lo tanto se deben tomar acciones de reducción de residuos, reutilización de recursos de papelería y reciclado de pasticos, cartones, empaques, bolsas entre otros elementos reciclables la que contribuyan a la

generación ingresos alternativos, para la disminución de la contaminación ambiental producida por el hospital del Sarare, en Saravena -Arauca.

Figura 1. Espina de pescado.



7.2. Clasificación de residuos hospitalarios.

Residuos hospitalarios y similares: son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador. De conformidad con la clasificación establecida en el decreto 2676 de 2000.

Residuos No Peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Vale la pena aclarar que cualquier residuo hospitalario no

peligroso sobre el que se presume él haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos peligrosos se clasifican en:

Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Inertes: Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Ordinarios o Comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades y que no hayan tenido contacto con personas o elementos contaminados. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Residuos Peligrosos: Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales

pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Los residuos peligrosos Se clasifican en:

Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico: Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles. Todo residuo hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal. Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

Biosanitarios: Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca para los fines previstos en el presente numeral.

Anatomopatológicos: Son los provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos

corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas, restos de exhumaciones entre otros.

Cortopunzantes: Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de éstos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características corto punzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.

Residuos Químicos: Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se pueden clasificar en:

Fármacos Parcialmente Consumidos, Vencidos y/o Deteriorados: Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen los estándares de calidad, incluyendo sus empaques. Los residuos de fármacos, ya sean de bajo, mediano o alto riesgo, pueden ser tratados por medio de la incineración dada su efectividad y seguridad sin embargo en el citado anexo se consideran viables otras alternativas de tratamiento y disposición final. Respecto a los empaques y envases que no hayan estado en contacto directo con los residuos de fármacos, podrán ser reciclados previa inutilización de los mismos, con el fin de garantizar que estos residuos no lleguen al mercado negro.

Residuos Citotóxicos: Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.

Metales Pesados: Son objetos, elementos o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, Cromo, Cadmio, Antimonio, Bario, Níquel, Estaño, Vanadio, Zinc, Mercurio. Este último procedente del servicio de odontología en procesos de retiro o preparación de amalgamas, por rompimiento de termómetros y demás accidentes de trabajo en los que esté presente el mercurio.

Reactivos: Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente. Incluyen líquidos de revelado y fijado, de laboratorios, medios de contraste, reactivos de diagnóstico in vitro y de bancos de sangre.

Contenedores Presurizados: Son los empaques presurizados de gases anestésicos, medicamentos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación, llenos o vacíos.

Aceites Usados: Son aquellos aceites con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente, tales como: lubricantes de motores y de transformadores, usados en vehículos, grasas, aceites de equipos, residuos de trampas de grasas.

Residuos Radiactivos: Son sustancias emisoras de energía predecible y continua en forma alfa, beta o de fotones, cuya interacción con materia puede dar lugar a rayos x y neutrones. Debe entenderse que estos residuos contienen o están contaminados por radionúclidos en concentraciones o actividades superiores a los niveles de exención establecidos por la autoridad competente para el control del material radiactivo, y para los cuales no se prevé ningún uso. Esos materiales se originan en el uso de fuentes radiactivas adscritas a una práctica y se retienen con la intención de restringir las tasas de emisión a la biosfera, independientemente de su estado físico. (C., 2011)

Gel Refrigerante: Consisten de un polímero súper absorbente con un alto grado de hidratación envasados en un contenedor plástico por lo cual para su descarte recomendamos cortar el envase, disponer el contenido en el curso de los efluentes líquidos ya que el mismo no es tóxico y el envase disponerlo en el contenedor de residuos sólidos para un posterior reciclado.

Las heladeras elaboradas con poliestireno expandido, como los distintos sobres y mantas térmicas son reutilizables en tanto no presenten señales de daños. Para su descarte recomendamos disponerlos en el contenedor de residuos sólidos para un posterior reciclado (Hospital del Sarare, 2021).

Tabla 1. Consolidada producción de residuos hospitalarios vigencia 2021.

CONSOLIDADO PRODUCCION DE RESIDUOS 2021					
MES	APROVECHABLES	ORGANICOS APROVECHABLES	NO APROVECHABLES	PELIGROSOS	TOTAL
ENERO	310.90	-	2,182.10	4,055.60	6,548.60
FEBRERO	347.00	-	2,484.00	4,424.80	7,255.80
MARZO	378.00	-	2,572.40	7,423.80	10,374.20
ABRIL	409.70	-	2,906.76	5,122.00	8,438.46
MAYO	366.60	-	2,554.20	5,725.50	8,646.30
JUNIO	515.50	-	2,502.20	5,207.90	8,225.60
JULIO	494.88	-	2,807.44	5,803.04	9,105.36
AGOSTO	548.90	-	3,214.30	5,656.48	9,419.68
SEPTIEMBRE	575.40	-	3,262.60	4,776.00	8,614.00
OCTUBRE	588.00	-	3,245.60	5,703.26	9,536.86
NOVIEMBRE	354.80	-	2,974.60	5,237.00	8,566.40
DICIEMBRE	584.52	-	3,450.80	5,400.01	9,435.33
TOTAL	5,474.20	-	34,157.00	64,535.39	104,166.59

Fuente: (Hospital del Sarare, 2021).

En el año 2021 no se había aplicado el nuevo código de colores, actualmente el Hospital del Sarare se encuentra en un proceso de transición, por lo anterior, todos los residuos orgánicos y no aprovechables, se encuentran contabilizados en “no aprovechables”.

En la tabla 1, se puede observar el total anual y mensual, de cada uno de los residuos generados en el Hospital del Sarare, con mayor cantidad los “Peligrosos” tales como; biosanitarios, Corto punzantes, anatomopatológicos, Covid-19, fármacos, con un total anual de 64,535.39 Kilos, seguido de los residuos “no aprovechables” con 34,157 kilos y los aprovechables con 5, 474.20 kilos, en el año el Hospital del Sarare genera 104,166.59 kilos de residuos.

7.1. Manejo de residuos en el Hospital del Sarare.

“El personal deposita los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase. Los residuos generados eventualmente se desechan con un mínimo de manipulación, sobre

todo para aquellos residuos peligrosos o contaminados y especiales por parte de la fuente generadora y personal de aseo” (2021, pag. 18).

Tabla 2. Tipo de residuos generados en el Hospital del Sarare.

Tipo de residuo	Descripción
Biosanitarios	Gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales
Cortopunzantes	limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características corto punzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.
Otros Residuos o Desechos Peligrosos - Químicos	Restos de sustancias químicas, (medicamentos, reactivos, soluciones), corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables.
No Aprovechables	Servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, colillas icopor, vasos desechables, papel carbón, tela, radiografía
Orgánicos Aprovechables	Cascaras de frutas, sobrantes de alimentos sin contaminar, tallos, follaje.
Aprovechables	Papel, Plásticos, cartón.

Fuente: (Hospital del Sarare, 2021).

7.2. Segregación en la fuente de residuos hospitalarios para programas

Posconsumo.

7.4.1. Pilas usadas.

Para entregar las pilas usadas se debe tener en cuenta:

1. Las pilas deben clasificarse de acuerdo a la tecnología y tamaño, principalmente en los siguientes tipos:

- Cilíndricas (tamaños AA, AAA, C, D, 9V)
- Pilas botón.

- Pilas recargables extraíbles, usadas en aparatos (teléfonos celulares, herramientas, equipos de comunicación móvil, cámaras o pequeños electrodomésticos)

- Baterías de computadores portátiles.

2. Verificar que las terminales de las pilas (sobre todo las más grandes) están protegidos para evitar corto circuito.

3. Rotúlalos como "Residuos Corrosivos " – (Pilas usadas y su clasificación).

4. Registra la cantidad y peso de los residuos

5. Acopiarlas en un lugar acorde en el cual se encuentren protegidas

6. Revise el listado de sistemas de recolección selectiva presentados y los datos de contacto para encontrar el sistema que pueda recibir cada tipo de pilas usadas. NO todos los sistemas reciben todas las pilas.

7. Transporte las pilas en una bolsa plástica resistente (COLOR ROJA). NO las introduzca en botellas porque hará difícil depositarlas en los contenedores.

8. Entregue las baterías de computadores portátiles al encargado del establecimiento, quien verificará las condiciones antes de depositarlas en el contenedor correspondiente.

7.4.2. Medicamentos.

Para entregar los residuos de medicamentos incluidos en el Posconsumo se debe tener en cuenta:

1. Reunir los medicamentos vencidos, empaques y cajas, frascos y ampollitas en una bolsa (COLOR ROJO) resistente

2. Verificar que frascos y envases que contengan líquidos estén bien cerrados

3. Destruir parcialmente las etiquetas y marcas para evitar su falsificación

4. revisar que no se encuentren mezclados los residuos Posconsumo con otros residuos, especialmente aquellos que no pueden ser entregados en los puntos de recolección.

5. Rotúlalos como "Residuos Otros Residuos o Desechos Peligrosos" – (Residuos fármacos).

6. Registra la cantidad y peso de los residuos.

7. Acopiarlas en un lugar acorde en el cual se encuentren protegidas.

8. Revise la lista de planes presentados y los datos de contacto, para que verifique previamente dónde está instalado un punto de recolección autorizado.

9. Deposite los residuos en el contenedor, verificando que pasen por el sistema de protección para evitar que sean extraídos y posteriormente falsificados.

10. Si la bolsa en la que transportó los residuos tiene líquidos o sólidos relacionados con los medicamentos, deposite también la bolsa, en caso contrario puede depositarla en un contenedor para residuos de plástico que pueden ser reciclados. `

¿Qué debes depositar en los Puntos Azules?

- Medicamentos vencidos o deteriorados.
- Medicamentos que se han consumido parcialmente.
- Envases vacíos de medicamentos como blíster, frascos plásticos o de vidrio, tubos colapsibles, etc.

7.4.3. Computadores e impresoras en desuso.

Para entregar computadores e impresoras usados se debe tener en cuenta:

1. Deben clasificarse de acuerdo al tipo de máquina, de acuerdo a los siguientes tipos:

- Computadores de escritorio (incluyendo los periféricos)
- Computadores portátiles
- Impresoras

2. Empaca los aparatos electrónicos en desuso en cajas de cartón.
3. Rotúlalos como "Residuos de Computadores y Periféricos" y el tipo de máquina.
4. Registra la cantidad y peso de los residuos.
5. Acopiarlas en un lugar acorde en el cual se encuentren protegidas.
6. Revise el listado de sistemas presentados y los datos de contacto para encontrar el sistema que corresponda al tipo y marca del computador o periférico.

7.4.4. Tóner vacíos

Para entregar tóneres vacíos y/o usados se debe tener en cuenta:

1. Deben clasificarse de acuerdo al tipo de máquina:
2. Empaca los tóneres en desuso en cajas de cartón.
3. Rotúlalos como "Residuo de tóner" – (La marca del tóner).
4. Registra la cantidad y peso de los residuos.
5. Acopiarlas en un lugar acorde en el cual se encuentren protegidas.
6. Revise el listado de sistemas presentados y los datos de contacto para encontrar el sistema que corresponda al tipo y marca del computador o periférico.

7.4.5. Bombillas fluorescentes usadas.

Para entregar bombillas usadas se debe tener en cuenta:

1. Clasifique de acuerdo a la tecnología y forma, principalmente en los siguientes tipos:
- Bombillas fluorescentes compactas.
 - Bombillas fluorescentes tubulares.
 - Bombillas para alumbrado público

2. Deposite las bombillas fluorescentes compactas en el contenedor y/o caja, asegurándose que para el caso de atraviesen el sistema de seguridad y anti-rotura.

3. Deposite las bombillas tubulares en el contenedor correspondiente y/o caja, de acuerdo a las instrucciones que las personas encargadas del establecimiento disponen.

4. Rotúlalos como "Residuos Tóxicos" – (Luminarias).

5. Registra la cantidad y peso de los residuos.

6. Revise el listado de sistemas presentados y los datos de contacto para encontrar el sistema que pueda recibir cada tipo de bombillas usadas.

7. Acopiarlas en un lugar acorde en el cual se encuentren protegidas.

8. Entregue las bombillas para alumbrado público de acuerdo al mecanismo que cada sistema establezca como adecuado.

7.4.6. Llantas usadas.

Para entregar las llantas usadas se debe tener en cuenta:

1. Clasificación de las llantas según el tipo y el peso.

2. Registra la cantidad y peso de llantas.

3. Almacenamiento por tipo de llanta para el control de la entrega, y acopiarlas en un lugar acorde en el cual se encuentren protegidas.

4. Una vez las llantas deben ser reemplazadas, o tenga en su poder alguna que deba ser desechada, verifique dentro del listado de sistemas presentados y de acuerdo a la marca comercial o al proveedor de confianza, un establecimiento que disponga de un punto de recolección autorizado.

5. Una vez en el sitio, haga entrega de la llanta usada o permita que un técnico, operario o empleado se la lleve, al sitio de almacenamiento ubicado al interior del establecimiento.

7.4.6. Empaques de plaguicidas y rodenticidas.

Para entregar los empaques de plaguicidas y rodenticidas se debe tener en cuenta:

- Envases de plaguicidas de uso agrícola y veterinario:

1. Verificar que se haya realizado el triple lavado a los envases antes de reunirlos.
2. Reunir envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con los productos.

3. Destruir los envases, las etiquetas, los empaques y demás material que tenga marcas comerciales susceptibles de ser falsificadas.

4. Revisar que los residuos de Posconsumo no se encuentren mezclados con otros residuos, especialmente aquellos que no pueden ser entregados en los puntos de recolección.

5. Rotúlalos como "Residuos de plaguicidas y su uso".

6. Registra la cantidad y peso de los residuos.

7. Acopiarlas en un lugar acorde en el cual se encuentren protegidas.

- Envases de plaguicidas de uso industrial:

1. Reunir los frascos, cajas, pastillas, cartuchos, bombas manuales o contenedores metálicos de los productos en una bolsa (COLOR ROJO) resistente.

2. NO intente destruir los envases metálicos presurizados, destruya las etiquetas, esto ayuda a evitar falsificaciones.

3. Verificar la ubicación de los sitios de entrega, según reporten los programas Posconsumo de estos plaguicidas.

4. Finalmente, en ambos casos se depositan los residuos en el contenedor, punto de recolección o campaña desarrollada por el fabricante o importador de los productos, que sea identificada previamente.

5. Rotúlalos como "Residuos de plaguicidas y su uso".

6. Registra la cantidad y peso de los residuos 7. Acopiarlas en un lugar acorde en el cual se encuentren protegidas.

7.5. Segregación en la fuente de residuos hospitalarios para disponer con el gestor aliado.

7.5.1. Cortopunzantes.

Para entregar los Cortopunzantes debe tener en cuenta:

1. Sacar de su empaque.
2. Depositar los residuos Cortopunzantes en el guardián.
3. Llenar hasta la $\frac{3}{4}$ parte del guardián.
4. Sellar el recipiente.
5. Introducir en una bolsa (COLOR ROJA) rotulada con residuos Cortopunzantes.
6. Rotúlalos como "Riesgo biológico e infeccioso" – (Residuos Cortopunzantes).
7. Registra la cantidad y peso de los residuos.
8. Almacenar en los depósitos temporales y/o central de residuos peligrosos.

7.5.2. Vidrios rotos.

Los residuos generados por la ruptura de vidrios u otro material con potencial punzocortante, se entregarán y/o clasificar de la siguiente forma:

1. Envolver en cartón u otro material que impida una exposición que genere un accidente por cortadas.

2. Sellar la envoltura protectora del residuo punzocortante

3. Introducir en bolsas el material envuelto y sellado, bolsa (COLOR ROJA) rotulada con residuos Cortopunzantes.

4. Almacenar en los depósitos temporales y/o central de residuos hospitalarios.

IMPORTANTE: Si el residuo generado no entro en contacto con algún fluido corporal ni alguna sustancia infecciosa, los vidrios serán aprovechados con el gestor encargado de los residuos aprovechables, según el programa de reciclaje institucional.

7.5.3. Material odontológico

Para entregar el material odontológico se debe tener en cuenta:

1. Sacar de su empaque.

2. Depositar los residuos en bolsa de color rojo, para los residuos de material odontológico que entraron en contacto con fluidos corporales o que estén potencialmente contaminados.

1. Si es Cortopunzantes (seguir los pasos estipulados en el “ítem Cortopunzantes”)

2. Si es residuos de amalgama se dispondrán según pasos estipulados en el “ítem residuos químicos mercuriales”

3. Depositar los empaques de los residuos de material odontológico en bolsa blanca, siempre y cuando no hayan tenido contacto con fluidos corporales y que no se encuentren contaminados.

4. Sellar la bolsa roja mediante un nudo y rotularla con tipo de residuos “residuos de riesgo biológico o infeccioso”.

5. Registra la cantidad y peso de los residuos

6. Almacenar en los depósitos temporales y/o central de residuos peligrosos.

7.5.4. Residuos químicos mercuriales.

Para entregar los residuos químicos mercuriales de amalgamas y termómetros: Residuos mercuriales de amalgamas pueden ser aprovechados previo tratamiento, SI ESTO NO ES POSIBLE, SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:

1. Depositar en el guardián (inferior a 2 litros)
2. Cuando se cumplan con la capacidad permitida del guardián $\frac{3}{4}$.
3. desactivar con glicerina en una cantidad equivalente al peso del residuo.
4. sellar el guardián.
5. Rotúlalos como "Residuos tóxicos".
6. Registra la cantidad y peso de los residuos.
7. Almacenar en los depósitos temporales y/o central de residuos peligrosos.

El mercurio de los termómetros rotos debe ser devuelto al proveedor para su aprovechamiento, o recibir el tratamiento previo mencionado cuando no sea posible su reutilización.

7.5.5. Material e instrumental médico quirúrgico.

Para entregar el material e instrumental médico quirúrgico se debe tener en cuenta:

1. Sacar de su empaque.
2. Depositar los residuos en bolsa de color rojo, para los residuos de material e instrumental médico quirúrgico que entro en contacto con fluidos corporales o que estén potencialmente contaminados.
3. Si es Cortopunzantes (seguir los pasos estipulados en el “ítem 6.3.1 Cortopunzantes”)

3. Depositar los empaques de los residuos de material e instrumental médico quirúrgico en bolsa blanca, siempre y cuando no hayan tenido contacto con fluidos corporales y que no se encuentre contaminados.

4. Sellar la bolsa roja mediante un nudo y rotularla con tipo de residuos “residuos de riesgo biológico o infeccioso”.

5. Registra la cantidad y peso de los residuos.

6. Almacenar en los depósitos temporales y/o central de residuos peligrosos.

7.5.6. Reactivos.

Para entregar los residuos reactivos se debe tener en cuenta:

1. Deben clasificarse de acuerdo según el tipo:

- Incluyen líquidos de revelado y fijado.
- Líquidos de laboratorios.
- Líquidos de medios de contraste.
- Líquidos reactivos de diagnóstico in vitro y de bancos de sangre.

2. No mezclar con otros residuos.

3. Proteger los residuos de la lluvia, barro, tierra.

4. Responsabilizar a todo el personal en el cuidado de los residuos.

5. Rotúlalos como "Residuos tóxicos".

6. Registra la cantidad y peso de los residuos.

7. Almacenar en los depósitos temporales y/o central de residuos peligrosos.

8. Entregar al gestor aliado encargado de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos (Hospital del Sarare, 2021).

7.6. Ruta de residuos, Hospital del Sarare, sede principal.

Figura 2. Ruta sanitaria, Hospital del Sarare.



Fuente: (Hospital del Sarare, 2021).

“Se efectúan según la forma estructural de las edificaciones de tal manera que se optimice el tiempo del recorrido. Esta actividad se realizará todos los días a las 4:00 pm”
(Hospital del Sarare, 2021).

Tabla 3. Situación insatisfactoria.

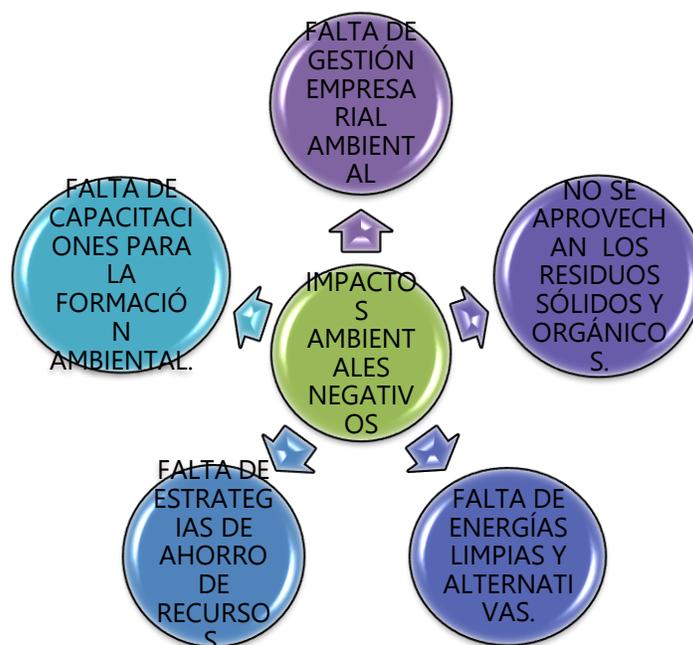
SITUACION INSATISFACTORIA ACTUAL			
MACROCATEGORIAS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION	SUB-CATEGORIAS		MICROCATEGORIAS
Impactos ambientales negativos.	Falta de compromiso ambiental		segregación incorrecta de residuos sólidos.
	No se conocen las normas ambientales		falta de campañas de socialización de normas ambientales.
	No se minimizan los impactos ambientales		se genera gran cantidad de residuos sólidos.

