



# ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) 2015-2026 DEL MUNICIPIO NUNCHIA CASANARE

AUTOR

EDUAR JOYA SAMUDIO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS CIVIL, QUIMICA Y AMBIENTAL

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

PAMPLONA

2018



# ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS) 2015-2026 DEL MUNICIPIO NUNCHIA CASANARE

**AUTOR**

**EDUAR JOYA SAMUDIO**

**Informe final de trabajo de grado presentado**

**Para aspirar al título de ingeniero Ambiental.**

**Director**

**Manuel Antonio Contreras Martínez  
Ingeniero civil, Msc. ingeniería ambiental**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS CIVIL, QUIMICA Y AMBIENTAL**

**PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL**

**PAMPLONA**

**2018**

## DEDICATORIA

### ***A Dios.***

Por todas las bendiciones que me ha dado, por guiar cada uno de mis pasos y fortalecerme en cada adversidad, por colocar en mi vida personas maravillosas y por darme la oportunidad de superarme cada día más, por brindarme la oportunidad de vivir esta inolvidable experiencia y darme la salud para llegar hasta este punto.

### ***A mi Familia.***

Porque este triunfo se lo debo a ellos, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por su constante apoyo, por sus palabras de aliento y por confiar ciegamente en mí, porque este logro indiscutiblemente es para ellos.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis agradecimientos a:

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.** Por permitirme ser parte de esta prestigiosa universidad y brindarme las herramientas suficientes para formarme personal y profesionalmente.

**ALCALDIA DE NUNCHIA.** Por brindarme la oportunidad de realizar mi proyecto de grado en sus instalaciones y permitirme poner en práctica los conocimientos adquiridos durante mi desarrollo profesional.

**Manuel Antonio Contreras.** Ingeniero Civil, MSc Ingeniería Ambiental, Por la confianza depositada en mis conocimientos, por su apoyo, orientación, dedicación y por ser parte fundamental de este proceso.

**Mi madre Elsa Zamudio.** Por el apoyo constante y la confianza depositada en mí, porque ha sido su fuerza y mi refugio en momentos adversos, por ser motivación y luchar incansablemente por brindarme lo mejor.

**Mi familia.** Por ser mi apoyo incondicional, por estar conmigo en cada etapa de mi vida, por ayudarme en los momentos difíciles y celebrar conmigo los triunfos obtenidos hasta el momento.

## TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I.....	20
1) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	20
2) OBJETIVOS.....	22
2.1 Objetivo general .....	22
2.2 Objetivos específicos .....	22
3) JUSTIFICACION.....	23
4) MARCO REFERENCIAL .....	25
4.1 Descripción general del área de estudio.....	25
4.2 Tamaño y Distribución.....	26
4.3 Geografía .....	27
4.4 Límites del municipio .....	27
4.5 Economía .....	28
4.6 Hidrografía .....	28
4.7 Suelos .....	29
CAPITULO II.....	30
5) MARCO TEORICO.....	30
5.1 Planes de Gestión Integral de Residuos sólidos .....	30
5.2 Gestión de los residuos sólidos municipales.....	32
5.3 Generación de residuos sólidos .....	33
5.4 Aprovechamiento de residuos solidos.....	34
5.5 Disposición final de residuos solidos .....	34
5.6 Residuos sólidos de construcción o demolición .....	35
5.7 Residuos sólidos aprovechables.....	35
5.8 Residuos sólidos especiales.....	35
5.9 Residuo sólido ordinario .....	35
5.10 Aforo .....	36
5.11 Barrido y limpieza mecánica.....	36
5.12 Corte de césped .....	36

5.13	Estaciones de transferencia.....	37
5.14	Lavado de áreas publicas .....	37
5.15	Poda de arboles.....	37
5.16	Presentación de los residuos solidos .....	37
5.17	Producción per cápita .....	38
5.18	Puntos críticos .....	38
5.19	Reciclador de oficio.....	38
5.20	Separación en la fuente.....	38
5.21	Relleno sanitario.....	39
6)	MARCO LEGAL .....	40
➤	Internacional .....	40
➤	Nacional .....	43
7)	ESTADO DEL ARTE.....	46
CAPITULO III .....		50
8)	METODOLOGÍA .....	50
➤	1.ª Actividad.....	50
➤	2.ª Actividad.....	51
➤	3.ª Actividad.....	52
➤	4.ª Actividad.....	52
CAPITULO IV .....		53
9)	RESULTADOS.....	53
➤	1.ª Actividad.....	53
➤	2.ª Actividad.....	80
➤	3.ª Actividad.....	114
➤	4.ª Actividad.....	127
CONCLUSIONES.....		172
RECOMENDACIONES .....		175
ANEXOS.....		176
REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS .....		179

