

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
PARA EL CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL CUMARAL DOS LOCALIZADO EN
PUERTO RICO - META



LESLY VANESSA GOMEZ LOZANO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO
2020

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
PARA EL CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL CUMARAL DOS LOCALIZADO EN
PUERTO RICO - META

LESLY VANESSA GÓMEZ LOZANO

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniera Ambiental

Director

JONATHAN STEVEN MURCIA FANDIÑO

Ing. Ambiental, Esp. SST, MSc. Ciencia y Tecnología Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2020

Contenido

	Pág.
1. Introducción	10
2. Planteamiento del Problema	12
3. Objetivos	14
3.1 Objetivo general	14
3.2 Objetivos específicos	14
4. Justificación	15
5. Alcance	17
6. Marco de referencia	18
6.1 Antecedentes	18
6.2 Marco Teórico	22
6.3 Marco Conceptual	24
6.4 Marco Legal	26
7. Metodología	29
7.1 Fases de investigación	29
7.1.1 Fase 1. Realización del diagnóstico inicial dentro las instalaciones del CDI	29
7.1.2 Fase 2. Establecimiento de programas y procedimientos	34
7.1.3 Fase 3. Mecanismos de control y seguimiento	34
8. Resultados y análisis de resultados	35
8.1 Realización del diagnóstico inicial dentro las instalaciones del CDI.....	35
8.1.1 Diagnóstico inicial	35
8.2 Establecimiento de programas y estrategias	62
8.3 Mecanismos de control y seguimiento	70
Conclusiones	71
Recomendaciones	74

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Resultados relevantes de la encuesta realizada al personal administrativo y docente de la sede morichal.	35
Tabla 2. Indefinición de las fuentes de generación, el tipo de residuo y su respectiva clasificación.	37
Tabla 3. Registro de la cantidad de residuos generados en el CDI en el año 2019.	48
Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.	52
Tabla 5. Calificación de la importancia de los impactos ambientales.	58

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Localización del Centro de Desarrollo Integral Cumaral Dos en el Municipio de Puerto Rico Meta.....	17
Figura 2. Diagrama metodológico para el desarrollo del proyecto.....	29
Figura 3. Punto ecológico para separación de los residuos en la fuente.....	40
Figura 4. Ubicación de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos al costado izquierdo de la entrada a las instalaciones del CDI.. ..	45
Figura 5. Ubicación de la unidad de almacenamiento de los residuos y sus puntos ecológicos de recolección. Mapa de las instalaciones de CDI y modificado por la autora en el programa Auto Cad, 2020.	46
Figura 6. Porcentaje global de generación de los residuos sólidos durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre del año 2019.. ..	49
Figura 7. Árbol de problema.....	60
Figura 8. Árbol de objetivos.. ..	61
Figura 9. Punto ecológico con los respetivos colores en las canecas de acuerdo al código de colores	65

Lista de anexos

Pág.

Anexo 1. Encuesta al personal del CDI sobre el conocimiento acerca del manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos.....	81
Anexo 2. Check list de inspección del estado de las canecas utilizadas para la separación en la fuente.....	82
Anexo 3. Evidencia del depósito de los residuos sólidos en la unidad de almacenamiento temporal.	82
Anexo 4. Preguntas realizadas en la entrevista al gerente de EDESA.....	83
Anexo 5. Preguntas realizadas en la entrevista al gerente del Hospital.....	83
Anexo 6. Formato de inspección para la verificación de la unidad de almacenamiento según los criterios del Decreto 2981 de 2013.	84
Anexo 7. Caracterización de los residuos sólidos generados.	85
Anexo 8. Ejemplo de método matricial para la identificación de impactos.	86
Anexo 9. Criterios y rangos de calificación para el método integral.....	86
Anexo 10. Formato para los programas que conforman el plan de manejo integral de residuos sólidos.	87
Anexo 11. Ficha de verificación y seguimiento.....	88
Anexo 12. Diagrama de procesos del área de la cocina de las instalaciones del CDI.	89
Anexo 13. Diagrama de procesos del área de los salones de las instalaciones del CDI.....	90
Anexo 14. Diagrama de proceso de las actividades del área de cuarto de juegos.	90
Anexo 15. Diagrama de procesos de las actividades del área de la oficina administrativa.....	91
Anexo 16. Diagrama de proceso de las actividades desarrolladas en el área de los baños sanitarios.	91
Anexo 17. Diagrama de procesos dl desarrollo de actividades en el área de zona verde.	92
Anexo 18. Formato de certificación de entrega de la disposición final de los residuos especiales y/o peligrosos.....	93
Anexo 19. Entrevista Personal al Gerente general de la empresa EDESA de Puerto Rico Meta.	94
Anexo 20. Entrevista personal al gerente del Hospital Nivel 1 de Puerto Rico Meta.	94

Anexo 21. Preguntas de entrevista al personal del CDI sobre el aprovechamiento de los residuos mediante la elaboración de diferentes manualidades.	95
Anexo 22. Formato de salida de residuos sólidos del CDI los últimos 4 meses del año 2019.	96
Anexo 23. Formato de verificación mediante un check list de las herramientas de emergencia con las que cuenta el CDI.	97
Anexo 24. Certificado del curso básico para planes de contingencia de la directora del CDI.	98
Anexo 25. Programa de reciclando y separando al planeta salvando.	99
Anexo 26. Programa de recolectando y transportando al planeta ayudando.	101
Anexo 27. Programa de aprovechando los residuos al ciclo se van incorporando.	103
Anexo 28. Programa de socializando y hablando la comunidad se va concientizando.	105
Anexo 29. Localización de nueva infraestructura de la unidad de almacenamiento temporal y de la estructura para los compost.	107
Anexo 30. Diseño para la restructuración de la infraestructura y ubicación de la unidad de almacenamiento temporal.	108
Anexo 31. Diseño estructural para los compostajes.	108

Resumen

El presente documento presenta la elaboración de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos – PMIRS, para el Centro de Desarrollo Integral Cumaral Dos localizado en Puerto Rico – Meta. Se elaboró en tres fases según la metodología propuesta; en la primera se realizó un diagnóstico inicial, mediante encuestas y observaciones directas, además se hizo una caracterización con los datos históricos de la generación de residuos en las instalaciones en el año 2019, el cual se realizó por el método de pesaje directo y se obtuvieron la cantidad y el tipo de residuos que se generan en el CDI. La segunda fase, inicio de los resultados obtenidos en el diagnóstico y permitió establecer 4 programas y 5 posibles estrategias, todos relacionados con el aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos. En la tercera y última fase, se realizaron los mecanismos de control y seguimiento a través de una matriz o ficha de verificación y seguimiento para todos los programas y estrategias diseñados. De igual forma se tiene cuenta en el diagnóstico inicial, el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan en el CDI, también se identificó que el área de mayor generación de residuos sólidos es la cocina, debido a la realización de las 6 actividades en el horario de funcionamiento por el uso de diferentes materias primas; en cuanto a la caracterización de los residuos mediante los registros históricos del CDI, se determinó que en cada mes de funcionamiento se generan en promedio 453,33 kilogramos de residuos sólidos; el establecimiento de los 4 programas y las 5 estrategias para el manejo adecuado de los residuos sólidos y las posibles soluciones a las necesidades futuras en la entidad, así mismo se establece una ficha de verificación y seguimiento con el fin de obtener un porcentaje de cumplimiento de sus actividades; con la implementación del PMIRS en el CDI se espera optimizar de manera aún más adecuada la separación en la fuente, el tratamiento de los residuos ordinarios y peligrosos, el aprovechamiento de los residuos reciclables y orgánicos, la disminución de la cantidad de residuos sólidos entregados a empresa prestadora del servicio.

Palabras Clave: Diagnóstico inicial; Caracterización de residuos sólidos; Programas de aprovechamiento y manejo; Matriz de seguimiento y control.

Abstract

The document presents a description of the elaboration of a Comprehensive Solid Waste Management Plan -PMIRS, for the Cumaral Dos Integral Development Center located in Puerto Rico - Meta. It was developed in three phases according to the proposed methodology. In the first phase, an initial diagnostic was made through surveys, direct observations and identification of the areas. In addition, a characterization was made using the historical data of the generation of waste in the facilities in 2019, which was carried out by the method of direct weighing, and the amount and type of waste generated in the CDI were obtained. The second phase began with the results obtained from the diagnosis, and allowed the establishment of 4 programs and 5 possible strategies, all related to the use and management of solid waste. In the third and final phase, the control and monitoring mechanisms were carried out where a matrix, or verification and monitoring sheet, was created for all the programs and strategies designed. In the same way, the proper management of solid waste generated in the CDI is taken into account in the initial diagnostic, it was also identified that the area with the greatest solid waste generation is the kitchen, due to the performance of the 6 activities in the hours of operation for the use of different raw materials; Regarding the characterization of the waste through the CDI's historical records, it was determined that in each month of operation 453.33 kilograms of solid waste are generated on average; the establishment of the 4 programs and the 5 strategies for the proper management of solid waste and possible solutions to future needs in the entity, likewise a verification and monitoring sheet is established in order to obtain a percentage of compliance with the activities; with the implementation of the PMIRS in the CDI, it is expected to optimize even more adequately separation at the source, treatment of ordinary and hazardous waste, the use of recyclable and organic waste, the decrease in the amount of solid waste delivered to service provider company.

Key Word: Initial diagnostic; Solid waste characterization; Harvesting and management programs; monitoring and control matrix.

1. Introducción

Los residuos son todos aquellos materiales en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la naturaleza, transformación, fabricación o consumo, que su poseedor decide abandonar (Márquez, Gladys Jaramillo Henao 2008). Los residuos son susceptibles a ser aprovechados de acuerdo al tipo de clasificación al que pertenezca; siendo transformados para recibir un nuevo uso (Hugo Aristarco Martinez Vega, 2014).

Para llegar a aprovechar y hacer un nuevo uso de los residuos sólidos es necesario aplicar un adecuado manejo y gestión para denotar la eficacia de este proceso mediante un buen aprovechamiento, debido a que el manejo inadecuado de estos es comúnmente presentado en diferentes recintos como domicilios, instituciones, empresas, fábricas y lugares públicos donde se generan de acuerdo al desarrollo de una actividad, lo cual lleva a convertirse en una grande problemática ambiental en las que se encuentra involucrada la sociedad (Rondón Toro et al., 2016); es por eso que es necesario tener un recurso de aplicación de manejo y aprovechamiento a los residuos sólidos generados en estos espacios con el fin de reducir las problemáticas presentes como los son la pérdida de una buena imagen, la gran calidad en los bienes y servicios y el deterioro de cada instalación (Andrés & Agosto, 2016).

La problemática del manejo de los residuos sólidos es un asunto de todos, lo que lleva a que involucre a cualquier tipo de generador de los mismos; sin embargo, la falta de conciencia y cultura sobre el manejo de dichos residuos, promueven a utilizar herramientas como el PMIRS que busca darle un manejo a los residuos sólidos (RS) desde su generación hasta su adecuada disposición final, contribuyendo a la disminución de impactos en el medio ambiente, obteniendo beneficios económicos por la comercialización de los mismos y reduciendo el costo que se paga por el servicio prestado de recolección (Claudia Ines Suarez Gomez, 2000).

El centro de desarrollo integral Cumaral dos (CDI) ubicado en el municipio de Puerto Rico Meta, es una institución para los niños y niñas de primera infancia; el cual brinda una adecuada formación mediante la realización de actividades educativas, didácticas y motrices (Meta, 2019), lo que lo convierte en un generador de residuos sólidos que, en la mayoría de casos no están siendo aprovechados de la mejor manera, lo que conlleva a un aumento en su generación y por ende de

costos en la prestación del servicio de recolección externa por parte de la empresa de servicios públicos (EDESA).

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos que se planteó, realizó un diagnóstico inicial que permitió determinar las condiciones actuales en cuanto al manejo de los residuos sólidos en el centro de desarrollo integral Cumaral dos, en el cual se obtuvieron unos resultados por medio de la recolección de información mediante observaciones directas, encuestas y por medio de la caracterización de los residuos. También se elaboraron programas y procedimientos del manejo de los residuos los cuales fueron basados en las necesidades detectadas en el diagnóstico. Así mismo se formularon mecanismos de control y seguimiento el cual se implicó la verificación del cumplimiento de los indicadores para las diferentes actividades, componente, objetivos y metas.

2. Planteamiento del Problema

En la actualidad las actividades propias del hombre se han hecho cada vez más evidentes y preocupantes, llevando a generar problemáticas ambientales como el manejo irracional de los recursos naturales y el manejo inadecuado de los residuos generados (José et al., 2010). La gestión de los desechos sólidos es un problema universal que atañe a todo habitante del planeta, por eso es importante garantizar una gestión eficaz y adecuada (Durand, 2012). Según un informe del Banco Mundial (BM) en el mundo se generan anualmente 2010 millones de toneladas de desechos sólidos municipales (Kaza, 2018), y se proyecta que el mundo en desarrollo tendrá que enfrentar en el 2025, un aumento del 18% de los residuos, siendo este el mayor nivel de producción de los que sus ciudades podrán manejar (Bohorquez, 2015).

Para el caso de Colombia, se disponen diariamente un total de 25.537 toneladas en rellenos sanitarios (Hugo Aristarco Martinez Vega, 2014). No obstante, se genera 0,95Kg de residuos sólidos urbanos (RSU) al día por habitante, y se proyecta que para el 2025 esta cifra llegue a 1,5 Kg, es decir, un 57% más al promedio de crecimiento latinoamericano y del mundo (Viasus, 2015). Así mismo, Algunos de los departamentos del país no cuentan con un adecuado manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos debido a que muchos de los habitantes carecen de conocimiento sobre su gestión, lo cual hace que se refleje aún más el deterioro y vida útil de los rellenos sanitarios (Hugo Aristarco Martinez Vega, 2014).

En la ciudad de Villavicencio, se está generando en promedio 444 Ton/día de RSU, los cuales son colectados y dispuestos en el relleno sanitario parque ecológico reciclante (PER) ubicado en la misma ciudad en la vereda San Juan Bosco; donde se evidencia significativamente la problemática del aprovechamiento y separación de los residuos, así mismo se asegura que el tipo de residuo que más se genera en la ciudad es el orgánico con un 69.9%, seguido del plástico y sus derivados con 12,4% (Ortiz & Rodríguez, 2012).

En el municipio de Puerto Rico Meta se encuentra el Centro de Desarrollo Integral Cumaral Dos Sede Morichal (CDI), el cual carece de una buena gestión de residuos sólidos; ya que no implica en su totalidad el deber de fomentar la educación ambiental a partir de valores, actitudes y habilidades para tener una buena responsabilidad ambiental (Interaseo, 2009). El CDI actualmente realiza un registro y control de la cantidad y el tipo de residuo generado de manera

general en las instalaciones, lo cual implica una falencia debido a que no registran la generación diaria en sus planillas ni tampoco especifican el área de generación ni la cantidad de esta, tampoco hace un buen aprovechamiento de los mismos, el cual dispone de prácticas de reutilización y reincorporación al ciclo poco relevantes, sino que en muchas ocasiones determina como disposición final entregarlos directamente a la Empresa de Servicios Públicos (EDESA) encargada de la prestación del servicio de aseo en el municipio.

Por lo anterior, se realiza la formulación de la siguiente pregunta problema: ¿Qué estrategias se pueden formular para gestionar de manera adecuada los residuos sólidos generados en el Centro de Desarrollo Integral Cumaral Dos?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Elaborar un plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) para el centro de desarrollo integral Cumaral dos, localizado en el municipio de Puerto Rico Meta.

3.2 Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos generados dentro del CDI.

Establecer estrategias que ofrezcan a la comunidad del CDI una adecuada gestión de los residuos sólidos allí generados.

Formular un mecanismo de monitoreo y seguimiento a las actividades planteadas para el correcto funcionamiento del PMIRS.

4. Justificación

El tema de los residuos sólidos es de gran interés y preocupación para las autoridades, instituciones y comunidad, que identifican en ellos una verdadera amenaza en la salud humana y en el ambiente en general (Social, 2012).

Colombia se caracteriza por ser uno de los países en desarrollo con más recursos naturales como (agua, minerales, petróleo, carbón, etc.) a su disposición, lo cual lleva a que ciertos criterios de desarrollo como los patrones de consumo, las modificaciones tecnológicas, la demanda de bienes y servicios, el proceso industrializador y el crecimiento poblacional, causen la generación de residuos sólidos que se presentan en la actualidad (Aragón Cruz, 2016). Debido a esto, las grandes ciudades del país optan por implementar en sus planes de servicios de aseo y en la actualización de sus planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) los programas de intervención de recolección y barrido con sus respectivos horarios, así mismo la sostenibilidad del aprovechamiento de los residuos sólidos y la prioridad a los estudios de factibilidad del aprovechamiento de los mismos. Todo esto llevó a que hoy en día más del 80% de las ciudades del país cuenten con un sistema de recolección y barrido (Franco & Roja, 2017).

La generación de residuos sólidos en Colombia se encuentra actualmente en unos 12 millones de ton/año y solo se recicla el 17%. En tanto ciudades como Bogotá se generan alrededor de 7.500 ton/día y se reciclan entre 14% y 15% de estos residuos (Aristizabal, 2017). Así mismo en la ciudad de Villavicencio se generan en promedio 400 Ton/día de residuos ordinarios, barrido y poda. La disposición final de estos es por medio de celdas donde llegado todo el material, de igual forma se disponen de los residuos aprovechables y escombros donde el tratamiento que se les realiza es diferente y no es dirigido al relleno sanitario del municipio (Polanco & Garcia, 2018).

En el municipio de Puerto Rico Meta; según la empresa de servicios públicos (EDESA) se generan aproximadamente entre 70 a 72 Ton/día; el cual son transportados los 5 días de recolección hacia al municipio de Granada Meta, donde son depositados en el relleno sanitario Guaratara de dicho municipio.

Todo esto denota que aun en ciudades como Bogotá la capital del país y Villavicencio la capital del departamento del Meta, se encuentran falencias del buen manejo ya aprovechamiento de

residuos sólidos, lo cual se evidencia que no solo hace falta implicar la rigurosidad en la legislación o normatividad ambiental si no también involucrar la concientización de sus habitantes (Franco & Roja, 2017).

Hoy en día la legislación ambiental establece la necesidad de realizar el adecuado manejo de los residuos sólidos, ya que el desarrollo de actividades en el sector doméstico, industrial y educativo generan cierta cantidad de residuos las cuales se ven implicados en las problemáticas ambientales generadas por estos. La generación de residuos trae consigo no solo la afectación de un impacto ambiental si no la involucración de aquellas personas que los generan, por eso es necesario llegar a implementar la concientización ambiental a la población en general sobre el buen uso y aprovechamiento de los residuos sólidos a través del reciclaje, y que mejor que empezar por el conocimiento desde las instituciones educativas donde por medio de este espacio la interiorización del aprovechamiento de los residuos desde muy temprana edad (Amanda & Bernal, 2015).

La necesidad de concientizar a la comunidad respecto al conocimiento de un buen manejo de los residuos sólidos, se ve implicada a la falta de la elaboración del PMIRS que oriente a la comunidad en general del CDI sede morichal a manejar y aprovechar sus residuos sólidos generados por el desarrollo de sus actividades de una manera adecuada, este plan sirve como medio de guía que contiene programas y estrategias para la separación en la fuente hasta su disposición final, implicando cada una de las actividades requeridas para dar el respectivo cumplimiento de estos.

Con la formulación e implementación de un PMIRS para CDI sede morichal, se pretende establecer estrategias que a la hora de ser implementadas, mejoren las condiciones iniciales en las que se encuentra la gestión integral de residuos en las instalaciones; en el plan de manejo se desarrollaran actividades como la caracterización adecuada, el aprovechamiento de los residuos y la concientización del personal y cuerpo estudiantil con el fin de que toda estas contribuyan a la disminución de la cantidad de residuos generados y entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo. Con el plan de manejo se verá proyectado el beneficio de toda la comunidad del CDI, donde la participación de los administrativos, docentes y niños refleje la eficiencia del desarrollo del PMIRS en contribución a la mitigación de la generación de residuos sólidos y al deterioro del medio ambiente.

5. Alcance

El presente estudio se llevará a cabo en las instalaciones del Centro de Desarrollo Integral Cumaral Dos localizado en el Municipio de Puerto Rico el cual se encuentra localizado al sur del departamento del Meta, ocupa una extensión de 3.431Km² y, limita al norte con el municipio de Puerto Lleras, al oriente con Puerto Concordia y Mapiripán, al sur con el departamento del Guaviare y al occidente con el municipio de Vistahermosa (PNUD, 2013). El área de estudio donde se encuentra el CDI está situado en el barrio Morichal exactamente en las coordenadas latitud 2°56' 16.12'' N y longitud 73°12' 26.70'' O, que comprende una extensión de 2 ha y con una comunidad educativa de 2 a 5 años de 152 personas incluyendo el personal administrativo (Meta, 2019).

El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo durante el primer semestre del presente año, en los cuales se realizará un diagnóstico completo de la gestión de los residuos sólidos con las cuales se espera obtener la información necesaria para determinar las condiciones reales en las que se encuentra el CDI en cuanto a los residuos generados, además de la formulación de programas y mecanismos de monitoreo y seguimiento.

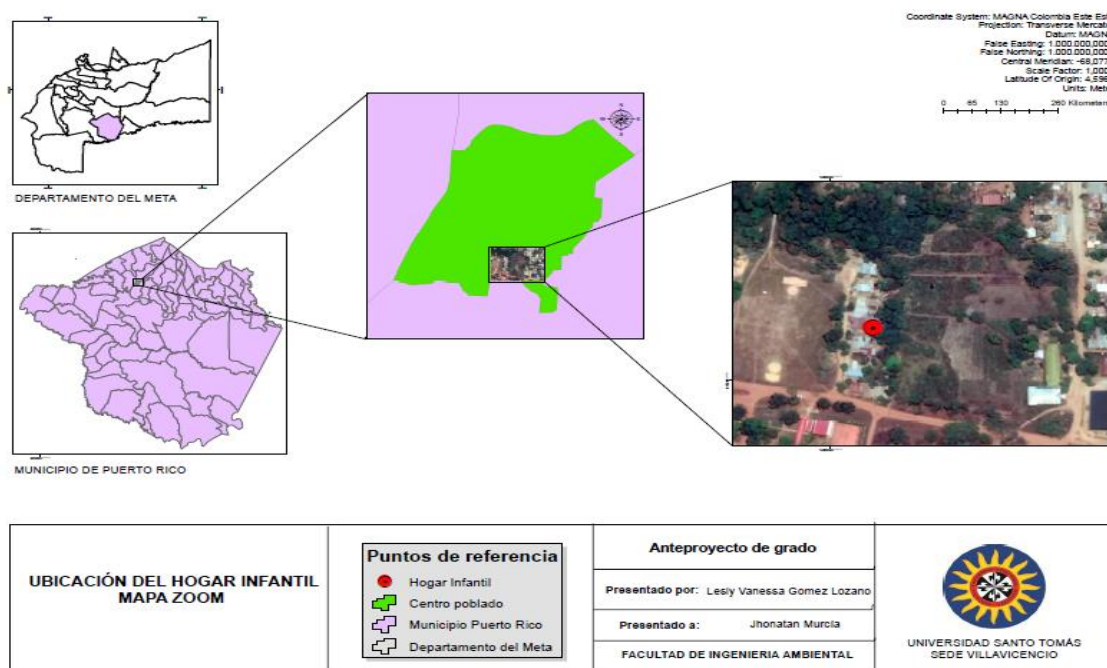


Figura 1. Localización del Centro de Desarrollo Integral Cumaral Dos en el Municipio de Puerto Rico Meta. Por Vanessa Gómez, 2020.

6. Marco de referencia

6.1 Antecedentes

A continuación, se presenta un breve recuento sobre los sucesos que han generado diversos aportes al tema del manejo de los residuos sólidos y, de cómo se empieza a tener la importancia por la problemática estudiada. Empezando con un contexto histórico a nivel internacional y finalizando con el texto de la ciudad de Villavicencio.

En 1863 en Europa se empieza a crear medidas de aseguramiento y los sistemas de gestión pública con implementación de redes en sostenibilidad, debido al desarrollo de la industrialización de aquella época. Logrando consigo la estimación de nuevas políticas municipales y la participación de la población, que contribuyo al inicio de la utilización de los rellenos sanitarios con su previo control y caracterización en cuanto a la disposición final de los residuos (Durand, 2012).

En Estados Unidos para los años 1900 surgió el primer paso para un manejo organizado de los residuos sólidos urbanos, hasta ese momento, y dependiendo de los lugares, los residuos sólidos eran vertidos en el suelo o en ríos (Kadt, 2000).

En 1960 el movimiento ecológico europeo surge para satisfacer las necesidades sociales y la salud de los seres humanos, donde su gran apogeo fue contunden en la era industrial (Orostiza, 2006). Para 1970 se empezaron a formar diversas organizaciones ecológicas como Greenpeace, Amigos de la Tierra, entre otras; que debido a la presencia de problemáticas ambientales estas organizaciones empezaron a interiorizar una solución a los distintos medios contaminados (Gabriel Real Ferrer, 2010)

En 1992 la ONU realiza la cumbre de la tierra en Rio de Janeiro, donde se formularon cuatro áreas de diferentes programas respecto a la gestión de residuos; los cuales intervendrían en la reducción al mínimo de los residuos, aumento al máximo de la reutilización y reciclado ecológico de los residuos, promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racional de los residuos y por último la ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos (Zulia et al., 2006).