	Uso ineficiente de recursos (agua, energía, papelería y residuos).	falta de energías limpias y alternativas.
Gestión empresarial deficiente.	Falta de diagnóstico de gestión empresarial.	Falta de eficiencia e innovación.
	No hay planes estratégicos ni operativos.	No se analiza internamente la empresa
	Se desconoce los Stakeholders.	No se gestiona la participación de los grupos de interés en proyectos de la entidad.
No se aprovechan los residuos sólidos y orgánicos.	No se cuenta con procesos de recuperación, reutilización y reciclaje.	No se reduce, ni reutiliza y recicla.
	No se analizan alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos	no se conocen las posibles alternativas
	No se cuenta con ningún producto derivado de residuos orgánicos	no se produce nada de los residuos orgánicos.
Falta de estrategias de ahorro de recursos.	No se cuenta con estrategias de ahorro de recursos.	Falta de tecnologías de ahorro de agua, luz y papelería.
Falta de energías limpias y alternativas	No se cuenta con energías limpias.	Falta de energías alternativas.
Falta de capacitaciones para la formación ambiental.	Limitado conocimiento de buenas prácticas ambientales.	No se programan campañas de educación ambiental.

Fuente: Propia.

7.7. Planteamiento del problema con el diagnóstico de las Categorías.

Figura 3. Planteamiento del problema por categorías.



Fuente: Propia.

Tabla 4. Planteamiento del problema con categorías.

Categorías	Descripción
Falta de gestión empresarial ambiental.	Es necesario diseñar el sistema de gestión empresarial ambiental, el análisis de la matriz DOFA y realizar el análisis de las 5 fuerzas de PORTER.
No se aprovechan los residuos sólidos y orgánicos.	Se deben determinar métodos para reducción de volúmenes de residuos sólidos que van directamente al relleno sanitario, aprovechamiento, reutilización y reciclaje.
Falta de energías limpias y alternativas.	No se cuenta con energías alternativas y producción limpia.
Falta de estrategias de ahorro de recursos.	Uso ineficiente y altos consumos de recursos (agua, energía y papelería).
Falta de capacitaciones para la formación ambiental	No se capacita a los empleados, grupos de interés para cambiar hábitos de segregación en la fuente y no se fomenta el buen uso de recursos.

Fuente: Propia.

8. Situación Ideal

Diseñar estrategias de sensibilización a los colaboradores de la entidad, grupos de interés y sus familias, para afianzar el compromiso ambiental, la gestión del compromiso ambiental, para disminuir la generación de residuos sólidos y crear aspectos ambientales positivos desde las actividades del hospital del Sarare.

Reforzar el sistema de gestión ambiental para que sea eficiente e innovador, con un análisis de factores críticos de éxito, gestionando la participación de los grupos de interés en actividades empresariales ambientales, de esta manera poder conocer y profundizar en el análisis de los factores externo e internos, analizar y medir los criterios de evaluación utilizados en este proyecto, mediante la metodología del análisis multicriterio, para dar un enfoque racional al estado de resultados, mediante las variables de medición e hipótesis que se desarrollan en el entorno macro y micro del hospital del Sarare.

Mediante la revalorización de los residuos sólidos se pretende analizar los tipos de valorización siendo estos la revalorización energética y la revalorización material, se entiende por revalorización energética como el tratamiento de residuos en el que se reduce el volumen y se generan pequeñas cantidades de residuos y a su vez energía proveniente de los materiales contenidos. Existen numerosas tecnologías para la revalorización energética de los residuos: incineración, gasificación, pirolisis, secado térmico y compostaje. De materiales orgánicos y estiércol animal. La revalorización material es la obtención de nuevos materiales, o el reciclaje de parte de ellos, para evitar el uso de nuevas materias primas. Los materiales que se pueden valorizar son los envases ligeros, el papel y el cartón, el vidrio o la materia orgánica.

En el último caso el aprovechamiento se hace mediante el vermicompostaje (Mateus, 2016).

El aprovechamiento de los residuos sólidos que se dividen en dos grandes grupos como son los orgánicos y los inorgánicos, los cuales requieren de tratamiento y procesos diferentes, pero con impacto económico, social y ambiental positivo, en el proceso del material orgánico se debe recoger en el centro de acopio adaptado por la entidad, transportar hasta la planta de aprovechamiento, para su proceso de compostaje y de esta manera comercializar el producto terminado. Para el aprovechamiento de los residuos inorgánicos como: ropa usada, llantas, metales, papel y cartón, plásticos, mediante la Producción, Recolección, Recuperación y Disposición, se evita que la mayoría de dichos residuos al relleno municipal (Mateus, 2016).

Tabla 5. Situación ideal.

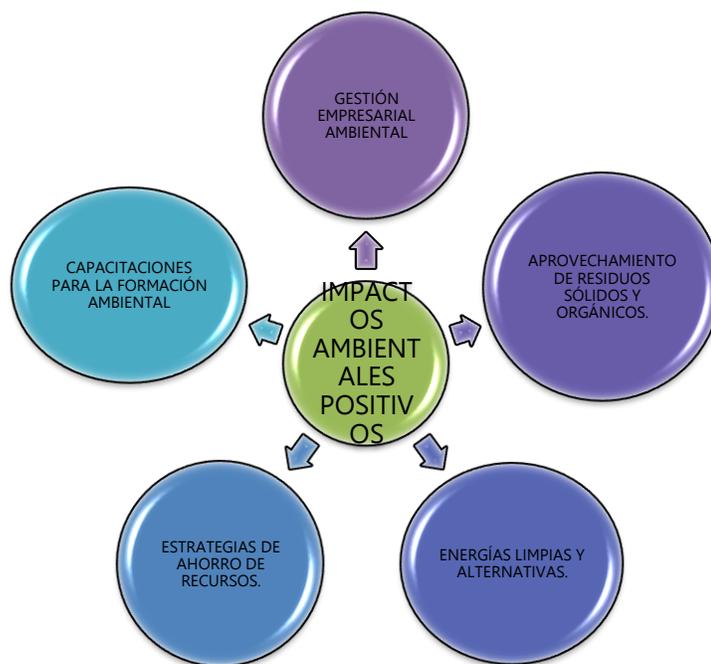
SITUACION SATISFACTORIA		
MACROCATEGORIAS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION	SUB-CATEGORIAS	MICROCATEGORIAS
Impactos Ambientales POSITIVOS	Compromiso ambiental	Consumo responsable de agua, energía y papel.
	Se conocen las normas ambientales	Campañas de socialización de normas ambientales.
	Se minimizan los impactos ambientales	Disminución de la generación de residuos sólidos.
	Uso eficiente de la energía.	Energías limpias y alternativas.
	Buen uso del agua	Sistemas de ahorro de agua.
	Uso eficiente de elementos de papelería	Estrategias de reutilización.
Gestión Empresarial Eficiente	Fortalecer el diagnostico de gestión empresarial.	Análisis PESTEL, Análisis de las 5 fuerzas de PORTER, Análisis DOFA.
	Plan estratégico y operativo	Análisis interno de la empresa

	Involucrar los Stakeholders	gestionar la participación de los grupos de interés en actividades empresariales
Revalorización de residuos sólidos y orgánicos.	Producción, recolección y recuperación. Análisis de alternativas sostenibles de aprovechamiento.	Revalorización de residuos. Manualidades, artesanías, vermicompostaje.
Capacitaciones para la formación ambiental	Capacitaciones a empleados y colaboradores para formar y promover buenos hábitos de consumo.	Capacitar a empleados y colaboradores en buenas prácticas ambientales para contribuir a la sostenibilidad de la entidad.
Energías limpias y alternativas.	Planteamiento de fuentes de energía limpias, inagotables y crecientemente competitivas.	Combatir el cambio climático.
Estrategias de ahorro de recursos.	Formulación de tecnologías de ahorro de agua, energía, papelería y residuos.	Producción limpia y sostenible.

Fuente: Propia.

8.1. Planteamiento de la Situación Satisfactoria con el tratamiento sistémico.

Figura 4. Situación satisfactoria por categorías.



Fuente: Propia.

9. Objetivos

9.1. General:

- Proponer un programa de uso eficiente de los recursos, revalorización y aprovechamiento, en el marco de los principios de la economía circular, el desarrollo sostenible y el fortalecimiento del sistema de gestión ambiental hospitalario, contribuyendo a la sostenibilidad de la institución en el hospital del Sarare, Saravena- Arauca.

9.2. Específicos:

1. Diagnosticar el estado de la gestión ambiental de la entidad, que permita conocer la situación actual del uso de los recursos (agua, energía, papelería, desechos, residuos) en los aspectos social, económico y ambiental, para incorporarlo en el sistema de gestión ambiental, enfocado a la revalorización y aprovechamiento sostenible de ellos, que contribuya a mejorar las condiciones ambientales y sanitarias en el hospital del Sarare.

2. Incorporar al sistema de gestión ambiental hospitalario prácticas y procedimientos empresariales que facilite la prestación de servicios de calidad, acorde con los procedimientos establecidos en la entidad, que contribuya de manera activa al desarrollo sostenible.

3. Establecer procesos de formación, talleres, sensibilización, sobre el uso eficiente de recursos, valorización y aprovechamiento, con el propósito de incorporar buenas prácticas (el residuo se convierte en recurso, segundo uso, reutilización, reparación, reciclaje, valorización, economía de la circularidad, Energía de fuentes renovables, eco-concepción y La ecología industrial y territorial) que contribuyan a la sostenibilidad de la institución.

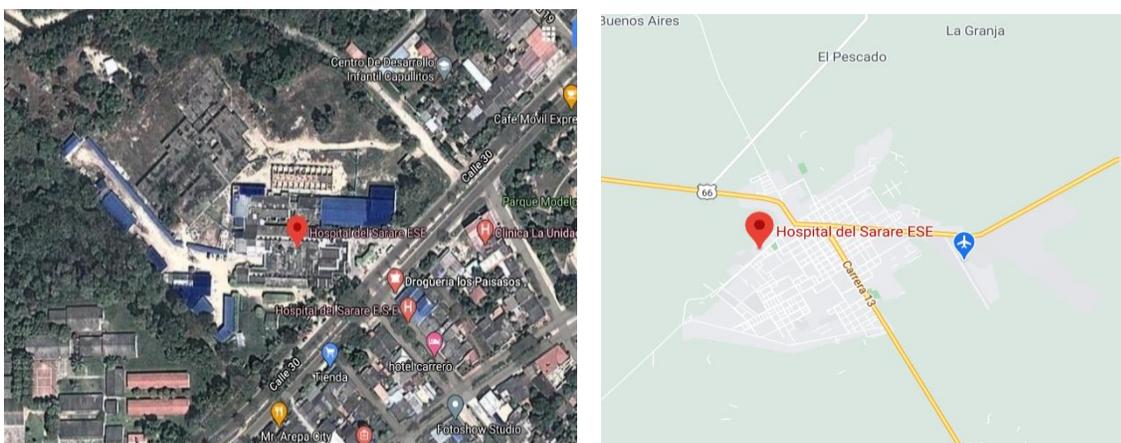
10. Marco Referencial

11. Marco Contextual

11.1 Contexto Geográfico.

El hospital del Sarare se encuentra ubicado en el municipio de Saravena, departamento de Arauca se encuentra ubicado al nordeste de Colombia, limita al norte con la República bolivariana de Venezuela, al sur con los Departamentos de Casanare y Vichada, al occidente con el Departamento de Boyacá y por el Oriente nuevamente con Venezuela.

Figura 5. Ubicación geografica del hospital del Sarare.



Fuente: página web de hospital del Sarare ESE y Google mapas.

El Hospital del Sarare, cuenta con cinco (5) sedes en el casco urbano del municipio de Saravena, tiene su sede (A) principal ubicada en el barrio los libertadores, Saravena- Arauca, en la calle 30 N° 19ª -82, donde ofrece los servicios de Consulta Externa de Medicina Especializada, Odontología, Apoyo Diagnóstico, Hospitalización, Quirófano, Urgencias, cirugía, RX, tomografías, entre otros.

La sede (B) UNAP (Unidad de Atención Primaria) ofrece los servicios de Promoción y prevención, Control de crecimiento y desarrollo, Control prenatal,

Planificación familiar, Toma de citologías, Consulta de alteración del joven y adulto, Vacunación, Consulta externa, Medicina general, Optometría, Odontología e Higiene Oral, Nutrición y Dietética.

La sede C ofrece los servicios de laboratorio, telemedicina, psicología, nutrición, medicina general, higiene oral y odontología, entre otros.

La sede (D) Incora donde se ofrecen los servicios de Terapias y rehabilitación, Terapia, Terapia ocupacional, Terapia respiratoria, Terapia del lenguaje (Audiología y fonoaudiología) y almacenamiento del archivo central.

La sede E se instaló como punto de vacunación COVID y CALL CENTER para tener mayor cobertura en el departamento teniendo en cuenta que, el Hospital del Sarare es una Empresa Social del Estado de referencia para el Departamento, que brinda los servicios de salud de baja y mediana complejidad regido por los estándares de calidad enfocados hacia la acreditación, que garantizan la disminución del riesgo en la prestación del servicio, la seguridad del paciente, la satisfacción del usuario y el bienestar integral de sus colaboradores. Está dotada con moderna tecnología en equipos biomédicos y alto desarrollo técnico-científico al servicio de un talento humano idóneo y comprometido con la Institución.

El hospital del Sarare cuenta con un amplio portafolio de servicios que se puede observar en la página web: <http://www.hospitaldelsarare.gov.co/portafolio-de-servicios/portafolio.html>.

El hospital del Sarare cuenta con modernos y equipados Puestos de Salud en las veredas Bajo San Joaquín, Calafitas, Caño Seco, Isla del Charo, Puerto Nariño,

Puerto Lleras, la Pajuila, con el objetivo de “brindar atención a la comunidad vecina de estas áreas, mejorando la accesibilidad para la prestación de servicios primarios en salud, teniendo en cuenta la dificultad de desplazamiento y el tiempo que conlleva llegar a la Sede Principal. Se prestan los servicios permanentes de vacunación y mediante la modalidad de brigadas extramurales, periódicamente se cuenta con atención de medicina general, odontología, higiene oral y atención de enfermería” (Hospital del Sarare, 2019).

Tabla 6. Contexto Demográfico.

SARAVENA –ARAUCA	
Alcalde Municipal	Wilfredo Gómez
Eventos históricos	
• Fundación	1976
• Erección	3 de febrero
Superficie	
• Total	90.700 hectáreas 907,00 km ² 1
Altitud	
• Media	223 m s. n. m.
Población (2019)	
• Total	62,000 hab.2
• Densidad	0,07 Hab/km ²
• Urbana	50,230 hab.
Gentilicio	Saravenense o sarareño
Huso horario	UTC -5
Código postal	815010

Fuente: Información alcaldía Municipal

11.2 Sistema Económico Región Piedemonte Araucano

La actividad económica del Piedemonte Araucano espacial y sectorialmente separada se desarrolla así: en el área rural se practican aquellas actividades catalogadas como primarias, ya que están basadas en la explotación de un recurso natural. “Al sector primario pertenecen las actividades agrícolas, pecuarias,

destacándose en la ganadería con la ceba y la explotación de doble propósito, y en baja escala la extracción de recursos forestales y mineros. También se practica el comercio al por menor de víveres o alimentos procesados, entre otros” (Camara de Comercio del piedemonte Araucano, 2019).

Tabla 7. Información del sistema económico del departamento de Arauca.

PRODUCTO	DESCRIPCION	SARAVENA
PLATANO	Hectáreas cultivadas	3.665 has
	Producción al año	80.630 ton
CACAO	Hectáreas cultivadas	3.880 has
	Producción al año	3.104 ton
YUCA	Hectáreas cultivadas	1.200 has
	Producción al año	24.000 ton
FRUTAS (Piña, Maracuyá, Naranja, Limón, otros)	Hectáreas cultivadas	337 has
	Producción al año	7.297 ton
Maíz, Arroz y Café, Aguacate, Caña de Azúcar (miel)	Hectáreas cultivadas	615 has
	Producción al año	725 ton
GANANDO	Hectáreas cultivadas	70.983 has
	hembras y machos	87.855 unid
	Producción al año	13.520 ton Carne
PESCADO	hectáreas utilizadas	100 has
	producción al año/transporte	128.250 ton
Otros: especies menores (marranos, cabras y otros)	hembras – machos	2.000 has
	producción al año/transporte	392 ton de Carne

Fuente: Estudio económico (Camara de Comercio del piedemonte Araucano, 2019).

Población: “La población estimada para el año 2019 es de 56.459 habitantes, de las cuales el 49,6% comprenden el género masculino y el 50,4% restante lo comprende el género femenino, aproximadamente un 21,0% de la población es adulta - productiva (25 a 59 años), los jóvenes (20 a 24 años) con un 6,1%, adolescentes (15 a 19 años) con el 6,16%, preadolescentes (10 a 14 años) con el

5,41%, Infantes (0-9 años) con el 12,30%” (Camara de Comercio del piedemonte Araucano, 2019).

Tabla 8. Tiempos del proyecto.

Cronograma del Proyecto						
Actividad	Febrero a marzo 2021	Abril a junio 2021	Agosto a septiembre 2021	Octubre a diciembre 2021	Febrero a junio 2022	Agosto a noviembre 2022
Selección del proyecto						
Formulación del proyecto						
Diagnóstico hospitales sustentables y economía circular						
Revisión de alternativas de aprovechamiento						
Análisis financiero y empresarial						
Entrega y sustentación						

Fuente: Propia

11.3 Actores Involucrados (Stakeholders).

La satisfacción y buenas relaciones con las partes interesadas es primordial para el Hospital del Sarare, por ello se determina las partes involucradas en el programa de uso eficiente de energía, agua, papel, segregación y reutilización de los residuos reciclables, con fin de obtener impacto positivo con enfoque ambiental, económico y social:

- La Alta dirección.
- Pacientes.
- Proveedores.
- Personal de salud (Trabajadores).

- Empresas prestadoras de servicios de recolección de residuos sólidos (Ordinarios, especiales, peligrosos, biosanitarios, patológicos).
- Entidades de control y vigilancia (Contraloría, UAESA, CORPORINOQUIA).
- Comunidades aledañas.
- Empresas de servicios públicos, agua- luz (ECAAAS ESP – ENELAR ESP)
- Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Del Departamento de Arauca-ASCATIDAR.
- Colegio Médico de Arauca.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.
- Escuela de Educación para el Desarrollo de Colombia ESEDCO.
- Centro de capacitación social y preparación objetiva CEDECSPRO.
- Asociación de Juntas de acción Comunal ASOJUNTAS.
- Asociación de Usuarios de Salud de Arauca ASUSALUPA.
- Asociaciones de Personas con Discapacidad.

12. Glosario.

Conocimientos: “Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica” (Vera, 2019).

Educación Ambiental: Formar y capacitar a los individuos para elegir modos de vida y de comportamiento compatibles con la conservación de su entorno como lugar de producción y de disfrute, así como medio para garantizar la conservación de los ecosistemas.

Incentivos motivacionales: Son estímulos que se ofrece a una persona, grupo o sector de la economía con el fin de elevar la producción y mejorar los rendimientos. Es una parte variable del salario o un reconocimiento que premia un resultado superior al exigible. Es beneficioso tanto al trabajador como a la empresa.

Economía circular: “La economía circular es una estrategia que tiene por objetivo reducir tanto la entrada de los materiales vírgenes como la producción de desechos, cerrando los flujos económicos y ecológicos de los recursos” (Bonino, 2019).

Producto: “Un artículo producido, que es cuantificable y que puede ser un elemento terminado o un Componente” (Molina, 2013).

Proyecto: Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Riesgo: Un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en los objetivos de un proyecto.

Stakeholders: Personas y organizaciones como clientes, patrocinadores, organización ejecutante y el público, involucrados activamente con el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. También pueden influir sobre el proyecto y sus entregables. También conocido como: Interesados o Involucrados.

Uso eficiente del agua: “El Concepto de “uso eficiente del agua” incluye cualquier medida que reduzca la cantidad de agua que se utiliza por unidad de cualquier actividad, y que

favorezca el mantenimiento o mejoramiento de la calidad de agua” (Contraloría de Ibagué, 2020).

Optimización: la optimización de recursos es un conjunto de técnicas que se aplican para llevar a cabo un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles en un proyecto o empresa” (Universidad de Houston, 2021).