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Zona de estudio, municipio de Nunchia-Casanare .....	25
<b>Figura 2.</b> Proceso para la formulación, implementación y actualización del PGIRS.....	32
<b>Figura 3.</b> Proyección índice de producción per cápita .....	69
<b>Figura 4.</b> Registro fotográfico, aplicación de encuesta .....	97
<b>Figura 5.</b> Registro fotográfico, seguimiento a la operación del servicio de aseo .....	98
<b>Figura 6.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.1.....	101
<b>Figura 7.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.2.....	102
<b>Figura 8.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.3.....	102
<b>Figura 9.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.4.....	103
<b>Figura 10.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.5.....	103
<b>Figura 11.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.6.....	104
<b>Figura 12.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.7.....	104
<b>Figura 13.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.8.....	105
<b>Figura 14.</b> Resultados de la encuesta, pregunta N.9.....	105
<b>Figura 15.</b> Árbol de problemas, programa para la prestación del servicio de aseo .....	107
<b>Figura 16.</b> Árbol de problemas, programa de recolección, transporte y transferencia..	108
<b>Figura 17.</b> Árbol de problemas, programa de barrido y limpieza de vías.....	109
<b>Figura 18.</b> Árbol de problemas, programa de aprovechamiento.....	110
<b>Figura 19.</b> Árbol de problemas, programa de disposición final.....	111
<b>Figura 20.</b> Priorización de problemas .....	113
<b>Figura 21.</b> Objetivo, programa para la prestación del servicio de aseo .....	115
<b>Figura 22.</b> Objetivo, programa de recolección, transporte y transferencia .....	116
<b>Figura 23.</b> Objetivo, programa de barrido y limpieza de vías .....	117



**Figura 24.** Objetivo, programa de aprovechamiento ..... 118

**Figura 25.** Objetivo, programa de disposición final ..... 119





## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Línea base, aspectos institucionales del servicio de aseo .....	54
<b>Tabla 2.</b> Línea base, generación de residuos sólidos .....	55
<b>Tabla 3.</b> Línea base, recolección, transporte y transferencia.....	56
<b>Tabla 4.</b> Línea base, barrido y limpieza de vías y áreas públicas .....	57
<b>Tabla 5.</b> Línea base, corte de césped y poda de árboles .....	57
<b>Tabla 6.</b> Línea base, lavado de áreas públicas .....	58
<b>Tabla 7.</b> Línea base, aprovechamiento.....	59
<b>Tabla 8.</b> Línea base, disposición final.....	60
<b>Tabla 9.</b> Línea base, disposición final de residuos sólidos especiales.....	61
<b>Tabla 10.</b> Línea base, residuos de construcción y demolición .....	61
<b>Tabla 11.</b> Línea base, gestión de residuos en área rural .....	62
<b>Tabla 12.</b> Línea base, gestión de riesgos .....	63
<b>Tabla 13.</b> Caracterización de los RSU .....	63
<b>Tabla 14.</b> Promedio de habitantes por estrato socioeconómico .....	65
<b>Tabla 15.</b> Producción media semanal de residuos por estrato socioeconómico .....	66
<b>Tabla 16.</b> Índice de producción per cápita por estrato .....	66
<b>Tabla 17.</b> Índice de producción per cápita global.....	67
<b>Tabla 18.</b> Valores típicos de la producción per cápita .....	67
<b>Tabla 19.</b> Proyección del índice de producción per cápita.....	68
<b>Tabla 20.</b> Proyección de población, método lineal.....	71
<b>Tabla 21.</b> Proyección de población, método geométrico .....	73
<b>Tabla 22.</b> Proyección de población, método logarítmico .....	75
<b>Tabla 23.</b> Proyección de población, método wappus.....	77
<b>Tabla 24.</b> Proyección final de la población .....	78