Para finales de 1997 en América Latina sus estados entran en unos procesos de organización y planeación de los diferentes servicios públicos, donde se crean las empresas estatales que brindarían el servicio público de aseo. Donde también surge la relación entre el crecimiento poblacional y los residuos sólidos municipales (RSM); que a su vez cambio la visión de los residuos sólidos por parte de la sociedad, donde no solo la recolección y acumulación de estos en algún lugar implicaba su buena disposición; si no que además era necesario aplicarles cierto tipo de tratamiento técnico que ayudase a evitar los efectos nocivos que produjeran estos hacia la población (Luz Ángela Rodríguez Escobar, 2000).

Colombia para los años de 1997, se vio la necesidad de involucrar un avance en la gestión de residuos y de organizar de una mejor manera la normatividad nacional; lo que llevo a que el Ministerio del Medio Ambiente preparara el documento de Política para el manejo integral de residuos sólidos, donde la participación del concejo nacional dio la aprobación de la política y manifestó el alcance de esta. La cual debía contemplar los residuos sólidos no peligrosos y los residuos peligrosos, donde también debían involucrarse los residuos semisólidos y líquidos cuando no eran vertidos a las fuentes hídricas (Claudia Ines Suarez Gomez, 2000).

Colombia implementa la guía para la gestión integral de residuos-GIR- la cual brinda unas directrices en consideración de las etapas de manejo de los residuos tales como: generación, separación en la fuente, presentación diferenciada, almacenamiento, aprovechamiento, transporte, tratamiento y disposición con el fin de mantener un ciclo dentro de un mejoramiento continuo. De tal forma que para el año 2014 el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible emplea la conformidad de adoptar la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS); en el ambiente local y regional según el caso presente (Macdonald, 2017).

En 1999 la región de la Orinoquia dispone de sus corporaciones autónomas como entidades encargadas sobre la conservación y control del medio ambiente en la región, donde se empieza a realizar el Plan de gestión ambiental regional (PGAR); que implica el mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico, donde las problemáticas relacionadas con los residuos sólidos determinaron programas para el manejo adecuado y la gestión integral; elaborando y aplicando los planes de gestión integral de residuo sólidos en la región (Área et al., 2008).

La ciudad de Villavicencio realiza un acuerdo que implementa la separación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios para el año 2013, en el cual se fortalecen las acciones en un sistema que comprenda la minimización de los residuos, teniendo en cuenta las buenas prácticas ambientales y la pedagogía formativa (Ambiente, 2017). De acuerdo a la importancia de la generación de residuos, la disponibilidad de buen manejo y la separación en el fuente de los mismos se crea el acuerdo de comparendo ambiental en la ciudad en el año 2015, con el fin de que la persona prestadora del servicio de aseo pueda categorizar y cobrar la tarifa establecida y así mismo el usuario realice una acción temporal de almacenamiento donde su debida recolección sea hecha por la persona prestadora con fines de aprovechamiento y de disposición final (Villavicencio, 2015).

En el año 2015 se realiza la actualización de plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), emitida por la corporación para el desarrollo sociocultural de la amazonia y la Orinoquia Colombiana, abarcando los términos de los residuos sólidos generados y la identificación del residuo con mayor generación dentro de la ciudad; llevando a cabo el aprovechamiento de este mediante un buen manejo y disposición en el Parque Ecológico Reciclarte del Meta, con el fin de mantener estrategias de reutilización y reincorporación al ciclo (Ortíz & Rodríguez, 2012).

A continuación, se enseña un breve recuento de algunos casos de estudio relacionados con los planes de manejo integral para los residuos sólidos en hogares infantiles, instituciones educativas y universidades, de los cuales se utilizaron diversos aspectos para el desarrollo de este proyecto.

En el año 2015 se realizó una guía e instrumentos para la gestión de los residuos sólidos en los jardines infantiles de la “secretaría distrital de integración social” de Colombia, la cual dio como seguimiento metodológico al desarrollo en tres fases; en la primero se realizó un diagnostico el cual referenciaría la situación actual del manejo de los residuos sólidos que se generan en los jardines infantiles de la Secretaria Distrital de integración social en la segunda se determinarían las causas del problema y las alternativas a la solución para el desarrollo del plan institucional de gestión ambiental, y en la última fase se realizaría la estructura de la guía para el aprendizaje en el manejo de los residuos sólidos principalmente para los niños de 0 a 5 años (Amanda & Bernal, 2015).

En la colegio María Dolorosa de la ciudad de Pereira en el año 2016, se realizó una estrategia educativo-ambiental para el manejo integral de residuos sólidos; siendo este un caso de estudio determino la problemática de la generación excesiva de basura en instituciones educativas lo que llevo a brindar diferentes estrategias como la separación, manejo y distribución de los residuos sólidos para así llegar a brindarle un inicio a la cultura ambiental permanente, en los distintos niveles educativos de esta institución. Lo que llevo a realizar un proceso metodológico de tres fases, la fase diagnostica consta de la recolección de información sobre la gestión, la caracterización de fuentes y el tipo de residuos, la fase analítica la cual conto con los análisis y muestreos de la clasificación de los residuos y la fase propositiva donde se incluyó el diseño de las estrategias mediante la definición de los objetivos a corto, mediano y largo plazo. Para la realización de dichas estrategias se seleccionó el tipo de investigación por la que se requiere realizar el diagnóstico inicial de fuentes y los tipos de residuos generados, con el fin de formular las posibles acciones para lograr el objetivo de contribuir a la reducción de impactos ocasionados al medio ambiente por la generación de residuos sólidos (Mejía & Cesar agosto brito garcia, 2016).

El 20 de marzo de 2017, en Sao Paulo Brasil en la Universidad de campiñas donde la FEC (escuela de ingeniería civil , arquitectura y diseño urbano), se creó un grupo de trabajo y atribución de tareas, que aplicó una base de conocimientos e identificación de la problemática de residuos; en la cual ejecutaron un ciclo de mejora continua que implico como primer paso la realización de un diagnóstico de la situación que implico una caracterización cuantitativa de los residuos, su recolección diaria y su clasificación por tipo de residuos; ya para la segunda implico el desarrollo de las estrategias para recolectar, segregar y destinar todos los desechos generados y así poder proponer las acciones para conciencia ambiental de las personas (Ribeiro, r, Pereira, & Vera, 2017).

En el año 2018 en la institución educativa rural del municipio del Bagre en el corregimiento de puerto Claver, se desarrolló una investigación que tuvo como objetivo un plan de manejo integral de residuos sólidos; donde se incluyó el desarrollo de cuatro fases para su metodología, la primera fase consistió en levantar el diagnostico, la segunda en diseñar el plan de residuos con sus respectivos planes y programas, y la tercera fase se realizó el seguimiento y control por medio de un plan de contingencia y la cuarta fase se centró en divulgar el proyecto a través de estrategias publicitarias. La finalidad de este trabajo se mantuvo en el manejo y tratamiento adecuado de los

residuos sólidos generados en la institución, donde también se buscó involucrar a toda la comunidad en general del corregimiento para establecer el trabajo institucional mediante la educación ambiental (Arelis del carmen lopez vega, 2018).

En el Hogar Infantil Personitas de la ciudad de Tunja en el año 2018, se desarrolló una estrategia que permitiera el manejo adecuado de los residuos orgánicos en dicha entidad, ya que la generación era en grandes cantidades por el desarrollo de la actividad del restaurante alimentario, a raíz de esto se ocasiono una problemática por el inadecuado manejo de los residuos orgánicos lo que llevo a desarrollar estas estrategias con el fin de minimizar la generación; este trabajo consto de dos fases, en la primera fase se elaboró un compost con diversos métodos y técnicas que permitieran evitar la minimización del impacto y la generación de gases de efecto invernadero, la segunda consto de la sensibilización de la sociedad sobre la importancia que tiene realizar un buen manejo de los residuos sólidos orgánicos buscando incorporarlo de manera cíclica en otros procesos productivos (López, José Marino, Lopez, 2018).

6.2 Marco Teórico

La política ambiental y la gestión de residuos sólidos

La implementación de una política ambiental abarca la importancia de la gestión integrada de residuos sólidos, sin importar el tipo de residuo; debido a que la gestión de residuos se aplica al termino de toda actividad que se asocie al manejo de los mismo dentro de una sociedad e incorpore de forma compatible al ambiente y a la salud pública (República de Colombia, 1998). La gestión integral de residuos sólidos busca transformar la cultura actual de eliminación de desechos a una que evite los residuos mediante diversas prácticas de producción y consumo sostenibles. Así el propósito principal de la gestión integral es evitar la generación, ya si esto no es posible se incorpora la minimización de residuos utilizando como estrategias las 3R (reducir, reutilizar, reciclar), y como último propósito se busca plantear el tratamiento, si este no es factible la prioridad de la disposición final se hace primordial (Macdonald, 2017) de tal forma, que la importancia de gestión integral de residuos brinda consigo ventajas a la hora del tratamiento y aprovechamiento, tales como el servicio de recolección, transporte y disposición final en cual se asocia a la tasa de saneamiento y a las condiciones ambientales (Valle, 2016).

El plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS), tiene como objetivo reducir la cantidad de desechos que se llevan a un relleno sanitario como disposición final, ya que este sistema busca aprovechar al máximo diversos productos que se pueden reutilizar y reincorporar la ciclo; los (PMIRS) mediante estrategias de separación en la fuente, el reciclaje, la revalorización y transformación de grandes cantidades de residuos garantizan la estabilidad de un buen manejo de los mismos y la contribución al equilibrio entre la generación y el aprovechamiento (Institucional et al., 2011).

Los PMIRS determinan su estructura de acuerdo a las condiciones y necesidades del área de estudio, por eso, la norma GTC-86 brinda una base en la que se encuentran estipulados lineamientos para su formulación y desarrollo. Por consiguiente, se sustenta en 4 ítems: (1) gestión integral de residuos, (2) planificación de la gestión, (3) implementación (4) operación, seguimiento y mejora, donde cada uno de estos establecen criterios específicos para su cumplimiento (Implementaci et al., 2003); los cuales permiten desarrollar un diagnostico que busca identificar el estado en cuanto a gestión integral de residuos sólidos en el lugar a implementar, la separación en la fuente, donde la separación selectiva brinda como tal la procedencia de cada una de las fuentes, la recolección y transporte (Galindo Parra Myriam, 2013). La implementación de un PMIRS genera la estabilidad en la salud pública y la protección del medio ambiente; ya que no solo brinda beneficios al mismo recinto donde se realice, sino que contribuye al gran uso de los recursos naturales, a la disminución de la contaminación visual, del suelo y aire, a la mejora en el aspecto de las instalaciones y a la concientización de la comunidad en cuanto a la generación de residuos (Ospina, 2014).

Los residuos sólidos urbanos son considerados aquellos designados dentro del término “basura” el cual son materiales resultantes de un proceso de fabricación, utilización, consumo o limpieza, cuando su generador o producto lo destina al abandono; por eso, las actividades humanas generadoras de residuos suponen y determinan la diversidad de estos, lo que lleva a que su clasificación sea complicada. Pero a su vez son establecidos como domiciliarios que son procedentes de actividades domésticas, voluminosos de origen domiciliario que por su tamaño no reciben el mismo tratamiento, comerciales y de servicios, residuos procedentes de la limpieza de la red viaria, e industriales los cuales se encuentren dentro de la zona urbana (Montserrat Gómez Delgado, 1995). Los centros de desarrollo integral (CDI), pertenecientes al instituto colombiano de bienestar familiar brindan un servicio de atención que agrupa hasta treinta y dos (32) Hogares

Comunitarios Familiares, con el fin de cualificar la atención y ampliar la cobertura y se presta en una infraestructura institucional especialmente construida para tal fin. Son administrados y cofinanciados por Cajas de Compensación Familiar, Fundaciones, ONG, y Organismos de Cooperación, entre otros. De tal forma que benefician a niños y niñas de 2 a 5 años, en contribución con su formación y educación primaria (Forero Hernandez Elvira, Garcia Bate Gustavo, Romero Conde Roberto, 2019).

6.3 Marco Conceptual

Es necesario abordar los conceptos que abarcan todo el tema respecto a la gestión integral de los residuos, la contextualización sobre la importancia de emprender una educación ambiental y la respectiva clasificación con la que se abordó el desarrollo del proyecto según esta establecida en la guía técnica colombiana 24 de 2009.

Los residuos sólidos es cualquier objeto, material, sustancia o elemento solido resultante del uso o consumo de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que dicho generador desecha , rechaza o entrega para que tenga un buen aprovechamiento o transformación en un nuevo bien (Minvivienda, 2018); de tal forma que es necesario aplicar una buena gestión integral de residuos ya que es el conjunto articulado e interrelacionado de acciones y normas operativas para la supervisión y evaluación sobre el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, con el fin de diversificar beneficios ambientales, su optimización económica y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y región (Lee, 2007).

Es importante que las localidades y regiones determinen un buen manejo integral de los residuos ya que las actividades de reducción en la fuente, la separación y reutilización de los mismos implican adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, donde cumple unos objetivos de valorización, eficiencia sanitaria y ambiental (Interaseo, 2009); con el fin de determinar el residuo solido aprovechable el cual es cualquier material, objeto y sustancia que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo ha generado, pero que a su vez es viable para un proceso productivo (Montserrat Gómez Delgado, 1995). Donde el buen aprovechamiento de los residuos hace parte del proceso en el cual, a través de un buen manejo integral los materiales recuperados son reincorporados al ciclo económico y productivo de una forma eficiente, por medio de la

reutilización y el reciclaje o cualquier otra modalidad que conlleve a beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos (Londoño, 2007).

Sin embargo, antes de disponer de todos los medios necesarios para determinar un buen uso y manejo de los residuos sólidos, es necesario realizar una clasificación la cual estructuralmente mantiene las características desde su origen hasta su disposición final, es decir, que los diferentes usos de los materiales determinan su aprovechamiento (Amanda & Bernal, 2015). De hecho, para que la clasificación de los residuos sea aún más previa es necesario realizar una caracterización completa de los mismos; ya que esta permite de manera cuantitativa y cualitativa establecer la cantidad específica de los residuos generados en un recinto. Esto conlleva a que la disposición final de los residuos implique procesos u operaciones para ser dispuesto en un lugar como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (Peralta, 2016). Cabe resaltar que es necesario y de gran importancia considerar que la educación ambiental como medio educativo permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural que permita la apropiación concreta, que se pueda generar en él y en su comunidad respecto a la valorización por el ambiente (Londoño, 2007).

Clasificación de los residuos sólidos según su tipo - GTC 24 de 2009

Residuos no peligrosos: a) Residuos aprovechables, que es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo, de los cuales hace parte de este tipo el cartón, papel, vidrio, plásticos, entre otros (Ministerio de vivienda & territorio, 2013); b) Residuos no aprovechables es todo material o sustancia de origen orgánico e inorgánico, putrescibles o no, proveniente de actividad doméstica, industrial, comercial, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un nuevo proceso productivo. Por ejemplo: papel plastificado o metalizado, toallas sanitarias, pañales, cerámicas, huesos, material de barrido (Implementación et al., 2003); y c) Orgánicos biodegradables es aquel que tiene un procedencia de un ser vivo, que tiene la facilidad de descomponerse en el mismo ambiente, pero que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio. En

estos encontramos residuos de comida, cortes y podas de materiales vegetales y hojarascas (Ministerio de vivienda & territorio, 2013).

Residuos peligrosos: es aquel residuo o desecho que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas pueden llegar a causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso a los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Suárez Gómez, 2000).

Residuos especiales: es todo residuo que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y su compactación, no puede ser recolectado y manejado normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte de disposición de los mismos será pactado libremente entre la persona prestadora y el usuario, sin perjuicio de los que son objeto de regulación del Sistema de Gestión pos consumo (Conpes 3874, 2018).

6.4 Marco Legal

A nivel nacional, existen leyes y decretos, que son determinados como la normatividad vigente que regula el manejo de los residuos sólidos; pero es importante resaltar que a nivel departamental o municipal se legislan acuerdos que promueven programas y estrategias para el desarrollo de los mismos, a continuación, se referencian algunos de estos.

El concejo municipal de la ciudad de Villavicencio, expide el Acuerdo 213 de 2013 por la cual se establece la separación en la fuente de los residuos sólidos urbanos domiciliarios en el Municipio de Villavicencio-Meta, donde a través de la secretaria de ambiente se coordinen diferentes empresas que presten el servicio de recolección y disposición final de los residuos domiciliarios.

Para el año 2015 el mismo concejo municipal expide el Acuerdo 261 por la cual se hace la modificación del acuerdo 200 de 2013 y genera el comparendo ambiental, el cual resulta teniendo énfasis en las mediciones puntuales que realiza un aforador respecto a la cantidad de residuos sólidos que produce y presenta un usuario de manera individual o conjunta al prestador del servicio de aseo.

Existe la Guía Técnica Colombiana (GTC) 86 de 2003, que es la guía para la implantación de gestión integral de los residuos sólidos, en la que se encuentra un base de lineamientos para el manejo de estos: (1) gestión integral de residuos, (2) planificación de la gestión, (3) implementación (4) operación, seguimiento y mejora.

También existe la Guía Técnica Colombiana (GTC) 24 de 2009, la cual brinda la gestión ambiental de residuos sólidos y la guía para la separación en la fuente de los mismos, donde permita obtener la mejor calidad de los residuos optimizando su aprovechamiento o disposición final.

La Ley 99 de 1993, por la cual es creado el Ministerio de Medio Ambiente como el organismo recto para la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y al mismo tiempo se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

De igual forma se dicta la Ley 142 de 1994 de acuerdo a la constitución política se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se tiene como fin garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.

En cuanto a la Ley 9 de 1979 se establecen las medidas sanitarias y cumple como objetivo la protección del medio ambiente, en cuanto a sus normas generales que sirvan para preservar y restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que relacione a la salud humana.

Para la prestación de servicio de aseo se estipula un régimen y metodología tarifaria aplicable a las personas que atiendan en municipios hasta de 5.000 y suscriptores, el cual incluye la calidad y la continuidad de la prestación del servicio para seguir beneficiando directamente a los suscriptores donde es empleado en la Resolución 853 de 2018.

Según el Conpes 3874 de 2016 se estipula la política nacional para la gestión integral de los residuos sólidos el cual desempeña la continuidad de disminuir el impacto ambiental que tiene la recolección y manejo de estos, incluyendo la economía circular aplicable según el ciclo de vida de la actividad o producto.

De acuerdo al Decreto 2981 de 2013 se reglamenta la prestación del servicio público de aseo a todas aquellas personas prestadoras de residuos aprovechables y no aprovechables, a los usuarios, a la superintendencia de servicio públicos domiciliarios.

En cuanto a el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio se encuentra el Decreto 596 de 2016 junto con el decreto 1077 de 2015; el cual vincula la prestación de los servicios de separación, reciclaje, tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos en diferentes términos establecidos.

Según la resolución 668 de 2016 se reglamenta el uso racional de bolsas plásticas, donde el Ministerio de Ambiente y de Desarrollo Sostenible regula los instrumentos administrativos y los mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental.

Se considera factores que deterioran el ambiente y contribuyen a la contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables; a los envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, y metal; por el cual se reglamenta la gestión ambiental de estos residuos mediante la resolución 1407 de 2018.

7. Metodología

La metodología desarrollada es de carácter cuantitativo, cualitativo y deductivo, a continuación, se describe cada una de las tres fases consideradas a desarrollar para la formulación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos:

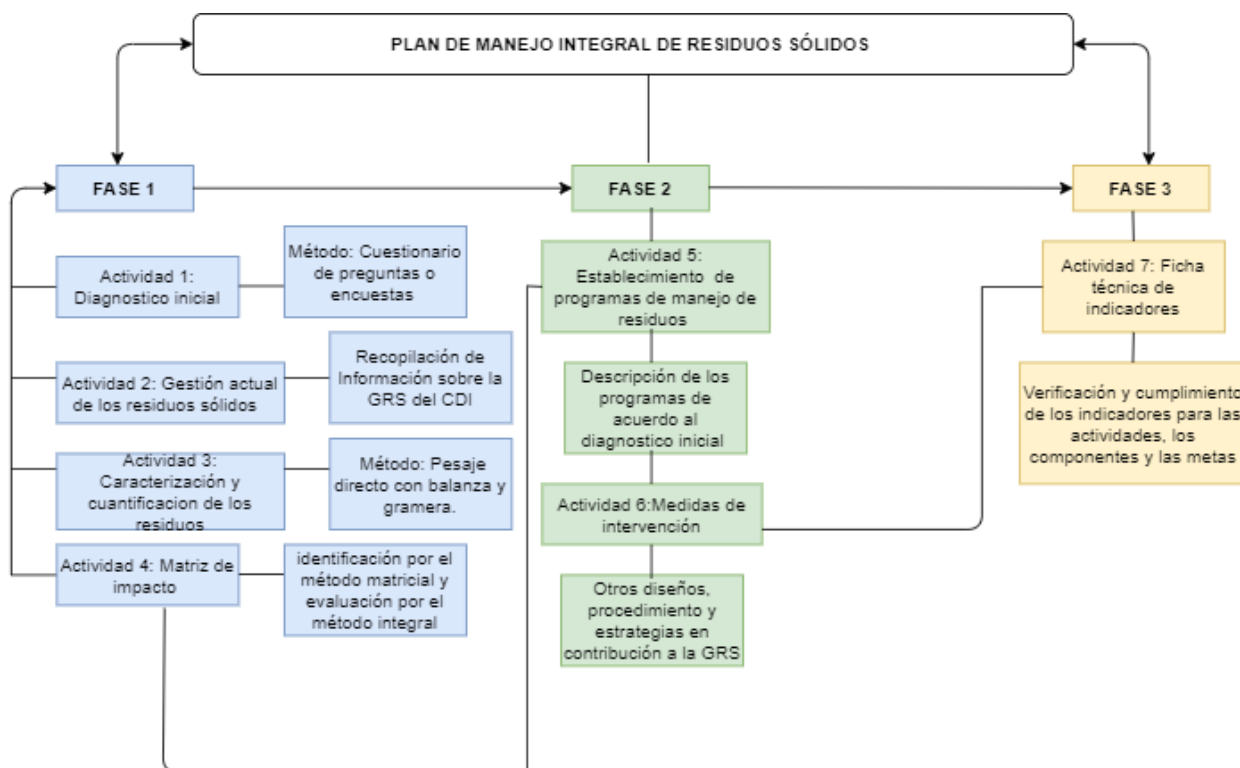


Figura 2. Diagrama metodológico para el desarrollo del proyecto. Por Vanessa Gómez, 2020.

7.1 Fases de investigación

7.1.1 Fase 1. Realización del diagnóstico inicial dentro las instalaciones del CDI

Actividad 1: Cuestionario de preguntas o encuestas.

La encuesta aplicada (ver Anexo 1) a la población determinada para la sede Morichal en total son (19 Personas), esta encuesta se hizo con el fin de tener el conocimiento de estas personas acerca de la gestión de residuos ya existente en el CDI; dicha encuesta se realizó los días 04 de mayo y 12 de mayo de 2020, con el fin de conocer los tipos de residuos que se generan en las distintas áreas de las instalaciones del CDI, si son o no son peligrosos. Si hacen o no la separación

y clasificación en la fuente, si cuentan con recipientes para la recolección de estos; y a quien o que empresa realizan entrega de los RS para su disposición final. La encuesta se realizó de manera personal, mediante un formato de preguntas elaborado previamente antes de realizarla; dicha encuesta se efectuó en un espacio dado en una de las reuniones semanales de intervenciones de manejo de labores.

Actividad 2: Gestión actual de los residuos sólidos.

Identificación de fuentes de generación.

Se realizó un recorrido donde se identificó de manera visual las áreas en las que se realizan actividades que generan residuos sólidos (ver Tabla 3), también se identificó el tipo de residuo más generado en dichas áreas; al mismo tiempo se elaboraron diagramas de procesos de cada área respecto a su funcionalidad (ver Figura 3 a la Figura 8), en las que se determinó como las entradas a la materia prima utilizada para el desarrollo de cada actividad y la generación de los residuos en las mismas como las salidas.

Clasificación.

Se observó de manera visual si la clasificación de los residuos sólidos dentro de las áreas de generación se realiza de manera adecuada, de igual forma se procede a preguntar de manera personal a la gestora de calidad del CDI si este hace uso de la guía técnica colombiana (GTC 24) como documento guía para la respectiva clasificación de acuerdo a si los residuos son aprovechables, no aprovechables, orgánicos, peligrosos o especiales.

Separación en la fuente.

Para la separación en la fuente se identificó a través del llenado de un formato de inspección de check list (ver Anexo 2) respecto al tipo de recipiente, su capacidad de resistencia y la cantidad utilizada para la recolección de los residuos, así mismo, se procedió a palpar los recipientes de manera propia para soportar que la identificación de estos fuera la correspondiente a la visual, también se buscó la empresa donde se compraron dichos recipientes para soportar los resultados de la inspección. Así mismo, se observó de manera directa si la ubicación de los recipientes es propicia, si su visibilidad es aceptable, si se encuentran bien identificados y demarcados como lo indica el código de colores en el Decreto 2184 de 2019.

Recolección y transporte.