Hospital Verde: “Es una institución que incorpora criterios de sostenibilidad ambiental desde las prácticas médicas, asumiendo el compromiso de la creación de ambientes más saludables, previniendo, reduciendo y mitigando los impactos negativos sobre el ambiente” (Universidad ECCI, 2017).

Eficiencia Energética: Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales.

Comunidad: “Es un conjunto de individuos, ya sea humano o animal, que tienen en común diversos elementos, como el territorio que habitan, las tareas, los valores, los roles, el idioma o la religión” (Universidad el Bosque., 2021).

Gestión de residuos: Se llama así al control y manejo de todo ciclo de los residuos domiciliarios, en la recolección, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje, y transferencia hasta el depósito final.

Necesidad: Es una carencia o escasez de algo que se considera imprescindible. También se utiliza esta palabra para significar obligación. Hace referencia también a una situación difícil que atraviesa alguien.

Plástico: Son aquellos materiales que, compuestos por resinas, proteínas y otras sustancias, son fáciles de moldear y pueden modificar su forma de manera permanente a partir de una cierta compresión y temperatura.

Sistema: Es módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización.

Sostenibilidad: Se comprende como la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social.

Transformar: “1. Hacer que algo o alguien cambie de forma o aspecto. 2.Hacer que algo cambie o sea distinto, pero sin alterar totalmente todas sus características esenciales. 3.Hacer que algo se convierta en otra cosa” (Universidad el Bosque., 2021).

Abono orgánico: “Sustancia de origen natural procedente de los seres vivos, que aporta al suelo y las plantas nutrientes para su buen desarrollo” (Blogger, 2012).

Acondicionamiento de residuos: Operaciones que transforman los residuos a formas adecuadas para su transporte y/o almacenamientos seguros.

Acopio: La acción tendiente a reunir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final.

Agente biológico-infeccioso: Cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentraciones suficientes (inóculo), en un ambiente propicio (supervivencia), en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada.

Almacenamiento o almacenaje: El depósito temporal de los residuos sólidos en contenedores previos a su recolección, tratamiento o disposición fina.

Ambiente: Es cualquier espacio de interacción y sus consecuencias, entre la Sociedad (elementos sociales y culturales) y la Naturaleza (elementos naturales), en un lugar y momento determinados.

Aprovechamiento de los residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.

Basura: El término basura se refiere a cualquier residuo inservible, o todo material no deseado y del que se tiene intención de desechar y, por ello, se diferencia de los residuos, que es todo lo que pueda ser reutilizado o reciclado.

Basurero: Sitio o terreno donde se disponen residuos sólidos, sin que se adopten medidas de protección del medio ambiente.

Biodegradable: “Sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivos, los más importantes de los cuales son bacterias aerobias. Sustancia que se descompone o desintegra con relativa rapidez en compuestos simples por alguna forma de vida como: bacterias, hongos, gusanos e insectos. Lo contrario corresponde a sustancias no degradables, como plásticos, latas, vidrios que no se descomponen o desintegran, o lo hacen muy lentamente. Los organoclorados, los metales pesados, algunas sales, los detergentes de cadenas ramificadas y ciertas estructuras plásticas no son biodegradables” (Blogger, 2012).

Caracterización de residuos: Estudio y determinación de las propiedades de los residuos de un emplazamiento.

Centro de acopio: Lugar destinado a la recuperación y el almacenaje de materiales reciclables. (Blogger, 2012)

Centro de depósito comunitario: Son las áreas designadas para que los ciudadanos de forma voluntaria y sin remuneración económica dispongan adecuadamente de los materiales reciclables tales como: vidrio, plástico, aluminio y papel periódico.

Centro de tratamiento integral de residuos: Lugar donde los residuos se clasifican para su reciclaje, compostaje y eliminación a vertedero.

Comercialización: Operación de venta o transferencia de subproductos y materias o sustancias recuperadas para reincorporarlas al proceso productivo.

Compost o abono orgánico: Es el producto resultante del proceso de compostaje.

Compostaje: Es un proceso de reciclaje completo de la materia orgánica mediante el cual ésta es sometida a fermentación en estado sólido, controlada (aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.

Contaminación: (1) Alteración reversible o irreversible de los ecosistemas o de alguno de sus componentes producida por la presencia o la actividad de sustancias o energías extrañas a un medio determinado. (2) La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Puede clasificarse en:

- Origen químico: productos tóxicos minerales, como sales de hierro, plomo, mercurio, ácidos, derivados del petróleo, insecticidas, detergentes, abonos sintéticos, etc.
- Origen físico: productos y emanaciones radioactivas, materias sólidas, vertimiento de líquidos a altas temperaturas o bajas temperaturas, etc.

- Origen biológico: por desechos orgánicos en descomposición. Existe un tipo de contaminación ambiental cuyo origen se sitúa en las conductas antisociales de algunos humanos y que afecta no solamente el medio natural sino la vida en comunidad (Angel, 2008).

Contaminación ambiental: Introducir al medio cualquier factor que anule o disminuya la función biótica.

Contaminante: Es toda materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos, los derivados químicos o biológicos, así como toda forma de energía, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, aguas, suelo, flora, fauna o cualquier elemento ambiental, alteren o modifiquen su composición, o afecten la salud humana.

Degradable: Estructura o compuesto que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales (biodegradable involucra la acción de microorganismos, fotodegradable implica la acción de la luz).

Desarrollo Sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad y manejo racional de los recursos naturales.

Disposición final: La acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características prevean afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Eliminación: Sacar, separar, descartar un residuo del circuito de utilización. Los residuos se han de eliminar sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos o métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

Emisión: Sustancia en cualquier estado físico liberada de forma directa o indirecta al aire, agua, suelo o subsuelo.

Evaluación del Riesgo Ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman.

Fermentación: Transformación de compuestos orgánicos en compuestos más simples y/o inorgánicos por la acción de microorganismos.

Fracción Orgánica de Residuos Parte de los residuos constituida por desperdicios de origen doméstico, como por ejemplo verduras, frutas, carnes, pescados, harinas o derivados, etc., susceptible de degradarse biológicamente, y también por los residuos de jardinería y poda. Se designa así, por extensión, a todo el contenido del contenedor especializado destinado a la recogida segregada de materia orgánica o contenedor marrón.

Generación: La acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo.

Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

Gestión integral de los residuos: El conjunto articulado e interrelacionado de acciones y normas operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios

ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Incineración de residuos: Proceso de combustión controlada que transforma la fracción orgánica de los residuos sólidos en materiales inertes (cenizas) y gases. No es un sistema de eliminación total, pues genera cenizas, escorias y gases, pero supone una importante reducción de peso y volumen de los residuos originales.

Lixiviados: Los líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

Manejo Integral de residuos: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

Material recuperable: Todo aquel material que puede utilizarse como materia prima y devolverse al flujo de materiales y cuyo procesamiento puede ser económicamente viable.

Materias primas: Sustancias que permanecen en su estado natural u original, antes de ser sometida a un procesamiento o proceso de fabricación. Materiales primarios de un proceso de fabricación.

Medio Ambiente: Marco animado e inanimado en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como los valores de estética, ciencias naturales e histórico culturales (Angel, 2008).

Saneamiento Básico: “Actividades principales de la integración de los servicios de alcantarillado y aseo” (Universidad de la costa, s.f.).

El termo higrómetro: es un dispositivo multifuncional para medir la calidad del aire, mide simultáneamente la concentración de CO₂, la temperatura y la humedad del aire, es un dispositivo ideal para el control de la temperatura y humedad en interiores.

13. Marco Teórico.

13.1 Economía circular

“Es un sistema de aprovechamiento máximo de recursos donde predomina la reducción, la reutilización y el reciclaje de los elementos” (Responsabilidad social empresarial y sustentabilidad, (s/f)).

Figura 6. Ciclo de economía circular.



Fuente: Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, (s/f).

Principios de economía circular: Hay diez rasgos configuradores que definen cómo debe funcionar la economía circular:

1. El residuo se convierte en recurso: es la principal característica. Todo el material biodegradable vuelve a la naturaleza y el que no es biodegradable se reutiliza.
2. El segundo uso: reintroducir en el circuito económico aquellos productos que ya no corresponden a las necesidades iniciales de los consumidores.
3. La reutilización: reusar ciertos residuos o ciertas partes de los mismos, que todavía pueden funcionar para la elaboración de nuevos productos.
4. La reparación: encontrar una segunda vida a los productos estropeados.
5. El reciclaje: utilizar los materiales que se encuentran en los residuos.
6. La valorización: aprovechar energéticamente los residuos que no se pueden reciclar.
7. Economía de la funcionalidad: la economía circular propone eliminar la venta de productos en muchos casos para implantar un sistema de alquiler de bienes. Cuando el producto termina su función principal, vuelve a la empresa, que lo desmontará para reutilizar sus piezas válidas.
8. Energía de fuentes renovables: eliminación de los combustibles fósiles para producir el producto, reutilizar y reciclar.
9. La eco-concepción: considera los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto y los integra desde su concepción.

10. La ecología industrial y territorial: establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio caracterizado por una gestión optimizada de los stocks y de los flujos de materiales, energía y servicios.

Sin duda alguna, tomando como base estos principios de la economía circular vas a ayudar a cambiar el actual modelo económico, social y medioambiental. (Agencia global de hospitales verdes y saludables, 2011) (Responsabilidad social empresarial y sustentabilidad, (s/f)).

13.1.1 Objetivos de la Economía Circular

El objetivo general de la economía circular es obtener procesos de fabricación que se consuma poca energía y no se generen desechos ni basura que impactan en la sociedad y el medio ambiente.

Los retos del medio ambiente y sociales que presenta el cambio climático y el calentamiento global requieren una respuesta efectiva en múltiples frentes.

- La eco-concepción: considera los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto y los integra desde su concepción.
- La ecología industrial y territorial: establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio caracterizado por una gestión optimizada de los *stocks* y de los flujos de materiales, energía y servicios.
- La economía de la “funcionalidad”: privilegiar el uso frente a la posesión, la venta de un servicio frente a un bien.
- El segundo uso: reintroducir en el circuito económico aquellos productos que ya no se corresponden a las necesidades iniciales de los consumidores.

- La reutilización: reutilizar ciertos residuos o ciertas partes de los mismos, que todavía pueden funcionar para la elaboración de nuevos productos.
- La reparación: encontrar una segunda vida a los productos estropeados.
- El reciclaje: aprovechar los materiales que se encuentran en los residuos.
- La valorización: aprovechar energéticamente los residuos que no se pueden reciclar (Responsabilidad social empresarial y sustentabilidad, (s/f)).

13.1.2 Beneficios de la Economía Circular

La economía circular es una estrategia integral que tiene por objetivo reducir tanto la entrada de los materiales vírgenes así como la producción de desechos. Lo anterior cierra los ciclos o flujos económicos y ecológicos de los recursos.

El desarrollo de la economía circular brinda los siguientes beneficios:

Beneficios económicos

- Crea riqueza equilibrada.
- Genera empleos.
- Reduce gastos e inversiones.
- Reorienta la producción de los países.

Beneficios ambientales

- Disminuye el uso de los recursos
- Reduce la producción de residuos
- Limita el consumo de energía
- Maximiza los beneficios medioambientales

Beneficios sociales

- Permite el cambio de hábitos de consumo

- Equilibra la sociedad con la economía y el medio ambiente. (Responsabilidad social empresarial y sustentabilidad, (s/f)).

Economía Circular en Colombia: la Economía Circular se definen en 9R: Repensar, Reutilizar, Reparar, Restaurar, Re manufacturar, Reducir, Re-proponer, Reciclar y Recuperar.

Bogotá, D.C. noviembre 14 de 2018 (MADS) Con el lanzamiento de la Estrategia Nacional de Economía Circular, Colombia avanza en la transformación de las cadenas de producción y consumo, a través del cierre de ciclos de materiales, agua y energía, en nuevos modelos de negocio y se convierte en pionero en Latinoamérica.

A partir de esta iniciativa, el Gobierno Nacional promueve la innovación y la generación de valor en sistemas de producción y consumo a través de optimizar, compartir, intercambiar y reciclar y regenerar materiales, agua y energía.

La estrategia promoverá el emprendimiento, la generación de valor agregado y la atracción de la inversión como resultado de nuevas formas de producción, consumo y aprovechamiento de desechos, que reduzcan la carga sobre los rellenos sanitarios, lo que cobra gran importancia teniendo en cuenta que la vida útil de los rellenos sanitarios de 321 municipios de Colombia se acabará en cinco años, según datos del Departamento Nacional de Planeación.

La política de producir conservando y conservar produciendo se materializa con el lanzamiento de la Estrategia Nacional de Economía Circular. “Lo que buscamos es incentivar a empresas, consumidores y otros actores de la cadena de valor para que desarrollen e implementen nuevos modelos de negocios, transformando los

sistemas de producción y consumo existentes, dentro de la responsabilidad misma de la gestión de los residuos, el manejo eficiente de los materiales y el cambio de los estilos de vida de los ciudadanos hacia la sostenibilidad”, afirmó Ricardo Lozano Picón, ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Beneficios para todos los sectores: Los beneficios ambientales de la economía circular se traducen en reducción de la extracción de materias primas, uso de fuentes de energía renovables, la reducción de residuos y emisiones, y la conservación y uso eficiente del agua. A nivel Económico hay reducción de costos de materia prima, aprovechamiento de los recursos en repetidas ocasiones, ingresos por venta de subproductos, atracción de nuevas fuentes de financiación, innovación en modelos de negocio, apertura de nuevos mercados y mejoramiento de la productividad y competitividad.

Desde lo social se generan capacidades, creación de modelos de negocio que atienden modernas formas de producción y consumo de productos, materiales, agua y energía. Además, nueva demanda de tecnologías, productos y servicios orientados en la eficiencia y el eco-diseño; nuevos servicios para el aprovechamiento de materiales y energía, uso compartido de residuos, servicios e infraestructura entre empresas, entre otros.

Trabajo articulado: Para implementar la Economía Circular, el Ministerio de Ambiente trabajará en coordinación con los ministerios de Comercio, Vivienda, Educación, Transporte, Minas y Agricultura, con la vinculación de los gremios del sector productivo, más de 50 empresarios y el sector académico. “El gobierno está actuando unido en este tema. La sinergia se da porque somos conscientes de todas

las oportunidades que la Economía Circular puede traer al país”, señaló el Ministro Lozano.

La estrategia enfatiza seis líneas de acción representadas en seis ciclos:

- Materiales y productos industriales
- Materiales de envases y empaques
- Optimización y aprovechamiento de biomasa
- Ciclo del agua
- Fuentes y aprovechamiento de energía
- Gestión de materiales en centros urbanos
- Comunicación y cultura ciudadana.

Por cada una de estas líneas de acción, la estrategia especifica metas de corto y largo plazo, convoca a actores hacia la innovación de sus modelos tradicionales para convertirlos en circulares, y propone mecanismos de fomento a desarrollar como habilitadores de la economía circular (Ministerio de Medio Ambiente, 2018).

Principios y tipos de la Sustentabilidad: De acuerdo con el Programa UNESCO “Educando para un Futuro Sustentable” existen cuatro dimensiones de la sustentabilidad:

Sustentabilidad Social: Se vincula con los valores y principios de la paz y la equidad para todas las personas.

Sustentabilidad Ecológica o Ambiental: Busca la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Sustentabilidad Económica: Está relacionada con el desarrollo adecuado y ético de las empresas y el sector privado.

Sustentabilidad Política: Tiene que ver con la democracia y la gobernabilidad de los países y sus estados (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, (s/f)).

Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables: tiene por objeto apoyar los esfuerzos existentes en todo el mundo para promover una mayor sostenibilidad y salud ambiental en el sector del cuidado de la salud y, por lo tanto, para fortalecer los sistemas de salud a nivel mundial.

Integran este marco diez objetivos, relacionados entre sí. Cada uno de estos objetivos contiene una serie de acciones concretas que pueden ser implementadas tanto por hospitales como por sistemas de salud.

Los diez objetivos de la Agenda Global son:

1. LIDERAZGO: Priorizar la salud ambiental
2. SUSTANCIAS QUÍMICAS: Reemplazar las sustancias químicas nocivas con alternativas más seguras
3. RESIDUOS: Reducir, tratar y disponer de manera segura los residuos de establecimientos de salud
4. ENERGÍA: Implementar la eficiencia energética y la generación de energías limpias renovables
5. AGUA: Reducir el consumo de agua de los hospitales y suministrar agua potable
6. TRANSPORTE: Mejorar las estrategias de transporte para pacientes y empleados

7. ALIMENTOS: Comprar y proporcionar alimentos saludables cultivados de manera sustentable
8. PRODUCTOS FARMACÉUTICOS: Gestionar y disponer los productos farmacéuticos en forma segura
9. EDIFICIOS: Apoyar el diseño y la construcción de hospitales verdes y saludables
10. COMPRAS: Comprar productos y materiales más seguros y sustentables (Agencia global de hospitales verdes y saludables, 2011).

Figura 7. Objetivos de desarrollo sostenible aplicados al hospital del Sarare.



Fuente: Naciones unidas, (s/f).

Número 3. Salud y bienestar: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Número 6. Agua limpia y saneamiento: Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos.

Número 7. Energía asequible y no contaminante: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Número 8. Trabajo decente y crecimiento económico: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno, productivo y decente para todos.

Número 13. Acción por el clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Número 17. Alianzas para lograr los objetivos: Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, (s/f)).

14. Marco Legal.

“El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico, desarrolla, reglamenta y promueve los instrumentos, herramientas técnicas y normativas para la administración del agua por parte de las Autoridades Ambientales competentes” (2019).

“Al tratarse este trabajo de implementar un programa del recurso hídrico, es necesario regirse por dichas herramientas técnicas y normativas tanto para vertimientos, consumo y uso de agua, teniendo de esta manera, un punto de referencia para el buen desempeño de prácticas relacionadas con dicho componente” (Escobar, 2019).

Tabla 9. Marco legal.

Normatividad	Aspectos Generales
--------------	--------------------

Norma Técnica Colombiana - Organización Internacional de Normalización (NTC - ISO) 14001: 2015	En el cual se determinan los requisitos legales y propios de la organización con el fin de implementar una política y unos objetivos, dirigidos a planear, hacer, revisar y mejorar las acciones ejecutadas por la empresa anteriormente mencionada, logrando de esta forma disminuir impactos ambientales generados.
Ley 373 DE 1997.	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Ley 697 de 2001 (octubre 3)	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
Ley 1474 del 2011	“Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.”
Ley 9 de 1979 del 24 de enero	“por la cual se dictan medidas sanitarias”.
Decreto 1090 DE 2018.	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamente del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso y Ahorro de Agua.
Decreto 3102 DE 1997.	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
Decreto 2676 y 1728 de 2002.	Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares PGIRH: Es el documento diseñado por los generadores, los prestadores del servicio de desactivación y especial de aseo, el cual contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares.
Decreto 2676 de 2000	Residuos hospitalarios y similares: son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador.
Decreto 3683 de 2003	Reglamentar el uso racional y eficiente de la energía, de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético colombiano, la protección al consumidor y la promoción de fuentes no convencionales de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.
Decreto 1076 de 2015	Sector ambiente y desarrollo sostenible. Título 6. Residuos peligrosos. El presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

Resolución 4445 DE 1979	Por el cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título IV de la Ley 09 de 1979, en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir los establecimientos hospitalarios y similares.
Resolución 2184 del 26 de diciembre de 2019.	Nuevo código de colores para la separación de residuos.

Fuente: Propia.

15. Metodología y Herramientas.

Enfoque de la metodología: El trabajo se desarrollará con una metodología con nivel de conocimiento científico exploratorio por medio de la observación, porque tiene pocos antecedentes en cuanto a su modelo teórico, por la ausencia de un manejo específico para el problema de la mala gestión de residuos hospitalarios y su aplicación práctica, lo anterior debido a que es la primera vez que se propone una investigación y se planea transformar los residuos en materias primas para su aprovechamiento en la entidad, también la presente investigación puede servir de base para la realización de nuevas investigaciones por otros autores. Descriptivo porque abarca la falta de cultura ambiental en la entidad, en cuanto a la segregación en la fuente que es el inicio del problema, se espera medir el comportamiento de la población conforme avanza la etapa de formación ambiental.

15.1. Alcance

Se delimita geográficamente el alcance para los empleados y partes interesadas del hospital del Sarare, para el año 2022 se encuentra laborando una cantidad de 600 personas por contrato a término fijo y de planta, de las cuales se pretende llegar a capacitar al 70% de la población total.

La medición del alcance de personal capacitado se va a realizar mediante listas de asistencia y listas de chequeo, con la siguiente formula; Cantidad de personas capacitadas / Cantidad total de personas x 100%.

La medición del aprovechamiento de recolección de residuos, se van a realizar mediante indicadores de peso, con la siguiente formula; Cantidad de residuos reciclados kg/mes / Cantidad total de residuos producidos kg/mes x 100%.

Los beneficios económicos provenientes de la comercialización de los subproductos derivados de la reducción, reutilización y reciclaje, se van a medir con la siguiente formula: Cantidad de residuos reciclados kg/mes / ingresos por aprovechamiento x100%.