<b>Tabla 25.</b> Proyección de la generación de residuos sólidos .....	79
<b>Tabla 26.</b> Programas, proyectos y actividades del PGIRS actual .....	81
<b>Tabla 27.</b> Cronograma de ejecución del programa institucional para la prestación del servicio público de aseo del PGIRS actual .....	86
<b>Tabla 28.</b> Cronograma de ejecución del programa de recolección, transporte y transferencia del PGIRS actual .....	87
<b>Tabla 29.</b> Cronograma de ejecución del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas del PGIRS actual .....	87
<b>Tabla 30.</b> Cronograma de ejecución del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas del PGIRS actual .....	88
<b>Tabla 31.</b> Cronograma de ejecución del programa de lavado de áreas públicas del PGIRS actual .....	88
<b>Tabla 32.</b> Cronograma de ejecución del programa de aprovechamiento del PGIRS actual .	89
<b>Tabla 33.</b> Cronograma de ejecución del programa de inclusión de recicladores del PGIRS actual .....	90
<b>Tabla 34.</b> Cronograma de ejecución del programa de disposición final .....	90
<b>Tabla 35.</b> Cronograma de ejecución del programa gestión de residuos sólidos del PGIRS actual .....	91
<b>Tabla 36.</b> Cronograma de ejecución del programa gestión de residuos sólidos de construcción y demolición del PGIRS actual.....	92
<b>Tabla 37.</b> Cronograma de ejecución del programa gestión de residuos sólidos en el área rural del PGIRS actual .....	92
<b>Tabla 38.</b> Cronograma de ejecución del programa gestión de riesgo del PGIRS actual.....	93
<b>Tabla 39.</b> Cronograma de ejecución de los proyectos y actividades plasmados en el PGIRS actual .....	95
<b>Tabla 40.</b> Objetivos y metas de la prestación del servicio público de aseo .....	120
<b>Tabla 41.</b> Objetivos y metas del programa de recolección y transporte de residuos sólidos .....	121
<b>Tabla 42.</b> Objetivos y metas del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	122
<b>Tabla 43.</b> Objetivos y metas del programa para el aprovechamiento .....	123
<b>Tabla 44.</b> Objetivos y metas del programa para la disposición final .....	126

<b>Tabla 45.</b> Proyectos y actividades del programa institucional de la prestación del servicio público de aseo.....	129
<b>Tabla 46.</b> Medios de verificación, programa institucional de la prestación del servicio público de aseo .....	132
<b>Tabla 47.</b> Proyectos y actividades del programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos .....	134
<b>Tabla 48.</b> Medios de verificación, programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos .....	137
<b>Tabla 49.</b> Proyectos y actividades del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas .....	139
<b>Tabla 50.</b> Medios de verificación, programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas .....	142
<b>Tabla 51.</b> Proyectos y actividades del programa para el aprovechamiento .....	144
<b>Tabla 52.</b> Medios de verificación, programa para el aprovechamiento .....	148
<b>Tabla 53.</b> Proyectos y actividades del programa para la disposición final .....	151
<b>Tabla 54.</b> Medios de verificación, programa para la disposición final .....	152
<b>Tabla 55.</b> Cronograma de ejecución, programa institucional de la prestación del servicio público de aseo.....	154
<b>Tabla 56.</b> Cronograma de ejecución, programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos .....	157
<b>Tabla 57.</b> Cronograma de ejecución, programa de barrido y limpieza de vías .....	158
<b>Tabla 58.</b> Cronograma de ejecución, programa para el aprovechamiento .....	160
<b>Tabla 59.</b> Cronograma de ejecución, programa para la disposición final.....	163
<b>Tabla 60.</b> Plan financiero, programa institucional de la prestación del servicio público de aseo.....	165
<b>Tabla 61.</b> Plan financiero, programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos .....	167
<b>Tabla 62.</b> Plan financiero, programa de barrido y limpieza de vías .....	168
<b>Tabla 63.</b> Plan financiero, programa para el aprovechamiento.....	169
<b>Tabla 64.</b> Plan financiero, programa para la disposición final.....	171

## INTRODUCCION

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Nunchia-Casanare es un instrumento de planificación territorial definido a largo plazo durante un periodo de 12 años, el cual se diseñó con el propósito de garantizar la gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos generados en el casco urbano del municipio y por ende brindar un servicio de aseo eficiente, eficaz y continuo a la comunidad Nunchiana, siguiendo las directrices planteadas en la metodología de la Resolución 0754 de 2014, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia.

En concordancia a la anterior descripción surgió el desarrollo el presente proyecto tras identificar un sin número de inconformidades por parte de los habitantes del municipio de Nunchia en cuanto a la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos y evidenciar el incumplimiento en el cronograma de ejecución de algunos de los proyectos y actividades plasmados en el PGIRS municipal. Motivo por el cual se hizo latente la necesidad de corregir las falencias presentadas en el servicio de aseo por medio de la actualización del documento en cuestión, modificando y formulando alternativas de solución a las anomalías detectadas.

La propuesta de actualización que se expone en este proyecto, permite ajustar el plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Nunchia a la metodología establecida en la Resolución 0754 de 2014, dando cumplimiento al decreto 2981 de 2013 el cual reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Durante el desarrollo de esta propuesta se realizaron cuatro actividades principales distribuidas de la siguiente manera:

- 1.ª Actividad: Diagnostico detallado a los componentes del servicio público de aseo o línea base, elaboración de proyecciones y determinación del índice de producción per cápita.