Se observó de manera directa la forma de recolección de los residuos por parte de las dos auxiliares de servicios generales (ver Anexo 3) quienes son las encargadas de dicha recolección dentro de las instalaciones, se procedió a preguntar si cuentan con una hora estipulada para dicha recolección; también se visualizó la manera en la que son transportados en medio de bolsas los residuos ordinarios hasta el lugar que ubican como almacenamiento, así mismo se identificó que la recolección y transporte de los residuos aprovechables y los residuos peligrosos, así mismo se revisó si disponen de mapas de ruteo para la adecuada recolección y el transporte.

Tratamiento

Para tener conocimiento del tratamiento de los residuos peligrosos se realizó una entrevista de manera personal al gerente general del Hospital Nivel Uno de Puerto Rico Meta (ver Anexo 4) donde se procedió a realizar una serie de preguntas las cuales respondió de manera verbal. Las respuestas de dichas preguntas fueron grabas con un dispositivo móvil, esta entrevista se realizó en pro de hacer constar el tratamiento que se les realiza a dichos residuos; así mismo se entrevistó al gerente general de la empresa EDESA (ver Anexo 5), donde se procedió a grabar las respuestas de las preguntas realizadas para saber que tratamiento o disposición se le da los residuos ordinarios que son recogidos del CDI.

Aprovechamiento.

Se entrevistó de manera personal al cuerpo administrativo, para saber si se llevan a cabo actividades en las cuales se obtenga nuevas materias primas a partir de los residuos separados y aprovechados.

Almacenamiento temporal.

Mediante un recorrido y observación se verifico que las instalaciones del CDI cuenten con una unidad de almacenamiento temporal para los residuos sólidos, y si este cuenta con uno, se procederá a realizar el formato de chequeo (ver Anexo 6) sobre las condiciones aptas de estructura para ser un cuarto almacenamiento de acuerdo al Decreto 2981 de 2013.

Actividad 3: Caracterización de los residuos sólidos.

Para la caracterización y cuantificación de los residuos sólidos de CDI sede morichal se utilizó el método de pesaje directo con una báscula eléctrica con capacidad de 100 Kg y con una balanza gramera para el resto de los residuos menores, con una capacidad de 50Kg; para así tomar el peso total de todos los residuos generados. Esta caracterización se realizó los días lunes y miércoles durante tres semanas, siendo estos un día antes de que se realice la recolección por parte de la empresa prestadora del servicio (ver Anexo 7).

Se determinó la composición física de los residuos mediante una selección manual en la unidad de almacenamiento temporal de los residuos en las siguientes categorías: papel, cartón, materia orgánica, plástico, aluminio, vidrio y ordinarios (Parra, 2013). Luego de clasificarse, se pesó cada categoría; de tal forma que se realizó el cálculo de la cantidad porcentual de cada categoría con la ecuación de Kunitoshi, ese procedimiento se realizó a cada uno de los residuos estipulados para la caracterización (Camacho & sanmiguel, 2017).

$$\text{porcentaje de cada categoria} = \frac{\text{peso de cada categoria (Kg)}}{\text{peso total de la muestra}} \times 100$$

Ecuación 1. Cantidad porcentual de cada categoría con la ecuación de Kunitoshi. (camacho & sanmiguel, 2017).

El resultado, es el porcentaje de cada tipo de residuo generado diariamente en la muestra en el anexo 2.

Actividad 4. Matriz de impactos.

Para la elaboración de la matriz de impactos se utilizó el método matricial con base al manual de Sergio Arboleda, el método matricial se construye con la información de la actividad en la se tiene en cuenta las Acciones Susceptibles a producir impactos (ASPI), es decir que son todas las actividades que se generan en cada área y los Factores Ambientales Representativos del Impacto Ambiental (FARI), que es el factor ambiental que se ve involucrado, en este caso tendríamos el agua, suelo y aire, con el fin de buscar posibles interacciones entre estos tres elementos.

El procedimiento para construir la matriz fue el siguiente:

1. Se colocaron las ASPI en las filas y las FARI en las columnas.

2. Luego se buscó la existencia de interacciones entre ASPI y cada una de las FARI de la misma fila; si se encuentra una interacción quiere decir que allí se está presentado un impacto.
3. Mediante un breve análisis de la acción y de las consecuencias sobre el factor se le dio un nombre al impacto, sin embargo, en la celda se recomienda identificarlo mediante un código número y luego crear unas columnas adicionales en la matriz para colocar el nombre del impacto.
4. Un ejemplo de esquema que se llegó a emplear por el método matricial para la identificación de impactos se puede observar en el (ver Anexo 8).

Para la evaluación de impactos ambientales (EIA) se realizó por el método integral que hace parte de la evaluación directa donde se tuvieron en cuenta los siguientes criterios (ver Anexo 9) y se estableció una calificación para cada uno de ellos de acuerdo a la jerarquía de los impactos como se observa en la Tabla 4. Así mismos, se realizó el cálculo de la importancia de impactos ambientales donde se hizo una multiplicación (ecuación 2) de cada una de las calificaciones individuales (C_i), en la cual se observó con mayor facilidad los efectos más notorios y se minimizó los pocos importantes.

$$C_i = f(A * P * M * D * T * V)$$

Ecuación 2. Cálculo de la importancia de impactos ambientales para cada una de las calificaciones individuales.

Actividad 5: Elaboración de árbol de problemas

Para la elaboración del árbol de problema se tiene en cuenta los pasos del método (Aldunate, 2008) para llegar a obtener e identificar de manera eficaz el problema central que se presenta en las instalaciones del CDI, así mismo se tiene en cuenta determinar las causas que genera esta problemática y consigo los efectos que provoca el mismo problema; cabe resaltar que se debe tener a la mano la información recopilada del diagnóstico para así determinar el factor y la dimensión de la problemática en cada una de las áreas, con el fin de que sea plenamente plasmada las causas y los efectos que trae consigo el mal manejo de los residuos sólidos.

En cuanto al árbol de objetivos se tiene cuenta el problema central logrando transformar las causas y los efectos en situaciones positivas de tal forma que nos guía a analizar nuevas

alternativas, después de esto se pretende identificar los medios para una posible solución y como último definir las acciones y la conformación de alternativas en pro a la mitigación del problema.

7.1.2 Fase 2. Establecimiento de programas y procedimientos

Actividad 6: Programas para el manejo de residuos.

Para la elaboración de los programas de manejo de residuos sólidos se tiene en cuenta los formatos Ica-1ª (ver Anexo 10) para el estado de cumplimiento de los programas que conforman el plan de manejo ambiental, donde se les realizó una modificación para incluir los criterios de descripción del programa, objetivo, alcance, entre otros criterios que alimentan la estructura de los programas para el manejo de los residuos sólidos en las instalaciones del CDI en la sede morichal.

Como estrategia de implementación se tuvo en cuenta la formulación de programas basados en las necesidades que se detectaron en la fase diagnóstica, los cuales debieron tener los siguientes dos segmentos: 1) el primero contuvo el objetivo del programa, las metas, sus indicadores, un alcance, un control y seguimiento y un respectivo responsable. 2) en el segundo segmento se presentaron las actividades, su descripción y los procedimientos correspondientes a cada una de las actividades, el costo asociado a las mismas y los involucrados.

Actividad 7: Medidas de intervención.

Como valor adicional al trabajo, se vio la posibilidad conforme a las necesidades que se detectaron en el diagnóstico, resaltar otro tipo de estrategias como diseños, procedimientos, planos y/o, manuales, que contribuyeran a acrecentar la adecuada gestión de los residuos sólidos. En el caso de que los programas de manejo de residuos (Actividad 6) suplieran las necesidades propias del PMIRS, no se involucrara la necesidad de formular las medidas de intervención.

7.1.3 Fase 3. Mecanismos de control y seguimiento

Según el seguimiento del grado de avance y consecución de las actividades que estuvo relacionado con la verificación del cumplimiento de los indicadores para las diferentes actividades, componentes, y metas. El procedimiento de verificación y la información que se utilizó para la construcción de datos de cada indicador se debió registrar dentro de dicha ficha (ver Anexo 11).

8. Resultados y análisis de resultados

8.1. Realización del diagnóstico inicial dentro las instalaciones del CDI

8.1.1 Diagnóstico inicial

Para el desarrollo del diagnóstico inicial se tuvo en cuenta la Guía Técnica Colombiana 86, el cual indica parámetros establecidos para un correcto funcionamiento de la gestión integral de los residuos sólidos; la recopilación de la información para el diagnóstico se realizó los días 04 y 12 del mes mayo del año 2020.

De acuerdo a la encuesta realizada a las 19 personas pertenecientes al personal administrativo y docente del CDI sede morichal (ver Anexo 1), sobre el conocimiento acerca del buen manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, se determina que la mayoría del personal tiene conocimiento previo de que es un residuo orgánico e inorgánico, también se denota que conocen sobre la adecuada separación y clasificación de los residuos en sus respectivas canecas de acuerdo a si son o no aprovechables; así mismo el personal hace referente el uso de los residuos aprovechables para el desarrollo de diversas manualidades; no obstante, manifiestan que disponen en sus instalaciones con una unidad de almacenamiento temporal para sus residuos como disposición final; también, muestra que no menos de dos personas consideran que el manejo de los residuos sólidos en el CDI no es exactamente el adecuado y que la elaboración de nuevas manualidades para el aprovechamiento de los residuos reciclados debería ser primordial, todo esto se ve reflejado en los resultados de las preguntas tabuladas (ver Tabla 1).

Tabla 1. Resultados relevantes de la encuesta realizada al personal administrativo y docente de la sede morichal.

Numero De Pregunta	Pregunta	Si	No	No Sabe
1	¿Sabe usted si en el CDI hay servicio de recolección de residuos sólidos?	19	0	0
2	¿Sabe usted que es un residuo orgánico e inorgánico?	19	0	0

Nota: Se muestran los resultados de la encuesta realizada al personal administrativo y docente de la sede morichal. Por Vanessa Gómez, 2020.

Continuación Tabla 1. Resultados relevantes de la encuesta realizada al personal administrativo y docente de la sede morichal

Numero De Pregunta	Pregunta	Si	No	No Sabe
4	¿Considera que el CDI cuenta con suficientes canecas para realizar la respectiva separación de residuos sólidos?	19	0	0
5	¿Considera usted que el manejo de los residuos sólidos en el CDI es el correcto?	18	1	0
6	¿Sabe usted si en el CDI realizan manualidades con los residuos: de papel, plástico y cartón etc.?	17	2	0
7	¿Sabe usted si el CDI cuenta con un cuarto de almacenamiento de residuos sólidos?	19	0	0

Nota: Se muestran los resultados de la encuesta realizada al personal administrativo y docente de la sede morichal. Por Vanessa Gómez, 2020.

Con esto se evidencia que el conocimiento sobre la importancia de darle un buen manejo, aprovechamiento y disposición final a los residuos sólidos que se generan dentro de las instalaciones del CDI, contribuyen a disminuir el impacto ambiental que ocasiona el funcionamiento de esta institución en el transcurso de su operación.

Gestión actual de los residuos sólidos

En la identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos dentro de las instalaciones del CDI se denotaron 6 áreas, mediante un recorrido por las instalaciones con las dos auxiliares de servicios generales quienes brindaron información de las posibles áreas representativas de generación de residuos, de igual forma el desarrollo de diferentes actividades desde el inicio de la jornada hasta su finalización en dichas áreas dieron paso para ser denotadas como espacios de generación de residuos significativa; las 6 áreas identificadas son: la cocina, los salones, el cuarto de juegos, la oficina administrativa, los baños y la zona verde como se muestra en la Tabla 2; así mismo se identificó el tipo de residuo que se genera en estas áreas y su respectiva clasificación.

Tabla 2. Indefinición de las fuentes de generación, el tipo de residuo y su respectiva clasificación.

Áreas identificadas	Tipo de residuo generado	Clasificación
Cocina	Residuos no peligrosos	Aprovechables, orgánicos biodegradables
Salones	Residuos no peligrosos	Aprovechables
Cuarto de juegos	Residuos no peligrosos	Aprovechables
Oficina	Residuos no peligrosos y peligrosos	Aprovechables, peligrosos
Baños	Residuos no peligrosos	Aprovechables
Zona verde	Residuos no peligrosos	Orgánicos biodegradables

Nota: Se muestran las fuentes generadoras de residuos, el tipo y su clasificación. Por Vanessa Gómez, 2020.

Así mismo se realizaron los diagramas de procesos de cada área en las cuales se denotó que las materias primas utilizadas para desarrollo de cada actividad en sus salidas generan en su mayoría residuos sólidos aprovechables.

Los diagramas de procesos se basan en representar la estructura del desarrollo de una actividad dentro de un área específica, empleando y resaltado las materias primas que se necesitan para ejecutar dicho proceso o actividad, al mismo tiempo se presentan sus salidas como el resultado de lo que se obtiene como resultante o como residuo. A continuación, se presentan los diagramas de procesos de las seis áreas previamente identificadas como generadores de residuos sólidos dentro de las instalaciones del CDI sede morichal.

De acuerdo con al (Anexo 12), en el área de la cocina se encontró que para el proceso de la elaboración de los alimentos para el sostenimiento alimenticio de los docentes, administrativos y niños que hacen parte de las instalaciones del CDI se requiere del uso de diferentes materias primas como orgánicas e inorgánicas; en esta área se presentan seis actividades en las que se determina la utilización de implementos y el manejo de alimentos de los cuales al terminar estas actividades como resultados obtenemos cierta cantidad de residuos sólidos.

En el diagrama de procesos en el (Anexo 13) del área de los salones se encontró que las actividades a realizar son cuatro. Las cuales incluyen de manera general el desarrollo de actividades estudiantiles durante tres horas, donde se requiere de la utilización de materia primas

como papel, lápiz, colores, recortes, entre otros; determinando que la generación de residuos en esta área es de tipo aprovechables.

En el diagrama de procesos del área de cuarto de juegos (ver Anexo 14) se encontró que las actividades desarrolladas allí son de manera didáctica y motriz lo que lleva a que la ejecución de estas sea con implementos y equipos para la recreación de los niños durante su receso de clases; en este diagrama se estableció cinco actividades, desde la limpieza de este espacio para ser utilizado hasta la recolección de los juegos e implementos al terminar la jornada. Así mismo se determina que al culminar dichas actividades en esta área, se generan de residuos de tipo aprovechable y especial, tales como material de barrido, bolsas plásticas, empaques, papel, cartón, y juegos dañados que en su finalidad son depositados en la unidad de almacenamiento.

De acuerdo con el (Anexo 15), el diagrama de procesos para el área de la oficina administrativa presenta el desarrollo de cuatro actividades, donde inicia con su respectiva limpieza y termina con la misma, también se realiza dentro del horario establecido de atención el trabajo de documentación y la utilización de equipos; por lo cual estas actividades ejecutadas para el previo funcionamiento del área, involucran la generación de residuos sólidos aprovechables y peligrosos.

En el área de los baños sanitarios en el (Anexo 16) se encontró que sus actividades son netamente de limpieza y desinfección, las auxiliares de aseo generales son las encargadas de mantener esta área en óptimas condiciones para la utilización de esta; así mismo cuenta con tres actividades de limpieza el cual una de ella se realiza cada tres horas. En esta área la generación de los residuos se ve involucrado los aprovechables en cuanto a los empaques y utensilios de plástico y los no aprovechables en la generación de toallas higiénicas, papel higiénico entre otros.

De acuerdo al (Anexo 17), la zona verde cuenta con dos actividades en el día o semanalmente, donde se hace la previa desinfección del parque que se encuentra situado en esta zona y el mantenimiento del mismo; seguido de las podas y recolección en la misma zona. Cabe resaltar que los residuos sólidos generados en dicha área son de tipo aprovechable, peligroso y orgánico biodegradable.

Clasificación

La clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a la norma GTC 24 de 2009 se determina por el tipo de residuo si son aprovechables, no aprovechables, orgánicos biodegradables, peligrosos. Los cuales los residuos presentan ciertas características físicas tales como humedad, textura, peso específico y su composición de los cuales se disponen a ser parte de estas 4 clasificaciones.

Algunas de las áreas identificadas como fuentes de generación de residuos sólidos dentro de las instalaciones del CDI, hacen uso de canecas para depositar directamente los residuos que se generan allí con el desarrollo de cada una de sus actividades como los son la elaboración de alimentos, el desarrollo de tareas, la ejecución de procesos administrativos entre otros; dichos residuos son separados y depositados por las docentes o auxiliares de apoyo en los respectivos puntos ecológicos que se encuentran ubicados en diferentes sitios de las instalaciones. Los recipientes de estos puntos ecológicos se encuentran en buen estado y con su respectivo rotulo como lo determina la norma. No obstante, las directivas del CDI junto con la gestora de calidad, tienen conocimiento de la norma GTC 24 de la cual hacen uso para aplicar los criterios de clasificación de los residuos. Cabe resaltar que si se realiza una clasificación de los residuos sólidos en las instalaciones ya que esta es realizada de manera detallada por las auxiliares de servicios generales en el punto del almacenamiento temporal después de realizar la recolección en cada punto ecológico al terminar la jornada; así mismo, se evidencia que los residuos que son clasificados la mayoría de estos son ordinarios ya que son generados en áreas como la cocina, oficina, áreas comunes incluyendo los residuos de la zona verde.

Para identificar el tipo de residuo solido generado en cada una de las áreas se tiene en cuenta la elaboración de los diagramas de procesos, ya que estos ayudan a evidenciar el uso directo de materias primas como entrantes y la generación de residuos como sus salientes, en este caso el área con mayor eficacia para la clasificación de los residuos es la cocina debido a que allí disponen de una sesta para cada proceso, donde al final de la jornada se dispone a pesar cada residuo orgánico o inorgánico generado, ya que un término nutricional de estandarización del CDI se requiere de esta información diaria.

Separación en la fuente

Para la separación en la fuente se debe tener en cuenta la utilización y disposición de implementos como los son las canecas de recolección, en este caso la identificación de dichas canecas mediante la observación directa y la realización de una calificación por medio de un check list (ver Anexo 2) evidenció que existen tres puntos ecológicos y que cada punto cuenta con una caneca verde, una gris y una azul, que en total son nueve canecas para el desecho de los residuos sólidos; estos puntos se encuentran ubicados en tres de las áreas previamente identificadas como generadoras de residuos sólidos, el primero se encuentra en la parte inferior de la entrada a la oficina administrativa, el segundo cerca al área del cuarto de juegos y el tercero frente al área de los salones (ver Figura 4); estos tres puntos ecológicos son de gran ayuda para la separación en la fuente de los residuos, pero no son en su totalidad eficientes ya que son muy pocos puntos; debido a que en varias ocasiones se saturan porque el resto de áreas excepto la cocina disponen los residuos en algunas ocasiones en ellos.

Las canecas se encuentran en un buen estado, previamente rotuladas, y bien ubicadas, la cual brinda la efectividad de hacer el uso de estas. También se identificó el tipo de recipiente siendo en este caso una caneca plástica de marca "Brute rubbermaid" con su respectiva tapa rectangular; la capacidad con la que cuenta el recipiente es de 50 litros, los puntos ecológicos presentan una gran visibilidad y demarcación como lo determina el código de colores según la norma GTC 24 (ver Figura 4).



Figura 3. Punto ecológico para separación de los residuos en la fuente. Por Vanessa Gómez, 2020. Recolección y transporte

La recolección de los residuos sólidos en las instalaciones del CDI, la realizan dos auxiliares del servicio de aseo general de manera manual al finalizar la jornada del día a partir de las 03:00 pm recolectan estos de las bolsas de color verde, gris y azul de cada caneca que se encuentran en los tres puntos ecológicos, de igual forma dejan nuevas bolsas dentro las canecas para su utilización, los residuos son llevados en las manos de las auxiliares hacia la unidad de almacenamiento (Shut) donde también existen canecas del mismo color para su depósito; los días de recolección externa se disponen a sacar los residuos ordinarios en bolsas de forma manual hacia la parte externa del CDI para que sean recogidas por el carro prestador del servicio de aseo.

Para la recolección y transporte de los residuos aprovechables como botellas, tapas, cajas y plástico etc. Se tiene en cuenta que estos son aprovechados o utilizados por las docentes como utensilios para la elaboración de nuevas manualidades o recreaciones, por tanto las auxiliares de aseo realizan la recolección de forma manual, para posteriormente depositarlos en bolsas negras y llevarlos a la zona de lavado y desinfección, actividades que son realizadas por las mismas auxiliares; estos residuos son llevados a la parte posterior del patio de las instalaciones para que se sequen, después son recogidos nuevamente en bolsas y transportados al cuarto de juegos para que cada docente disponga de cada uno de estos en caso de que los requieran.

Para los residuos orgánicos generados en el área de la cocina, se realiza un pesaje de la cantidad generada en el día, luego son depositados en canecas blancas para ser transportados de forma manual al terminar la jornada por las auxiliares de cocina hacia la puerta ingreso; donde son entregados a una persona de la comunidad para el uso de alimento para sus cerdos y gallinas, esta actividad es realizada cada día de funcionamiento del CDI. También se encuentra que los residuos especiales tales como tarros de gasolina, aceites, lubricantes, muebles de oficina, sillas dañadas y electrodomésticos, no cuentan con una buena recolección y transporte ya que estos son almacenados en un cuarto de llaves para ser dados de baja a su uso mediante una notificación.

Para el caso de los residuos peligrosos de la enfermería se utiliza una bolsa de color rojo la cual se encuentra dentro de una caneca del mismo color bien sellada y rotulada en la cual se hace la recolección de dichos residuos, esta bolsa es sacada y sellada dentro de una caja para ser transportada hacia el Hospital nivel I de Puerto Rico, Meta; donde es entregada al encargado de la unidad del almacenamiento del mismo, luego de esto se pide de manera cordial que sea llenado el formato de certificado de entrega (ver Anexo 18) de los residuos peligrosos que es elaborado

por el CDI; es importante mencionar que no existe ningún convenio o contrato entre el CDI y el Hospital para la recolección de estos residuos ya que solo se hace entrega en cumplimiento de un requisito de calidad para el CDI y el Hospital recibe de forma colaborativa debido a que la generación de estos residuos no es muy concurrente ni altamente peligrosa; de igual manera se informa que tampoco se emite ningún tipo de entrega de certificado o acta mensual por parte del Hospital al CDI que constate el recibimiento de estos residuos.

También se procedió a preguntar de manera directa a la directora del CDI si este cuenta con mapas de ruteo para la recolección y transporte de los residuos ya que en la identificación y observación no se visualizaron estos en las instalaciones.

La recolección de los residuos ordinarios que se generan en el CDI externamente la realiza la empresa prestadora del servicio EDESA del municipio de Puerto Rico Meta; el cual dispone con un horario de recolección de dos días a la semana siendo estos martes y viernes en las horas de la mañana, aproximadamente entre las 06:00 am y 08:00 am, donde las bolsas de residuos son recogidas en la parte de la entrada y salida del CDI por los dos encargados, quienes depositan estas dentro del carro recolector. Ya para los aprovechables, como es mencionado anteriormente estos son utilizados en diferentes manualidades o actividades lúdicas por las docentes lo que lleva a que algunos retazos o desechos resultantes de estos residuos en estas actividades son dispuestos en una bolsa negra y transportados a la unidad de almacenamiento temporal donde también son recogidos por la misma empresa a la hora de ser sacados.

Según la entrevista realizada al gerente general (ver Anexo 19) de la empresa de servicios públicos (EDESA) del municipio de Puerto Rico, Meta. El tratamiento de los residuos sólidos se prolonga en la recolección puerta a puerta los días lunes, martes, miércoles, jueves y sábados, cambiando el destino de ruta por todo el casco urbano e incluyendo las instalaciones del CDI; de igual forma cuentan con tres personas encargadas para la recolección y con un carro recolector el cual dispone de doce yardas de capacidad. Los residuos sólidos son transportados al municipio de Granada, Meta al relleno sanitario Guaratara donde realizan una disposición por medio de almacenamiento en celdas a través de compresión o celdas a gas. No obstante, el gerente general informó que dentro de la empresa ni en el municipio se cuenta con un gremio de recicladores de oficio para la recolección de los residuos aprovechables, pero que si algunas personas de la comunidad se dedican a esta labor.

Tratamiento

Para el tratamiento de los residuos sólidos peligrosos generados en el área de enfermería del CDI la disponibilidad de estos se hace mediante una entrega mensual al Hospital Nivel I de Puerto Rico, Meta donde mediante un formato de certificación de entrega (ver Anexo 18) se hace constar el lugar donde se generó el residuo, la actividad por la cual se generó el residuo, el tipo de residuo, la descripción del contenido de residuo, la cantidad (Kg), las medidas de manejo, el almacenamiento y eliminación y/o disposición final; en cuanto a la cantidad de residuos peligrosos entregados al Hospital por parte del CDI, la gestora de calidad informo que aproximadamente en dos mes se generan entre medio kilo o un kilo.

Para tener un conocimiento certero respecto al tratamiento de los residuos peligrosos se le realizo una entrevista al gerente general (ver Anexo 20); él informa que la empresa contratada por la ESE municipal para el tratamiento de los residuos peligrosos es Incinerados del Huila S.A, esta es un empresa de otro departamento ya que en el departamento del Meta no se cuenta con una empresa avalada para dicho tratamiento y recolección del tipo de residuos infeccioso por tal motivo se cuenta con esta contratación, el proceso de tratamiento que realiza la empresa es la incineración de residuos; la recolección se hace una vez al mes donde se pesa la cantidad de residuos recibido y se procede a llevar hacia la empresa, una vez incinerados la empresa encargada hace llegar una constancia al Hospital para certificar la incineración de estos.