La medición del aprovechamiento de agua y energía, se va a realizar mediante la revisión del comportamiento de los consumos en (Metros Cuadrados) m³ o kilovatios mensuales, según corresponda.

Unidad de análisis: En este proyecto investigativo la unidad de análisis es el hospital, en el marco del sistema de gestión ambiental empresarial, el cual involucra el uso eficiente y aprovechamiento de los recursos.

15.2. Planteamiento Metodológico De Los Objetivos.

Objetivo específico 1: Diagnosticar el estado de la gestión ambiental de la entidad, que permita conocer la situación actual del uso de los recursos (agua, energía, papelería, desechos, residuos) en los aspectos social, económico y ambiental, para incorporarlo en el sistema de gestión ambiental, enfocado a la revalorización y aprovechamiento sostenible de ellos, que contribuya a mejorar las condiciones ambientales y sanitarias en el hospital del Sarare.

Actividades: 1. Solicitud de información el hospital del Sarare.

2. Análisis de datos.

Resultados esperados: Conocer la situación actual del sistema de gestión ambiental, para tomar de decisiones y punto de partida.

Metodología: Se va a utilizar una metodología exploratoria, para conocer el estado actual de la entidad en el marco de la gestión ambiental, con el fin de investigar los antecedentes del problema a abordar y de esta manera, obtener la información adecuada para cumplir con el primer objetivo planteado.

Objetivo específico 2: Incorporar al sistema de gestión ambiental hospitalario prácticas y procedimientos empresariales que facilite la prestación de servicios de calidad, acorde con los procedimientos establecidos en la entidad, que contribuya de manera activa al desarrollo sostenible.

Actividades: 1. Identificar los procedimientos de la entidad en los que se involucren los recursos y residuos de la entidad.

2. Proponer buenas prácticas que fortalezcan el sistema de gestión ambiental hospitalario en la entidad.

Resultados esperados: fortalecer del sistema de gestión ambiental que contribuya al desarrollo sostenible de la entidad.

Metodología: Se utilizará una metodología descriptiva, teniendo como base los resultados de la observación para convertir en información los hechos y eventos observados, de esta manera presentar la propuesta sobre buenas prácticas de manejo ambiental, que se necesitan en la entidad para el cumplimiento del segundo objetivo.

Objetivo específico 3: Establecer procesos de formación, talleres, sensibilización, sobre el uso eficiente de recursos, valorización y aprovechamiento, con el propósito de incorporar buenas prácticas (el residuo se convierte en recurso, segundo uso, reutilización, reparación, reciclaje, valorización, economía de la circularidad, Energía de fuentes renovables, eco-

concepción y La ecología industrial y territorial) que contribuyan a la sostenibilidad de la institución.

Actividades: 1. Planeación de procesos de formación, talleres de sensibilización, que involucre los 10 principios de la economía circular.

2. Proponer un cronograma de capacitaciones, donde se especifique los tiempos, temas y actores involucrados que incorpore las técnicas de aprovechamiento de recursos, revalorización y aprovechamiento de residuos.

Resultados esperados: Gestión del conocimiento ambiental, donde se fomente el buen uso de los recursos y la reducción, reutilización y reciclaje de residuos.

Metodología: Se utilizará una metodología descriptiva, para plantear temas de formación ambiental, acorde a las necesidades de la entidad, observadas durante el proceso de investigación, que puedan servir de ayuda para capacitar a los actores involucrados.

15.3. Técnicas e instrumentos para recolección de la información

“El desarrollo del diagnóstico se hace por medio de varias visitas técnicas las cuales tienen como fin recopilar información acerca del manejo de los Residuos sólidos en el hospital del Sarare del municipio de Saravena- Arauca, por lo anterior se puede conocer el tipo de actividades realizadas referentes al manejo de los residuos sólidos, tomar fotografías, realizar el modelo de listas de chequeos y entrevistas” (Gallego, 2019).

15.4. Técnicas e instrumentos para el análisis de la información

“Estas se basan en fuentes de información primaria recolectada directamente en la zona de estudio. Dentro de los instrumentos utilizados se encuentran las visitas técnicas complementadas con entrevistas y fotografías, que permiten determinar las afectaciones al

interior de la entidad a causa de las acciones que se realizan referentes al manejo de los residuos sólidos” (2019).

15.5. Criterios de evaluación

- Generación de productos: Generar productos con beneficio ambiental.
- Eficiencia de disposición de residuos sólidos: Mayor eficiencia en la segregación de los residuos sólidos en la fuente.
- Beneficio económico: generar beneficios económicos.
- Salud pública: Tener una afectación positiva en la calidad de la salud pública en comparación a la alternativa confrontada.
- Presión sobre el ecosistema: Generar menor presión sobre el ecosistema en comparación a alternativa confrontada.
- Inclusión social: generar mayor inclusión social en comparación a la alternativa confrontada, impulsar la cultura ancestral y promocionar la salud.

15.6. Metodología por objetivos.

Por medio de la siguiente tabla se muestra el resumen de los objetivos, actividades y metodología que se va utilizar durante el proyecto de investigación, cumpliendo con los objetivos de desarrollo sostenible y los principios de la economía circular.

Tabla 10. Tabla metodológica por objetivos.

Objetivo general			
Proponer un programa de uso eficiente de los recursos, revalorización y aprovechamiento, en el marco de los principios de la economía circular, el desarrollo sostenible y el fortalecimiento del sistema de gestión ambiental hospitalario, contribuyendo a la sostenibilidad de la institución en el hospital del Sarare, Saravena- Arauca.			
Objetivos específicos	Actividades	Metodología	Resultados esperados

<p>1. Diagnosticar el estado de la gestión ambiental de la entidad, que permita conocer la situación actual del uso de los recursos (agua, energía, papelería, desechos, residuos) en los aspectos social, económico y ambiental, para incorporarlo en el sistema de gestión ambiental, enfocado a la revalorización y aprovechamiento sostenible de ellos, que contribuya a mejorar las condiciones ambientales y sanitarias en el hospital del Sarare.</p>	<p>1. Solicitud de información el hospital del Sarare. 2. Análisis de datos.</p>	<p>Se va a utilizar una metodología a exploratoria .</p>	<p>Conocer la situación actual del sistema de gestión ambiental, para tomar de decisiones y punto de partida.</p>
<p>2. Incorporar al sistema de gestión ambiental hospitalario prácticas y procedimientos empresariales que facilite la prestación de servicios de calidad, acorde con los procedimientos establecidos en la entidad, que contribuya de manera activa al desarrollo sostenible.</p>	<p>1. Identificar los procedimientos de la entidad en los que se involucren los recursos y residuos de la entidad. 2. Proponer buenas prácticas que fortalezcan el sistema de gestión ambiental hospitalario en la entidad.</p>	<p>Se utilizará una metodología a descriptiva.</p>	<p>fortalecer del sistema de gestión ambiental que contribuya al desarrollo sostenible de la entidad.</p>
<p>3. Establecer procesos de formación, talleres, sensibilización, sobre el uso eficiente de recursos, valorización y aprovechamiento, con el propósito de incorporar buenas prácticas (el residuo se convierte en recurso, segundo uso, reutilización, reparación, reciclaje, valorización, economía de la circularidad, Energía de fuentes renovables, eco-concepción y La ecología industrial y territorial) que contribuyan a la sostenibilidad de la institución.</p>	<p>1. Planeación de procesos de formación, talleres de sensibilización. 2. Proponer un cronograma de capacitaciones.</p>	<p>Se utilizará una metodología a descriptiva.</p>	<p>Gestión del conocimiento ambiental, donde se fomente el buen uso de los recursos y la reducción, reutilización y reciclaje de residuos.</p>

Fuente: Propia.

16. Diagnóstico de la gestión empresarial y ambiental de la organización

Productiva.

16.1. Análisis PESTLE.

“Una de las metodologías empleadas para diseñar el programa de consolidación en el uso eficiente de recursos naturales, revalorización y aprovechamiento de residuos sólidos dentro del sistema de gestión empresarial y ambiental es el análisis PESTLE, que permite contextualizar el entorno macro del hospital del Sarare” (Meneses, 2018).

Figura 8. Análisis PESTEL.



Fuente: autora, adaptado Metodo PESTLE, (s/f).

Tabla 11. Análisis PESTEL.

Factores externos	Oportunidades	Amenazas
Políticos.	Aprobación de planes y proyectos gestionados para la entidad. Inclusión nacional de temas ambientales, económicos y sociales en la regulación Colombiana.	El cambio de gobierno departamental, municipal o nacional, teniendo en cuenta que es una E.S.E (Empresa social del estado), puede

		pausar o desaprobar proyectos importantes para la entidad.
Económicos.	Certificaciones ambientales viables para acceder a los diferentes incentivos tributarios en el marco del Estatuto Tributario y en la Ley 1715 de 2014.	La millonaria deuda de las EPS a los hospitales mantiene en crisis el sistema de salud del país. La falta de pago del gobierno departamental por conceptos de los servicios no incluidos en el POS.
Social	Obtener la Acreditación en Salud permite: Mejorar la imagen y credibilidad ante los usuarios. Trabajar continuamente en el mejoramiento de los procesos centrados en la vida, la salud y la seguridad de los usuarios.	La prioridad es la satisfacción del usuario, en esta medida la opinión social afecta su Good Will y genera confianza o desconfianza en el usuario.
Tecnológico.	Uso de recursos tecnológicos en forma responsable, para reciclar materiales, utilizar energías renovables y contribuir a conservar los recursos naturales. La implementación de tecnologías ayuda a generar resultados positivos frente a retos asociados con el cambio global, el agotamiento de recursos, la obtención de ambientes más sanos y el aumento en competitividad y el crecimiento.	La implementación de tecnologías alternativas para la entidad representa un costo adicional. Falta de inversión por parte del estado en entidades de salud que apunten a la implementación de tecnologías alternativas y de educación ambiental.
Legal.	La agenda global 2030 para el desarrollo sostenible, de Naciones Unidas, contienen una guía de referencia para la transformación positiva de los componentes ambientales, sociales y económicos. Esta política cuenta con una estructuración de 17 objetivos que permitirán un correcto seguimiento a nivel mundial.	El hospital del Sarare es vigilado por entidades como procuraduría, contraloría, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), función pública, la UAESA (Unidad administrativa especial de salud de Arauca), Corporinoquia, entre otras que pueden sancionar administrativa, penal y económicamente.

Ecológicos.	Al reducir el impacto ecológico hace posible la reducción de costos en producción, al mejorar la eficiencia de los procesos productivos, y la utilización de materias primas y energías limpias.	Se considera que al adoptar medidas que benefician el ambiente representan un costo adicional. Falta de formación al personal en la importancia de los cuidados ecológicos.
-------------	--	--

Fuente: Propia.

16.2. Análisis de la 5 (cinco) fuerzas de PORTER.

Figura 9. Análisis 5 fuerzas de PORTER



Fuente: autora, adaptado a Porter, 2008.

Tabla 12. Cinco fuerzas de PORTER.

5 fuerzas de PORTER	Descripción
Rivalidad entre los competidores existentes	Entidades que prestan servicios de salud en el municipio: IPS (Mecas, Unidad Renal, Fundación Mayalero, Único, Visión Express, entre otros, pero con la aplicación del Programa de consolidación en el uso eficiente de recursos naturales, revalorización y aprovechamiento de residuos sólidos dentro del sistema de gestión empresarial y ambiental, debidamente estructurado se puede generar ventajas competitivas muy fuertes ante los competidores, teniendo en

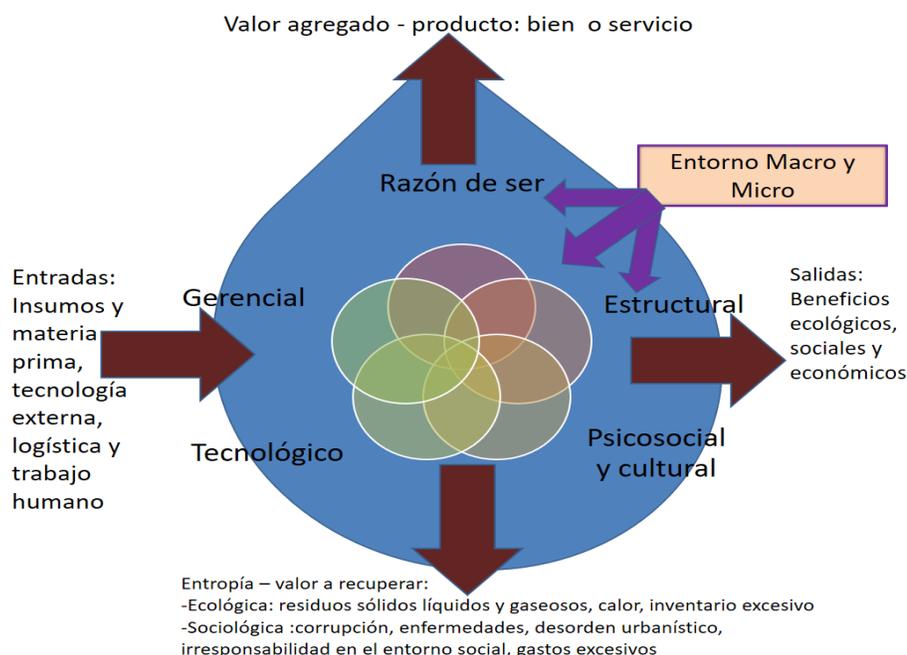
		cuenta que es un proyecto pionero e innovador en la rama de la salud del departamento de Arauca.
Poder de negociación de los compradores	de	El producto final planteado tiene como mercado meta los agricultores de la región y las grandes industrias de reciclaje para ayudar a completar el ciclo de los productos reciclados, para optimización de cultivos producidos en el departamento de Arauca, es el primer proyecto enfocado a reducir la cantidad de residuos generados en centros de salud y generar estrategias de aprovechamiento de los mismos.
Amenaza de productos o servicios sustitutos	de	Hasta el momento se desconoce la existencia de programas de revalorización de residuos y reducción de consumos de agua y energía en entidades del sector salud en el municipio de Saravena, por lo anterior se va a lograr ventaja competitiva en cuanto a innovación y calidad.
Poder de negociación de los proveedores	de	Inicialmente el proveedor será el mismo hospital del Sarare, donde saldrá la materia prima para la elaboración del producto final, enfocado a la economía circular y al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, que le permitirá generar valor económico de los residuos desechados al relleno sanitario, sin ningún tipo de proceso, por lo tanto genera impactos positivos en el medio ambiente y la sociedad, a medida que el proyecto crece se incluirán más empresas hasta cubrir los hogares del municipio de Saravena y el departamento de Arauca.
Amenaza de nuevos entrantes	de	A raíz de la implementación del proyecto se cree que nacerán ideas que pretendan sustituir dicha innovación, pero no se va poder comparar con la calidad de los productos que se pretenden realizar, debido a la estructuración del proyecto y como valor agregado un proceso con énfasis ecológico, social y económico, que se mantendrá innovando para mantenerse en el mercado.

Fuente: Propia.

16.3. Análisis de la Gota de Agua.

Figura 10. Gota de agua.

Enfoque sistémico de la organización productiva



Fuente: universidad el bosque, adaptado Kast, 1988.

Tabla 13. Diagnóstico por medio del esquema de la gota de agua.

Aspectos de la gota de agua	Hospital del Sarare E.S.E.
Subsistema razón de ser.	El Hospital del Sarare es una Empresa Social del Estado ubicada en el municipio de Saravena, que brinda servicios de salud de baja y mediana complejidad al departamento de Arauca y sus alrededores, con atributos de calidad, seguridad, humanización y procesos socialmente responsables, a través de un talento humano competente y comprometido en satisfacer las necesidades de los usuarios, sus familias y demás partes interesadas; haciendo el uso eficiente de los recursos disponibles.
Subsistema estructural.	La estructura del hospital del Sarare, Empresa Social del Estado a partir de una estructura básica global que incluye tres áreas: Dirección, Atención al usuario y de Logística: 1. Junta Directiva 1.1 Revisor Fiscal 2. Despacho del Gerente 2.1 Oficina Asesora Jurídica 2.2 Oficina Asesora de Control Interno 2.3 Oficina Asesora de planeación

	<p>3. Subgerencia Científica</p> <p>4. Subgerencia Administrativa y Financiera</p> <p>5. Subgerencia de Talento Humano.</p>
Subsistema psicosocial y cultural.	El hospital del Sarare cuenta con un programa de bienestar social orientado a crear, mantener y mejorar el desarrollo integral del colaborador, mejoramiento de su nivel de vida; así mismo debe permitir elevar los niveles de satisfacción, eficiencia, eficacia y efectividad, buscando una identificación del colaborador con los servicios de la empresa.
Subsistema tecnológico.	<p>El Hospital del Sarare en busca de fortalecer la prestación de servicio ofrece a los usuarios las mejores herramientas de trabajo como equipos de cómputo, impresoras, licenciamiento establecidas en la ley (office, sistemas operativos y antivirus, servidores de alta capacidad, banco de datos y otras herramientas, la cual permite realizar un excelente desarrollo de las actividades diarias y así cumplir con las necesidades de nuestros usuarios y cumplir con los objetivos trazados por el hospital que tiene como lema una “atención segura y humanizada”. Realizar inventarios e identificar el software y hardware: permite proporcionar información sobre un PC con esto, se tiene un control sobre cada aplicativo, software o hardware que esta preinstalado en cada máquina y de esta forma cuando hallan inconvenientes con el PC sea más fácil la ubicación y dar más rápida la solución. El hospital cuenta con tecnologías que cubre actualmente el 90% para el cubrimiento total de las unidades funcionales, estos equipos se encuentran con todas las herramientas para el buen desarrollo de las actividades diarias, de igual forma todos cuentan con acceso a internet para la consulta de cualquier índole. Licencias del software y aplicativos de la institución: actualmente se cuenta con casi la totalidad de todos los softwares licenciados. Esto resulta de vital importancia ya que al no contar con software licenciado las aplicaciones empiezan a fallar y de esta manera causa inconvenientes al realizar las actividades diarias y de igual forma estaría incurriendo en un delito por software de dudosa procedencia.</p> <p>El software licenciado ayuda a administrar y realizar un seguimiento de las últimas actualizaciones requeridas por cada equipo de cómputo. A continuación, hago mención de las Licencias que actualmente tiene el HOSPITAL del Sarare: Microsoft Windows 7, 8 y 10 64 bits, Dinámica Gerencial Hospitalaria, SQL server 2008 R2, SQL Server 2014, antivirus NOD32, Fortigate, y licencias que deben ser verificadas constantemente como las de Office (Hospital del Sarare, 2019).</p>
Subsistema gerencial y de proceso administrativo.	El hospital del Sarare desarrollara sus procesos administrativos por medio del “esquema de las funciones administrativas” (adaptado de Kast, F., & Rosenzweig, J. (1988). Que vincula la planeación, dirección, ejecución asignación de trabajo y control.
Entradas	<p>Materias Primas: medicamentos, elementos de oficina, equipos médicos, equipos de computación, alimentos, entre otros.</p> <p>Equipos Tecnológicos: El hospital del Sarare cuenta con tecnologías que cubre actualmente el 90% para el cubrimiento total de las unidades</p>

	<p>funcionales, estos equipos se encuentran con todas las herramientas para el buen desarrollo de las actividades diarias, de igual forma todos cuentan con acceso a internet para la consulta de cualquier índole.</p> <p>Talento Humano: Personal calificado en cada una de las ramas de conocimiento necesarias para brindar una atención de calidad, humanizada y comprometida con la institución.</p>
Salidas	<p>Social: confianza de los usuarios en los servicios que presta la entidad, caracterizado por contar con personal que brinda atención de calidad y humanizada.</p> <p>Económico: proyectos de inversión de entes externos, aportes de organismos internacionales, donaciones, entre otros.</p> <p>Ambiental: siembra de árboles, protección del medio ambiente, ahorro de energía, ahorro de recursos naturales, disminución de la contaminación y daño a los ecosistemas derivado de la explotación de los recursos, disminución del volumen de residuos que hay que eliminar.</p>
Entropía	<p>La entropía es la medida de la ineficiencia en la entidad, el Hospital del Sarare, podría presentar lo siguiente:</p> <p>Entropía Ecológica: Generación de altas cantidades de residuos sólidos, consumo excesivo de agua y energía, emisiones de gases de efecto invernadero y proliferación de vectores.</p> <p>Entropía Sociológica: enfermedades como dengue, malaria y cáncer. Estrés laboral, intento suicida y clima organizacional.</p> <p>El hospital del Sarare buscará reducir la entropía por medio de programas de gestión empresarial ambiental, evitando la generación de residuos y procurando su minimización, incluir implementación de tecnologías de ahorro de agua y luz, capacitaciones a empleados y colaboradores para afianzar su compromiso con el medio ambiente a través de actividades lúdicas, concursos e incentivos.</p>

Fuente: Propia, basado en la universidad el bosque.

16.4. Análisis de la matriz DOFA.

Tabla 14. Matriz DOFA.