- 2.ª Actividad: Estudio de los programas y proyectos planteados en el plan de gestión integral de residuos sólidos municipal, verificación del cumplimiento de los cronogramas de ejecución, encuesta de verificación de metas, selección de los programas y proyectos a modificar, elaboración del árbol de problemas y priorización de problemas.
- 3.ª Actividad: Elaboración del árbol de objetivos y metas, con la finalidad de corregir las falencias identificadas en los proyectos planteados en el PGIRS actual del municipio de Nunchia
- 4.ª Actividad: formulación de nuevos proyectos y actividades, definición de los medios de verificación, cronograma y plan financiero.

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo principal la actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) 2015-2026 del municipio de Nunchia Casanare, con el fin de dar cumplimiento a lo estipulado en la normativa vigente. Por medio de la implementación de nuevas alternativas y metas de trabajo que corrijan las falencias presentadas en la estructura del PGIRS adoptado por el municipio y que se encuentra en actual funcionamiento.

Para llevar a cabo dicho proyecto se trabajó en tres fases principales: diagnóstico, formulación y evaluación de alternativas. En la primera fase se realizó un diagnóstico detallado al sistema actual de gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Nunchia, por medio de la recopilación de información primaria y secundaria debidamente actualizada con el fin de diseñar la línea base correspondiente. Adicionalmente se estudiaron e identificaron cada una de las falencias de las actividades planteadas en los proyectos del PGIRS, con lo cual se elaboró el árbol de problemas.

En la segunda fase básicamente se trabajó en la formulación de nuevas metas y objetivos basados en falencias identificadas con anterioridad y plasmadas en el árbol de problemas, con el fin de trazar metas que brindaran soluciones precisas a las necesidades latentes. En la tercera fase del proyecto se plantearon alternativas de solución para cada componente del servicio de aseo. Adicionalmente se formularon los programas y proyectos teniendo en cuenta los objetivos y metas ya planteados con el fin de mejorar la gestión integral de residuos sólidos del municipio. Finalmente se elaboró el cronograma de ejecución a corto, mediano y largo plazo de los programas, proyectos y actividades definidos.



**Palabras clave:** Residuo sólidos, relleno sanitario, contenedor, servicio de aseo, diagnostico, formulación, Aprovechamiento, PGIRS, reciclaje, disposición final, recolección, barrido y limpieza., optimización, programas, proyectos, actividades, orgánico, inorgánico.



*Formando líderes para la construcción  
de un nuevo país en paz*

## ABSTRACT

The main objective of this project is to update the integral solid waste management plan (PGIRS) 2015-2026 of the municipality of Nunchia Casanare, in order to comply with the stipulations of current legislation. Through the implementation of new alternatives and work goals that correct the shortcomings presented in the structure of the PGIRS adopted by the municipality and that is in current operation.

To carry out this project, three main phases will be worked on: diagnosis, formulation and evaluation of alternatives. In the first phase a detailed diagnosis will be made to the current system of integral management of solid waste in the municipality of Nunchia, by means of the collection of primary and secondary information duly updated and in this way design the corresponding baseline. Additionally, each of the shortcomings of the activities proposed in the PGIRS projects will be studied and identified in order to elaborate the problem tree. In this section, the updating of the plan document will be justified.

In the second phase, we will basically work on the formulation of new goals and objectives based on previously identified flaws and reflected in the problem tree, in order to set goals that provide precise solutions to latent needs. In the third phase of the project, alternative solutions will be proposed for each component of the cleaning service, making the respective selection according to its viability. In addition, the programs and projects will be formulated taking into account the objectives and goals already established in order to improve the solid waste management of the municipality. Finally, the execution schedule for the short, medium and long term of the programs, projects and activities defined will be drawn up.

**Keywords:** Solid waste, sanitary landfill, container, cleaning service, diagnosis, formulation, use, PGIRS, recycling, final disposal, collection, sweeping and cleaning., Optimization, programs, projects, activities, organic, inorganic.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

### A.

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

### B.

**Barrido y limpieza:** Es el conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas públicas libres de todo residuo sólido esparcido o acumulado.

### C.

**Contenedor:** Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos. Desecho sólido. Sinónimo de residuos sólidos municipales y de basura.

### D.

**Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

### E.

**Entidad de aseo urbano:** Persona natural o jurídica, pública o privada, encargada o responsable en un municipio de la prestación del servicio de aseo.

**G.**

**Gestión de residuos:** La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

**P.**

**Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS):** Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados.

**R.**

**Relleno sanitario:** Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

**Residuo orgánico:** residuo sólido biodegradable.

**Residuo Sólido Urbano (RSU):** Son los generados en las casas habitación que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos con

características domiciliarias que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la ley como residuos de otra índole.