Aprovechamiento

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los administrativos y cuerpo docente del CDI (ver Anexo 21), los residuos sólidos son generados de acuerdo a sus área de labor, estos residuos son aprovechados según su generación, los administrativos generan papel, cartón y clips de los cuales los vuelven a utilizar, o guardan para el caso de que las docentes hagan uso de estos; según las docentes estos residuos son aprovechados ya que se generan plástico, papel, cartón, y recortes donde realizan distinta manualidades tales como flores, carros, materas, separadores para la huerta, tapetes entre otros, así mismo recalcan la importancia de aprovechamiento de los residuos generados dentro de sus áreas de labor mediante el desarrollo de las actividades y determinan que los productos que obtienen son de gran utilidad con el fin de mantener las instalaciones con una

decoración armoniosa y en pro de mitigar la generación de residuos que se pueden llegar a disponer para un segundo uso.

Cabe mencionar que para un segundo aprovechamiento de estos residuos no hay ninguna intervención, participación o contratación de recicladores de oficio pertenecientes al CDI sede morichal que realicen la recolección de estos para realizar un proceso de valorización y vendido a una empresa recicladora. Esto se debe a que el municipio no se evidencia la importancia de reciclar estos residuos aprovechables lo que lleva a que no se vea la motivación por emplear esta labor de recicladores de oficio en un beneficio común.

Almacenamiento temporal

Mediante el recorrido de observación por las instalaciones del CDI se visualiza que la unidad de almacenamiento temporal se encuentra ubicado en la parte izquierda de la entrada de las instalaciones (ver Figura 5), diagonal a el espacio de la cocina; también se denota que el unidad de almacenamiento cuenta con un espacio muy reducido, de poca accesibilidad y sus acabados no son ovalados para permitir la facilidad de limpieza, tampoco cuenta con una puerta de aseguramiento que evite el acceso de vectores y animales domésticos. Cabe resaltar que se manifiesta que este no cuenta con algunos requisitos para ser utilizado como unidad de almacenamiento ya que según el Decreto 2981 de 2013 en el Artículo 20 del mismo se determina el sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos donde manifiesta que una unidad de almacenamiento deba cumplir con al menos cuatro requisitos para ser apto en el uso de esta actividad. En este caso para la unidad de almacenamiento del CDI no dispone de buenos acabados que permitan su fácil limpieza e impida la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos, no cuenta con un sistema de ventilación como rejillas o ventanas, tampoco de prevención y control de incendios, como extintores o suministros cerca de agua, de igual forma no cuenta con una puerta o portón que evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y que impida la entrada de animales domésticos, y por ultimo no tiene una adecuada accesibilidad para los usuarios, lo que lo hace no apto como uso de unidad de almacenamiento (Shut) como lo indica el formato de inspección realizado de acuerdo al Decreto ya antes mencionado (ver Anexo 6).

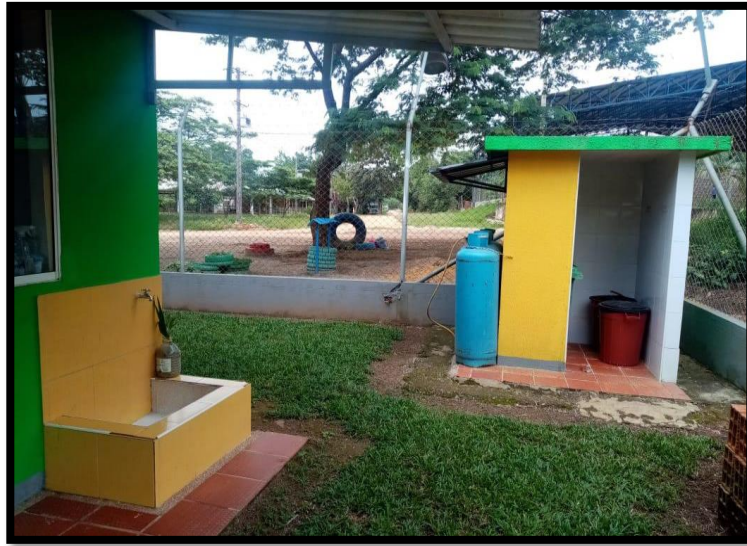


Figura 4. Ubicación de la unidad de almacenamiento temporal de los residuos sólidos al costado izquierdo de la entrada a las instalaciones del CDI. Por Vanessa Gómez, 2020.

En el siguiente mapa (ver Figura 6) se evidencia la estructura de las instalaciones del CDI, donde se denotan las seis áreas donde se desarrollan actividades y se generan residuos sólidos; también se resalta la ubicación de los tres puntos ecológicos donde se encuentran las respectivas canecas para el depósito de los residuos sólidos generados en cada área o fuera de esta, así mismo se presenta la ubicación de la unidad de almacenamiento temporal.

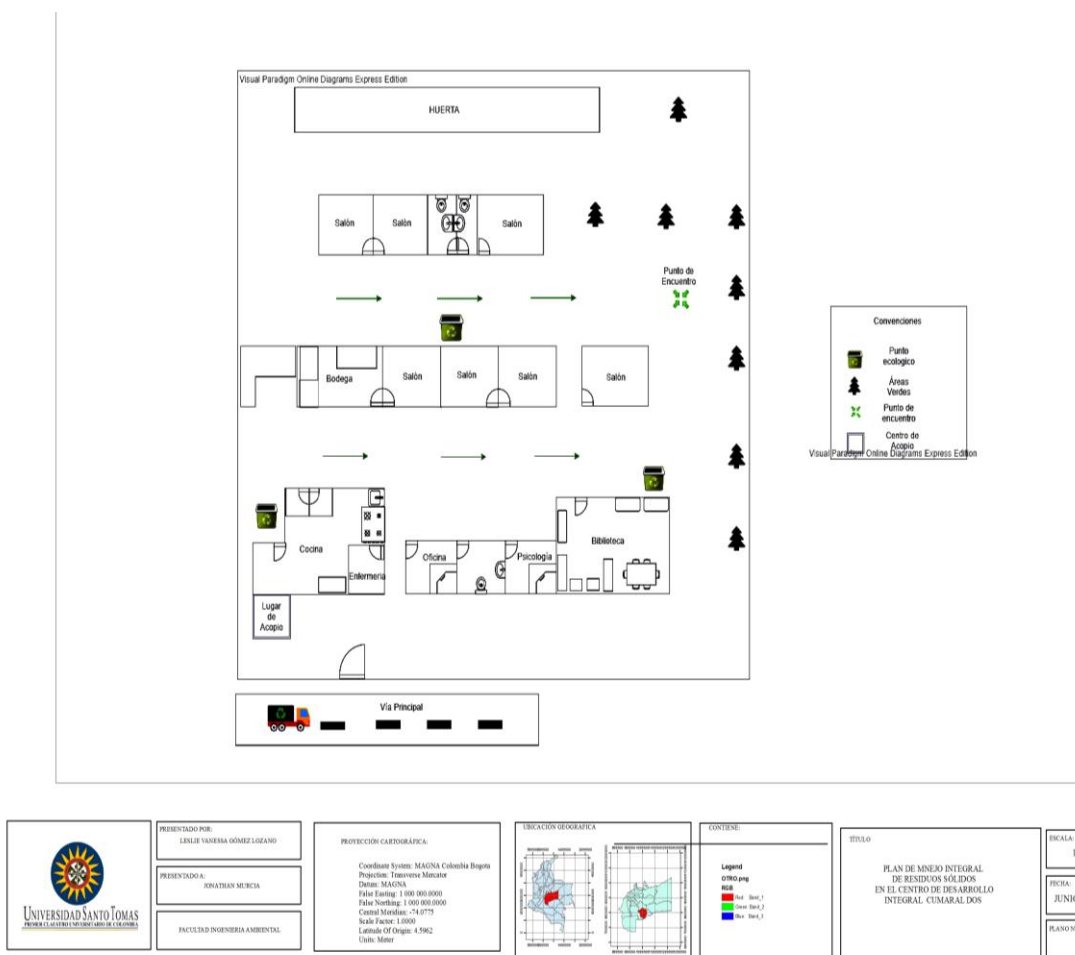


Figura 5. Ubicación de la unidad de almacenamiento de los residuos y sus puntos ecológicos de recolección. Mapa de las instalaciones de CDI y modificado por la autora en el programa Auto Cad, 2020.

Caracterización y cuantificación de los residuos

Para la caracterización y cuantificación de los residuos sólidos del CDI, se disponía a realizar de manera directa mediante el pesaje de cada tipo de residuo generado en las seis áreas identificadas como generadoras de estos por el desarrollo de sus actividades en el transcurso del día y en el lapso de tiempo de funcionamiento de las instalaciones; pero debido al incidente no predecible de la situación que vive hoy en día el mundo y el país por la pandemia del covid-19, muchas de las entidades públicas como jardines, colegios y escuelas por orden nacional cierran sus instalaciones al servicio de la comunidad. A raíz de este suceso las instalaciones del CDI cierran consigo hasta una nueva orden; en el mes de mayo por medio de una notificación se hizo

conocer que posiblemente las instalaciones tendrían una reapertura en el mes de agosto, la cual hasta este mes para realizar la respectiva caracterización de los residuos, pero debido a las complicaciones de la pandemia y a la toma de nuevas medidas de seguridad respecto a esta situación no fue posible reabrir las instalaciones la cual se notificó a los directivos de cada unidad el cierre para el funcionamiento con infantes por el resto del año.

Por tal motivo, se programó una reunión con la directora del CDI para tomar medidas sobre la respectiva caracterización; en dicha reunión se hace conocer que ellos llevan unos registros históricos del pesaje de los residuos orgánicos e inorgánicos (vidrio, plástico, papel, cartón y ordinarios), a quien era entregado y el responsable de realizar dicho pesaje (ver Anexo 22); el cual se procedió a tomar estos registros de los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre de funcionamiento del año 2019 para vincularlos dentro de la caracterización y hacer un posible análisis de la cantidad de residuos que se generan en las instalaciones en un periodo de funcionamiento normal.

A continuación, se prestan la Tabla 3 y el grafico 1 de los datos registrados del CDI en cuanto a los residuos sólidos generados en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre del año 2019.

En la Tabla 3 se encuentran los valores de la cantidad de residuos generados en los diferentes meses de cada tipo de residuo donde se sumó para obtener el total de los cuatro meses de generación de estos, el residuo más generado durante estos cuatro meses son los orgánicos debido a que presenta el mayor valor con 1000,08 kg en este lapso de tiempo, seguido de los ordinarios con un valor de 691,31 kg, de papel y cartón con 88,75 kg, de plástico con 33,21 kg y de vidrio de 0kg por que no se genera este residuo durante los cuatro meses medidos; es importante mencionar que la generación de residuos orgánicos se debe al comedor infantil con el que cuenta el CDI donde se disponen a desarrollar tres veces al día la preparación de alimentos, es por esto que se determina que la cantidad de residuos orgánicos en los cuatro meses es tan notoria debido a este proceso; de igual forma se obtiene un valor total de 1813,35 kg de todos los residuos generados en estos cuatro meses siendo este una cantidad de residuos sólidos significativo donde muchos de estos se logran a aprovechar y otros son desechados.

Tabla 3. Registro de la cantidad de residuos generados en el CDI en el año 2019.

Tipo De Residuo	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total En El Mes	Total, De Los Cuatro Meses	% De Cada Residuo
Orgánicos	99,08	240	360	301	1000,08	1813,35	55,15
Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0
Plástico	10,22	8,39	14,6	0,00	33,21		1,83
Papel y Cartón	40,06	26,48	14,09	8,12	88,75		4,89
Ordinarios	218,68	128,60	198,12	145,91	691,31		38,12

Nota: Cantidad de residuos generados en Kg durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre del año 2019, y el porcentaje correspondiente a cada residuo generado en estos meses. Por Vanessa Gómez, 2020.

La Figura 7 representa los valores porcentuales de la Tabla 2, donde se denota la cantidad de residuo generado durante los cuatro meses pesados del año 2019, así mismo determina la cantidad más generada de residuos son los orgánicos seguido de los ordinarios, papel y cartón, plástico y vidrio.

El porcentaje global de la generación de residuos sólidos (ver Figura 7) es realmente significativa, ya que la mayor cantidad de residuos generados dentro las instalaciones del CDI son los orgánicos con un 55%, esto se debe a la gran utilización de materia prima para la preparación de los alimentos en la cocina, así mismo consideramos que el resto de los residuos presentan un porcentaje notorio como lo es el 38% de los ordinarios, el 5% del papel y cartón, el 2% de plástico, y un 0% de vidrio ya que este tipo de residuo no se generó durante este tiempo, de igual forma se llega a completar el 100% de los residuos generados en esos cuatro meses, es importante tener en cuenta que la generación de los residuos de cada mes varía de acuerdo al tipo de minuta que se esté utilizando en el mes ya que la variación de esta es de acuerdo al grupo nutricional de Instituto Colombiana de Bienestar Familiar (ICBF). Cabe mencionar que los residuos sólidos generados en estos meses fueron prolongados en el funcionamiento normal de las instalaciones del CDI sede morichal, pero en los meses de receso escolar (abril y diciembre) o a la terminación del año la funcionalidad de este es nula, por tanto, la generación de residuos sólidos también es nula.

Para los residuos peligrosos no se tuvo en cuenta ni se tomó ningún tipo de datos, debido a que CDI sede morichal, informo a través del gestora de calidad que el suceso de entrega de los residuos peligrosos al Hospital se desarrollaba y se llevaba un control de registro, pero que por falta de negligencia se dejó de llevar este control, pero sin embargo una vez cada dos meses se encuentra un medio kilo o hasta un kilo generación de este tipo de residuo de la cual se dispone, esto con base a los registros históricos no tomados y referente al año 2020 no hubo ningún tipo de generación ya que por el suceso de la pandemia no hubo funcionalidad de las instalaciones y por tanto no se generó este residuo. De igual forma es importante mencionar que la generación de estos también se debe a las eventualidades de accidentabilidad con los usuarios dentro de las instalaciones.

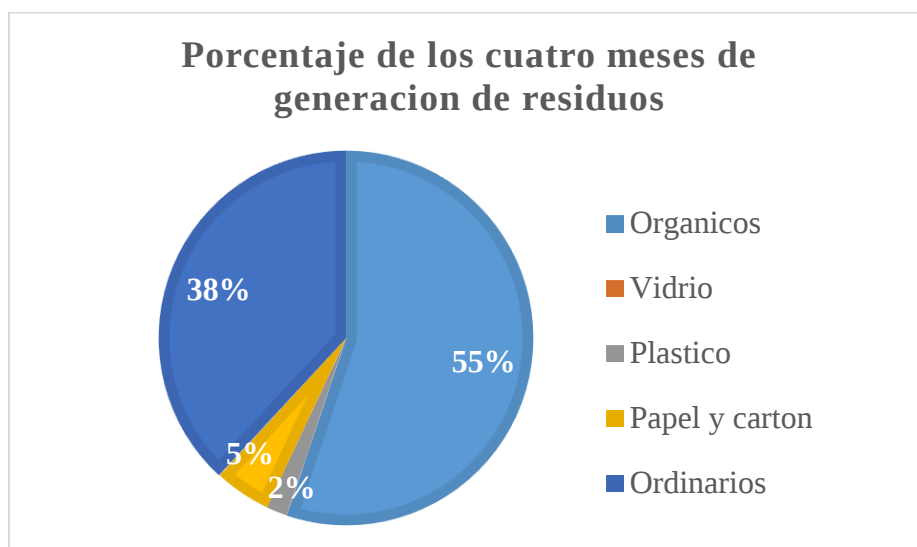


Figura 6. Porcentaje global de generación de los residuos sólidos durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre del año 2019. Por Vanessa Gómez, 2020.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de residuos orgánicos del CDI sede morichal se llega a realizar la comparación con los resultados obtenidos de la implementación de un mecanismo de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para el hogar infantil personitas de Tunja (CALLEJAS, 2018), dicha comparación se realizó debido a que estas dos instituciones cumplen la misma razón social, que es brindar un servicio de protección y educación a la comunidad infantil de estos municipios; de igual forma porque se asemejan en la pertenencia a la entidad del Instituto Colombiana de Bienestar Familiar (ICBF).

En el mes de agosto se generan de residuos orgánicos en el CDI sede morichal aproximadamente 25 Kg a la semana, para el mes de septiembre 60 Kg a la semana, la cual se denota que la variación de generación de residuos orgánicos es de 35 KG de mes a mes esto se debe al cambio de minuta establecido por el grupo nutricional del ICBF; en el hogar infantil personitas la generación de residuos orgánicos en el mes de mayo en promedio es de 30 a 44 Kg en la semana, y para el mes de junio es de 22 a 41Kg en la semana, donde se presenció una disminución en los residuos generados, esto depende la minuta que estén implementando en el jardín y la cantidad de niños que asistan a la institución (CALLEJAS, 2018). Cabe mencionar que la similitud entre estas dos instituciones en cuanto a la generación de este tipo de residuo es semejante ya que las dos cumplen con una misma funcionalidad en el proceso de la elaboración de alimentos para los infantes en el transcurso de una semana.

En cuanto al resto de residuos generados en el CDI sede morichal se tiene en cuenta la generación de estos semanalmente, para esto se procedió a realizar una comparación entre estos resultados y los resultados del trabajo de grado- mejoramiento del programa de manejo integral de residuos sólidos en la institución educativa cristiana visión Ágape de Cumaral Meta (PARRA, 2013). En el mes de agosto en el CDI sede morichal se generó de plástico 2 a 3 Kg, de papel y cartón 10 Kg, de ordinarios 54,67 Kg y de vidrio no hubo una generación. Para la institución educativa Ágape se generó semanalmente en el mes de marzo de papel y cartón 40,5 Kg, de plástico 80 Kg, ordinarios 29,15 Kg y de vidrio 16,5 Kg, dichas generaciones se deben al desarrollo de las actividades como elaboración de alimentos, desarrollo de tareas, espacios de descanso, toma de refrigerios entre otros, de igual forma la variación de cada tipo de residuo se debe a que no solo hay una diferencia de espacios si no de población estudiantil.

Lo que se quiere resaltar con dicha comparación es que el tipo de residuos generados en las instituciones es el mismo debido a que a las actividades que desarrollan se asemejan por tener una finalidad en común y es la educación de los infantes y estudiantes, de igual forma la importancia de realizar o mejorar los planes de manejo para estas instituciones y el criterio de concientización de la comunidad en general para llegar a mitigar la generación de dichos residuos.

Matriz de impactos ambientales

Para la elaboración de la matriz de impactos ambientales por el método matricial (ver Tabla 3) según el Manual de Sergio arboleda se tuvo en cuenta las seis áreas identificadas como generadoras de residuos sólidos dentro las instalaciones del CDI en los cuales las Acciones Susceptibles a Producir Impactos son las actividades desarrolladas en cada área para la efectividad de estas, donde su ejecución genera ciertos impactos en el transcurso del día; así mismo, se tuvo en cuenta los Factores Ambientales Representativos del Impacto Ambiental los cuales son los factores ambientales que se ven involucrados y afectados siendo estos en este caso el agua, aire y suelo.

Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.

Acciones Proyecto	Factores Ambientales	Físico					Impacto Directo	Impacto Indirecto
		Agua		Aire	Suelo			
		Calidad del agua	Sólidos transportados	Ruido	Olores	Calidad física y biológica	Cambios en el uso del suelo	
	Preparación y limpieza	a			b	c	a. Contaminación del agua por uso de detergentes b. Contaminación odorífera al aire c. Contaminación del suelo por sustancias químicas	a. Disminución de la disponibilidad del agua b. Enfermedades respiratorias b.1 Molestias al personal c. Acidificación del suelo
	Verificación de implementos	a					a. Contaminación del agua por uso de detergentes b. Contaminación acústica.	a. Deterioro en la disponibilidad del agua b. molestias al personal
	Recepción y almacenamiento de los alimentos		a		b	c	a. Contaminación del agua por sólidos b. Contaminación odorífera al aire c. Contaminación del suelo por filtración de lixiviados c.1 Contaminación del suelo por residuos orgánicos	a. Presencia de materia orgánica b. enfermedades respiratorias c. Concentración de orgánicos persistentes c.1 Proliferación de roedores e insectos.
	Preparación de alimentos “minuta”	a	b		c		a. Agotamiento del recurso hídrico b. Concentración de partículas de residuos sólidos c. Contaminación odorífera al aire	a. Disminución en la disponibilidad del agua potable b. Disminución de DBO y DQO c. Molestias respiratorias al personal

Nota: Matriz de impactos ambientales por el método matricial. Por Vanessa Gómez, 2020.

Continuación Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.

Continuación Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.									
Acciones Proyecto	Factores Ambientales	Físico					Impacto Directo	Impacto Indirecto	
		Agua		Aire		Suelo			
		Calidad del agua	Sólidos transportados	Ruido	Olores	Calidad física y biológica	Cambios en el uso del suelo		
Inspección y Servido de alimentos				b	c	a. Contaminación acústica b. Contaminación odorífera al aire c. Contaminación del suelo por residuos orgánicos	a. Enfermedades auditivas b. Molestias respiratorias al personal c. Propagación de vectores		
Limpieza y desinfección	a			b	c	a. Contaminación del agua por sustancias químicas b. Contaminación odorífera al aire c. Contaminación del suelo por sustancias química	a. Pérdida del recurso hídrico b. Enfermedades respiratorias c. Infertilidad del suelo		
Verificación del material didáctico	a			c		a. Contaminación del agua por uso de desinfectantes b. Contaminación acústica c. Contaminación del aire por material particulado	a. Pérdida de disponibilidad del agua b. Enfermedades auditivas c. Molestias respiratorias al personal		
Desarrollo de actividades del día	a				c	a. Agotamiento del recurso hídrico b. Contaminación acústica c. Contaminación al suelo por generación de residuos aprovechables	a. Disminución en la disponibilidad del recurso b. Molestias auditivas al personal c. Deterioro del suelo por acumulación de residuos		

Nota: Matriz de impactos ambientales por el método matricial. Por Vanessa Gómez, 2020.

Continuación Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.

Acciones Proyecto	Factores Ambientales	Físico				Impacto Directo	Impacto Indirecto
		Agua	Aire	Suelo			
		Calidad del agua	Sólidos transportados	Ruido Olores	Calidad física y biológica		
reparación y Limpieza	a		b	c	a. Contaminación del agua por uso de detergentes b. Contaminación odorífera al aire c. Contaminación del suelo por derrames de sustancias químicas	a. Disminución de DBO a.1 Problemas de salubridad b. Molestias respiratorias al personal c. Daños en el suelo por erosión. c.1 Deterioro de las características fisicoquímicas del suelo	
Verificación e inspección de los juegos infantiles	a				a. Contaminación del agua por grasas y aceites b. Contaminación acústica	a. Problemas en la tensión superficial del agua b. Enfermedades auditivas	
Desarrollos de actividades recreativas				b	a. Contaminación acústica b. Contaminación del suelo por almacenamiento de residuos sólidos	a. Enfermedades auditivas presencia de vectores b. Filtración de lixiviados	

Nota: Matriz de impactos ambientales por el método matricial. Por Vanessa Gómez, 2020.

Continuación Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.

Continuación Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.								
Acciones Proyecto	Factores Ambientales	Físico					Impacto Directo	Impacto Indirecto
		Agua		Aire		Suelo		
		Calidad del agua	Sólidos transportados	Ruido	Olores	Calidad física y biológica		
De La Oficina	Limpieza y desinfección	a			b	c	a. Contaminación del agua por uso de detergentes b. Contaminación odorífera al aire c. Contaminación del suelo por derrames de sustancias químicas	a. Pérdida de la tensión superficial del agua a.1 Altas concentraciones de fosfatos b. Enfermedades respiratorias c. Acidificación del suelo c.1 Deterioro de las características fisicoquímicas del suelo.
	Verificación de equipos y utensilios	a			b	c	a. Contaminación acústica b. Contaminación odorífera por aceites y lubricantes c. Contaminación del suelo por almacenamiento de residuos peligrosos	a. Enfermedades auditivas b. Molestias respiratorias al personal c. Problemas en el suelo por erosión c.1 Acidificación del suelo por derrames sustancias químicas
	Desarrollo de actividades administrativas					b	a. Contaminación por altos niveles acústicos b. Contaminación al suelo por generación de residuos aprovechables	a. Molestias auditivas al personal b. Aglomeración de residuos b.1 Proliferación de vectores.

Nota: Matriz de impactos ambientales por el método matricial. Por Vanessa Gómez, 2020.

Continuación Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.

Acciones Proyecto	Factores Ambientales	Físico			Impacto Directo	Impacto Indirecto
		Agua	Aire	Suelo		
		Calidad del agua Sólidos transportados Ruido Olores	Calidad física y biológica	Cambios en el uso del suelo		
Desinfección	a	b	c	a. Contaminación del agua por uso de detergentes b. Contaminación odorífera por sustancias químicas c. Contaminación del suelo por derrames de sustancias químicas	a. Disminución en la disponibilidad del agua. a.1 Problemas de salubridad b. Molestias respiratorias al personal c. altas concentraciones de salinidad en el suelo	
Limpieza de los baños cada tres horas	a	b	c	a. Agotamiento del recurso hídrico a.1 Contaminación del agua por uso de detergentes b. Contaminación odorífera al aire c. Contaminación del suelo por derrames de sustancias químicas	a. Disminución en el recurso hídrico a.1 Disminución de BDO en el agua b. Molestias respiratorias al personal c. Altas concentraciones de fosfato	

Nota: Matriz de impactos ambientales por el método matricial. Por Vanessa Gómez, 2020.