Contexto Interno	
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Entorno dinámico y complejo que obliga al cambio continuo. Cambios en la población, reconociendo la importancia ambiental y el cuidado de los recursos naturales. Proponer estrategias de reducción, reutilización y reciclado que contribuyan al desarrollo sostenible de la entidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento normativo a causas de limitantes de infraestructura, que genere sanciones o cierre de servicios. Crisis del sector hospitalario por emergencia sanitaria por SARS-CoV-2 (COVID-19). Contratación de personal de manera externa. Surgimiento de nuevas IPS en la localidad. Quejas e insatisfacción de la comunidad.

-
- Establecer procesos de formación, talleres, sensibilización, sobre el uso eficiente de recursos, valorización y aprovechamiento.
 - Presupuesto insuficiente.

Debilidades

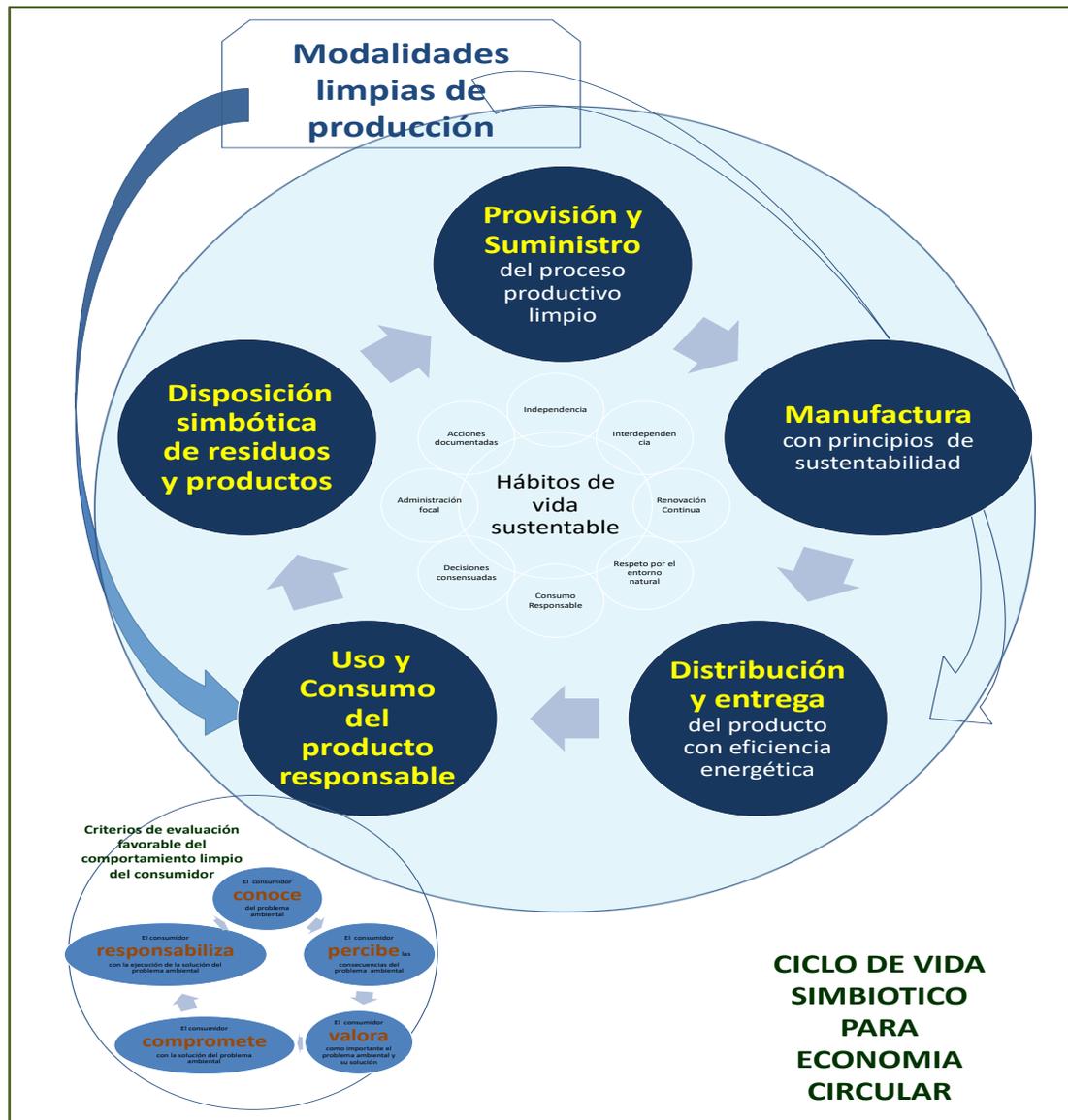
Fortalezas

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento normativo para la gestion de residuos hospitalarios y programas ambientales. • Limitantes de infraestructura en el area de almacenamiento intermedio de los residuos hospitalarios. • Algunos procesos administrativos y de apoyo con falencias. • Déficit financiero para realización de actividades ambientales. • Falta de implementación de software para diligenciamiento de formatos RH1. • Insatisfacción del usuario en expectativas ambientales existentes. • Deficiencia de procesos de inducción, reinducción, y evaluación de todo el personal para el manejo de residuos. | <ul style="list-style-type: none"> • Talento humano calificado, capacitado y comprometido en el proceso ambiental. • Infraestructura con zonas verdes. • Imagen y experiencia institucional, para la sensibilización del personal sobre la importancia ambiental y el cuidado de los recursos naturales. • Contratación existente para la correcta recolección de residuos peligrosos, no peligrosos y demás servicios ambientales con los que está comprometida la institución. • Implementación de estrategias ambientales en actividades administrativas. • Sistematización de los procesos de gestión ambiental e inspecciones constantes de dichos procesos para mejoramiento continuo. • Suministros y equipos suficientes para la ejecución del plan para la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. |
|---|--|
-

Fuente: Propia. Adaptado de Hospital del Sarare, 2020.

16.5. Análisis Del Ciclo De Vida.

Figura 11. Ciclo de Vida.



CICLO DE VIDA SIMBIOTICO PARA ECONOMIA CIRCULAR

Grupo
Choc Izone
Fecha de actualización:
JULIO 2021

Fuente: (Universidad el Bosque, 2021)

Descripción del bien o servicio: Propuesta de un programa de uso eficiente de los recursos, revalorización y aprovechamiento, en el marco de los principios de la economía circular, el desarrollo sostenible y el fortalecimiento del sistema de gestión ambiental hospitalario, contribuyendo a la sostenibilidad de la institución en el hospital del Sarare,

Saravena- Arauca. Cuyo propósito es proponer modalidades limpias de producción mediante la provisión y suministro del proceso productivo limpio, uso y consumo del producto responsable, disposición simbiótica de residuos y productos, con el fin de crear hábitos de vida sustentable, teniendo en cuenta la renovación continua, el respeto por el entorno natural, acciones documentadas y consumo responsable.

VARIABLES DE EVALUACIÓN:

- Viabilidad técnica: Tener una mayor viabilidad técnica a la alternativa con menor complejidad de operación.
- Generación de productos: Generar productos con beneficio ambiental.
- Eficiencia de disposición de residuos sólidos: Mayor eficiencia de descomposición de los residuos sólidos en comparación a la alternativa confrontada.
- Beneficio económico: generar beneficios económicos.
- Salud pública: Tener una afectación positiva en la calidad de la salud pública en comparación a la alternativa confrontada.
- Presión sobre el ecosistema: Generar menor presión sobre el ecosistema en comparación a alternativa confrontada.
- Inclusión social: generar mayor inclusión social en comparación a la alternativa confrontada, impulsar la cultura ancestral y promocionar la salud.
- Proliferación de vectores: Generar menor proliferación de vectores en comparación a la alternativa confrontada.
- Generación de olores ofensivos: Genera menor emisión de olores ofensivos en comparación a la alternativa confrontada (Gallego, 2019).

Tabla 15. Ciclo de vida simbiótico.

CICLO DE VIDA	ASPECTOS DE PRODUCTO O SERVICIO
Materia prima	La principal materia prima son los residuos hospitalarios, con los que se requiere la reducción, aprovechamiento, reciclaje, para lograr un proceso productivo limpio. De esta manera incentivar la promoción de la salud, mediante las teorías de economía circular, los objetivos de desarrollo sostenible y orientado a la certificación de la red global de hospitales verdes.
Manufactura	Aprovechamiento, reducción, transformación de residuos hospitalarios, gestión de compras verdes, programas de gestión de calidad del aire en espacios cerrados, prevención de enfermedad y promoción de la salud, promover la calidad de vida en el hospital del Sarare con principios de sustentabilidad.
Distribución	Gestionar la distribución y entrega de productos con eficiencia energética, para reducción de la entropía de manera interna con los vehículos de la entidad y externamente exigir a proveedores los mismos estándares de calidad de sus vehículos de entrega de materiales e insumos.
Uso	Uso y consumo responsable de agua, energía y revalorización y aprovechamiento de residuos hospitalarios, creando planes de manejo bioseguro, saludable y sustentable.
Fin de la vida útil	Disposición simbiótica de los residuos hospitalarios, para lograr el cumplimiento de los estándares de la red global de hospitales verdes.

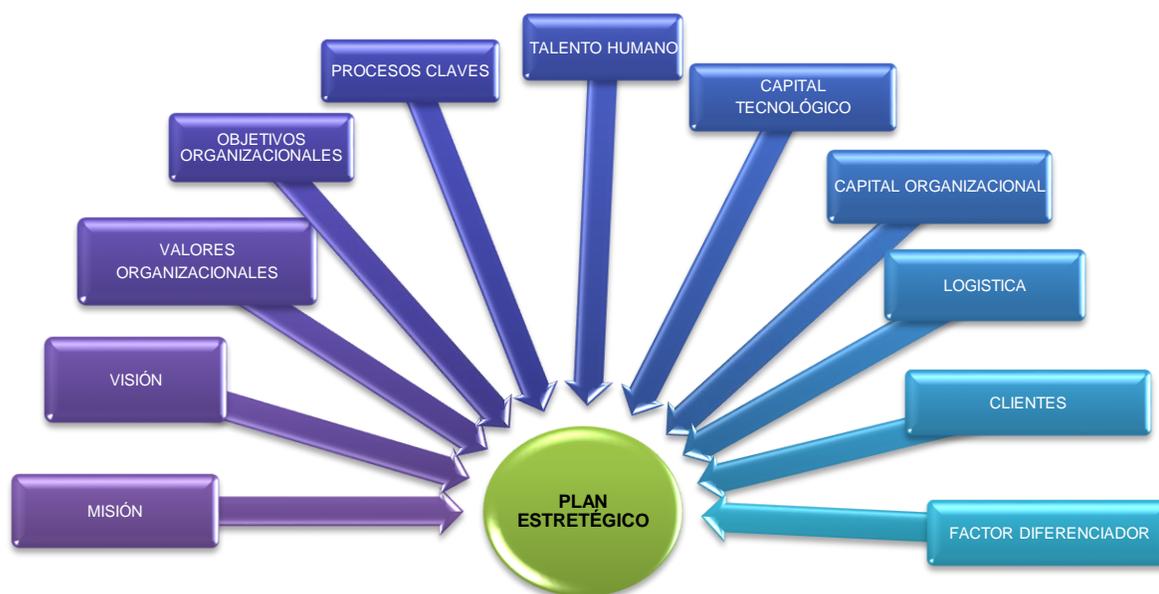
Fuente: Basado en Lista de Aspectos de ECODESIGN PILOT (Wimmer, W., ZÜST,

R.) y el ciclo de vida simbiótico (ANUDI, (s/f))

17. Propuesta de optimización con enfoque ambiental del sistema de gestión empresarial.

17.1. Plan estratégico.

Figura 12. Plan estratégico por categorías.



Fuente: Autora, Adaptado Kaplan, 2008.

Análisis de la Razón de Ser de la Empresa:

17.2 Misión

El Hospital del Sarare es una Empresa Social del Estado ubicada en el municipio de Saravena, que brinda servicios de salud de baja y mediana complejidad al departamento de Arauca y sus alrededores, con atributos de calidad, seguridad, humanización y procesos socialmente responsables, a través de un talento humano competente y comprometido en satisfacer las necesidades de los usuarios, sus familias y demás partes interesadas; haciendo el uso eficiente de los recursos disponibles (Hospital del Sarare, 2019).

17.2. Visión

El Hospital del Sarare-ESE para el 2024 se proyecta a ser una organización auto sostenible y ambientalmente responsable, que goce de reconocimiento a nivel Regional y Nacional, como una institución certificada en estándares de calidad, con alta tecnología, que ofrece servicios de salud de baja, mediana y alta complejidad; promoviendo políticas

transversales de atención médica segura y humanizada, garantizando la integralidad e interculturalidad a los usuarios y sus familias (Hospital del Sarare, 2019).

17.3. Valores organizacionales

Figura 13. Valores organizacionales por categorías.



Fuente: propia.

Respeto: El respeto es un valor que permite al ser humano reconocer, aceptar, apreciar y valorar las cualidades del prójimo y sus derechos. Es decir, el respeto es el reconocimiento del valor propio y de los derechos de los individuos y de la sociedad.

Honestidad: hace referencia a un conjunto de atributos personales, como la decencia, el pudor, la dignidad, la sinceridad, la justicia, la rectitud y la honradez en la forma de ser y de actuar.

Compromiso: El compromiso es el valor que debe de existir acompañados de otros para lograr todo aquello que el individuo se plantee, es planear el camino o proceso que debe de cumplir el mismo para llegar a cumplir su objetivo acompañado de un trabajo constante.

Diligencia: La diligencia, en sentido más alto, es el esmero y el cuidado en ejecutar algo. Una prontitud de hacer algo con gran agilidad tanto interior como exterior. Como toda virtud se trabaja, verdaderamente poniéndola en práctica.

Justicia: La justicia es ética, equidad y honradez. Es la voluntad constante de dar a cada uno lo que es suyo. Es aquel sentimiento de rectitud que gobierna la conducta y hace acatar debidamente todos los derechos de los demás.

17.4. Objetivos institucionales

1. Garantizar la sostenibilidad financiera de la institución.
2. Aumentar la satisfacción del usuario y mejorar su calidad de vida.
3. Generar una cultura humanizada en la prestación de Servicios de Salud, soportada en la ética y compromiso del talento humano.
4. Incentivar, promover, gestionar e implementar prácticas seguras de la atención en salud que mejoren la calidad del servicio.
5. Mejorar el Sistema obligatorio de garantía de la Calidad, articulado con el Modelo Integrado de Planeación y Gestión MIPG.
6. Mejorar la infraestructura física, equipos y capacidad instalada del Hospital, que permita ampliar el portafolio de servicios institucional y nivel de complejidad.
7. Mejorar la gestión de Riesgo Institucional, que permita a la entidad lograr el desarrollo integral de los procesos.
8. Mejorar la competencia y compromiso del talento humano de la ESE.
9. Desarrollar acciones que permitan vincular y hacer partícipe a los usuarios y grupos de Interés en el ciclo de gestión del Hospital del Sarare.

10. Mejorar las prácticas ambientales, que permitan al Hospital del Sarare la minimización de los aspectos e impactos ambientales (Hospital del Sarare, 2019).

17.5. Procesos claves

“Los procesos estratégicos, misionales, de apoyo y de seguimiento, diagnóstico institucional desde el cual se evalúa el servicio que presta la entidad en cada uno de los procesos y estudios de orden financiero que propendan por conservar criterios de racionalización del gasto, proporcionalidad, prevalencia del interés general y demás principios” (Hospital del Sarare, 2019).

- ❖ Ahorro de agua (Aprovechamiento de agua lluvia para el riego de la lombricultura), energía y papelería.

- ❖ Generar valor de los Residuos hospitalarios (Aprovechamiento de residuos orgánicos (vermicompostador)_ Revalorización de botellas plásticas y llantas).

- ❖ Procesos de contratación de empresas con sello verde (Realizar cotizaciones a diferentes empresas de los insumos y materias primas a utilizar).

- ❖ Maximizar las compras verdes y el stock mínimo (Revisión de inventarios periódicamente).

- ❖ Análisis de la Evaluación financiera.

- ❖ Construcción de estructura para lombricultura.

- ❖ Talleres de formación para reducir consumo de agua, energía y papelería.

- ❖ Producción de humus de lombriz y lixiviados, manualidades.

- ❖ Inspecciones periódicas del equipo de trabajo de seguridad y salud en el trabajo.

- ❖ Creación de marca.

- ❖ Realizar cronograma y organizar tiempos de entrega de productos.

❖ Programar campañas y talleres prácticos para promover la educación ambiental y su conexión con el medio.

❖ Investigación.

❖ Creación de comité de compras verdes.

❖ Creación de veedurías de contratación.

17.6. Talento humano

“La Gestión de Recursos Humanos de la ESE Hospital del Sarare, está encaminada en planear, organizar y desarrollar todo lo concerniente a promover el desempeño eficiente del personal que hace parte de nuestra Institución y le permitirá colaborar en ella y alcanzar los objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con su trabajo; Por consiguiente, su fin específico es mantener un ambiente de trabajo armonioso, positivo y favorable” (Hospital del Sarare, 2019).

A continuación, se encuentran algunos de los cargos que conforman la cabeza organizacional del hospital del Sarare:

Tabla 16. Talento humano hospital del Sarare.

NOMBRE	CARGO	FORMACIÓN
Gerente.	Carlos Alberto Sánchez Arango.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Bacteriología • Especialista en Epidemiología. • Estudio en el Exterior - Clínica Médica. • Especialista en Gerencia de Instituciones de Salud.
Subgerencia Administrativa y Financiera.	Ariela Gelvis Quintero.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Contabilidad financiera. • Especialista En Contabilidad Pública.
Subgerencia del Talento Humano.	Shirley Tatiana Barbosa Ortega.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en derecho. • Especialización en contratación estatal.
Subgerencia científica.	Gustavo Rodríguez	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en medicina. • Especialista en gerencia de instituciones de salud.

Asesor de control interno.	Marely quintero Osorio.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en administración de sistemas informáticos. • Especialista en docencia universitaria.
Asesor jurídico	Jimmy Alberto Rangel Soto	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en derecho. • Especialista en gerencia de instituciones de salud.
Asesor de planeación.	Jhonatan Miguel Solano Carrillo	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en ingeniería industrial. • Especialista en gerencia de proyectos.
Gestión de calidad	Jesús Torres Sandoval.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en enfermería. • Especialización en auditoria en salud.
Sistemas	Yanet Moreno Velasco.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Ingeniería de Sistemas • Especialización En Gerencia Hospitalaria.
Tesorería	Rusmileny Buitrago Jaimes.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en contabilidad. • Especialización en revisoría fiscal y contraloría.
Coordinación de enfermería	Gerson Martínez	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en enfermería.
Coordinación médica.	David tegría	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en medicina general.
Seguridad del paciente.	Clara Rolon Rodríguez.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en enfermería. • Especialista en vigilancia epidemiológica. • Especialista en Administración de Salud. • Master In Public Health Management. • Doctora En Salud Publica Epidemiology.
Vigilancia epidemiológica.	Stella Sepúlveda.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en enfermería. • Especialista en vigilancia epidemiológica.

Fuente: Propia, basado en Función pública- SIGEP y manual de funciones del hospital del Sarare.

17.7. Capital tecnológico

El Hospital del Sarare en busca de fortalecer la prestación de servicio ofrece a los usuarios las mejores herramientas de trabajo como equipos de cómputo, impresoras, licenciamiento establecidas en la ley (office, sistemas operativos y antivirus, servidores de alta capacidad, banco de datos y otras herramientas, la cual permite realizar un excelente desarrollo de las actividades diarias y así cumplir con las necesidades de nuestros usuarios y cumplir con

los objetivos trazados por el hospital que tiene como lema una “atención segura y humanizada” (Hospital del Sarare, 2019).

17.8. Capital organizacional

“El hospital del Sarare cuenta con un programa de bienestar social, el cual se encarga de intervenir en el área organizacional con el fin de mejorar y mantener la calidad de vida en el ámbito del trabajo, creando condiciones que favorezcan el desarrollo personal y profesional de sus servidores, mejorando las condiciones de trabajo, la capacidad para desempeñar mejor su labor y desarrollando su participación en el logro de la misión de la institución” (Hospital del Sarare, 2021).

17.9. Logística

El hospital del Sarare cuenta con personal calificado de las diferentes áreas de conocimiento, que se encargan de la logística de eventos, como el personal asignado para apoyar el programa de bienestar, también el líder de las áreas de mantenimiento y almacén se encarga de la recepción de materias primas, insumos, entre otros.

17.10. Clientes

El hospital del Sarare cuenta con clientes internos: empleados, colaboradores, junta directiva, contratistas y clientes externos: proveedores, usuarios, EPS, IPS, entidades prestadoras de servicios públicos, etc.

17.11. Factor diferenciador

El hospital del Sarare busca cumplir con La Agenda Global de hospitales verdes, que está compuesta por diez objetivos relacionados entre sí.

Los diez objetivos son:

Liderazgo: priorizar la salud ambiental.

Sustancias químicas: reemplazar las sustancias químicas nocivas con alternativas más seguras.

Residuos: reducir, tratar y disponer de manera segura los residuos de establecimientos de salud.