**Residuo sólido:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

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

## T.

**Transporte de residuos:** Toda operación de transporte realizada total o parcialmente en vías o espacios públicos, incluidas las actividades de carga y descarga de las mercancías peligrosas.

## U.

**Usuario:** Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio.

## CAPITULO I

### GENERALIDADES

#### 1) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante el inminente incremento de residuos sólidos en el país y el inadecuado manejo que se viene atribuyendo a ellos surge la necesidad de formular, implementar, evaluar, seguir, controlar y actualizar los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos de cada municipio, como instrumento de planificación en materia de residuos, basándose en la metodología estipulada en la resolución 0754 del año 2014.

La problemática que enmarca la ejecución del presente proyecto nace con el fin de ajustar y actualizar el Plan de Gestión Integral de residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Nunchia Casanare, con el propósito de cumplir lo establecido en la Resolución 0754 del año 2014 y continuar la gestión de los residuos sólidos de acuerdo a las necesidades socio ambientales que se presentan en el municipio.

Adicionalmente emerge la necesidad de modificar algunos de los programas y proyectos del PGIRS adoptado en el municipio de Nunchia que no cumplieron a cabalidad con las actividades estipuladas a la fecha en curso, ocasionando inconformidad entre sus habitantes y generando a la vez un desequilibrio en la gestión integral de los residuos sólidos, lo que será demostrado con la elaboración del diagnóstico o línea base.

Por último y no menos importante se hace necesaria la actualización de información general del municipio plasmada en el PGIRS en cuanto a población y generación de residuos sólidos, pues los datos contemplados en este documento varían

indiscutiblemente teniendo en cuenta que la población para la que fue diseñado el plan de gestión integral de residuos sólidos se tomó de proyecciones determinadas en base al censo realizado por el DANE en el año 2005.

Para corregir las falencias presentadas en la estructura del PGIRS municipal se tendrán en cuenta aspectos como la capacidad de acción con la que cuenta la ciudad, el cronograma asignado a cada proyecto de acuerdo al horizonte en el cual se desarrollarán (corto, mediano y largo plazo) y la cantidad de proyectos y actividades asignadas a los programas, esto con el fin de evitar el incumplimiento en las metas de trabajo.

## 2) OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Actualizar del Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) 2015-2026 del municipio Nunchia Casanare, para dar cumplimiento a la normativa actual.

### 2.2 Objetivos específicos

- I. Elaborar un diagnóstico detallado al sistema actual de gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Nunchía.
  
- II. Revisar el cumplimiento de las metas estipuladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos del municipio de Nunchia Casanare para el año 2018. Determinar el avance de cada uno de los planes y proyectos plasmados en el documento original determinando los proyectos ejecutados por el municipio al respecto.
  
- III. Formular objetivos y metas que fortalezcan las falencias identificadas en los componentes del servicio de aseo.
  
- IV. Proponer alternativas de aprovechamiento y cambios necesarios en los proyectos y actividades seleccionados para la actualización del PGIRS del municipio de Nunchia de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente. Establecer el nuevo esquema de planes y proyectos, así como el nuevo cronograma de ejecución de éstos y plan de inversión respectivo.

### 3) JUSTIFICACION

La actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Nunchia Casanare, es un proyecto planteado con el objetivo de exponer a la sociedad los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación profesional como Ingeniero Ambiental y a su vez proponer alternativas que mitiguen los impactos generados en el medio ambiente por la inadecuada gestión de los residuos sólidos, proponiendo opciones que permitan minimizar la generación de residuos, aprovechar los residuos generados en otros procesos y contar con una adecuada disposición final de los mismos.

Tras identificar un sin número de inconformidades por parte de los habitantes del municipio de Nunchia en cuanto a la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos y evidenciar el incumplimiento de algunos de los proyectos plasmados en el PGIRS municipal, se llegó a la conclusión de que este debía ser actualizado o modificado parcialmente dado que el documento existente no es acorde a las necesidades y capacidad de acción de la ciudad. Esto será reconfirmado con el diagnóstico a realizar.

Es necesario también ajustar un documento plan de esta índole a la actualización de las normas y reglamentos nuevos emitidos por el MINAMBIENTE en los años 2013 y 2014, años en que se emiten el decreto y la metodología que derogan y sustituyen el decreto 1713 de 2002 y la metodología 1045 de 2003 que regían la elaboración e implementación de los PGIRS municipales, así como la actualización del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico en su título F el cual también reglamenta y proporciona luz en la elaboración o actualización de los documentos Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Teniendo en cuenta la problemática planteada, se requiere la formulación y modificación de nuevos proyectos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del

municipio de Nunchía ya que mediante los objetivos que se desarrollarán se busca fortalecer las falencias que se identificarán en los componentes del servicio de aseo. Además de los beneficios que se verán atribuidos al medio ambiente, se busca favorecer a los habitantes del municipio realizando un trabajo mancomunado entre toda la comunidad que permita estudiar las problemáticas expuestas desde todos los puntos de vista y buscar soluciones que suplan las inconformidades de los habitantes en cuanto a la gestión integral de residuos sólidos.