Continuación Tabla 4. Matriz de impactos ambientales por el método matricial.

Accio nes Proye cto	Factores Ambientales	Físico				Impacto Directo	Impacto Indirecto	
		Agua		Air e	Suelo			
		Calidad del agua	Sólidos transportados	Ruido	Olores			Calidad física y biológica
De La Zona Verde	Mantenim iento y Limpieza del parque infantil	a				c	a. Contaminación del agua por aceites y lubricantes a.1 Contaminación del agua por uso de detergentes b. Contaminación acústica c. Contaminación del suelo por generación de residuos peligrosos c.1 Contaminación del suelo por derrames de sustancias químicas	a. Disminución en la vegetación acuática a.1 Disminución de DBO b. Enfermedades respiratorias c. Pérdida en las características fisicoquímicas del suelo c.1 Degradación de la micro fila del suelo
	Poda de pastos y cortado de arboles		a	b		c	a. Contaminación acústica por altos niveles b. Contaminación odorífera al aire c. Contaminación al suelo por generación de residuos especiales c.1 Contaminación del suelo por derrames de combustibles	a. Molestias auditivas al personal b. Molestias respiratorias al personal c. Proliferación de vectores c.1 Acidificación del suelo c.1.1 Problemas de erosión del suelo

Nota: Matriz de impactos ambientales por el método matricial. Por Vanessa Gómez, 2020.

En cuanto a la evaluación de los impactos ambientales (ver Tabla 4) se tiene en cuenta las 6 áreas previamente identificadas desde un inicio como dichas áreas donde se generan residuos sólidos por el desarrollo de sus actividades, por consiguiente donde se produce un impacto ambiental; dicha evaluación se realizó por medio de la identificación de los impactos directos más representativos donde por medio de una función de tipo productora que consta de multiplicar cada uno de los criterios de manera individual para cada impacto se obtiene la calificación (**Ci**) la cual permite maximizar los efectos más notorios y minimizar los poco importantes; después de realizar dicho procedimiento se obtuvo el resultado numérico que determino que el factor ambiental más afectado por el desarrollo de las actividades es el agua ya que la contaminación de esta por uso de detergentes y por uso de aceites y lubricantes arroja un valor de 3375, siendo este el mayor valor de todos los resultados lo que indica que el la afectación de impacto sobre este factor es alta.

Cabe resaltar que dentro de la calificación el (**TI**) que es el tipo de impactos no aplica una calificación numérica a lo que se procede es a efectuar la negatividad del impacto (**N**) o la positividad de este (**P**); en lo que se presenta la mayoría de estos son impactos negativos excepto dos de ellos, contaminación del suelo por la generación de residuos aprovechables; lo cual determino que representan ser positivos y negativos (**P/N**) ya que se consideran ser negativos por su generación y positivos porque en el espacio que se generan tienden a ser estos reutilizados para darles un nuevo uso en pro del aprovechamiento del embellecimiento de las instalaciones o en el desarrollo de manualidades con los niños, en cuanto a la generación de residuos especiales como pastos y hojarasca en el área de zona verde la reutilización de estos se hace en abonos para la fertilización de los mismos árboles o en la aplicabilidad de la huerta.

Tabla 5. Calificación de la importancia de los impactos ambientales.

Impactos Directos	Criterios De Evaluación							calificación Ci
	a	Ti	p	m	d	t	v	
Contaminación del agua por uso de detergentes	5	n	3	5	3	3	5	3375
Contaminación odorífera al aire	1	n	3	1	1	1	3	9
Contaminación del suelo por derrame de sustancias químicas	1	n	3	5	5	3	5	1125
Contaminación acústica	1	n	1	1	1	1	1	1

Continuación Tabla 5. Calificación de la importancia de los impactos ambientales

Contaminación del agua por sólidos	3	n	5	3	3	3	3	1215
Contaminación al suelo por filtración de lixiviados	3	n	5	3	3	3	3	1215
Contaminación al suelo por residuos orgánicos	3	n	3	3	3	1	1	81
Contaminación del aire por material particulado	1	n	3	1	1	1	3	9
Contaminación del agua por uso de aceites y lubricantes	3	n	5	5	5	3	3	3375
Contaminación del suelo por almacenamiento de residuos sólidos	1	n	3	3	3	1	1	27
Contaminación del suelo por almacenamiento de residuos peligrosos	3	n	3	3	3	3	1	243
Contaminación al suelo por residuos aprovechables	1	p/n	3	3	3	3	3	243
Agotamiento del recurso hídrico	1	n	3	5	3	3	3	405
Contaminación al suelo por residuos especiales	1	p/n	1	1	3	1	3	9
Contaminación del suelo por derrames de combustibles	1	n	3	3	5	3	1	135

Nota: Calificación de la importancia de los impactos ambientales. Por Vanessa Gómez, 2020.

Identificación de herramientas de emergencia

Teniendo en cuenta la identificación de las áreas para el previo desarrollo del diagnóstico se involucra la identificación de las herramientas de contingencia con las que cuenta el CDI, de tal forma que la realización de la calificación de un formato de inspección en check list (ver Anexo 23) determina que las instalaciones hacen uso de estas herramientas, de modo que cuentan con un plan de emergencias en donde sus anexos incluyen los planes de contingencia en el que incluyen elementos de protección a la hora de presentarse cualquier adversidad; cabe resaltar que en el plan de contingencia incluye el curso de capacitación sobre el manual de adiestramientos para el uso y manejo de extintores (ver Anexo 24). También se visualizó que en las instalaciones se hace uso de los previos utensilios necesarios como extintores, botiquines, camillas, elementos de protección personal en caso de incendio y conexión hídrica cercana.

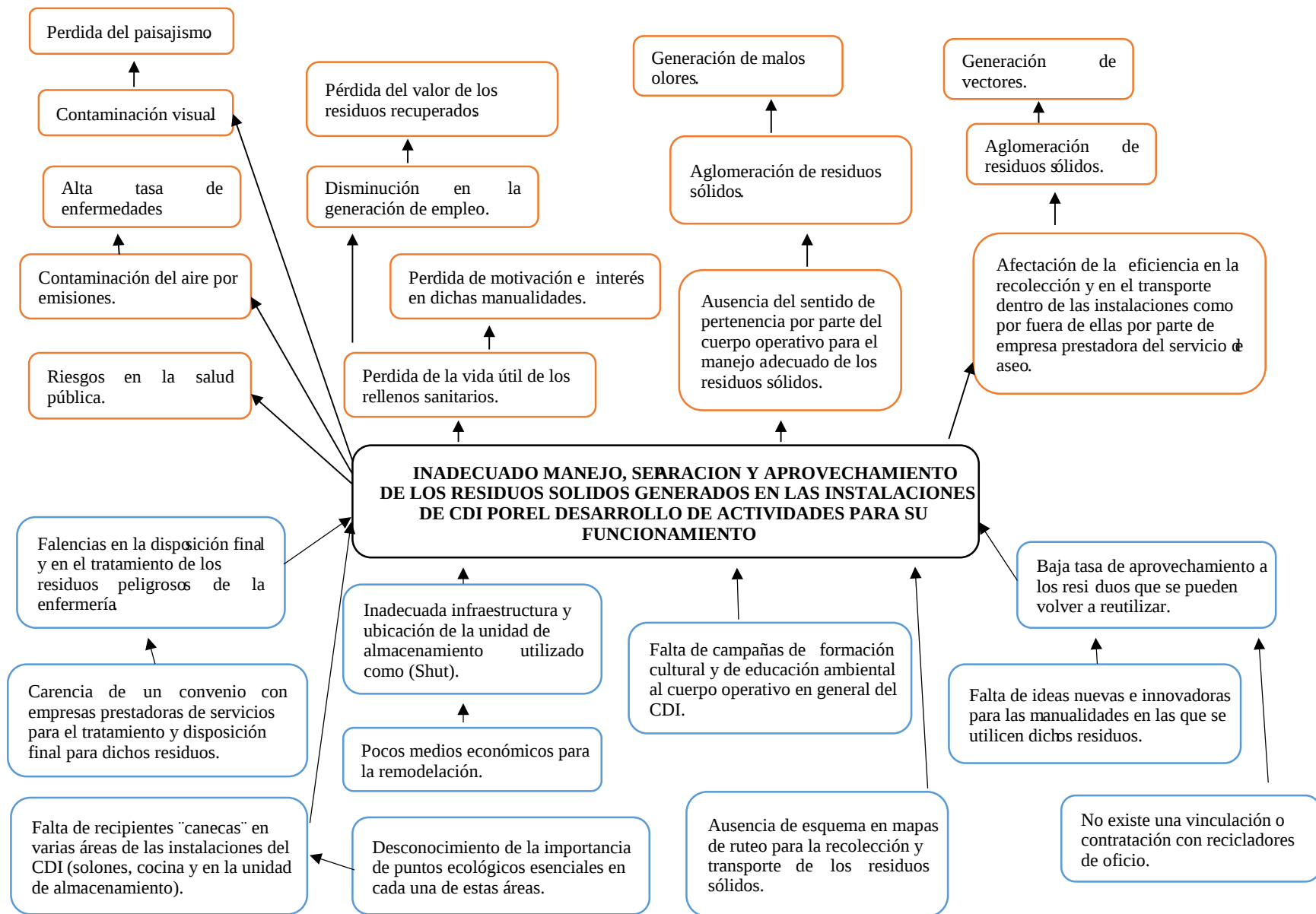


Figura 7. Árbol de problema. Por Vanessa Gómez, 2020.

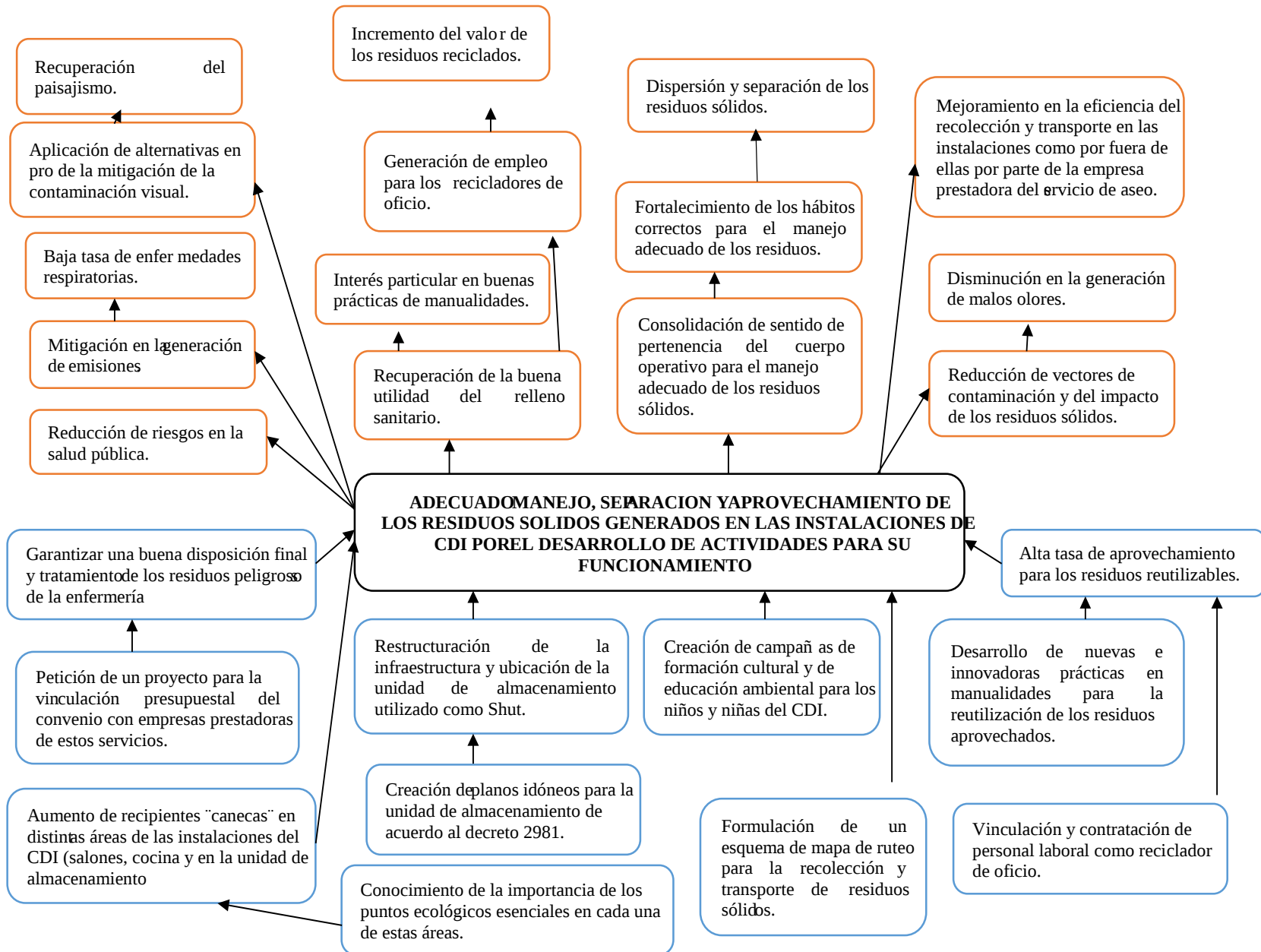


Figura 8. Árbol de objetivos. Por Vanessa Gómez, 2020.

8.2 Establecimiento de programas y estrategias

Para el establecimiento de programas y estrategias se tuvo en cuenta los resultados obtenidos del diagnóstico inicial, de acuerdo a esto se establecieron programas y estrategias para el manejo integral de los residuos sólidos en las instalaciones del CDI sede morichal, involucrando las necesidades de las distintas áreas; los programas y estrategias son a) separando los residuos al planeta salvando, b) recolectando y transportando al planeta ayudando, c) aprovechando los residuos al ciclo se van incorporando, d) socializando y hablando a la comunidad se va concientizando, y para las estrategias se plantean cuatro e) la vinculación de recicladores informales o recicladores de oficio en caso que existan al CDI, f) restructuración y ubicación de la unidad de almacenamiento temporal, g) contratación de una empresa prestadora del servicio para tratamiento de los residuos peligrosos de la enfermería, h) elaboración de una zona de compost para el aprovechamiento de los residuos especiales de poda y césped y de los residuos orgánicos generados en la cocina.

Todos los programas cuentan con una estructura para su desarrollo donde se presenta una descripción, un objetivo, el alcance, unas metas con su respectivo indicador medible, el tiempo de ejecución, involucrados, seguimiento y control, responsables y por ultimo las actividades a desarrollar dentro de dichos programas (ver Anexo 10), es importante mencionar que las actividades y las capacitaciones establecidas en los diferentes programas están enfatizadas en la reducción y disminución de la generación de residuos sólidos; ya para las estrategias se tiene en cuenta una descripción donde se relacione la necesidad y la posible solución a desarrollar, de tal forma que quede plasmado el beneficio que trae consigo la implantación de esta.

Para la implantación de los programas se requiere una breve aprobación por parte de su director y la junta de acción comunal, donde ellos dispongan de la accesibilidad para facilitar los recursos materiales, monetarios y la disponibilidad de su tiempo; sin embargo, es importante sugerir que la implementación de dichos programas se realice de acuerdo al orden de prioridad en el que se recomienda para así lograr que la efectividad de dichos programas sea la esperada.

A continuación, se hace un recuento de los programas, donde se presenta una pequeña descripción del contenido de cada uno; haciendo relevante que el total del contenido se encuentra en los anexos.

Programa de separando los residuos al planeta salvando

Este programa se estableció debido a que en el CDI se realiza la separación en la fuente (ver Anexo 25), pero esta actividad es realizada de manera particular y no muy detallada, ya que el personal que realiza dicha recolección tiende a mezclar los diferentes tipos de residuos y desconoce su determinada clasificación, la inadecuada separación se debe a que en algunas áreas del CDI no disponen del uso de canecas, lo que lleva generar una dificultad en la efectividad de esta actividad; es importante resaltar que es indispensable lograr aprovechar en su totalidad los residuos que se generan dentro de las instalaciones. El programa establece el desarrollo de actividades con el fin de reducir la generación de residuos sólidos, además de dar a conocer una adecuada separación en la fuente para cada tipo de RS, con el objetivo de llegar a recuperar los materiales aprovechables para así evitar que se contaminen con el resto de residuos o desechos, esto con el fin de mitigar la contaminación ambiental y el deterioro de la vida útil de los rellenos sanitarios.

Programa de recolectando y transportando al planeta ayudando

Se diseñó con el fin de minimizar el tiempo de recolección, además de establecer nuevos horarios y frecuencias para ello. En este programa se establecen actividades para la recolección de los residuos sólidos en los diferentes puntos y para el transporte el diseño de mapas de ruteo (ver Anexo 26) que lleguen a reducir las distancias y el esfuerzo para esta actividad, adicional la realización de la señalización para denotar el orden para la recolección de punto a punto y el segmento para llegar por la ruta trazada a la unidad de almacenamiento.

Programa de aprovechando los residuos al ciclo se van incorporando

El programa para el aprovechamiento y disposición final de los RS (ver Anexo 27), permitirá lograr tener un beneficio común mediante la reutilización, ya que las actividades establecidas en este buscan realizar manualidades con el material aprovechado para el embellecimiento de las instalaciones del CDI; también busca reducir la entrega de residuos sólidos a la empresa prestadora del servicio con el fin de minimizar el costo de este servicio; ya para los residuos orgánicos se establecen actividades como la elaboración de compost orgánico, todo esto con el fin de mitigar la contaminación del resto de los residuos con los desechos orgánicos.

Programa de socializando y hablando a la comunidad se va concientizando

El programa de socialización (ver Anexo 28) del plan de manejo integral de residuos sólidos se estableció para el momento en el que el CDI del visto bueno para implementar el PMIRS; ya que es de suma importancia dar a conocer la enfatización del antes y después de desarrollarse, así mismo se debe incentivar el sentido de pertenencia ya que el éxito de este depende del trabajo colectivo por parte de la entidad y de todo su cuerpo operativo, teniendo en cuenta la necesidad de realizar un buen manejo de los residuos sólidos. En las actividades de este programa se prioriza en comunicar e informar a la comunidad en general (cuerpo operativo, niños y niñas, y a la junta directiva de padres) la importancia que tiene la implantación del plan de manejo integral de residuos sólidos en el CDI.

Estrategias

Estandarización de colores para las canecas, puntos ecológicos y bolsas para uso en la separación en la fuente.

Esta estrategia se plantea para llevar un esquema de cumplimiento normativo de acuerdo al uso adecuado del código de colores para la separación de los residuos sólidos en la fuente, de acuerdo como lo indica la Resolución 2184 de 2019 en el Artículo 4. No solo se plantea esta estrategia para establecer un cumplimiento si no para efectuar de manera correcta la separación y el depósito de cada tipo de residuo generado en las instalaciones del CDI; Así mismo se hace relevante el conocimiento previo de dicha Resolución para los administrativos y la gestora de calidad del CDI, para que efectúen de manera correcta la estandarización de los colores según esta normatividad; esta estrategia facilitara la compra de los utensilios como canecas, puntos ecológicos y bolsas de acuerdo a su respectivo color y la necesidad de cada tipo de residuo identifico en la previa caracterización.

De acuerdo al código de colores se establece que: a) el color verde para depositar los residuos orgánicos aprovechables, b) el color blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón, c) el color negro para depositar los residuos no aprovechables o más conocido como ordinarios.



Figura 9. Punto ecológico con los respectivos colores en las canecas de acuerdo al código de colores. Por (Canecas, 2020)

Vinculación de recicladores informales o recicladores de servicio formalizado en caso de que existan al CDI.

Esta estrategia busca vincular a personas informales que se dediquen a realizar la recolección de los residuos aprovechables para el uso como venta, ya que en el municipio no se cuenta con un gremio de recicladores de oficio establecido ni con una ECA pertinente para su certificación; esto con el fin de realizar una adecuada disposición final del resto de los residuos aprovechados o utilizados en las instalaciones; las actividades a tener en cuenta dentro de la esta estrategia establecen la necesidad de capacitar el personal vinculado en cuanto a los temas de la adecuada clasificación, separación y aprovechamiento de los residuos sólidos; así mismo a entregarle previamente pesado y cuantificado los residuos al reciclador para así llevar un esquema de seguimiento y control de la generación y el aprovechamiento de los mismos, seguido de hacerle entrega de los elementos de protección personal a la hora de entrar a las instalaciones a proceder a recoger dichos residuos, con el fin de evitar la contaminación de los mismos y los posibles accidentes que llegase a tener el personal.

Reestructuración de la infraestructura y de la ubicación de la unidad de almacenamiento temporal del CDI (Shut)

En el diagnóstico inicial se evidenció mediante una observación directa y una verificación de parámetros mediante un formato de inspección en check list, que la unidad de almacenamiento temporal en la que se disponen actualmente los residuos del CDI no cuenta con las condiciones aptas para ser utilizada con esta finalidad, ya que no cumple con los criterios establecidos del Decreto 2981 de 2013 para una unidad de almacenamiento, por tal motivo se dispone a proponer esta estrategia teniendo en cuenta los criterios mencionados en el Artículo 20 de dicho Decreto.

Los criterios establecidos para una adecuada unidad de almacenamiento temporal son: 1) Los acabados deberán permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos, 2) Tendrán sistemas que permitan la ventilación, tales como rejillas o ventanas, y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje, 3) Serán construidas de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores, y que impida el ingreso de animales domésticos, 4) Deberán tener una adecuada ubicación y accesibilidad para los usuarios.

La implementación de esta estrategia determina la posible localización de la respectiva unidad dentro de las instalaciones (ver Anexo 29); para la unidad de almacenamiento se debe tener en cuenta las condiciones que indica el Decreto 2981 de 2013, a continuación, se muestra un posible diseño para la nueva unidad de almacenamiento temporal (ver Anexo 30), y una breve descripción de las características para su previo funcionamiento. En cuanto a la ubicación de la nueva unidad se recomienda establecerla en la esquina lateral a la entrada frontal de las instalaciones ya que allí queda retirado de las áreas de actividades para evitar la contaminación visual y la contaminación odorífera que genera este espacio, de igual forma se recomienda esta ubicación ya que se cuenta con el espacio suficiente para ubicarla allí.

La unidad de almacenamiento temporal debe contar con unas mediciones de 4 metros de largo por 3 metros de ancho, con un respectivo extractor de olores en la parte superior de la pared trasera que permita extraer los olores concentrados en la unidad; también requiere de una puerta de metal de tipo corrediza con unas mediciones de 2 metros de largo por 1,50 metro y medio de ancho, cabe resaltar que las paredes y el andén deben estar enchapadas con una baldosa blanca tipo

lisa, donde las esquinas de estas paredes deben ser cóncavas para permitir un buen lavado; de igual forma debe contener una canaleta con rejilla en el piso antes de la puerta cosa que permita recoger los lixiviados y las aguas cuando se lave la unidad, esta canaleta debe estar conectada directamente al drenaje de aguas negras; en la parte externa de la unidad se debe encontrar un punto de control de incendios (extintor). Ya para la recolección de los residuos debe de haber unas canecas azules de plástico de 55 galones para el almacenamiento de las bolsas de los residuos, estas canecas deben estar previamente rotuladas y de marcadas con el tipo de residuo que clasifican. Es importante mencionar que el diseño de la unidad de almacenamiento o centro de acopio dependerá de la cantidad de generación de residuos sólidos, es por esto que se tiene en cuenta este diseño ya que cumple con la capacidad de almacenamiento temporal para los residuos sólidos generados en el CDI sede morichal.

La implantación de dicha estrategia se proyecta a realizar a un largo plazo ya que es necesario buscar los medios financieros para la restructuración de esta, debido a que los medios presupuestales del CDI los provee una parte el gobierno y otra parte de la asociación de padres de familia que componen la entidad, por eso es necesario evidenciar las necesidades de tener una buena unidad de almacenamiento temporal para la adecuada disposición de los residuos sólidos que se generan allí, esto con el fin de soportar el medio para la ejecución de esta restructuración y ubicación.

Contratación de una empresa prestadora del servicio de tratamiento para los residuos peligrosos generados en la enfermería.

Para esta estrategia se sugiere a la directivos y a la junta directiva de padres hacer caso previo a la contratación legal de una empresa que desarrolle esta actividad ya que es necesario tratar de manera adecuada los residuos peligrosos que se generan, debido a que los residuos generados en este espacio son catalogados como infecciosos; y según el Decreto 4741 de 2005 está dentro de las obligaciones del generador darle una buena disposición final y tratamiento a estos, ya sea por medio de incineración o mediante el almacenamiento en celdas; es importante mencionar que la implementación de esta estrategia es con el fin de reducir la contaminación ambiental y el riesgo en la salud pública.

Dentro de esta estrategia se sugiera a los directivos hacer la contratación de la prestación del servicio trimestral ya que en el diagnóstico inicial se identificó que la cantidad de los residuos generados es mínima lo que lleva a prologar la recolección de dichos residuos en este tiempo, teniendo en cuenta que el almacenaje de estos debe mantenerse en otra caneca en su bolsa roja y cerrada durante su no uso. Así mismo se sugiere a los directivos hacer contacto con la empresa Incinerados del Huila S.A quien presta el servicio de incineración de los residuos peligrosos al Hospital nivel 1 de Puerto Rico Meta, quien ha sido contratada por la Empresa Social del Estado (ESE) del departamento del Meta, esto con el fin de facilitar la recolección de dichos residuos; al realizar dicha contratación con esta empresa se llega a garantizar mediante un certificado y un esquema el cumplimiento del tratamiento de los residuos peligrosos del CDI, es importante mencionar que se debe llevar un control y registro del tipo y la cantidad de residuos entregados a la empresa.