Energía: implementar la eficiencia energética y la generación de energías limpias renovables.

Agua: reducir el consumo de agua de los hospitales y suministrar agua potable.

Transporte: mejorar las estrategias de transporte para pacientes y empleados.

Alimentos: comprar y proporcionar alimentos saludables cultivados de manera sustentable.

Productos farmacéuticos: gestionar y disponer los productos farmacéuticos en forma segura.

Infraestructura: apoyar el diseño y la construcción de hospitales verdes y saludables.

Compras verdes: comprar productos y materiales más seguros y sustentables.

(Agencia global de hospitales verdes y saludables, 2011).

18. Sistema de gestión ambiental de la organización productiva.

El sistema de gestión ambiental para la ESE Hospital de Sarare, tiene como alcance, planificar, verificar, hacer y actuar (P. V. H. A) contra los impactos ambientales que se puedan generar por todos los procesos y/o actividades que desarrolla la institución y que requieren de actuación inmediata, para así garantizar el uso eficiente de los recursos ambientales.

Los campos de aplicación del Sistema de Gestión Ambiental – SGA, se encuentra dividido principalmente por la sede principal de la institución, lugar en el que se lleva cabo la mayoría

de las actividades en la atención de salud y demás actividades de tipo legal, administrativo, la cual tiene las mayores incidencias a los recursos naturales, y las demás sedes con las que cuenta la ESE Hospital del Sarare, la sede C, sede Incora, sede D, sede Unap.

18.1. Política Ambiental.

El Hospital del Sarare ESE, reconoce la gestión ambiental como factor Integral para el bienestar y la salud en general de sus partes interesadas Internas y externas, considerándola como parte fundamental en sus principios corporativos, por ello se compromete a prestar sus servicios de Salud de Baja y Mediana complejidad, previniendo la contaminación ambiental proveniente de la ejecución de sus procesos, controlando los aspectos ambientales y protegiendo el medio ambiente, a través del buen manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos hospitalarios (PGIRASA) como compromiso principal al ser este el mayor impacto ambiental generado por las actividades continuadas, teniendo en cuenta aspectos de planificación, diseño, ejecución, operación, mantenimiento, administración, vigilancia, control e información, basado en los principios básicos de bioseguridad, gestión integral, minimización en la generación, cultura de la no basura, precaución y prevención en las etapas de: generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento, desactivación y entrega a la empresa contratista encargada de la recolección de residuos hospitalarios y similares. Además de lo establecido anteriormente el Hospital del Sarare se comprometer a Cumplir:

- Los requisitos legales y otros asumidos por la organización, aplicables a las actividades realizadas, con relación al cuidado del Medio Ambiente.
- Un PIGA (plan institucional de gestión ambiental) que brinde estrategias en el uso y manejo eficiente del agua, la energía y un plan de reciclaje que permita realizar prácticas sostenibles y saludables con el medio ambiente.

- El establecimiento de indicadores de Gestión Ambiental para promover la responsabilidad de mejoramiento continuo en la aplicación de los diferentes programas y actividades, tendientes a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente, generados por la prestación del servicio de salud.
- Actividades de capacitación y sensibilización, con el criterio de la minimización del consumo de recursos naturales (agua, combustibles, energía, y papel).
- Promover entre sus trabajadores la sensibilización ambiental, apoyando la adquisición de productos y servicios amigables con el medio ambiente para mejorar el desempeño ambiental y mejora de sus tecnologías, en búsqueda de obtener un sello verde.

19. Optimización del Plan Operativo.

Tabla 17. Plan operativo de la organización productiva.

PLAN OPERATIVO	ACTIVIDAD	PROCESOS CLAVE
1) Materias primas e insumos sostenibles	Establecer compromisos con el comité de compras para exigir a los proveedores la certificación verde dentro en sus propuestas, para brindar a los usuarios la calidad en los servicios, al contar con proveedores con sello verde.	Ahorro de agua (Aprovechamiento de agua lluvia para el riego de la lombricultura), energía y papelería.
2) Pronostico y tipo de mercado con enfoque verde	Involucrar actividades simbióticas para la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, utilizando materias primas que sean amigables con el medio ambiente para minimizar el daño a la naturaleza y generar valor agregado para la entidad.	Generar valor de los Residuos hospitalarios (Aprovechamiento de residuos orgánicos (vermicompostador)_ Revalorización de botellas plásticas y llantas).
3) Proveeduría y transporte limpio	Solicitar a los proveedores el cumplimiento de requisitos ambientalmente sostenibles, para la reducción de huella de carbono en el transporte de materias primas y utilización de energías limpias en sus procesos de producción.	Procesos de contratación de empresas con sello verde (Realizar cotizaciones a diferentes empresas de los insumos y materias primas a utilizar).

4) Inventario mínimo y responsable	Centralizar la compra y el consumo de medicamentos, conociendo las tasas de consumo de cada medicamento y de esta manera mantener el stock mínimo de materias primas para evitar sobrecostos, inexistencias y daños.	Maximizar las compras verdes y el stock mínimo (Revisión de inventarios periódicamente).
5) Capacidad regulada y suficiente en función de las necesidades del cliente	Contar con proyección de ventas de productos y servicios, para satisfacer las necesidades de los clientes, promoviendo el uso de productos con certificaciones verdes y brindar productos con altos estándares de calidad.	Análisis de la Evaluación financiera.
6) Estrategia de localización y manejo responsable de la infraestructura	Realizar análisis del lugar idóneo para el desarrollo del producto o servicio, gestionar el conocimiento sobre el manejo responsable de la infraestructura, para encontrar lugares estratégicos que puedan ayudar al mejoramiento continuo del proyecto.	Construcción de estructura para lombricultura.
7) Producción o servicio limpio huella ecológica mínima	Implementar estrategias de producción limpia y reducción de huella ecológica mediante la reducción de residuos, reducción del consumo de agua y energía, entre otros.	Talleres de formación para reducir consumo de agua, energía y papelería.
8) Enfoque en el producto y/o servicio	Gestionar la innovación de los productos o servicios para mantener a los clientes satisfechos, ofreciéndoles calidad al alcance de su mano.	Producción de humus de lombriz y lixiviados, manualidades.
9) Ergonomía y diseño de puestos de trabajo salud en el trabajo	Realizar inspecciones de los puestos de trabajo de los trabajadores para lograr la adecuación y mejoramiento continuo, garantizando buenas condiciones de trabajo y salud para los trabajadores.	Inspecciones periódicas del equipo de trabajo de seguridad y salud en el trabajo.
10) Publicidad y manejo de marca	Crear nombre atractivo y dar a conocer el producto y servicio que ofrece el proyecto, por todos los medios de comunicación locales, radio, pagina web y redes sociales, impulsando el sello verde que lo caracteriza.	Creación de marca.
11) Mejoramiento continuo	Desarrollar actividades por procesos y realizar evaluaciones periódicas para determinar los puntos de control necesarios y lograr la mejora continua.	Realizar auditorías para evaluar la apropiación del personal a los temas capacitados.
12) logística y transporte en el servicio o producción	Determinar los medios de transporte a utilizar en el transcurso de la producción de bien y servicio, para la adecuada planeación de la logística, según los tiempos de entrega de productos o servicios.	Realizar cronograma y organizar tiempos de entrega de productos.
13) simbiosis industrial con la cultura y el ecosistema	Disponer de espacios de integración de los empleados, buscando promover la educación ambiental y el mejoramiento del medio ambiente.	Programar campañas y talleres prácticos para promover la educación ambiental y su conexión con el medio.

14) Gestión del talento humano	Gestionar el conocimiento, promoviendo la calidad de vida de los empleados, su bienestar social, en términos económicos y sociales, por medio de oportunidades de crecimiento dentro de la entidad y realizando capacitaciones periódicamente.	Capacitaciones a empleados
15) investigación y desarrollo	Realizar investigaciones de mercado para proponer estrategias innovadoras que ayuden al desarrollo económico, social y ecológico de la entidad.	Investigación
16) control y seguimiento	Realizar auditorías de los procesos implementados con el fin de identificar las fallas y poder implementar planes de mejora, realizando seguimiento a los mismos y reforzar puntos de control.	Auditorias
17) presupuesto registro y manejo del dinero responsable en función de la misión	Realizar la planeación del presupuesto a utilizar para cada una de las actividades a desarrollar en pro del cumplimiento de la misión, realizando uso adecuado de los recursos con el fin de dar cumplimiento a los objetivos del proyecto con el presupuesto acordado.	Evaluación financiera
18) compras sustentables	Realizar el seguimiento y control de las compras, para asegurar materias primas a proveedores que cumplan los estándares de certificación verde.	Compras verdes
19) gestión ambiental	Fomentar el consumo y uso responsable de materias primas, formación en gestión ambiental a los empleados.	Creación de comité de compras verdes.
20) contratación y cierre justo	Desarrollar estrategias de cumplimiento, legal, económico y social, con el fin de lograr resultados de transparencia y responsabilidad contractual.	Creación de veedurías de contratación.

Fuente: Propia.

20. Actividades a desarrollar en el proyecto.

20.1. Fases de la ejecución del proyecto

El programa de consolidación y Aprovechamiento en el uso Eficiente de Recursos Naturales y Residuos Hospitalarios dentro del Sistema de Gestión Empresarial y Ambiental del Hospital del Sarare, Saravena- Arauca, estará conformado por 5 fases:

1. Presentación y aprobación de la ejecución del proyecto, por la junta directiva y la gerencia de la entidad.
2. Crear un grupo de apoyo por áreas de la entidad.

3. Realizar la programación del primer congreso de educación ambiental organizado por la entidad, para empleados y colaboradores.
4. Realización de campañas de ahorro de recursos (agua, energía, papelería y residuos).
5. Iniciar la recolección, selección y aprovechamiento de residuos.

Tabla 18. Talento Humano.

ASIGNACIÓN DE RECURSO HUMANO A LAS ACTIVIDADES	
Actividad	Recursos
1. Presentación y aprobación de la ejecución del proyecto a la junta directiva y la gerencia de la entidad.	Gerente del proyecto.
2. Crear grupo de trabajo por áreas para que fluya la información correctamente a todos los colaboradores.	Gerente hospital del Sarare.
3. Capacitaciones y campañas de reducción, reutilización y reciclaje para empleados.	Líder de Gestión ambiental.
4. Implementación de tecnologías de ahorro de agua y energía.	Líder de mantenimiento.
5. Propuesta de un sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos por medio del vermicompostaje.	Gerente del proyecto.

Fuente: Autor, Basado En el modelo de la PTAR GP V5 Acacias - Meta (Romero, 2012).

Tabla 19. Indicador de talento humano.

Factor	Talento Humano	Indicador
Ecológico	Gestión integral de residuos hospitalarios.	Líder de gestión ambiental
	Uso de energía renovable	Líder de gestión ambiental
	Ahorro de energía	Director de obra civil
	Manejo responsable del agua.	Líder de operación.
	Manejo responsable de especies vegetales y de reserva	Líder de diseño

	Emisiones cero	Líder de gestión ambiental	las emisiones equivalentes de los residuos hospitalarios en ton CO2 serán compensadas con árboles sembrados.
social	Enganche de personal sustentable	Gerente del proyecto	Todas las personas del proyecto deben recibir y suscribir compromiso de cumplimiento de la política de producción y consumo sostenible.
	Licencia de construcción	Líder de mantenimiento con su equipo de trabajo.	Todas las normas urbanísticas deben ser atendidas, la obra comienza con todas las licencias obtenidas.
	Transparencia en adquisiciones	Líder de adquisiciones	El criterio de selección de una compra es la mejor relación beneficio costo.
	Contratación de personal transparente	Líder de talento humano	Contratación de personal por méritos y capacidades de acuerdo con perfil preestablecido.
	Compras verdes	Líder de gestión ambiental	Todas las compras deben seguir criterios del programa de compras verdes.

Fuente: Autor, Basado En el modelo de la PTAR GP V5 Acacias – Meta (Romero,

2012).

20.2. Actividades Simbióticas

1. Capacitaciones y talleres de reducción, reutilización y reciclaje para empleados.
2. Formulación de tecnologías de ahorro de agua y energía. (Ver anexos)
3. Propuesta de un sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos por medio del vermicompostaje. (ver evaluación financiera)
4. Transformación de papel, cartón y plásticos. (ver evaluación financiera)
5. Brigadas de protección de la fuente hídrica del municipio de Saravena.
6. Fortalecer la página web del hospital del Sarare.
7. Campañas de limpieza y reforestación de la rivera del rio la pava.
8. Generación de empleo a madres cabeza de familia en la realización de artesanías con material reciclado.

20.3. Temas de capacitaciones a empleados.

1. Correcta segregación en la fuente.
2. Disposición de residuos peligrosos.
3. Consecuencias medio ambientales derivados de una mala gestión de residuos hospitalarios.
4. Transformación y aprovechamiento de residuos aprovechables y especiales.
5. Disposición y tratamiento de residuos no peligrosos.
6. Acciones para mitigar los impactos ocasionados por los residuos.
7. Normatividad aplicada a la disposición de residuos.
8. Medidas para reducir el consumo de agua.
9. Uso eficiente de la energía.

20.4. Entregables

1. Sistema de gestión empresarial ambiental.
2. Programa de uso eficiente de recursos, aprovechamiento y valorización de residuos hospitalarios. (ver evaluación financiera)
3. Proponer tecnologías alternativas de ahorro de agua, energía y papelería.
4. Proponer procesos de formación y talleres, sobre el uso eficiente de recursos, valorización y aprovechamiento para empleados. (ver tabla 18)
5. Proponer actividades simbióticas que contribuyan a la sostenibilidad de la institución.

20.5. Programación para la ejecución de las capacitaciones.

Se plantea realizar un congreso cuatrimestral que tenga una duración de una semana, donde se va a repetir de lunes a viernes la misma programación, con el fin de que los empleados

puedan participar del mismo, en turnos diferentes para evitar el descuido de sus actividades en el área de trabajo correspondiente, como se muestra en la tabla 18.

En el horario de la mañana se inicia de 8:00 am a 9:00 am con dos temas de capacitación como: correcta segregación en la fuente y las consecuencias de una mala gestión de residuos hospitalarios, apoyados con videos educativos y preguntas al azar a los participantes. Luego hay un receso en el cual se pretende brindar un compartir y hacer pausas activas dinámicas, a partir de las 9:30 am hasta las 10:50am se programaron los temas de disposición, transformación y tratamiento de residuos peligros, no peligrosos y especiales. Luego hay un espacio de 10 minutos para realizar una pausa activa, se retoma a las 11:00 am hasta las 11:30 am con la normatividad aplicada a la disposición de residuos hospitalarios, hasta ahí llega la jornada de la mañana y se da el receso de 2 horas para el almuerzo - libre.

En la jornada de la tarde que inicia de 1:30 pm a 2:30 pm con el tema; acciones para mitigar impactos ambientales ocasionados por los residuos, apoyado de videos y al finalizar preguntas al azar entre los participantes, luego 10 minutos de pausa activa, continua de 2:40 pm a 3:50 pm con un taller teórico – práctico de ahorro de agua, donde se calcule la huella hídrica personal de los participantes apoyados por su propia herramienta tecnológica (teléfono móvil o Tablet), seguido de un espacio de 10 minutos de pausa activa y dinámica, por ultimo de 4:00 pm a 5:00 pm el taller teórico - práctico de uso eficiente de energía, apoyado de videos y preguntas al azar entre los participantes, de esta manera se finaliza la jornada completa que se repite de lunes a viernes, para obtener un participación del 70% de la población total.

Tabla 20. Programación capacitaciones.

Horario	Lunes a viernes
8:00 AM- 9:00AM	Correcta segregación en la fuente - Consecuencias de una mala gestión de residuos hospitalarios.

30 minutos para compartir y pausa activa dinámica.	
9:30 AM-10:50AM	Disposición- transformación y tratamiento de residuos peligros, no peligrosos y especiales.
10 minutos de pausa activa	
11:00 AM-11:30AM	Normatividad aplicada a la disposición de residuos hospitalarios.
2 horas de almuerzo - libre.	
1:30 PM-2:30PM	Acciones para mitigar impactos ambientales ocasionados por los residuos.
10 minutos de pausa activa.	
2:40 PM-3:50PM	Taller teórico - práctico ahorro de agua.
10 minutos de pausa activa.	
4:00 PM-5:00PM	Taller teórico - práctico uso eficiente de energía.

Fuente: propia.

21. Evaluación financiera de la propuesta de optimización.

Se planea incluir actividades simbióticas que mejoren la entropía ecológica, económica y social, mediante la construcción de un vermicompostador con el que se pretende aprovechar los residuos orgánicos provenientes de la cocina y las habitaciones de los pacientes, del cual se van a sacar a la venta dos productos: el humus de lombriz (abono orgánico, obtenido del excremento de las lombrices alimentadas de los desechos orgánicos) y el lixiviado (fertilizante líquido orgánico), con los mismos se proyecta unos ingresos anuales de \$ 43.500.000 pesos.

El aprovechamiento de residuos sólidos como: plástico y llantas, con los cuales se pretende realizar artesanías y manualidades, con los que se proyecta unos ingresos anuales de \$31.360.000 pesos.

La venta de reciclables tales como: papel -archivo, plegadizos, bolsas y otros plásticos excedentes de las manualidades, a la empresa "Recuperadora de materiales Superior" con los que se pretende obtener unos ingresos anuales de \$1.650.000.

La venta de material chatarrizado, tales como: Retal de mantenimiento, retal de construcciones y elementos electrónicos desmantelados, con los cuales se proyectan unos ingresos anuales de \$1.035.000.

Tabla 21. Ingresos.

Descripción de Ingresos.	Total Anual
Humus de lombriz	\$ 30,000,000
Lixiviado	\$ 13,500,000
Materos de diferentes tamaños y formas	\$ 32,640,000
juegos infantiles (2 llantas x c/u)	\$ 1,280,000
Venta chatarra	\$ 1,035,000
Venta reciclaje	\$ 1,650,000
Total	\$ 80,105,000

Fuente: autor; análisis financiero.

Se realizó una investigación según los precios del mercado de los productos derivados del proyecto, dando como resultado en la proyección de ventas unos ingresos anuales de \$80.105.000 pesos.

Tabla 22. Costos.

Costos variables	
Descripción	Valor total
Insumos	\$ 4,650,000
Transporte	\$ 2,400,000
Costos Fijos	
Mano de Obra (manualidades)	\$ 4,000,000
Costos Directos	
Sueldo personal capacitador	\$ 4,000,000
Total costos anuales	\$ 31,050,000

Fuente: autor; análisis financiero.

Los costos proyectados para iniciar con las actividades representan las estrategias para el aprovechamiento de los residuos provenientes del Hospital del Sarare, con unos costos anuales en insumos por valor de \$ 4,650,000 pesos, transporte y mano de obra por valor de \$ 10,400,000, para un total de costos de inversión en el primer año de \$31.050.000 pesos.

Tabla 23. Gastos.

Gastos de personal	\$ 36.600.000
Honorarios	\$ 6,000,000
Otros gastos	\$ 11,700,000
Total gastos anuales	\$ 48.900.000

Fuente: autor; análisis financiero.

En los gastos de inversión, se tomó en cuenta los honorarios y salarios del personal encargado de la ejecución de tareas específicas para lograr el cumplimiento de las objetivos del proyecto por valor de \$42.600.000 pesos, también se incluyeron otros gastos como Papelería y elementos de oficina, Elementos de protección personal (EPP), (Guantes, delantal, gafas, botas, otros), publicidad y marketing por un valor de \$11.700.000, por lo anterior se proyectó un total de gastos de inversión para el primer año por valor de \$48.900.000 pesos.

Tabla 24. Inversión inicial.

Descripción	Valor
Compra muebles y equipos oficina	\$ 11,720.000
Maquinaria y equipo	\$ 6,745,000
Construcciones y edificaciones	\$ 11,460,600
Mano de obra (construcción vermicompostador)	\$ 2,600,000
Sueldo personal capacitador	\$ 2,500,000
Materias primas inicio criadero	\$ 2,400,000
Insumos para primera producción	\$ 1,600,000
Total	\$ 39,025,000

Fuente: autor; análisis financiero.

Se planea la compra de muebles y equipos de oficina por un valor de \$ 11.720.000 de pesos, para condicionar el área de trabajo del líder del proyecto y se encuentran incluido lo necesario para ejecutar las capacitaciones programadas, la maquinaria y equipo por valor de \$ 6.745.000 de pesos, para ejecutar las labores de recolección y tratamiento de los residuos, incluido el mantenimiento del vermicompostador, en construcciones y edificaciones por valor de \$11.460.600 pesos, se encuentra el valor aproximado en materiales para construir el

vermicompostador y la mano de obra de un maestro y un ayudante para realizar la obra en un tiempo máximo de 20 días, para el inicio del criadero de lombriz se necesitan materias primas por valor de \$ 2.400.000 pesos, e insumos de \$ 1,600,000 pesos, lo anterior se cuenta como inversión inicial porque se necesita antes de empezar a producir, para un total proyectado de inversión inicial de \$ 39.025.000 pesos.