Cabe resaltar que el proceso de actualización al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Nunchia surge como necesidad de dar cumplimiento a lo establecido en Artículo 88 del decreto 2981/ 2013 por el cual *“Los municipios y distritos, deberán elaborar, implementar y mantener actualizado un plan municipal o distrital para la gestión integral de residuos o desechos sólidos en el ámbito local y/o regional según el caso, en el marco de la gestión integral de los residuos”*( Diario Oficial de la Republica de Colombia,2013).

Aunado a esto se utilizará la metodología planteada en la resolución 0754 del 2014, en ejercicio de las facultades otorgadas por el parágrafo 3 del artículo 88 del Decreto 2981 de 2013 *“Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos”* (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

La actualización del PGIRS del municipio de Nunchía y su posterior implementación, seguramente mejorará las condiciones económicas del municipio, al organizar las condiciones del sistema de gestión integral de residuos y al alejar al mismo de posibles sanciones económicas por incumplimientos sancionados por la autoridad ambiental respectiva.

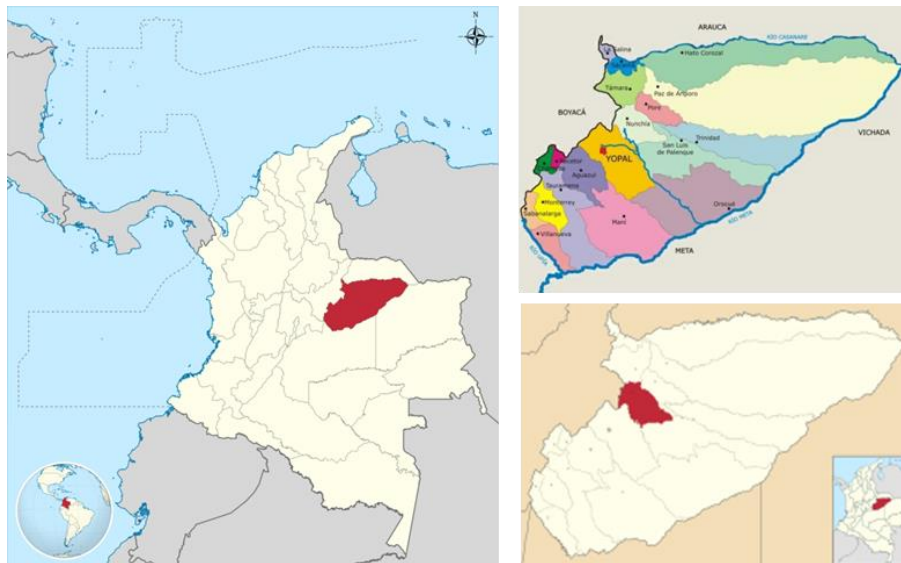


## 4) MARCO REFERENCIAL

La información plasmada a continuación fue tomada al pie de la letra de la página oficial de la alcaldía del municipio de Nunchía Casanare, con el fin de exponer información verídica del área de estudio.

### 4.1 Descripción general del área de estudio

Figura 1. Zona de estudio, Municipio de Nunchia-Casanare



Fuente: <http://www.nunchia-casanare.gov.co/Paginas/default.aspx>

*“El municipio de Nunchía se localiza en la Orinoquia Colombiana al Norte del Departamento de Casanare; ocupa una extensión de 1.101 km<sup>2</sup> representando el 2.62% de superficie total del territorio Casanareño y una extensión en el área urbana de 5.7 Km<sup>2</sup>. El territorio está distribuido en un 30% por paisaje de montaña, 25% paisaje de piedemonte y 45% paisaje de llanura.”(Alcaldía Municipal, 2016)*

- Altura: 380 msnm
- Temperatura promedio anual: 22.5°C – 31.1°C
- Precipitación: 153.4 - 368.6 mms (invierno) y 2.3 – 74.6 mms (verano)
- Humedad relativa: 82% (promedio anual), mín 72% - máx. 88%
- Población: 8.827 habitantes (2.112 área urbana) y 6.715 (área rural)