Elaboración de dos zonas de compost para el aprovechamiento de los residuos especiales de poda y el césped y para los residuos orgánicos generados en la cocina.

La formulación de esta estrategia es debido a la identificación y reconocimiento de las instalaciones hecha mediante el recorrido por las áreas, en este se denoto que las instalaciones cuentan con un gran espacio de zona verde donde se generan residuos de la poda de los árboles y de la corta del césped, donde muchos de estos eran quemados en ocasiones si su magnitud no era significativa y en otras ocasiones son sacados de las instalaciones para ser entregados al carro recolector de la empresa prestadora del servicio de acuerdo a una petición de recolección; de igual manera se identificó que el área de la cocina genera aproximadamente en el 24,76 Kg semanalmente de residuos orgánicos los cuales eran entregados a campesinos que los recolectan para el uso como alimento para sus animales de avicultura y porcícolas. Es por eso que es necesario implementar la estrategia de dos compostajes, uno para el aprovechamiento de los residuos especiales de poda y césped y el otro para los residuos orgánicos, para así darle un buen aprovechamiento a estos residuos con el fin de buscar obtener un propio beneficio mediante la elaboración de abono para ser usado en las mismas zonas verdes o en la huerta del CDI.

Para la elaboración de los dos compostajes, uno para los residuos de poda y césped provenientes de las zonas verdes y el otro para los residuos orgánicos generados en la cocina es importante disponer de un lugar (ver anexo 29) para depositar estos residuos allí; de tal manera en la parte

trasera del patio al lado izquierdo de la huerta se cuenta con un espacio donde se puede montar la posible estructura del compost, para esto se recomienda a los directos la identificación de dicho espacio y la aprobación de este; a continuación se presenta un posible diseño a considerar para la estructura del compost de acuerdo a la cartilla técnica de compostaje para residuos domiciliarios separados en la fuente- Corantioquia (ver Anexo 31) y una breve descripción de su correcto funcionamiento cabe resaltar que dicha cartilla se tuvo en cuenta para la disponibilidad del área a considerar, el funcionamiento y proceso de realización de abanó, ya que esta cartilla muestra a gran escala la elaboración y funcionamiento de un compost, pero en este caso para del CDI sede morichal es un previo porque mismo abono elaborado será utilizado en beneficio de sus espacios de zonas verdes y huerta.

La estructura del compost debe tener una disponibilidad de área de acuerdo a la cantidad de residuos orgánicos aprovechables a ser tratados, una determinación útil para esta área debe ser mínimamente de ocho metros cuadrados ($8m^2$); esta infraestructura debe contar con un lugar específico de recepción de los residuos, de igual forma con tres celdas o pilas cada celda o pila debe ser de 1,2 a 2 metros de largo por 2 a 4 metros de ancho y con 50 centímetros de alto, con una recuadro en la parte inferior para la salida y de recolección de los lixiviados, debe contar con un piso firme y resistente; para evitar la proliferación de redores o insectos, también debe contar con el recubrimiento de un tejado para evitar que se mojen los residuos y hayan cambios en la temperatura y por ende afecte el proceso y con un plástico negro de la misma medida para el recubrimiento de las primeras dos celdas. Dicha estructura se recomienda hacer en un material resistente en este caso tablas de madera para sus paredes, para su piso del mismo material, pero con un recubrimiento de plástico para evitar las filtraciones de los lixiviados por otros espacios.

Es importante mencionar que el diseño a considerar (ver anexo 31), es el pertinente ya que le elaboración de estos compostajes son con la finalidad de un beneficio propio del CDI y por ende su estructura y diseño cuenta con la capacidad para recopilar y tratar los residuos generados ya que la cocina diariamente genera 5 a 15 Kg de residuos orgánicos y en promedio 105 Kg semanalmente esto determina que el diseño que se presenta es adecuado para este proceso, en cuento a los residuos generados de poda y césped de las zonas verde su generación es una vez al mes que de acuerdo al jefe de mantenimiento no pasa de 4 bolsas negras y 6 ramificaciones de árboles, que aproximadamente son entre 35 y 40 kg de estos residuos.

El funcionamiento del compost consta de recolectar el tipo de residuo picarlo lo más pequeño posible es el espacio de recepción del residuo, después llevarlo a la primera celda del compost donde se dejara allí por 30 días durante este tiempo se les aplicara melaza con agua para alimentar la degradación de estos, después se les hará un volteo a estos residuos dos veces por semana y se le agregará agua melaza al terminar se recubrirá con el plástico para elevar la temperatura de esta celda y acelerar la degradación por parte de los microorganismos que se encuentran en este. Después de este tiempo se procede a depositar todo el residuo en la segunda celda donde se le agregara tierra negra, boñiga de vaca y cascarilla de arroz para componer el compostaje, luego de esto se revolverá todo y se le aplicara de nuevo agua melaza y se tapará por 15 días, al pasar este tiempo se pasara a la última celda del compost y se dejara allí a secar durante 10 días, al finalizar este proceso obtendremos como resultados un abono orgánico listo para aplicar a la huerta y a los árboles que se encuentran en el CDI.

8.3 Mecanismos de control y seguimiento

Ficha de verificación y seguimiento

La ficha de verificación y seguimiento consta de una matriz con 4 programas y 5 estrategias propuestos en el PMIRS ver en el archivo adjunto de Excel matriz con nombre ficha de seguimiento y control de los programas y estrategias del PMIRS o ver el link compartido en el https://drive.google.com/file/d/13Nl_JN8EjfQWai_Fqa0lK6YrjkvpRnX/view?usp=sharing, en la cual se encuentra el nombre del programa y estrategia, la descripción de cada uno, las actividades a desarrollar, los indicadores, la meta, la frecuencia de medición, los medios de verificación, las posibles dificultades, las dificultades identificadas y las acciones correctivas. Todos estos criterios componen la ficha de seguimiento en el que cada uno cuenta con su respectiva aplicación; cabe resaltar que cada programa y estrategia requiere de este seguimiento de acuerdo a como se vayan ejecutando las actividades con el fin de verificar el porcentaje de cumplimiento de cada programa y estrategia, teniendo en cuenta que este seguimiento busca lograr evidenciar la efectividad del PMIR

Conclusiones

Para el diagnóstico inicial se tuvo en cuenta el manejo de los residuos sólidos que genera el CDI, se identificó que este realiza actividades de clasificación, separación en la fuente, recolección y transporte interno, aprovechamiento y almacenamiento temporal, que son ejecutadas por las auxiliares de servicios generales encargadas, y con la empresa prestadora del servicio de aseo del municipio; en este diagnóstico se identificó que el área que genera mayor residuos sólidos es la cocina, ya que realiza 6 actividades en el horario de funcionamiento, en las cuales se hace uso de diferentes materias primas y utensilios para cada actividad.

De acuerdo a la caracterización hecha mediante los registros históricos del CDI, se determinó que en cada mes de funcionamiento se generan en promedio 453,33 kilogramos de residuos sólidos de los cuales el 55% corresponde a los orgánicos, el 38% de ordinarios, el 5% de papel y cartón, el 2% de plástico y un 0% para el vidrio ya que este tipo de residuo no se generó en estos meses; de los residuos peligrosos, no se encuentra registros debido a que no se generó ninguna eventualidad de accidente con los usuarios (niños), donde se llegase a generar residuos peligrosos, de igual forma la gestora de calidad del CDI informo que aproximadamente se genera entre medio kilogramo y un kilogramo cada dos meses, dependiendo de las eventualidades.

Con la comparación de los resultados de la generación de los residuos orgánicos se concluye que la generación de estos depende la asistencia de los usuarios en este caso los niños y niñas pertenecientes a las instituciones; de igual forma la utilización de la minuta establecido para ese mes por el ICBF y a la magnitud del cuerpo operativo de cada instalación, para el CDI sede morichal se cuenta con 145 niños y 19 trabajadores, y para el Jardín Personitas 130 niños y 16 trabajadores, lo que denota que hay una variación de personas en cada instalación una de las razones por la que se presenta variación en la cantidad de los residuos generados. También se tiene en discrepancia de los compara no son los mismos entonces la variación de esto por minuta es notoria, la finalidad de esta comparación se debe la razón social que cumplen las dos instituciones y a la misma actividad de generación de este residuo.

Para el resto de los residuos se concluye de acuerdo a la comparación de los resultados de institución educativa Cristiana Visión Ágape de Cumaral Meta, el cual se determina que los cambios de varios en la generación de estos residuos se debe al mal manejo de los residuos ya que

esta institución cuenta con un cuerpo operativo de 106 personas entre estudiantes, docentes y otros, siendo este menor a la del CDI sede morichal, el cual indica que no solo requiere de un mal manejo de dichos residuos si no que sus generadores no se escatiman en mitigar dicha generación de manera personal, es por tal motivo que se quiere mejorar y realizar diversas alternativas de aprovechamiento para los residuos generados en esta institución.

Teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico inicial, la Guía Técnica Colombianas 86, se establecieron 4 programas para el manejo de los residuos sólidos de acuerdo a las necesidades que presenta la entidad; dichos programas son a) reciclando y separando al planeta salvando, b) recolectando y transportando al planeta ayudando, c) aprovechando los residuos al ciclo se van incorporando, d) socializando y hablando a la comunidad se va concientizado, cada uno de ellos contiene las actividades y requerimientos encaminados a cumplir con su objetivo; en cuanto a las estrategias se plantean 5 con el fin de brindar una posible solución a las necesidades futuras que requiere el CDI, dichas estrategias son e) estandarización de colores para las canecas, puntos ecológicos y bolsas para uso en la separación en la fuente, f) vinculación de recicladores de oficio al CDI, g) restructuración y ubicación de la unidad de almacenamiento temporal, h) contratación de una empresa prestadora del servicio para tratamiento de los residuos peligrosos de la enfermería, i) elaboración de una zona de compost para el aprovechamiento de los residuos especiales de poda y césped.

De acuerdo a la necesidad de los programas y estrategias, se establece una ficha de verificación y seguimiento de cada uno de estos, con el fin de obtener un porcentaje de cumplimiento de sus actividades, con la finalidad de prolongar el desarrollo y la efectividad del PMIRS.

Con la implementación del PMIRS en el CDI sede morichal se espera optimizar de manera aún más adecuada a) la separación en la fuente mediante los puntos ecológicos, b) el tratamiento de los residuos ordinarios y peligrosos, c) el aprovechamiento de los residuos reciclables y orgánicos, d) la disminución de la cantidad de residuos sólidos que se entregan actualmente a la Empresa de Servicios Públicos EDESA y así prolongar la vida útil del relleno sanitario en el que son depositados, y e) reducir el costo en el servicio de recolección externa.

Con los resultados obtenidos y esperados en cada una de las tres fases, se elaboró el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para el Centro de Desarrollo Integral Cumaral Dos de Puerto

Rico Meta, documento que se entregó a dicha entidad; la efectividad de la implementación radica en el trabajo colectivo por parte del cuerpo operativo del mismo, los niños y niñas pertenecientes y la junta directiva de padres, donde se entienda la necesidad de hacer un buen aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos generados.

Recomendaciones

- Con el propósito de que el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos sea implementado, se recomienda efectuar los programas de “reciclado y separando al planeta salvando” y “aprovechando los residuos al ciclo se van incorporando”; de igual forma para la posible ejecución de las estrategias de restructuración y ubicación de la unidad de almacenamiento temporal y la elaboración de una zona de compost para el aprovechamiento de los residuos especiales de poda y césped, se recomienda establecer la prioridad de desarrollarlos, sin importar la falta de recursos económicos.
- El manejo y tratamiento de los residuos peligrosos debe hacerse de forma especial, por lo tanto, se recomienda realizar la contratación correspondiente de una empresa pública o privada prestadora del servicio de tratamiento de residuos peligrosos.
- Incentivar a la comunidad en general del CDI, por medio de campañas, talleres, capacitaciones, y actividades a realizar de manera adecuada el manejo de los residuos sólidos.
- Socializar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos con instituciones educativas aledañas al CDI, para que se convierta en una guía del adecuado manejo de los residuos que estas producen, cuya finalidad es llegar a disminuir el impacto ambiental producido por la falta del control en la generación de residuos sólidos.
- De acuerdo a la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, se recomienda al CDI solicitar a EDESA un nuevo aforo, con el fin de que establezca la nueva tarifa por el servicio de recolección externa, ya que se espera que la cantidad de residuos entregados sean menor debido al aprovechamiento de los mismos.

Referencias bibliográficas

- Abisaí, A. C. (2016). *Separación de los residuos sólidos inorgánicos reciclables en las viviendas de Tijuana, Baja California. El Colegio de la Frontera Norte*. Obtenido de <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/12/TESIS-Arag%C3%B3n-Cruz-Abisa%C3%AD.pdf>
- Alberto José Gordillo Martínez, R. B. (10 de 2008). *Evaluación regional del impacto antropogénico sobre aire, agua y suelo. Caso: Huasteca Hidalguense, México. Trabajo de grado. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v26n3/v26n3a6.pdf>
- Aldunate, E. (29 de 05 de 2008). *Cepal. Diagnóstico y Árbol del problema y Árbol de objetivos*. Obtenido de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/noticias/9/33159/Arboles_Diagnostico.pdf
- Amaya, L. A. (15 de 05 de 2015). *Guía e instrumentos para la gestión de los residuos sólidos hasta su disposición final, en los jardines de “la secretaria distrital de integración social “. Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito”*. Obtenido de <https://1library.co/document/y814105z-instrumentos-gestion-residuos-solidos-disposicion-secretaria-distrital-integracion.html>
- Ambiente, M. d. (07 de 1998). *Política para la gestión integral de residuos*. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de__1.pdf?__cf_chl_captcha_tk__=39ec07469359dd9863565aa2babbc7dab8f4564f-1613573505-0-AWMwQpJ3kdG
- Ambiente, M. d. (30 de 11 de 2016). *Aprende a prevenir los efectos del mercurio módulo 2: residuos y áreas verdes*. Obtenido de <http://sial.minam.gob.pe/tocache/documentos/aprende-prevenir-efectos-mercurio-modulo-2-residuos-areas-verdes>
- Aristarco, M. v. (15 de 05 de 2014). *Diagnosticar el estado actual del manejo de los residuos sólidos ordinarios en la ciudad de Villavicencio Meta, en el componente de disposición final. Trabajo de grado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/2495>

- Aristizabal, S. (02 de 09 de 2017). *Colombia genera 12 millones de toneladas de basura y solo recicla el 17%*. Obtenido de <https://vitalogicsu.com/colombia-genera-12-millones-de-toneladas-de-basura-y-solo-recicla-el-17/>
- Bogotá, A. M. (09 de 11 de 2018). *Plan de acción interno para el aprovechamiento de residuos*. Obtenido de http://www.idep.edu.co/sites/default/files/PL-GRF-11-03_Plan_de_Accion_aprovechamiento_residuos_2018_V5.pdf
- Bohorquez, A. F. (29 de 08 de 2015). *Revista Dinero* . Obtenido de <https://www.dinero.com/economia/articulo/generacion-basura-mundo/212829>
- Callejas, C. M. (2018). *Implementación de un mecanismo de aprovechamiento de los residuos solidos organicos para el hogar infantil personitas de Tunja (Boyaca)*. Tunja-Boyaca: Universidad Nacional Abierta Y A Distancia .
- Canecas, C. (19 de Mayo de 2020). *Nueva Linea De Canecas Para Reciclaje De Acuerdo Al NuevoCodigo De Colores*. Obtenido de <https://www.canecas.com.co/nueva-linea-canecas-para-clasificar-basuras>
- Certificación, I. C. (11 de 11 de 2003). *Guía para la implementación de gestión integral de residuos (GIR) GTC 86*. Obtenido de <https://docplayer.es/40574936-Guia-tecnica-colombiana-86.html>
- Delgado, M. G. (1995). *El estudio de los residuos, definiciones, tipologías, gestión y tratamiento*. Obtenido de <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1037/El%20Estudio%20de%20los%20Residuos.%20Definiciones%2C%20Tipolog%C3%ADas%2C%20Gesti%C3%B3n%20y%20Tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Domiciliarios, S. d. (2018). *Informe nacional de aprovechamiento*. Obtenido de https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Acueducto%2C%20alcantarillado%20y%20aseo/Aseo/informe_diagnostico_de_la_actividad_de_aprovechamiento.pdf
- Durand, M. (2011). *La gestión de los residuos sólidos en los países en desarrollo: ¿cómo obtener beneficios de las dificultades actuales?*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- E.S.P, I. S. (2009). *Manual para: Instituciones Educativas, sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos*. Obtenido de <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/305/2/ANEXO%20A%20-%20MANUAL%20INSTITUCIONES%20EDUCATIVAS.pdf>

- Familiar, I. C. (05 de 12 de 2017). *Guía de mejores prácticas para hogares infantiles*. Obtenido de <https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/cartillahogaresinfantiles.pdf>
- Galindo Parra, M. Y. (07 de 2013). *Mejoramiento del programa de manejo integral de residuos sólidos en la institución educativa Cristiana Visión Ágape de Cumaral Meta*. Trabajo de grado. Universidad Libre. Obtenido de https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/10601/TRABAJO%20DE%20GRADO%20-%20MYRIAM%20GALINDO_%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez, C. I. (01 de 01 de 2000). *Problemática y gestión de residuos sólidos peligrosos en Colombia*. INNOVAR, revista de ciencias administrativas y sociales. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/24163/24792>
- Gorostiza, J. L. (2006). *Gestión ambiental y política de conservación de la naturaleza en la España de Franco*. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/HistoriaIndustrial/article/view/63752/101813>
- Kadt, M. d. (2000). *La gestión de los residuos sólidos de Estados Unidos en la encrucijada: el reciclaje en la rueda de la producción*. Ecología política. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=153439>
- Kaza, S. (20 de 09 de 2018). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management#>
- Londoño Osorio, N. (07 de 2007). *Diseño de un juego infantil para la enseñanza de la separación de residuos sólidos en el Jardín Botánico*. Trabajo de grado. Universidad EAFITT. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/315/natalia_londo%C3%B1osorio_2007_.pdf?sequence=1
- López vega, A. d., & Dominguez Asprilla, J. A. (2018). *Diseño del manejo integral de residuos sólidos en la Institución Educativa Rural Puerto Claver*. Trabajo de grado. Univerdiad Pontificia Bolivariana. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3649/DISE%C3%91O%20DEL%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20EN%20LA%20INSTITUCI%C3%93N%20EDUCATIVA.pdf?sequence=1>

- López, C. M. (2018). *Implementación de un Mecanismo de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos para el Hogar Infantil Personitas de Tunja (Boyacá)*. Trabajo de grado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/26433/jmlopez1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ltda, O. S. (2011). *Plan de manejo de residuos solidos*. Obtenido de https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_tienda_virtual/plan_ambiental.pdf
- Márquez, G. J. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia*. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia. Obtenido de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- Mejia, C. A. (2016). *Estrategias educativo-ambientales para el manejo integral de residuos sólidos en instituciones educativas. Caso de estudio Colegio María Dolorosa Municipio de Pereira*. Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6846/3637285B862.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Vivienda, C. y. (20 de 12 de 2013). *Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Decreto 2981*. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/normativa/decretos/2013/documents/diciembre/20/decreto2981del20dediciembrede2013.pdf>
- Ministerio de Vivienda, C. y. (01 de 2017). *Guía de planeación estratégica para el manejo de residuos sólidos de pequeños municipios en Colombia*. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-07/guia-de-manejo-de-residuos-2017.pdf>
- Ministerio de Vivienda, C. y. (31 de 10 de 2020). *Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)*. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos>

- Parra, M. Y. (2013). *Mejoramiento del programa de manejo integral de residuos solidos en la institucion educativa cristiana vision ágape de Cumaral Meta*. Bogota : Universidad Libre De Colombia.
- Pereira, R., Luz, V., & Ribeiro, D. (26 de 01 de 2019). *Una experiencia de extensión universitaria: Proyecto para cooperativa de reciclaje de residuos sólidos*. Universidad Austral de Chila. Obtenido de <http://revistas.uach.cl/index.php/aus/article/view/4242>
- Planeación, D. N. (21 de 11 de 2016). *Conpes 3874 - Politica nacional para la gestión integral de residuos solidos*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- PNUD. (2013). *Perfil Productivo del Municipio Puerto Rico* . Obtenido de https://issuu.com/pnudcol/docs/perfil_productivo_municipio_puerto__df93489685e4b0
- Polanco, R. H., & garcia, D. F. (16 de 08 de 2018). *Caracterización de la gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en la ciudad de Villavicencio (Colombia)*. Revista Espacios. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n04/a19v40n04p06.pdf>
- Quindío, C. A. (09 de 2012). *Plan de gestión ambiental regional “PGAR”*. Obtenido de https://www.crq.gov.co/Documentos/DESCARGA%20DE%20DOCUMENTOS/DOCUMENTO%20PGAR.pdf?__cf_chl_captcha_tk__=53e77592b54195c4c551eb3b4c69dfad21dad751-1613594949-0-AZo7Wbz935ZB7faeICxkAlLxA4G3qaJyr9IjTqMwlBR1s3IQHoyqeJtOELsp8bWvDYTRlN5h-1Jcao7n7x9BvPZiHY1BAN2HI
- Real Ferrer, G. (s.f.). *Residuos y Sostenibilidad. El Modelo Europeo. La opción por la termovalorización. Trabajo de grado. Universidad de Alicante*. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/66040/1/Residuos_y_sostenibilidad_V2.pdf
- Rico, A. d. (2016). *Entregar a titulo de comodato o prestamo de uso por parte del municipio de Puerto Rio - Meta a favor de la asociacion de padres de familia del hojar infantil cumaral dos, el bien inmueble denominado centro de desarrollo integral "CDI"* . Puerto Rico.
- Rodriguez, Y. C. (2018). *Gestión de residuos sólidos. Programa internacional de cooperación urbana*. Obtenido de https://iuc.eu/fileadmin/user_upload/Regions/iuc_lac/user_upload/ESP_Villavicencio_-_Parque_ecol%C3%B3gico_Reciclante__PER_.pdf

- Rondón Toro, E. S. (01 de 07 de 2017). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Trabajo investigativo.* Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407>
- Sanmiguel, A. M. (2017). *Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos –PMIRS, para la central de abastos de Villavicencio C.A.V. (P.H.). Trabajo de grado. Universidad Santo Tomás.* Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12400/2017anabaquero.pdf?sequence=1>
- Valencia, V. V. (s.f.). *Plan de manejo integral de residuos sólidos Institución Universitaria De Envigado (PMIRS).* Obtenido de <https://docplayer.es/75296207-Plan-de-manejo-integral-de-residuos-solidos-institucion-universitaria-de-envigado-pmirs.html>
- Villavicencio, S. d. (2018). *Informe de avance del plan de gestion integral de residuos solidos (PGIRS).* Obtenido de <http://villavicencio.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/INFORME%20DE%20AVANCE%20DEL%20PLAN%20DE%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20-%20PGIRS%20VIGENCIA%202018.pdf>

Anexos

Anexo 1. Encuesta al personal del CDI sobre el conocimiento acerca del manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos.

	Bienestar Familiar	Universidad Santo tomas Villavicencio	 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Encuesta PMIRS	Versión 01	Fecha:	

REGISTRO N°: ____ Nombre: Rosa Elena Morales Edad: 41 genero: F X M
estrato 1 Fecha 04/05/2022 socioeconómico ____ estado civil soltero cargo:
Docente.

1. ¿Sabe usted si en el CDI hay servicio de recolección de residuos sólidos? Sí X
No ____ No sabe ____
2. ¿Sabe usted que es un residuo orgánico e inorgánico? Sí X No ____
3. ¿Sabe usted si en el CDI se realiza la separación de "residuos" en diferentes canecas?
Sí X No ____ No sabe ____
4. ¿Considera que el CDI cuenta con suficientes canecas para realizar la respectiva separación de residuos sólidos? Sí X No ____
5. ¿Considera que usted que el manejo de los residuos sólidos en el CDI es el correcto?
Sí ____ No X
6. ¿Sabe usted si en el CDI realizan manualidades con los residuos: de papel, plástico, cartón etc.?
Sí X No ____ No sabe ____
7. ¿Sabe usted si el CDI cuenta con un cuarto de almacenamiento de residuos sólidos?
Sí X No ____ No sabe ____

GRACIAS

Anexo 2. Check list de inspección del estado de las canecas utilizadas para la separación en la fuente.



Universidad
Santo Tomas
Sede
Villavicencio



Fecha:
02/04/2020

Responsable: **Lesly**
Vanessa Gómez Lozano

Formato De Inspección De Recipientes Y Canecas	De	Versión 01		
Punto Ecológico:		Total, De Recipientes Inspeccionados: 14		
Parámetros Inspeccionar	a	Verificación	Cumplimiento	Observaciones
Tipo De Recipiente		☒	Verdadero	Plástica-Apta
Condición Del Recipiente		☒	Verdadero	Apta
Capacidad De Resistencia		☒	Verdadero	50 litros-Apta
Cantidad Utilizada		☐	Falso	14 canecas en total
Ubicación		☒	Verdadero	Apta
Visibilidad		☒	Verdadero	Apta
Marcación		☒	Verdadero	Apta
Colores Pertinentes		☒	Verdadero	Apta

Anexo 3. Evidencia del depósito de los residuos sólidos en la unidad de almacenamiento temporal.