Tabla 25. Estado de resultados.

Se plantea el escenario más probable proyectado a 8 años de vigencia del proyecto.

	ESTADO DE RESULTADOS (PyG)							
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ventas	80,105,000	86,032,770	92,399,195	99,236,735	106,580,254	114,467,193	122,937,765	132,035,159
(-) Costos de ventas o costos de producción	31,050,000	33,347,700	35,815,430	38,465,772	41,312,239	44,369,344	47,652,676	51,178,974
Utilidad Bruta	49,055,000	52,685,070	56,583,765	60,770,964	65,268,015	70,097,848	75,285,089	80,856,186
Gastos Operacionales de administración								
(-) Gastos de personal	36,600,000	37,881,000	39,206,835	40,579,074	41,999,342	43,469,319	44,990,745	46,565,421
(-) Honorarios	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
(-) Depreciación	2,419,500	2,419,500	2,419,500	2,419,500	2,419,500	2,419,500	2,419,500	2,419,500
(-) Publicidad y promoción	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Otros	11,700,000	12,565,800	13,495,669	14,494,349	15,566,931	16,718,883	17,956,081	19,284,831
Total Gastos Operacionales	51,319,500	53,466,300	55,722,004	58,092,923	60,585,772	63,207,702	65,966,326	68,869,752
Utilidad Operacional (UAI) (EBIT)	- 2,264,500	- 781,230	861,761	2,678,041	4,682,243	6,890,146	9,318,763	11,986,434
(+) Ingresos Financieros	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Gastos Financieros	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuestos (UAI) (EBIT)	- 2,264,500	- 781,230	861,761	2,678,041	4,682,243	6,890,146	9,318,763	11,986,434
(-) Impuesto de Renta	- 792,575	- 273,431	301,616	937,314	1,638,785	2,411,551	3,261,567	4,195,252
Utilidad Neta	- 1,471,925	- 507,800	560,145	1,740,727	3,043,458	4,478,595	6,057,196	7,791,182

Fuente: Propia, evaluación financiera.

Tabla 26. Flujo de caja proyectado a 8 años.

FLUJO DE CAJA PROYECTADO									
PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO RESIDUOS HOSPITALARIOS									
DESCRIPCION	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
INGRESOS									
Operacionales									
Actividad simbiótica(Vermicompostaje)		43,500,000	46,719,000	50,176,206	53,889,245	57,877,049	62,159,951	66,759,787	71,700,012
Actividad simbiótica (material reciclable)		1,650,000	1,772,100	1,903,235	2,044,075	2,195,336	2,357,791	2,532,268	2,719,656
Actividad (manualidades PLASTICO)		32,640,000	35,055,360	37,649,457	40,435,516	43,427,745	46,641,398	50,092,861	53,799,733
Actividad (Juegos infantiles LLANTAS)		1,280,000	1,374,720	1,476,449	1,585,707	1,703,049	1,829,074	1,964,426	2,109,793
Actividad (chatarra)		1,035,000	1,111,590	1,193,848	1,282,192	1,377,075	1,478,978	1,588,423	1,705,966
Aportes de Socios									
TOTAL INGRESOS	0	80,105,000	86,032,770	92,399,195	99,236,735	106,580,254	114,467,193	122,937,765	132,035,159
EGRESOS									
Producción									
Insumos		4,650,000	4,994,100	5,363,663	5,760,574	6,186,857	6,644,684	7,136,391	7,664,484
Transporte		2,400,000	2,577,600	2,768,342	2,973,200	3,193,217	3,429,515	3,683,299	3,955,863
Mano de obra		24,000,000	25,776,000	27,683,424	29,731,997	31,932,165	34,295,145	36,832,986	39,558,627
Administración									
Gastos de personal		35,400,000	36,639,000	37,921,365	39,248,613	40,622,314	42,044,095	43,515,639	45,038,686
Honorarios		600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Impuesto Renta		-792,575	-273,431	301,616	937,314	1,638,785	2,411,551	3,261,567	4,195,252
Otros gastos(utiles oficina,publi)		2,400,000	2,577,600	2,768,342	2,973,200	3,193,217	3,429,515	3,683,299	3,955,863
Inversiones									
Inversión en Activos Fijos	39,025,000		-	-	-	-	-	-	-
TOTAL EGRESOS	39,025,000	68,657,425	72,890,870	77,406,754	82,224,898	87,366,554	92,854,505	98,713,180	104,968,774
SALDO DEL PERIODO	-39,025,000	11,447,575	13,141,901	14,992,441	17,011,837	19,213,699	21,612,687	24,224,585	27,066,385
Saldo Acumulado	-39,025,000	-27,577,425	-14,435,525	556,917	17,568,754	36,782,453	58,395,141	82,619,725	109,686,111

Fuente: propia, evaluación financiera.

Flujo de efectivo: se expone el flujo de caja proyectado a 8 años, donde se considera la generación de ingresos por ventas de material reciclado, provenientes de las actividades de aprovechamiento de residuos hospitalarios y los egresos procedentes de los costos. Se establece una inversión realizada para el primer año de \$122.603.116 pesos, con la implementación de la propuesta.

Evaluación financiera del escenario optimista: Se aborda una expectativa de una elevada demanda de productos, recepción de apoyo nacional e internacional, para ampliar el campo de acción del programa de aprovechamiento, lo cual abriría la participación a la comunidad en general y mayor oportunidad de generación de empleos e impactos ambientales positivos, dicha posibilidad se daría con una tasa interna de retorno del 48%.

Evaluación financiera del escenario pesimista: Se plantea una probabilidad de baja demanda de subproductos por la recepción de las estrategias de mercadeo, deficientes gestiones para atraer los clientes, poca satisfacción del producto por el cliente. La propuesta tendría una Tasa Interna de Retorno de 20%.

Evaluación financiera del escenario probable: la tasa de descuento o tasa de oportunidad estimada para la propuesta de optimización presentada corresponde al 15%. Con base en este dato, se calculó el Valor Presente Neto –VPN por \$37,302,258 pesos y la Tasa Interna de Retorno – TIR de 36%.

Tabla 27. Indicadores financieros.

Tasa de oportunidad	15%
TIR	36%
VPN	\$ 37,302,258

Fuente: Propia.

Tabla 28. Periodo de recuperación de la inversión.

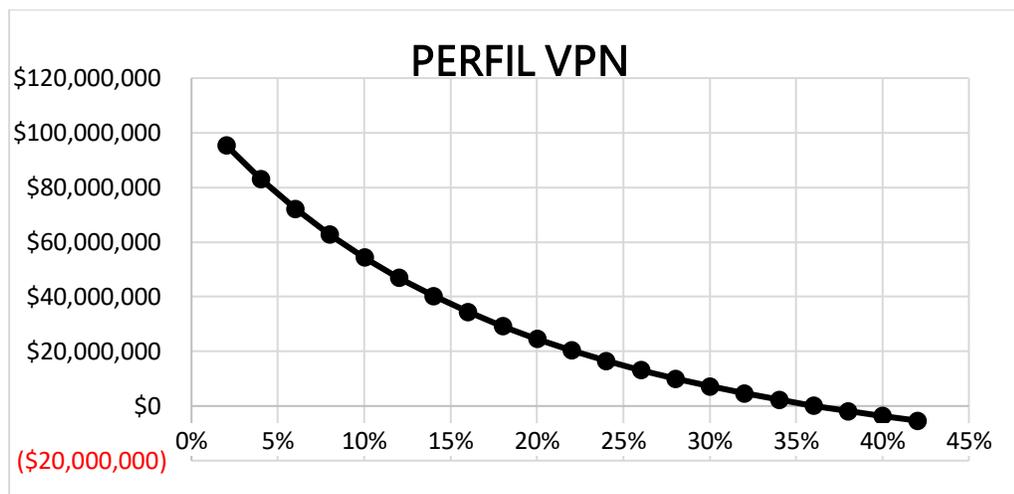
PERIODO	FLUJO DE CAJA A VALOR PRESENTE	FLUJO DE CAJA ACOMULATIVOS
0	-39,025,000	-78,050,000
1	11,447,575	-27,577,425
2	13,141,901	-14,435,525
3	14,992,441	556,917
4	17,011,837	17,568,754
5	19,213,699	36,782,453
6	21,612,687	58,395,141
7	24,224,585	82,619,725
8	27,066,385	109,686,111
PRI		1.9

Fuente: Propia, evaluación financiera.

Según la evaluación financiera realizada refleja que, el periodo de recuperación de la inversión partiendo de una inversión inicial; de \$39,025,000 de pesos, un flujo de efectivo acumulado del año inmediatamente anterior en el que se recupera la inversión; de -\$ 27,577,425

de pesos y un flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión; de \$13,141,901 de pesos, dando como resultado la recuperación de la inversión en 1 año y 9 meses.

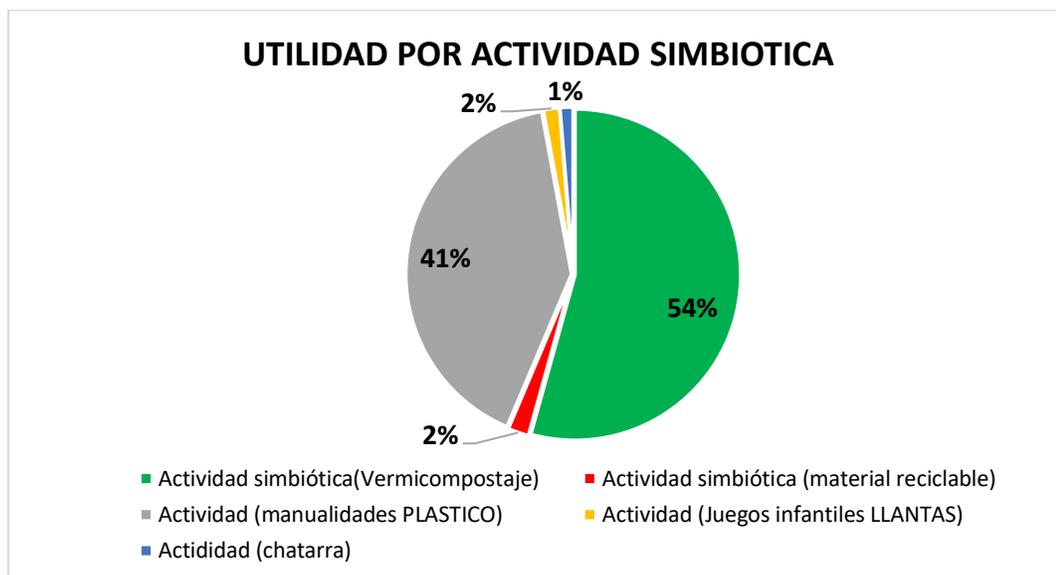
Figura 14. Datos Tasa de oportunidad vs VPN



Fuente: propia, evaluación financiera.

Según la gráfica que representa el valor presente neto (VPN) frente a la tasa de oportunidad, refleja una tasa interna de retorno (TIR) del 36%.

Figura 15. Utilidad de actividades simbióticas.



Fuente: propia, evaluación financiera.

Las actividades simbióticas representan un 100% de los ingresos del proyecto, el vermicompostaje con unos ingresos anuales de \$43.500.000 pesos; siendo este el más alto porcentaje con un 54%, las manualidades con botellas plásticas reutilizadas con unos ingresos anuales de \$32,640,000 pesos; con un porcentaje de 41%, seguido de los porcentajes más bajos como la venta de chatarra, material reciclable y juegos infantiles con llantas con un porcentaje de 5%; con unos ingresos anuales de \$3,965,000 pesos.

22. Especificaciones del vermicompostador.

Se pretende construir 2 camas de lombrices con las siguientes medidas; 10 mts de largo x 1 mts de ancho x 50 cm de alto, dejar 20 cm de pendiente en la base del criadero hacia el desagüe y hacia el centro hasta la canaleta, el tanque de concreto para el desagüe del lixiviado con capacidad de 1.000 litros. Se van a comercializar tres productos; el lixiviado, el abono orgánico y el pie de cría de la lombriz roja californiana (*Eisenia fétida*), para la producción se necesitan 10 Centímetros (CM) de lombriz como base (10 kilos de pie de cría por metro cuadrado) y 10 Centímetros (CM) de alimento, se realiza por capas hasta alcanzar los 50 cm.

Se demoran 2 meses en construir el vermicompostador, 4 meses en obtener la primera producción, en total se necesitan 6 meses para iniciar ventas.

23. Análisis de resultados.

Se espera obtener los siguientes resultados, con la implementación de la propuesta:

- Compromiso ambiental en el uso eficiente de energía, agua, papelería, desechos y residuos.
- Alternativas sostenibles de aprovechamiento: Reducir, reutilizar y reciclar.
- Producción limpia y sostenible.
- Recuperación.
- Vermicompostador (residuo orgánico).
- Materos (botellas plásticas).
- Juegos infantiles (llantas).
- Venta de material reciclado (papel de archivo, plegadizo, plástico, retal de mantenimiento).
- Investigación de viabilidad de actividades simbióticas por medio de la evaluación financiera para su implementación.
- Capacitar a empleados y colaboradores en buenas prácticas ambientales para contribuir a la sostenibilidad de la entidad.

24. Conclusiones.

El problema planteado es que no se aprovechan los residuos sólidos generados en el hospital del Sarare, como medio de generación de ingresos, reducción de altos volúmenes de los mismos y mitigación del impacto ambiental negativo. Al mismo tiempo que no se cuentan con tecnologías de ahorro del recurso agua y energía, por lo tanto, para presentar una solución

efectiva se debe implementar sistemas de ahorro, realizar campañas y capacitación a empleados y colaboradores para gestionar el conocimiento de buenas prácticas de manejo ambiental, estrategias de separación, reducción, reutilización y reciclaje.

Se dio cumplimiento a los objetivos planteados para el proyecto, partiendo desde el diagnóstico del sistema de gestión ambiental existente hasta el año 2021, el cual reflejó la falta de información con respecto a los procesos de aprovechamiento de residuos y de ahí se inició el estudio de campo (revisión, entrevista y auditoría), para determinar los planes adecuados para el manejo de los mismos, con lo anterior, se documentó el sistema de gestión ambiental adaptado al Hospital del Sarare.

Se va a dar un segundo uso a todos los residuos hospitalarios generados en la entidad, en cuanto a los residuos peligrosos, se van a realizar capacitaciones al personal de salud para que ejecuten una buena segregación en la fuente, para disminuir la contaminación de residuos aprovechables y de esta manera dar cumplimiento a las actividades planteadas para la reducción de la entropía y el mejoramiento continuo del medio ambiente, de esta manera se da cumplimiento al segundo objetivo planteado.

Con el programa de aprovechamiento de residuos hospitalarios se busca capacitar los empleados y colaboradores, formándolos e involucrándolos de forma activa y sostenida para que participen en la planificación y ejecución de actividades productivas simbióticas que sean oportunidades empresariales para empleados y comunidades conexas que generen ingresos adicionales para familias de Saravena, dando cumplimiento al tercer objetivo planteado.

De acuerdo con el resultado del análisis financiero, se puede apreciar que el proyecto supera la tasa mínima de rendimiento esperada, alcanzando una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 36% cumpliendo las expectativas planteadas, lo que nos muestra que el desarrollo del

proyecto es viable. Adicionalmente tenemos un VPN de \$37,302,258 pesos, lo cual nos indica que el proyecto es factible desde el punto de vista financiero, ya que este es capaz de generar el dinero suficiente para recuperar la inversión inicial en un tiempo de 1 año y 9 meses y además generar ganancias.

Es necesario contar con la aprobación de la junta directiva, el gerentes y subgerente de la entidad, teniendo en cuenta que es una empresa social del estado (E.S.E), además se debe articular el proyecto con la gestión ambiental para obtener resultados idóneos y favorables, de acuerdo a las necesidades de la entidad, con información real y actualizada de los procesos adaptados a cada servicio para brindar una atención adecuada a los usuarios.

25. Recomendaciones.

Se recomienda al personal del Hospital del Sarare, asumir con mayor interés el desarrollo de las actividades de formación en temas ambientales y participar de manera activa en la ejecución de actividades simbióticas para generar valor agregado a los residuos aprovechables, también se requiere el apoyo de la directiva al sub-proceso de gestión ambiental, en la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que permiten incorporar buenas prácticas en el desarrollo de la razón social de la entidad, aumentando su eficiencia, consiguiendo mejoras económicas, ambientales, sociales y operativas.

Aun cuando no estaba presupuestado los recursos para presentar una propuesta, que surge por iniciativa de la dirección del programa y considerando que ella sería factible en otro momento, se recomienda el análisis de un estudio financiero para la propuesta e implementación de actividades simbióticas, que se reflejaron como oportunidades de crecimiento económico para el hospital del Sarare y la región del piedemonte Araucano, en el desarrollo de la presente investigación, para promover la gestión de la simbiosis comunitaria:

- Teleférico de Saravena al nevado del cocuy (68 km).
- Caminatas de los tunebos U'wa.
- Zafarí a la región en globo aerostático reserva del Guahíbo.
- Industria de juguetes de yuca casabe y fibras naturales.
- Escuela bosque Araucana.
- Ecoturismo aerostático.

Con lo anterior se propone al Hospital del Sarare como pionero en el ecoturismo, rescatando y mostrando la cultura de los ancestros, presentándole a los usuarios una oportunidad para aprender y disfrutar de la naturaleza, como respuesta al bienestar social que necesita el ser humano.

26. Bibliografía.

Agencia 21. (1993). *Economía circular y gestión de residuos*. consultado

file:///C:/Users/ACER/Documents/PROYECTO%20DE%20GRADO/ECONOMIA%20CIRCULAR%20Y%20GESTION%20RESIDUOS.pdf

Agencia global de hospitales verdes y saludables. (2011). *Salud sin daño*. consultado

file:///C:/Users/ACER/Documents/PROYECTO%20DE%20GRADO/Agenda-Global-para-Hospitales-Verdes-y-Saludables.pdf

Angel, M. (2008). EDOC. *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS*

EN COLOMBIA. consultado <https://edoc.pub/aprovechamiento-de-los-residuos-solidos-organicos-en-colombia-pdf-free.html>

ANUDI. ((s/f)). *Ecodiseño*. Consultado ECODESIGN PILOT (Wimmer, W., ZÜST, R.)

Blogger. (15 de agosto de 2012). *Manejo integral de residuos solidos*. Consultado

<http://pitufitovicro.blogspot.com/>

Bonino, D. (2019). tumpik. *Sustentabilidad*. Consultado

<https://www.tumpik.com/doloresboninom>

C., A. (2011). blogspot. *Manejo de residuos hospitalarios*. Consultado

<https://docplayer.es/18893986-Rev-int-contam-ambie-31-3-293-310-2015.html>

Camara de Comercio del piedemonte Araucano. (2019). *Estudio económico; Piedemonte Araucano*. consultado

https://www.camarapiedemonte.com/docs/ESTUDIO_ECONOMICO_2019.pdf

Coalicion de economia circular. ((s/f)). *Impactos ambientales negativos*. consultado el 18 de febrero de 2021

Contraloria de ibague. (2020). *AUDITORIA DE CUMPLIMIENTO A LA GESTION*

AMBIENTAL. Consultado [https://contraloriaibague.gov.co/wp-](https://contraloriaibague.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/AUDITO_1.pdf)

[content/uploads/2021/12/AUDITO_1.pdf](https://contraloriaibague.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/AUDITO_1.pdf)

Contraloria departamental de Arauca. (2015). *Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente*. Consultado

file:///C:/Users/ACER/Documents/INFORME_SOBRE_EL_ESTDO_DE_LOS_RECURSOS_NATURALES_Y_DEL_AMBIENTE_2015.pdf

Escobar, M. A. (2019). *Programa de gestion ambiental del recurso hídrico*. Consultado

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11699/T08847.pdf?isAllowed=y&sequence=13>

Gallego, L. A. (2019). *PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS*. Consultado

https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2750/Gallego_Otalvaro_Luz_Amparo_2019.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Gobierno en línea. (2018). *Buenas prácticas*. Gobiernoenlinea.gov.co. Consultado

https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-8257_papel_buenaspracticass.pdf

Hernandez, O. R. (2015). *IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN*

COLOMBIA. Docplayer.es. Consultado <https://docplayer.es/18893986-Rev-int-contam-ambie-31-3-293-310-2015.html>

Hospital del Sarare. (2019). *Plan estratégico de las tecnologías de información PETI*. consultado

<https://hospitaldelsarare.gov.co/images/publicaciones/Planeacion/PETIC/PETI-HOSPITAL-DEL-SARARE-2019.pdf>

Hospital del Sarare. (2019). *Plataforma estrategica*. Consultado

<https://hospitaldelsarare.gov.co/plataforma/plataforma-estrategica.html>

Hospital del Sarare. (2020). *Matriz DOFA*. Consultado

<file:///C:/Users/ACER/Documents/GESTION%20AMBIENTAL%20hospi/Matriz%20DOFA.pdf>

Hospital del Sarare. (2021). *Consolidado producción de residuos hospitalarios*. Consultado

file:///C:/Users/ACER/Documents/GESTION%20AMBIENTAL%20hospi/ANEXO%2002.%20MANUAL%20PARA%20EL%20MANEJO%20DE%20RESIDUOS%20GENERADOS%20EN%20LAS%20DIFERENTES%20ACTIVIDADES%20REALIZADAS%20POR%20LOS%20PROCESOS%20DE%20LA%20E.S.E%20HOSPITAL%20DEL%20SARARE.pdf

Hospital del Sarare. (2021). *Manual para el manejo de la gestión ambiental*. Consultado

file:///C:/Users/ACER/Documents/GESTION%20AMBIENTAL%20hospi/ANEXO%2002.%20MANUAL%20PARA%20EL%20MANEJO%20DE%20RESIDUOS%20GENERADOS%20EN%20LAS%20DIFERENTES%20ACTIVIDADES%20REALIZADAS%20POR%20LOS%20PROCESOS%20DE%20LA%20E.S.E%20HOSPITAL%20DEL%20SARARE.pdf

Hospital del Sarare. (2021). *Plan de Bienestar Social*. Consultado

<https://hospitaldelsarare.gov.co/images/publicaciones/Planeacion/TALENTOHUMANO/2021/PLAN-DE-BIENESTAR-SOCIAL-2021.pdf>

Hospital del Sarare. (12 de diciembre de 2019). *Servicios que presta el hospital del Sarare*.