*“Actualmente los servicios públicos del municipio están a cargo de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Nunchia, creada mediante Decreto Acuerdo número 01 del 2007, en tanto es la dependencia de la Administración central Municipal, llamada a cumplir directamente con los objetivos administrativos de servicios públicos, en ausencia de empresas de servicios públicos domiciliarios: públicas, privadas o mixtas en el municipio.” (Alcaldía Municipal, 2016)*

## 4.2 Tamaño y Distribución

*“Según proyecciones del DANE para 2015 el municipio de Nunchía cuenta con una población de 8.827 habitantes de los cuales 4.292 son hombres, equivalente al 48.62% y 4.535 mujeres equivalentes al 51.37%. La población en el casco urbano y los centros poblados de la Yopalozza y el Pretexto suma 2112 habitantes equivalente al 23.93% y en el resto del municipio la población es de 6715 habitantes, representando el 76.07%.del*

*total, la población mayor de 15 años y menor de 59 años considerada potencialmente activa asciende a 5153 habitantes, mientras que la población menor de 15 años y mayor de 59 años considerada potencialmente inactiva es de 3674 habitantes. A continuación, se presenta la distribución de la población por género y rangos de edad representada en la gráfica.” (Alcaldía Municipal, 2016)*

### 4.3 Geografía

*“La ubicación del municipio de Nunchía sobre el Piedemonte Casanareño Llanero, permite identificar la presencia de secuencias sedimentarias terciarias de considerable espesor, afectados por tectonismo intenso, reflejado en la formación de amplios pliegues disectados por un cinturón de fallas inversas, de buzamiento hacia el oeste y paralelas al este de la cordillera.” (Alcaldía Municipal, 2016).*

*“El paisaje predominante en el área de interés corresponde a colinas desnudas y depósitos aterrazados cubiertos parcialmente por suelos residuales y coluviales, siendo frecuente la presencia de fenómenos de erosión, principalmente en las áreas desprotegidas de vegetación, con pendientes transversales pronunciadas o afectadas por procesos tectónicos. La altillanura llanera se caracteriza por su posición más alta en el relieve que las demás unidades sedimentarias no consolidadas y por su dedicación en la región a cultivos de arroz; en proximidades de caños y ríos es característica la presencia de bosque protector de márgenes.” (Alcaldía Municipal, 2016)*

### 4.4 Límites del municipio

- Por el norte con el Municipio de Támara.
- Por el oriente con los Municipios de Pore y San Luís de Palenque.

- Por el Sur con San Luís de Palenque y Yopal.
- Por el occidente con el departamento de Boyacá

#### 4.5 Economía

*“Nunchía es un municipio de tradición agrícola y ganadera, de las cuales el sector ganadero posee un 60% del área utilizada y el sector agrícola un 40% incluyendo los pastos mejorados, el 30% comprende áreas inundadas, bosques primarios. Rodeado por cuatro ríos principales que son en su orden el río Tocaría, río Payero, río Nunchía y Pauto (EOT).” (Alcaldía Municipal, 2016)*

*“En el municipio de Nunchía se desarrollan diferentes actividades económicas entre ella encontramos la ganadería extensiva (65.000 cabezas de ganado), seguida del arroz con 12.524 hectáreas, palmas de aceite con 753 hectáreas, café con 371 hectáreas y cacao con 39 hectáreas.” (Alcaldía Municipal, 2016)*

*“En general la calidad de vida de la población del área rural es baja con un índice de NBI (DNP 2005 DANE 2014) de 64.02%; los diferentes cultivos no generan la mayor rentabilidad por ser implementados empíricamente; la cobertura en servicios públicos, vivienda, salud y educación para el área rural son bajos y de mala calidad, por lo tanto no existe desarrollo humano sostenible.” (Alcaldía Municipal, 2016)*

#### 4.6 Hidrografía

*“El territorio del municipio de Nunchía, de acuerdo a la zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, realizada por el IDEAM, se*

*encuentra zonificado dentro del Área hidrográfica del Río Orinoco, Zona hidrográfica del río Meta subdividida en sub zonas y estas en unidades hidrográficas que confluyen a estos ríos de importancia. La zonificación se puede observar en la siguiente tabla, y espacialmente en el mapa de Clasificación Hidrográfica.” (Alcaldía Municipal, 2016)*

#### 4.7 Suelos

*“La cobertura vegetal y el uso actual de los suelos en el municipio es otro componente de importancia en la definición de conflictos sociales y ambientales dentro del espacio territorial y que es la razón de ser del ordenamiento territorial, como quiera que se busca quebrar las tendencias de uso impactantes y proponer una mejor organización de las diferentes actividades socioeconómicas que se desarrollan en los suelos del municipio.” (Alcaldía Municipal, 2016)*