Anexo 4. Preguntas realizadas en la entrevista al gerente de EDESA.

	Bienestar Familiar	Universidad Santo Tomas Villavicencio	 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CENTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Entrevista Al Gerente General De EDESA	Versión 01	Fecha: 23/06/2020	

REGISTRO N°: ____ Nombre: _____ Edad: ____ genero:

F ____ M ____

1. Como se llama la empresa prestadora del servicio?
2. En que horarios y días realizan la recolección de los residuos?
3. Cada cuanto se hace entrega de los residuos al relleno sanitario?
4. Como se llama el relleno sanitario al que se entregan los residuos y donde está ubicado?
5. Qué tipo de tratamiento se les realizan a los residuos?
6. Cuentan con gremio de recicladores de oficio?

Anexo 5. Preguntas realizadas en la entrevista al gerente del Hospital.

	Bienestar Familiar	Universidad Santo Tomas Villavicencio	 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CENTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Entrevista Al Gerente General Del Hospital	Versión 01	Fecha: 23/06/2020	

REGISTRO N°: ____ Nombre: _____ Edad: ____ genero:

F ____ M ____

1. Cual empresa es contratada para realizar el tratamiento de los residuos peligrosos?
2. Cada cuanto realizan la recolección?
3. De qué manera son transportados los residuos?
4. Qué tipo de tratamiento se les realiza?
5. La empresa expide un acta o certificado del previo tratamiento?

Anexo 6. Formato de inspección para la verificación de la unidad de almacenamiento según los criterios del Decreto 2981 de 2013.



Universidad Santo Tomas Sede
Villavicencio



**Formato De
Inspección Para
La Unidad De
Almacenamiento
Temporal**

**Versión
01**

**Fecha:
03/04/2020**

**Responsable: Lesly Vanessa Gómez
Lozano**

Requisitos A Cumplir	Verificación	Cumplimiento	Descripción
1. Los Acabados Permiten Su Fácil Limpieza E Impiden La Formación De Ambientes Propicios Para El Desarrollo De Microorganismos.	☐	Falso	Sus acabados son puntudos, y no cuenta con el enchapado de baldosa para su fácil limpieza
2. Cuenta Con Un Sistema De Ventilación, Tales Como Rejillas O Ventanas.	☐	Falso	No cuenta con esta ya que el espacio es muy reducido
3. Cuenta Con Medio De Prevención Y Control De Incendios, Como Extintores Y Suministros Cercanos De Agua Y Drenaje.	☒	Verdadero	Si cuenta con estos cercanamente a la ubicación de la unidad de almacenamiento
4. Está Construido Con Las Medidas (M) Y El Espacio Aceptable Para Ser Una Unidad De Almacenamiento.	☐	Falso	No, ya que sus medidas son pequeñas y no aptas largo: 1.36 m ancho: 1.45m y altura al techo: 1.95m
5. Está Construido De Manera Que Evite El Acceso Y Proliferación De Insectos, Roedores Y Otras Clases De Vectores.	☐	Falso	La construcción de la unidad es de concreto
6. Cuenta Con Una Respectiva Puerta O Portón Que Impida El Ingreso De Animales Domésticos.	☐	Falso	No cuenta con una puerta ya que desde que se realizó el espacio no se incorporo

7. Cuenta Con Una Adecuada Ubicación	☐	Falso	La ubicación de la unidad no es la adecuada ya que presenta riesgos de espacio y riesgos de emergencia porque detrás de él colocan los cilindros de gas para la cocina, además está muy cerca a las instalaciones del CDI y puede llegar a generar contaminación odorífera
8. Cuenta Con Una Adecuada Accesibilidad Para Los Usuarios	☐	Falso	El tamaño de la entrada es estrecho, solo puede entrar y salir una persona

Anexo 7. Caracterización de los residuos sólidos generados.

Tipo de residuo	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total, en el mes	Total, de los cuatro meses	% de cada residuo

Anexo 8. Ejemplo de método matricial para la identificación de impactos.

	Acciones proyecto	Factores ambientales	Físico		Impacto directo	Impacto indirecto	
			agua	aire			
			calidad agua sólidos transport	ruido olores			
Operación	Recepción y almacenamiento de leche	a		b	a. contaminación del agua b. generación olores ofensivos	a.1 problemas de salubridad disminución de la disponibilidad de agua b.1 molestias a comunidad	a.2 de la agua
	Filtración		a		a. contaminación del agua por sólidos		
	Batido			a b	a. incremento del ruido b. producción olores desagradables	a.1 molestias a comunidad	a

Fuente: Sergio Arboleda, 2008.

Anexo 9. Criterios y rangos de calificación para el método integral.

Criterios de evaluación	Posibles valores a tomar	Calificación (ci)
Área de influencia (a): se califica de acuerdo al área hasta donde se puede extender la consecuencia del impacto	Regional Local Puntual	5 3 1
Tipo de impacto: se realiza una calificación cualitativa de acuerdo a las características	Positivo (P) Negativo(N)	No aplica No aplica
Probabilidad de ocurrencia (p): hace referencia a la posibilidad de que el impacto ocurra o no sobre el componente en estudio y se califica de acuerdo a su probabilidad.	Alta Media Baja	5 3 1
Magnitud del efecto (m): se refiere al grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio. Alta magnitud del efecto: se refiere al	Alta Moderada Baja	5 3 1

grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio		
Duración (d): determina la persistencia del efecto en el tiempo	Largo plazo	5
	Mediano plazo	3
	Corto plazo	1
Tendencia (t): es un análisis del escenario futuro en el que se predice lo que sucederá con el efecto	Creciente	5
	Estable	3
	Decreciente	1
	Sinérgico: cuando existen efectos poco importantes al considerarlos individualmente pero que pueden dar lugar a otros de mayor importancia cuando actúan en conjunto, o pueden generar la inducción de efectos acumulados	5
Vulnerabilidad del elemento (v): establece la fragilidad de un ecosistema o elemento de evaluación y su capacidad de asimilación o amortiguación del efecto	Alta	5
	Media	3
	Baja	1

Fuente: Sergio Arboleda, 2008.

Anexo 10. Formato para los programas que conforman el plan de manejo integral de residuos sólidos.

PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS				FORMATO PMIRS Hoja 0	
NOMBRE DEL PROGRAMA:				FECHA:	
1. DESCRIPCIÓN		2. OBJETIVO		3. ALCANCE	
4. ACTIVIDADES		5. META		6. INDICADORES	
Nº	Descripción	Descripción	Descripción	7. PRESUPUESTO	
1					
2					
8. INVOLUCRADOS		9. RESPONSABLES		10. OBSERVACIONES GENERALES	
RESPONSABLE ELABORACIÓN					
NOMBRES Y APELLIDOS: Lesly Vanessa Gómez Lozano					
FIRMA:					

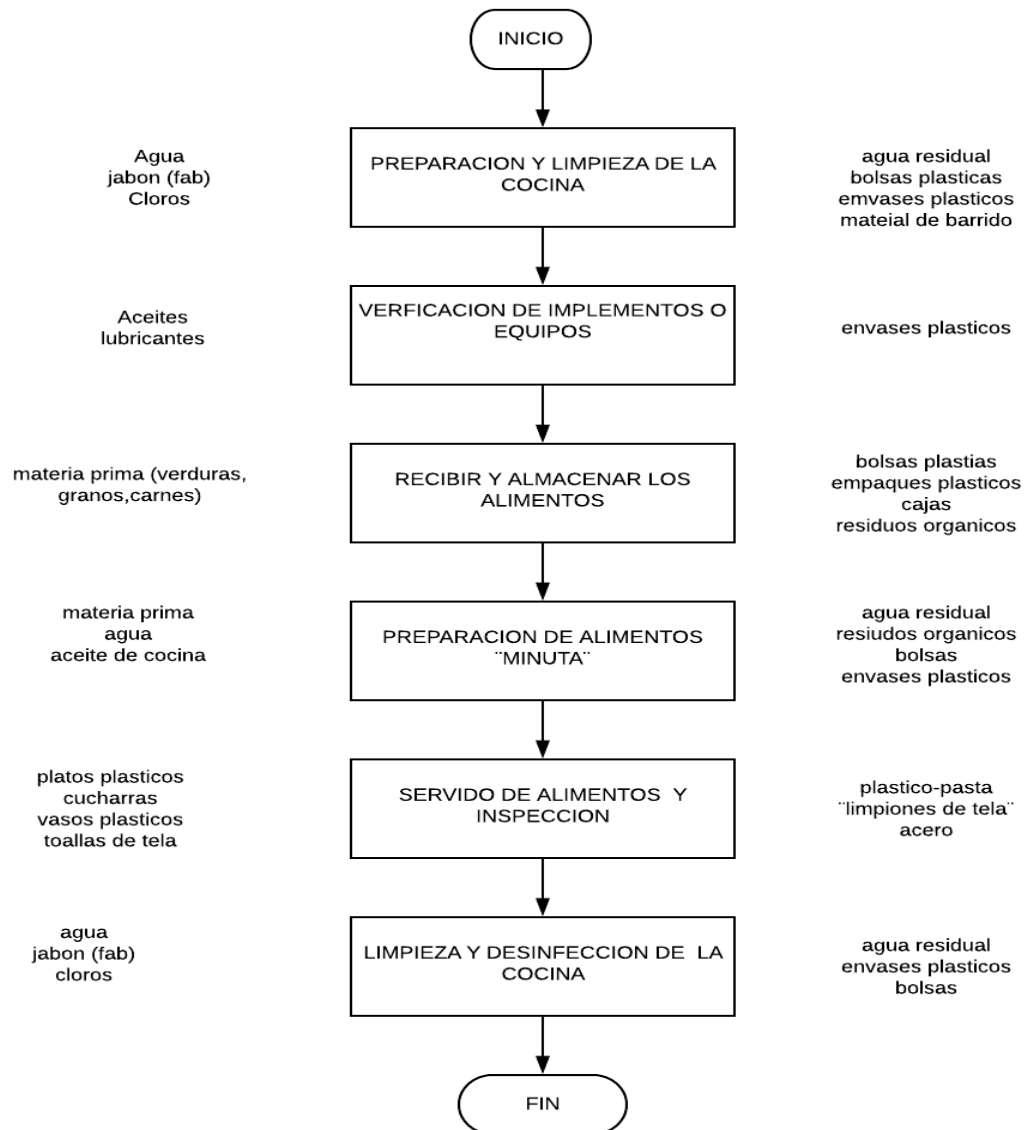
Anexo 11. Ficha de verificación y seguimiento.

Nivel	Resumen	Indicadores				
	narrativo	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo social
Programa						
Actividades						

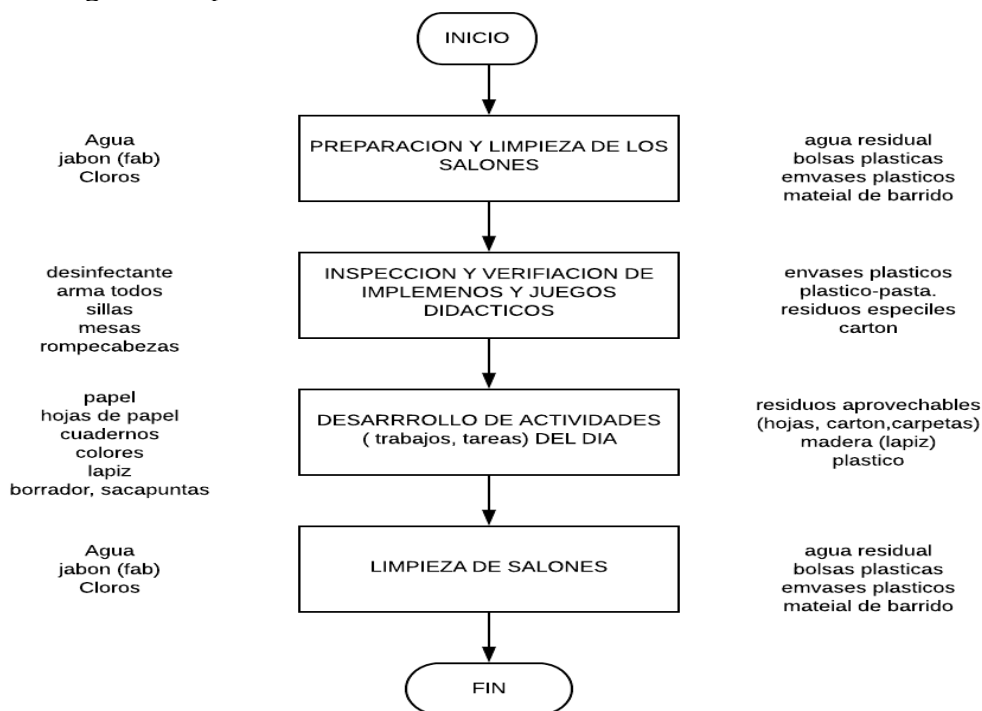
Continuación del Anexo 11. Ficha de verificación y seguimiento

Nivel	Meta	Medios de verificación	Dificultades identificadas	Acciones correctivas	Frecuencia de medición
Programa					
Actividades					

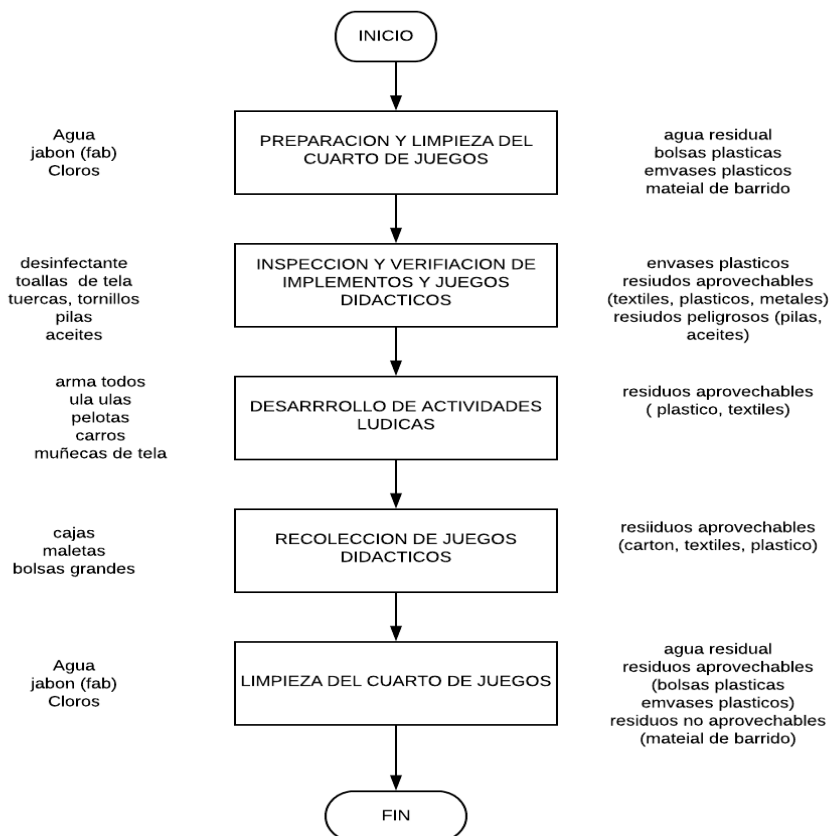
Anexo 12. Diagrama de procesos del área de la cocina de las instalaciones del CDI.



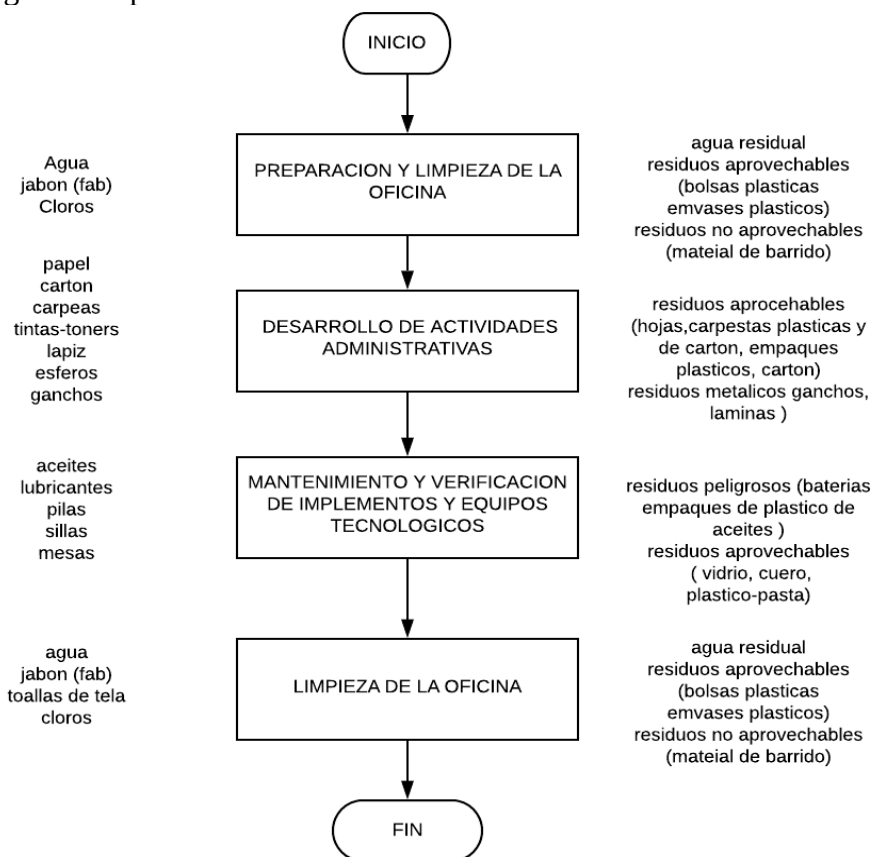
Anexo 13. Diagrama de procesos del área de los salones de las instalaciones del CDI



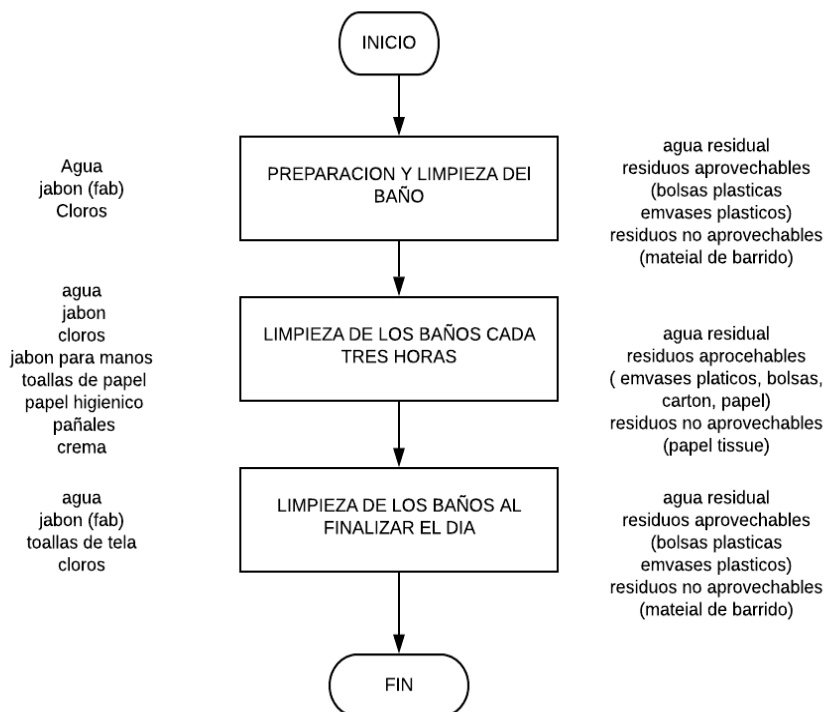
Anexo 14. Diagrama de proceso de las actividades del área de cuarto de juegos.

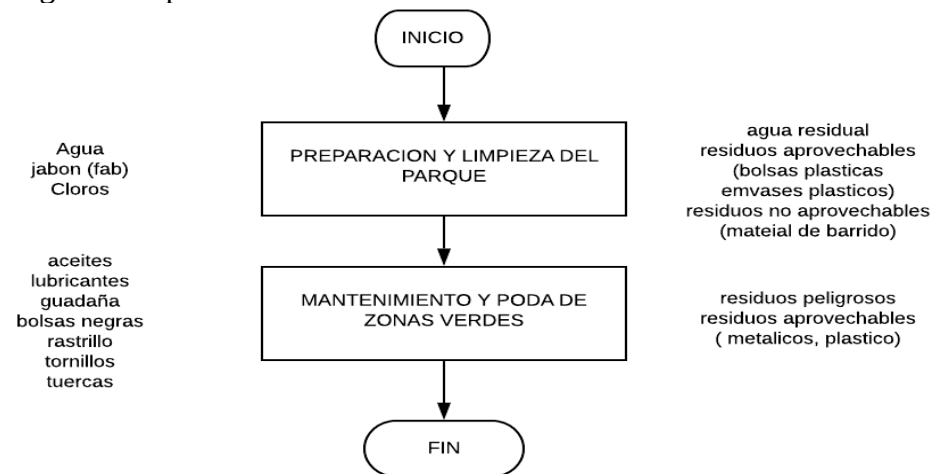


Anexo 15. Diagrama de procesos de las actividades del área de la oficina administrativa.



Anexo 16. Diagrama de proceso de las actividades desarrolladas en el área de los baños sanitarios.



Anexo 17. Diagrama de procesos dl desarrollo de actividades en el área de zona verde.

Anexo 18. Formato de certificación de entrega de la disposición final de los residuos especiales y/o peligrosos.

	PROCESO ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	F19.G7.ABS	30/05/2018
	CERTIFICACIÓN MANEJO ADECUADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS ESPECIALES Y/O PELIGROSOS	Versión 2	Página 1 de 2

NOMBRE DEL CONTRATISTA

En Cumplimiento de la obligación contractual correspondiente al manejo adecuado y la disposición final de los residuos especiales y/o peligrosos generados por la ejecución del contrato.

Se certifica mediante la presente que para el contrato N° 50001252020 de fecha 20 de febrero del 2020, se dio cumplimiento a lo establecido en la obligación contractual mencionada anteriormente realizando principalmente las siguientes actividades:

Lugar donde se generó el residuo	Actividad por la cual se generó el residuo	Tipo de Residuo	Descripción del contenido de residuos	Cantidad (Kg)	Medidas de Manejo	Almacenamiento	Eliminación y/o Disposición final

Nota: Anexar certificados de disposición final.

Dado en Puerto Rico, en el mes de junio de 2020

Atentamente,

Nombre y apellidos
Representante legal
Cédula

Antes de imprimir este documento... piense en el medio ambiente!



Escaneado con CamScanner

Cualquier copia impresa de este documento se considera como COPIA NO CONTROLADA.
LOS FUNCIONARIOS DEBEN TENER ACUERDO A LA POLÍTICA DE TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES DEL ICBF Y A LA LEY 1561 DE 2012

Anexo 19. Entrevista Personal al Gerente general de la empresa EDESA de Puerto Rico Meta.



Anexo 20. Entrevista personal al gerente del Hospital Nivel 1 de Puerto Rico Meta.



Anexo 21. Preguntas de entrevista al personal del CDI sobre el aprovechamiento de los residuos mediante la elaboración de diferentes manualidades.

	Bienestar Familiar	Universidad Santo tomas Villavicencio	 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS
Preguntas de entrevista al personal	Versión 01	Fecha:	

REGISTRO N°: 1 Nombre: FiBi Katherine Herrera Edad: 25 genero: F X M
estrato 1 cargo: Docente

1. Qué tipo de residuos sólidos aprovechan?

Carton
Plastico
Papel

2. Realizan actividades en las que se obtengan nuevas materias primas a partir de los residuos reciclados? SI

Realizamos actividades (uñas con las botellas de plástico y manualidades de recortes con el carton y papel para los niños.

3. Qué tipo de manualidades y productos realizan?

- materiales con plastico (botellas)
- Carteles, muñecos
- Fiestas de papel
- Bolsos
- Flores con las tapas de las botellas.

4. Son de gran utilidad y aprovechamiento estos productos realizados?

- Claro ya que es una manera de cuidar nuestro planeta.
- Son de gran utilidad al momento de realizar actividades pedagógicas tanto con los niños como con las familias de los mismos.

Anexo 22. Formato de salida de residuos sólidos del CDI los últimos 4 meses del año 2019.

FORMATO DE SALIDA DE RESIDUOS SOLIDOS

Versión: 3 Fecha: 22/01/2018 Código: FO-35

FECHA	PESAJE ORGANICOS	INORGANICOS				ENTREGADO A:	FIRMA DE QUIEN DILIGENCIA
		PESAJE VIDRIO	PESAJE PLASTICO	PESAJE PAPEL Y CARTÓN	PESAJE ORDINARIOS		
20-08-2019	—	—	—	—	28.10. K	Camión de basura	
23-08-2019	—	—	—	—	41.22. K	Camión de basura	
27-08-2019	—	—	—	—	36.56. K	Camión de basura	
20-30-08-2019	—	—	16.22. K	46.01. K	—	Maria Nelly Moreno	
03-09-2019	—	—	—	—	28.22. K	Camión de basura	
06-09-2019	—	—	—	—	35.09. K	Camión de basura	
10-09-2019	—	—	—	—	18-30. K	Camión de basura	
13-09-2019	—	—	—	—	19-01. K	Camión de basura	
17-09-2019	—	—	—	—	11-48. K	Camión de basura	
20-09-2019	—	—	—	—	14-26. K	Camión de basura	
24-09-2019	—	—	—	—	10-26. K	Camión de basura	
27-09-2019	—	—	—	—	07-103. K	Camión de basura	
03-30-09-2019	240. K	—	—	—	—	Maria Nelly Moreno	
08-30-09-2019	—	—	08.39. K	26.48. K	—	—	
01-10-2019	—	—	—	—	16.201. K	Camión de basura	
04-10-2019	—	—	—	—	31.153. K	Camión de basura	
08-10-2019	—	—	—	—	40.216. K	Camión de basura	
11-10-2019	—	—	—	—	22.90. K	Camión de basura	
15-10-2019	—	—	—	—	10.09	Camión de basura	
18-10-2019	—	—	—	—	14.108. K	Camión de basura	
22-10-2019	—	—	—	—	20.42. K	Camión de basura	
29-10-2019	—	—	—	—	43.05. K	Camión de basura	
31-10-2019	—	—	—	—	11.201. K	Camión de basura	

Escriba la fecha de salida de cada residuo según el caso, marque con una x en el tipo de residuo correspondiente, especifique si se entregan a: camión de basura
— recolector de reciclaje — compostaje etc...