Consultado <https://hospitaldelsarare.gov.co/portafolio-de-servicios.html>

ICAMEX. (s.f.). Lombricultura de Mexico. *Instituto de Investigación y Capacitación*

Agropecuaria, Acuícola y Forestal. Consultado

<http://icamex.edomex.gob.mx/lombricultura>

Kaplan, R. a. (2008). *Mastering the Management System*. Consultado

file:///C:/Users/ACER/Documents/MGEA%20UNI%20BOSQUE/MODULO-
%20DIAGNOSTICO%20EMPRESARIAL/1292-1857-1-PB.pdf

Kast, F. &. (1988). *Gota de agua*. Consultado en 2021

Martinez, L. M. (09 de SEPTIEMBRE de 2020). *MEJORES TECNOLOGIAS DE AHORRO DE AGUA*. Consultado <https://www.iagua.es/blogs/luis-martin-martinez/10-mejores-tecnologias-ahorrar-agua-revision>

Mateus, A. (03 de febrero de 2016). Prezi. *Aprovechamiento y revalorizacion de residuos solidos*. Consultado <https://prezi.com/bxbdh-fchzkm/aprovechamiento-y-revalorizacion-de-residuos-solidos/>

Meneses, E. R. (2018). *Diseño Empresarial Ambiental Del “Jardín Infantil Na’e Dwshu”*. Consultado https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/1791/Rengifo_Meneses_Stella_2018.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Metodo PESTLE. ((s/f)). *Analisis de PESTLE*. Consultado en 2021, de Universidad el bosque.

Ministerio de Medio Ambiente. (30 de enero de 2018). *Colombia le apuesta a las 9 Rs en Economía circular*. Consultado <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4225-colombia-le-apuesta-a-las-9r-en-economia-circular>

Molina, M. H. (2013). Repository. *SISTEMA DE INFORMACIÓN EN AMBIENTE*. Consultado <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/3990/00000737.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

Naciones unidas. ((s/f)). Org. *Agenda global de Hospitales verdes*. Consultado <file:///C:/Users/ACER/Documents/PROYECTO%20DE%20GRADO/Agenda-Global-para-Hospitales-Verdes-y-Saludables.pdf>

Omar Ramirez Hernandez. (15 de agosto de 2015). Identificación de problemáticas ambientales en Colombia. *Revista internacional de contaminación ambiental*. Consultado el 20 de mayo de 2021, de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992015000300009

Orbia. (2020). *Disminuir el impacto humano en el planeta*. Consultado el 05 de junio de 2021, de Orbia.com: <https://www.orbia.com/challenges/food/>

Orbia. (2021). *¿Cómo podemos mejorar nuestros sistemas de agua?* Consultado el 15 de mayo de 2021, de <https://www.orbia.com/es/desafios-a-los-que-nos-enfrentamos/como-podemos-mejorar-nuestros-sistemas-de-agua/>

Porter, M. (2008). *Estrategia competitiva*. Consultado [file:///C:/Users/ACER/Documents/MGEA%20UNI%20BOSQUE/MODULO-%20DIAGNOSTICO%20EMPRESARIAL/5-fuerzas-porter\[1\].pdf](file:///C:/Users/ACER/Documents/MGEA%20UNI%20BOSQUE/MODULO-%20DIAGNOSTICO%20EMPRESARIAL/5-fuerzas-porter[1].pdf)

Responsabilidad social empresarial y sustentabilidad. ((s/f)). *Economía circular*. Consultado [responsabilidadsocial.net: https://responsabilidadsocial.net/economia-circular-que-es-principios-objetivos-beneficios-y-ejemplos/](https://responsabilidadsocial.net/economia-circular-que-es-principios-objetivos-beneficios-y-ejemplos/)

Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. ((s/f)). *Sustentabilidad*. Consultado [responsabilidadsocial.net: https://responsabilidadsocial.net/sustentabilidad-que-es-definicion-concepto-principios-y-tipos/](https://responsabilidadsocial.net/sustentabilidad-que-es-definicion-concepto-principios-y-tipos/)

Romero, D. I. (2012). *ACACIAS PTAR VP V5*. Consultado en 2022

Universidad de Houston. (2021). *Optimizacion de recursos*. Consultado <https://www.coursehero.com/file/99295359/Definici%C3%B3n-de-optimizaci%C3%B3n-de-recursospdf/>

Universidad de la costa. (s.f.). *El Suelo* . Consultado <https://prezi.com/skxb2ftnd-e4/suelo/>

Universidad ECCI. (2017). *Eficiencia energetica*. Consultado <https://repositorio.ecci.edu.co/>

Universidad el Bosque. (2021). *ciclo de vida simbiotica para economia circular*. Consultado en 2021

Vera, B. F. (2019). *concepto conocimiento*. Consultado <https://www.coursehero.com/file/41054538/aspectos-ambientalesmurodocx/>

27. Anexos.

27.1. Anexo 1. Tecnologías de ahorro de agua.

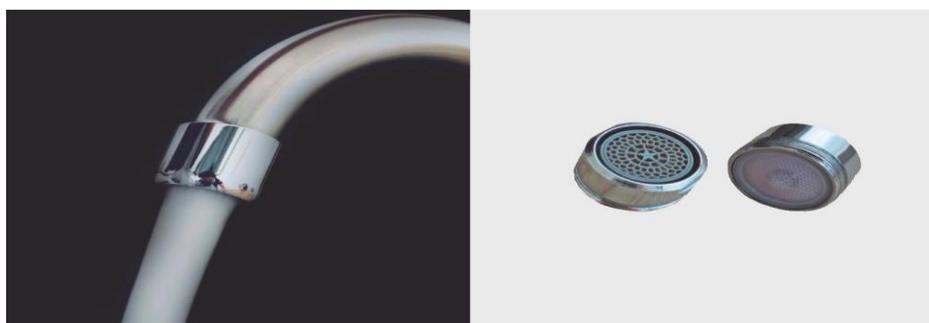
Medidas para la reducción de consumo de agua:

1. Orinales: De acuerdo con la guía del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los orinales de antiguas tecnologías utilizan de 7 a 9 litros por descarga, se propone por ende la instalación de válvulas ahorradoras de agua que limitan la

descarga a 3 litros por descarga aproximadamente. Otra posibilidad es la instalación de combinación de lavabo de diferentes maneras.



2. Grifos: Se propone la instalación dispositivos de reducción de flujo como restrictores o aireadores automáticos que puedan operarse automáticamente y que pueden reducir el consumo en cerca del 7%. Un aireador es un equipo que mezcla aire con agua y que garantiza un ahorro aproximado del 40% de agua si hay una presión de 2,5Kg de agua y cerca del 60% si la presión es de 3Kg.



3. Duchas eficientes: Los cabezales eficientes pueden suponer un gran ahorro de agua, Al igual que los aireadores.



4. Cisternas eficientes: Mientras que, en las cisternas antiguas, todas las descargas eran de entre 9-12 litros, en las modernas más habituales, de doble pulsador, la descarga grande es de 6 litros y la pequeña de 3, aunque existen inodoros que pueden bajar estos valores a 4 y 2 litros respectivamente.



(Martinez, 2020).

27.2. Anexo 2. Tecnologías de ahorro de energía.

Medidas para alcanzar un ahorro de energía eficiente:

1. Medidas que no requieren una financiación especial.
 - Control de apertura de ventanas y puertas en espacios con diferentes condiciones térmicas.
 - Revisión periódica y mantenimiento del sistema de aire acondicionado.
 - Instalación de luz artificial de bajo consumo donde sea posible.
 - Uso de equipamiento electrónico con sistemas de ahorro de energía.
2. Medidas de bajo costo que requieren una única inversión.
 - Rediseño optimizado del sistema de los conductos de ventilación.
 - Minimización del alumbrado exterior y empleo de temporizadores.

- Mantenimiento de la infraestructura eléctrica.

27.3. Anexo 3. Uso eficiente y tecnologías de ahorro de papel.

Usando el papel de forma racional (reducir):

1. Fotocopiar e imprimir a doble cara: Una forma eficaz de reducir el consumo de papel en la oficina es utilizar ambas caras de la hoja, en lugar de solo una. Es recomendable fijar las impresoras y multifuncionales que puedan fotocopiar por ambas caras (dúplex) de forma automática.
2. Reducir el tamaño de los documentos al imprimir o fotocopiar: Es recomendable utilizar las funciones que permiten reducir los documentos a diferentes tamaños, elegir el tamaño y fuente pequeños y elegir el tipo de letra más pequeño posible en la impresión de borradores (por ejemplo 10 puntos).
3. Configuración correcta de las páginas: es importante utilizar las opciones de revisión y vista previa para asegurarse que el documento se encuentre bien configurado.
4. Revisar y ajustar los formatos: es necesaria la revisión de los procedimientos que se llevan a cabo para identificar la posibilidad de integrar varios documentos o formatos en uno solo, reducir el número de copias elaboradas, entre otras.
5. Lectura y corrección en pantalla: utilizar el computador para hacer la revisión en pantalla, que adicionalmente nos ofrece la posibilidad de utilizar correctores ortográficos y gramaticales antes de dar la orden de impresión. De esta manera solo se imprime la versión final del documento para su firma o radicación.

6. Evitar copias e impresiones innecesarias: En la mayoría de los casos existen medios alternativos para compartir o guardar copias de los documentos de apoyo tales como el correo electrónico, la intranet, repositorios de documentos o carpetas compartidas.
7. Guardar archivos no impresos en el computador: En los casos que no se requiera copia impresa de los documentos, se recomienda almacenarlos en el disco duro del computador, discos compactos, DVD u otro medio tecnológico que permita conservar temporalmente dicha información.
8. Conocer el uso correcto de impresoras y fotocopiadoras: Es importante que todos los servidores públicos conozcan el correcto funcionamiento de impresoras, fotocopiadoras y multifuncionales para evitar el desperdicio de papel que se deriva de errores en su utilización. De ser necesario, deberán realizarse sesiones de entrenamiento sobre el manejo de estos equipos.
9. Reutilizar el papel usado por una cara: Se utilizarán las hojas de papel usadas por una sola cara para la impresión de borradores, toma de notas, impresión de formatos a diligenciar de forma manual, listas de asistencia, entre otros.
10. Reciclar: las entidades y los servidores públicos deberán mantener políticas y acciones que faciliten el reciclaje del papel.

Promover la implementación de herramientas de tecnología:

1. Uso de la Intranet: Haciendo uso de herramientas tecnológicas se puede evitar la impresión innecesaria de documentos, publicarlos o compartirlos, incluyendo aquellos de gran tamaño que no admiten el correo electrónico.

2. Uso del correo electrónico: El correo electrónico debe constituir la herramienta preferida para compartir información evitando el uso de papel, pero es necesario que las entidades establezcan y promuevan políticas de uso apropiado entre los servidores públicos para evitar que se llenen de basura digital. Tomado del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Gobierno en línea, 2018).

27.4. Anexo 4. Ficha para manejo de lombricultura el ICAMEX.

Para el establecimiento de un lombricario moderno este se deberá de establecer en contenedores, lechos o camas de preferencia requiriendo para su inicio 10 kg de pie de cría por metro cuadrado, tomando en cuenta que cada kilogramo de pie de cría tiene un promedio de 1,400 individuos en estado de desarrollo adulto (8,400 a 14,000 individuos por metro cuadrado).

Para el establecimiento se requiere colocar en capas el alimento (materia orgánica) a fin de que la lombriz lo consuma por completo, la lombriz de tierra carece de "dientes" por lo que el alimento deberá ser preparado para que este adquiera un estado "papilla", la lombriz en teoría consume lo que pesa diario (0.7 a 1.4 gr) el 40% de lo que consume lo convierte en biomasa, el 60% restante lo transforma en excretas o humus lombriz. La lombriz requiere de temperaturas mínimas de 12°C y máximas de 30°C, con un óptimo de 24°C, se desarrolla adecuadamente en sustratos con pH de 4.5 a 8.9 para su adecuado desarrollo, requiere que el sustrato tenga del 65 al 75% de humedad.

Durante el proceso de manejo y cría de lombriz, se obtienen los productos:

Humus líquido "lixiviado" 25 litros por metros cuadrado en un periodo de 4.5 meses.

Humus sólido "excretas de lombriz" de 300 kg por metro cuadrado en un periodo de 4.5 meses.

Pie de cría, este duplica su población existente en el mismo promedio de tiempo.

Carne y harina de lombriz, a partir del excedente de la población se puede obtener 1 kg de harina, sacrificando 10 kg de lombriz. Tomado de El ICAMEX (ficha técnica de lombricultura), <https://icamex.edomex.gob.mx/lombricultura>.

27.5. Lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) lombricol.co.

Tabla 29. Identificación del producto y de la compañía.

Nombre del producto:	Eisenia foetida
Otras designaciones:	lombriz roja californiana.
Descripción:	Es una lombriz de superficie (epigea) que se cría en camas o Lechos.
Usos:	Manejo de desechos orgánicos.
Inscrito:	Uso agrícola, Registro ICA de productor N° 2454. La venta y aplicación de esta lombriz debe hacerse por recomendación de un Ingeniero Agrónomo, con base en Manejo de la lombriz roja californiana.
Fabricante:	Andrea Estefanía Cataño V, Lombricol.com., NIT: 1088397500-7
Dirección	Vereda Nápoles Hda. Nápoles
Ciudad:	La Virginia Risaralda - Colombia
Tel: o Cel.:	57-096-3214952_ 57- 317-5597860-318-3499108
E-mail:	info@lombricol.com, lombricol@gmail.com
Página web:	www.lombricol.com

Fuente: ficha técnica lombricol.co

Tabla 30. Composición, información sobre ingredientes:

Es una lombriz de superficie (epigea) que se cría en camas o lechos.
Las lombrices comen su peso por día (1 gramo) aproximado.
2.000 lombrices producen 1 Kg. de humus por día.
En cautiverio viven 16 años.
Se reproducen una vez por semana.
Son hermafroditas, y por lo tanto todos los individuos dan crías.
Alcanzan la madurez reproductora a los 3 meses de edad.
Cada cápsula (cocón) genera entre 19 y 21 lombricitas.
Condiciones ambientales del hábitat y camas:
Temperatura: Mínima 0° - Máxima 30° - Optima 20°.
Humedad: 80 % (mojado pero que no chorree).

Acidez: Normal: 7 (mínimo: 4,2 - ácido máximo 9,4 - alcalino)

Fuente: ficha técnica lombricol.co

24.4.1.3 Identificación de peligros.

La lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) de Lombricol.com, es de color rojo púrpura, su engrosamiento (clitelo) se encuentra centrado y su cola es achatada, de color amarillo. Mide aproximadamente de 8 a 10 cm. Son muy resistentes a condiciones adversas del medio.

Ojos: Al manipular la lombriz debe de lavarse bien las manos sino, puede causar irritación ocular al contacto directo o al sobar las manos con sus ojos.

Piel: Esta lombriz no es un irritante dérmico primario, no produce sensibilización cutánea. Puede causar irritación dérmica en personas hipersensibles. El contacto prolongado por más de dos horas con la lombriz puede producir irritación en la piel.

Inhalación: La exposición muy prolongada con la lombriz, no causa irritación de las vías respiratorias.

Ingestión: No es un animal tóxico. Puede causar irritación gastrointestinal.

Signos y síntomas:

- Irritación de ojos y piel, enrojecimiento o inflamación.
- Las irritaciones dérmicas se caracterizan por lesiones en la piel similares a quemaduras dérmicas superficiales.

Medidas en caso de incendio: Esta lombriz no es inflamable.

Medidas en caso de vertido accidental: No aplica.

Manejo y almacenamiento: La lombriz se almacena actualmente de las siguientes maneras:

1- En camas en cemento, ladrillo y bajo techo. (RECOMENDADO)

2- En camas de guadua, plástico y bajo techo.

3- En camas en tierra, plástico y bajo techo de poli sombra.

El manejo de las lombrices se hace de la siguiente manera:

1- Se siembran en la cama 50 kilos por metro cuadrado.

2- Se alimenta una vez por semana o dependiendo de la cantidad de lombriz que tenga la cama, algunas veces toca alimentar 2 veces por semana.

3- En el manejo debe de utilizar guantes, overol y tapa bocas.

Controles de exposición y protección personal.

Máscaras: En trabajos de rutina utilizar gafas cuando se está alimentando. Evitar el uso de lentes de contacto en la manipulación de la lombriz, ya que los lentes blandos pueden absorber sustancias y todas las lentes las concentran.

Protección respiratoria: utilizar tapabocas en especial al momento de la alimentación.

Otros elementos: Usar guantes, botas, overoles y ropa protectora de material impermeable para evitar el contacto con la piel.

Ventilación: No se requiere una ventilación especial para su manipulación y uso normal con el manejo de esta lombriz. Nunca comer, beber o fumar en áreas de trabajo. Lavarse siempre las manos, cara y brazos antes de comer, beber o fumar.

Propiedades físicas y químicas.

La lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) de Lombricol.com, mide aproximadamente de 8 a 10 cm. Son muy resistentes a condiciones adversas del medio.

Aspecto y olor: es de color rojo púrpura, su engrosamiento (clitelo) se encuentra centrado y su cola es achatada, de color amarillo.

Inflamabilidad: no inflamable, no explosivo.

Solubilidad: no aplica

pH a 20°C: no aplica por ser un animal vivo.

Densidad: no aplica por ser un animal vivo.

Conductividad Eléctrica (CE): no aplica por ser un animal vivo.

Estabilidad y reactividad.

Estabilidad: Esta lombriz es estable en condiciones normales de almacenamiento y manipulación.

Incompatibilidad química: no aplica por ser un animal vivo.

Información toxicológica: No existen ensayos de este producto en humanos.

No requiere categoría toxicológica ya que en los exámenes fitotóxicos salieron sin ningún grado de toxicidad.

Información ecológica: Por ser una lombriz de tierra, esta antes ayuda a controlar los desechos orgánicos que puedan contaminar el medio ambiente.

Consideraciones de disposición: En caso de muerte de la lombriz, deben observarse los métodos de eliminación y disposición aprobados por las autoridades nacionales y locales.

Información para transporte.

Nombre para el transporte: lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)

Número de Clase: No es considerado peligroso para su transporte.

Información reglamentaria

Ninguno de los componentes de la formulación figura en los listados de cancerígenos. No figura con número específico en el listado del Anexo Mercosur - Reglamento General de Transporte de Mercancías Peligrosas-; posee registro de producción ICA N° _2454_____

Otras informaciones: Los datos e informaciones transcritos se facilitan de buena fe representando el conocimiento de la Empresa en la materia al día de su impresión, lo que no implica que resulten concluyentes sobre el tema y no pueden ser la base de una relación legal. Aunque ciertos riesgos sean descriptos en este documento, no podemos garantizar que son los únicos riesgos que existen. La empresa no se responsabiliza por las consecuencias que puedan surgir del uso de las informaciones y datos transcritos, así como de situaciones que no están contempladas en la presente, o que se generen por la actividad de los usuarios o de terceros, por interacción con otros productos ajenos o no, al transporte o al uso, o por otro tipo de circunstancias cualesquiera.

La utilización de esta información no exime de responsabilidad a quienes transporten, manipulen o utilicen los productos. La determinación final de la conveniencia de todo material o producto es responsabilidad exclusiva del usuario. Se sugiere que cualquier uso especial sea brindado y dirigido por profesionales calificados.

Elaborado por: Diego Cataño Bedoya. dcatano@gmail.com

Revisado por: I.A Flavio Benhur Ortiz Ramírez

Tarjeta profesional 19.451 MIN-AGRICULTURA Colombia.

Teléfono: 57 – 3213413405.

Fecha de elaboración: febrero de 2020.

Humus de lombriz: 2.500 KILO

Asesoría de 4 a 6 horas (ir a Pereira) valor: \$1.500.000