Revisado por: _____ Cargo: _____

Anexo 23. Formato de verificación mediante un check list de las herramientas de emergencia con las que cuenta el CDI.



Universidad Santo
Tomas
Villavicencio Sede



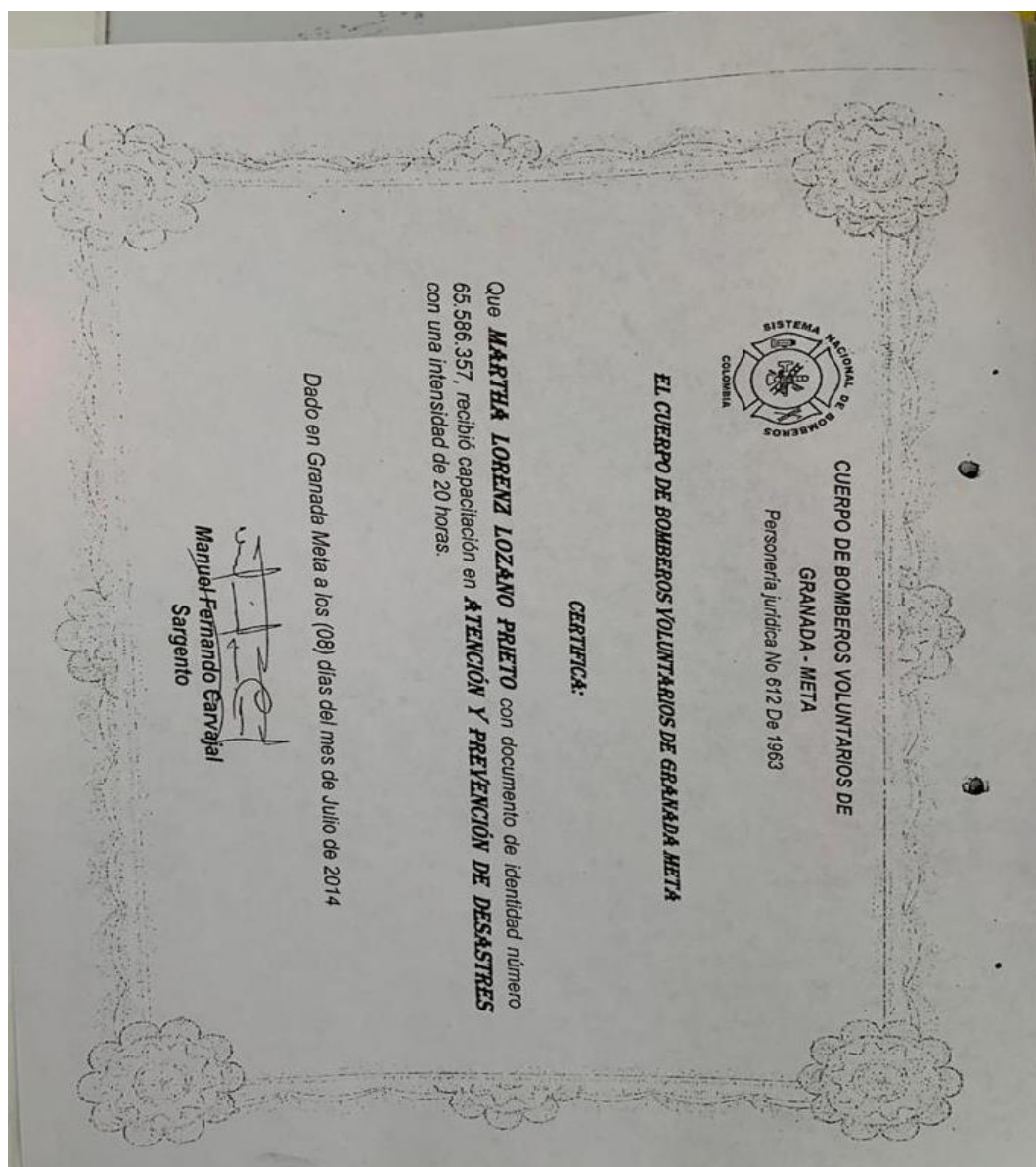
Fecha: 22 /05/2020

Responsable:
Lesly Vanessa
Gómez Lozano

Formato De Inspección En Las Herramientas De Emergencia		Versión 01	
Punto Ecológico:	Total, De Recipientes Inspeccionados:		
Parámetros A Inspeccionar	Verificación	Cumplimiento	Observaciones
Cuentan Con Un Plan De Emergencia	☒	Verdadero	Si cuenta con este y en el anexo del archivo incluyen planes de contingencia
Botiquín	☒	Verdadero	El botiquín se encuentra en buen estado y previamente apto en cuestión de medicamentos y utensilios
Camillas	☒	Verdadero	Hay una respetiva camilla apta para el traslado de una persona
Elementos De Protección Personal Para Incendios	☒	Verdadero	Existe un equipo completo para una persona en caso de emergencia
Extintores	☒	Verdadero	Existen tres extintores, uno en la cocina, el otro en el pasillo y el otro en el área de salones, también se encuentran en

Acceso A Punto Hídrico Cercano	☒	Verdadero	buen estado y aptos en su llenado El acceso al punto hídrico se encuentra en la zona de lavado cerca a las instalaciones.
--------------------------------------	-------------------------------------	-----------	---

Anexo 24. Certificado del curso básico para planes de contingencia de la directora del CDI.



Anexo 25. Programa de reciclando y separando al planeta salvando.

		PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS		FORMATO PMIRS Hoja 1
NOMBRE DEL PROGRAMA: Separando los residuos al planeta salvando				FECHA:
1. DESCRIPCION		2. OBJETIVO		3. ALCANCE
Este programa cuenta con el desarrollo de tres actividades en las cuales se realicen capacitaciones para la concientización del cuerpo operativo del CDI, sobre la separación en la fuente y su importancia, así mismo determinará el desarrollo de actividades donde se faciliten nuevos recipientes o canecas y su respectiva ubicación en pro de una adecuada separación de los residuos sólidos, teniendo en cuenta la necesidad de aprovechar estos con el fin de mitigar la contaminación ambiental y el deterioro de los rellenos sanitarios, involucrándolos en el uso de otras actividades que se realicen en el CDI.		Alcanzar en un corto plazo la adecuada separación en la fuente de los residuos sólidos involucrando a todo el cuerpo operativo del CDI, con el fin de evitar que se contaminen con otros residuos, desechos o sustancias; para así lograr aprovechar de manera eficiente los residuos que pueden volverse a reutilizar en otras actividades.		Capacitar y concientizar mediante folletos, videos, presentaciones y preguntas al cuerpo operativo en general del CDI (personal administrativo, personal docente, personal de servicios generales, psicóloga, y a los infantes pertenecientes), acerca de la adecuada separación en la fuente y la importancia realizar esta actividad, con el fin de mitigar la contaminación ambiental y el deterioro de los rellenos sanitarios; donde se haga un previo uso de los puntos ecológicos, para así hacer uso nuevamente de los residuos bien separados en el desarrollo de otras actividades del CDI.
4. ACTIVIDADES		5. META	6. INDICADORES	7. PRESUPUESTO
Nº	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
1	Capacitar al personal administrativo, docente y de servicios generales sobre la adecuada manera de realizar la separación en la fuente. Las	Capacitar el 60% de la comunidad general del CDI, de acuerdo al interés	$\frac{N \text{ de Capacitaciones realizadas}}{\text{Total de capacitaciones planeadas}} * 100$	Refrigerio y asistencias= 100.000

	capacitaciones estarán enfocadas en la reducción de la generación de residuos.	participativo y a la relevancia de verse involucrado.		
2	Hacer entrega de 14 canecas de 14 Lts para los respectivos salones y oficinas, de igual forma hacer entrega de 3 puntos ecológicos de 50 Lts para la distribución por el resto de las instalaciones.	Realizar la entrega del 100% de nuevas canecas y puntos ecológicos anualmente para la adecuada separación en la fuente.	$\frac{N \text{ Canecas y PE entregados}}{\text{Total de Canecas y PE compradas}}*100$	Canecas 490.000 y Puntos Ecológicos= 360.000
3	Realizar la adecuada ubicación y señalización de las canecas y puntos ecológicos, mediante la demarcación del espacio donde se encuentran las 14 canecas y los 3 puntos ecológicos entregados.	Establecer en el 100% la ubicación y señalización de las canecas y puntos ecológicos, mediante la demarcación de los espacios en el que se encuentran estos.	$\frac{Cn \text{ y PE bien ubicados y señalizados}}{\text{Total de Canecas y PE}}*100$	Pintura y placas= 100.000
8. INVOLUCRADOS		9. RESPONSABLES	10 OBSERVACIONES GENERALES	
Cuerpo operativo del CDI (personal administrativo, personal docente, personal de servicios generales, e infantes pertenecientes)		Directora, gestora de calidad	Tener en cuenta los días estipulados para las capacitaciones, realizar un cronograma de actividades para el desarrollo de cada una, y después socializarlo, realizar cotizaciones del costo de las canecas y puntos ecológicos.	
RESPONSABLE ELABORACIÓN				
NOMBRES Y APELLIDOS: Lesly Vanessa Gómez Lozano				
FIRMA:				

Anexo 26. Programa de recolectando y transportando al planeta ayudando.

		PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS		FORMATO PMIRS Hoja 2	
NOMBRE DEL PROGRAMA: Recolectando y transportando al planeta ayudando				FECHA:	
1. DESCRIPCION		2. OBJETIVO		3. ALCANCE	
El programa de recolección y transporte de los residuos establece la necesidad de lograr una cobertura de recolección en un 100% con el fin de denotar la efectividad de esta, así mismo se realizara el diseño de mapas de ruteo en el que las rutas impliquen la manera y lugar por donde deben ser transportados de los residuos hasta la unidad de almacenamiento temporal, también se implementara la señalización respectiva de estas rutas a un largo plazo para evitar el desorden y deterioro del diseño de transporte.		Realizar la recolección interna de los residuos sólidos con una cobertura de 100% en las instalaciones del CDI, e implementar rutas que faciliten en un mediano plazo el transporte interno de los residuos.		Para la recolección y el transporte interno de los residuos sólidos se requiere de la frecuencia en la que se realizada; para los aprovechables una vez a la semana, para los peligrosos una vez trimestralmente y para los ordinarios dos veces a la semana. De acuerdo al desarrollo de esta actividad se quiere llegar a lograr la eficiencia entre la recolección interna de punto a punto y de cada área involucrada; del mismo modo se espera establecer el diseño de mapas de ruteo anualmente dentro de las instalaciones para el transporte de los residuos hasta la unidad de almacenamiento temporal y fuera de ella, con el fin de disponer adecuadamente estos.	
4. ACTIVIDADES		5. META		6. INDICADORES	7. PRESUPUESTO
Nº	Descripción	Descripción		Descripción	Descripción
1	Hacer la entrega de los residuos peligros a la empresa encargada de la recolección y el transporte.	Realizar la entrega trimestralmente del 100 % de los residuos peligrosos generados en la enfermería del CDI.		$\frac{\text{cantidad de residuos entregados kg}}{\text{Total de residuos generados kg}} * 100$	Pago de recolección= 300.000

2	Realizar la recolección y el transporte de los residuos aprovechables una vez a la semana.	Realizar la recolección y el transporte de los residuos aprovechables con una cobertura de un 100% en las instalaciones del CDI.	$\frac{N \text{ Bolsas recolectadas y transportadas}}{\text{Total de bolsas en el shut}} * 100$	Compra de bolsas mensualmente= 30.000
3	Diseñar los mapas de ruteo para la recolección y el transporte de los residuos solidos	Establecer los diseños de los mapas de ruteo anualmente en un 100%, de acuerdo la reubicación de los puntos recolección y transporte interno, o a cambios en la estructura de las instalaciones.	NA	Cobro del diseñador=150.000
4	Realizar la señalización de las 2 rutas establecidas anualmente mediante un esquema de flechas consecutivas en la pared para la recolección y el transporte interno para cada vehículo recolector junto con su auxiliar, así mismo tener 1 señalización alterna por esquema de flechas en el suelo para evitar la congestión a la hora de la recolección dentro del CDI.	Realizar el mantenimiento de la señalización de las 2 rutas de recolección y transporte anualmente mediante el trazado de las flechas horizontalmente con un color llamativo (rojo) para resaltar el recorrido para dicha recolección, durante el funcionamiento de las instalaciones del CDI.	$\frac{\# \text{ Rutas señalizadas}}{\text{Total de rutas establecidas}} * 100$	Compra de pintura y señales=100.000
8. INVOLUCRADOS		9. RESPONSABLES	10. OBSERVACIONES GENERALES	
Auxiliares de servicios generales, diseñador de mapas, jefe de mantenimiento		Directora, gestora de calidad	Realizar la recolección y transporte de los residuos sólidos en los horarios establecidos, de igual forma recolectar cada bolsa de color de su respectiva cenca y adjuntas con las de su mismos color para ser recolectadas y transportadas de la mejor manera.	
RESPONSABLE ELABORACIÓN				
NOMBRES Y APELLIDOS: Lesly Vanessa Gómez Lozano				
FIRMA:				

Anexo 27. Programa de aprovechando los residuos al ciclo se van incorporando.

		PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS		FORMATO PMIRS Hoja 3	
NOMBRE DEL PROGRAMA: Aprovechando los residuos al ciclo se van incorporando				FECHA:	
1. DESCRIPCION		2. OBJETIVO		3. ALCANCE	
El programa de aprovechamiento y disposición final de los residuos, tiene como finalidad lograr obtener un beneficio común mediante el reciclaje, donde se realicen actividades lúdicas y manualidades de embellecimiento con estos mismos para las instalaciones del CDI; así mismo se pretende mantener establecido en un 50% el aprovechamiento para llegar a reducir la entrega de residuos sólidos a la empresa encargada y así reducir los costos de este servicio.		Obtener un aprovechamiento general y un beneficio institucional de los residuos aprovechables que se generan en las instalaciones del CDI.		Se establecerá el aprovechamiento de todos los residuos reciclables en el CDI en un 70% donde se destine la utilización de estos para el desarrollo de actividades lúdicas y artísticas en pro del embellecimiento a las instalaciones y en beneficio del fortalecimiento motriz para los estudiantes.	
4. ACTIVIDADES		5. META		6. INDICADORES	7. PRESUPUESTO
Nº	Descripción	Descripción		Descripción	Descripción
1	Aprovechar los residuos dentro de las instalaciones del CDI que se pueden volver a reciclar.	Disminuir en un 50% la cantidad de los residuos sólidos entregados a la empresa prestadora del servicio.		$\frac{\text{cantidad de R entregados en Kg}}{\text{Total de R en Kg}} * 100$	Bolsas plásticas mensualmente= 100.000

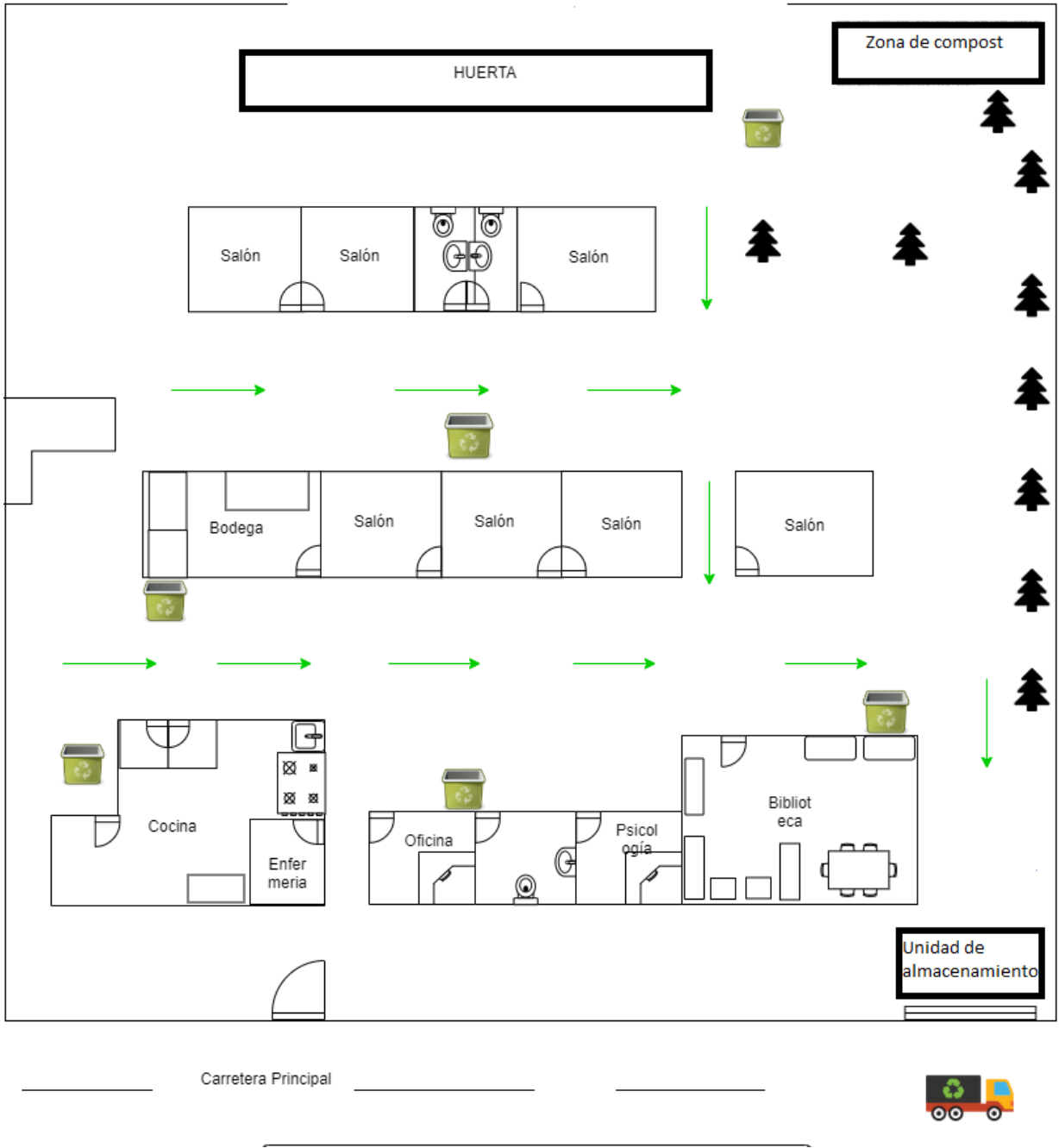
2	Elaborar manualidades de embellecimiento como diseños de flores, carros, bolsos, etc. y actividades lúdicas como quien recolecta más residuos aprovechables.	Reutilizar en un 25% los residuos aprovechables para la elaboración de manualidades y el uso en actividades lúdicas	$\frac{\% \text{ de residuos reutilizados}}{\text{Total \% establecido}} * 100$	Compra de útiles y materiales= 200.000
3	Aprovechar los residuos orgánicos para el uso de alimento para animales avícolas y porcícolas	Entregar el 60% de los residuos orgánicos para el uso comestible de animales	$\frac{\text{cantidad de R organicos A en Kg}}{\text{Total residuos organicos en Kg}} * 100$	Compra de dos canecas plásticas de color blanco= 60.000
8. INVOLUCRADOS		9. RESPONSABLES	10 OBSERVACIONES GENERALES	
Personal docente, infantes participativos, auxiliares generales, personas recolectoras.		Administrativos, gestora de calidad	Lavar y desinfectar los residuos aprovechables para hacer uso de estos en el desarrollo de las manualidades, estipular un horario de entrada y salida de la persona recolectora de los residuos orgánicos.	
RESPONSABLE ELABORACIÓN				
NOMBRES Y APELLIDOS: Lesly Vanessa Gómez Lozano				
FIRMA:				

Anexo 28. Programa de socializando y hablando la comunidad se va concientizando.

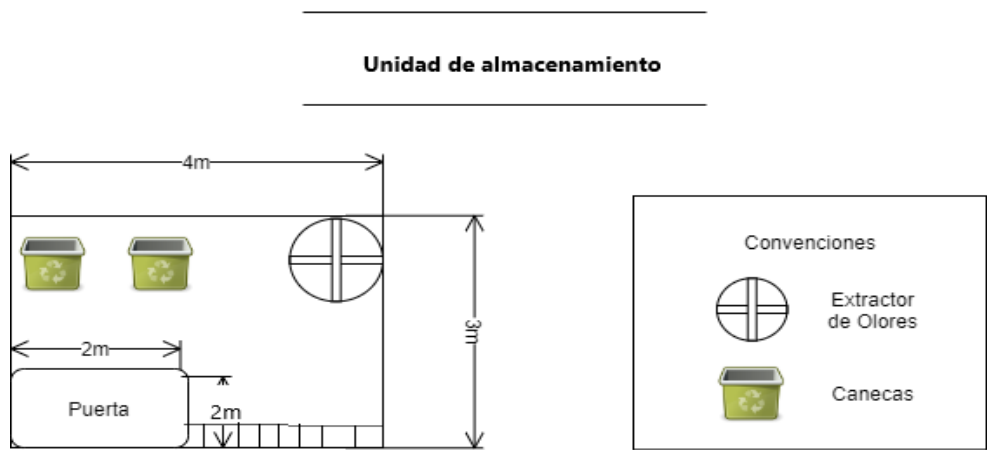
		PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS		FORMATO PMIRS Hoja 4
NOMBRE DEL PROGRAMA: Socializando y hablando a la comunidad se va concientizando				FECHA:
1. DESCRIPCION		2. OBJETIVO		3. ALCANCE
La socialización y divulgación del plan de manejo integral de residuos sólidos, es de carácter significativo ya que es necesario dar a conocer la importancia de implementarlo y desarrollarlo, debido a que se dará a conocer la enfatización del antes y después de haberse elaborado.		Divulgar a corto plazo la información obtenida en la elaboración y desarrollo del plan de manejo integral de residuos sólidos en las instalaciones del CDI.		Denotar la importancia que tiene elaborar un plan de manejo integral de residuos sólidos en las instalaciones del CDI, enfatizando las condiciones encontradas y las obtenidas.
4. ACTIVIDADES		5. META	6. INDICADORES	7. PRESUPUESTO
Nº	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
1	Sensibilizar mediante videos, folletos, títeres y cuentos a todo el cuerpo operativo del CDI, respecto al adecuado manejo de los residuos sólidos generados en el CDI.	Lograr una enseñanza educativa del adecuado manejo de los residuos sólidos al 50% de la comunidad del CDI, mediante el uso de recursos informativos y juegos didácticos que capten la atención de todos los involucrados.	$\frac{\% \text{ de Personas sensibilizadas}}{\text{Total de Personas involucradas}} * 100$	Folletos, cuentos, títeres y refrigerios= 200.000
2	Elaborar actividades de encuentros para la socialización del PMIRS a la comunidad en general del CDI	Socializar e involucrar a todo el cuerpo operativo del CDI (personal administrativo, personal docente, personal de servicios generales, gestora de calidad, psicóloga, infantes pertenecientes y su comunidad en general, sobre la elaboración e implementación del PMIRS en el CDI.	$\frac{N \text{ Personas que se le socializo PMIRS}}{\text{Total de Personas Pertenecientes al Cuerpo O}} * 100$	Folletos y refrigerios 200.000

3	Socializar el PMIRS a la junta directiva de padres del CDI	Integrar en un 100% a la junta directiva de padres en la implementación del PMIRS.	$\frac{N \text{ de Personas que se le socializo PMIRS}}{\text{Total de Personas Pertenecientes al Cuerpo O}} * 100$	Folletos y refrigerios 150.000
8. INVOLUCRADOS		9. RESPONSABLES	10.OBSERVACIONES GENERALES	
Cuerpo operativo del CDI (personal administrativo, personal docente, personal de servicios generales, gestora de calidad, psicóloga), niños y niñas del CDI, integrantes de la junta directiva de padres		Directora, gestora de calidad y coordinadores	Asignar los días de la socialización, tomar listas de asistencia y evidencia fotográfica.	
RESPONSABLE ELABORACIÓN				
NOMBRES Y APELLIDOS: Lesly Vanessa Gómez Lozano				
FIRMA:				

Anexo 29. Localización de nueva infraestructura de la unidad de almacenamiento temporal y de la estructura para los compost.



Anexo 30. Diseño para la restructuración de la infraestructura y ubicación de la unidad de almacenamiento temporal.



Anexo 31. Diseño estructural para los compostajes.