*“La tierra comprende todos los elementos que se encuentran sobre la superficie del suelo ya sean naturales o creados por el hombre, es decir tanto la vegetación natural, como todo tipo de construcción o edificación destinada al desarrollo de las actividades humanas para satisfacer sus necesidades. Este componente es uno de los elementos de análisis dentro de la dimensión ambiental (físico biótica) para la formulación del EOT, dado que se requiere la caracterización de los tipos de cobertura, la definición de los usos y las actividades principales que se desarrollan en el suelo, como la base de sustentación natural de toda la población. Determinar el uso actual del suelo e identificar sus principales coberturas vegetales, nos permite establecer los grados de intervención del hombre en ecosistemas de interés, cuál es su estado de conservación, además de identificar los principales conflictos socio ambiental existente.” (Alcaldía Municipal, 2016).*

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO, MARCO LEGAL Y ESTADO DEL ARTE

#### 5) MARCO TEORICO

A continuación, se relacionan los términos trascendentales utilizados dentro de la temática de la prestación del servicio público de aseo y gestión integral de los residuos sólidos, con el fin de brindar claridad al proceso que se realizará en el presente documento.

##### 5.1 Planes de Gestión Integral de Residuos sólidos

Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos son instrumentos diseñados con el fin de mejorar la gestión de los residuos sólidos y por ende la prestación del servicio de aseo. Para la elaboración del PGIRS se debe llevar un riguroso seguimiento a la metodología establecida en la normativa vigente, teniendo en cuenta un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades a desarrollar los cuales deben estar ligados a los esquemas de ordenamiento territorial o planes estratégicos metropolitanos de ordenamiento territorial y que adicionalmente deben ser estipulados por el ente territorial.

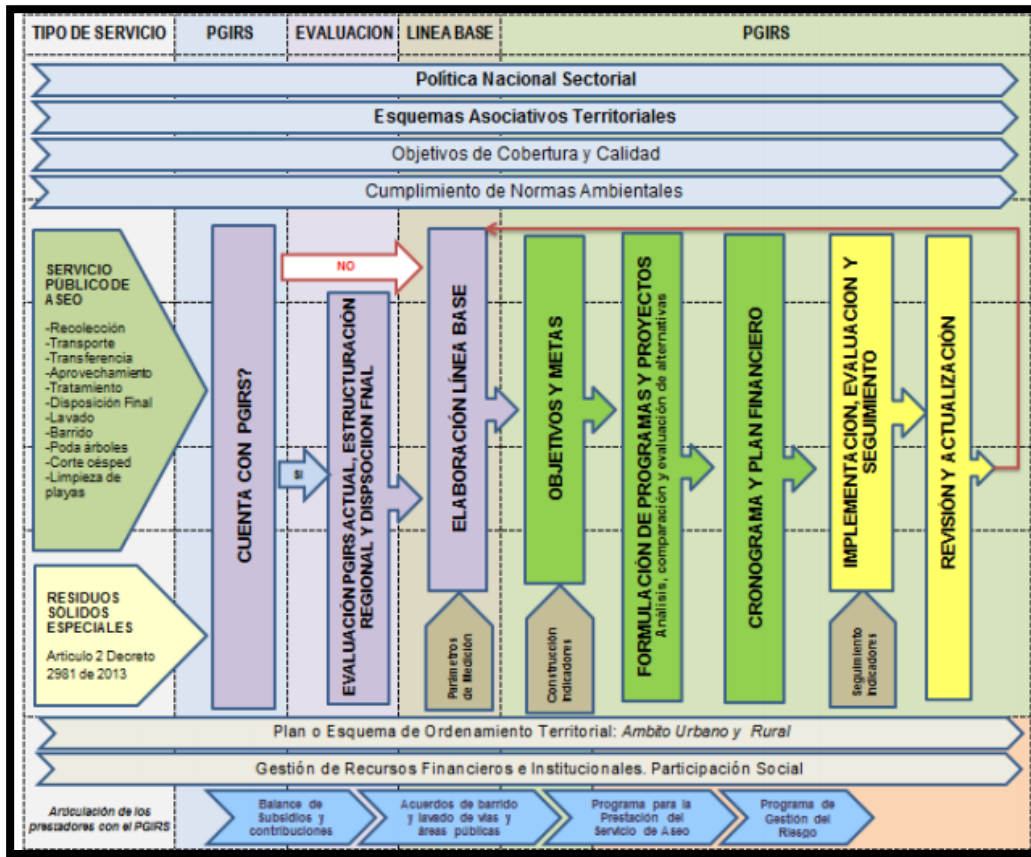
“En Colombia, se comenzaron a desarrollar los planes de gestión municipales y departamentales, a partir de la entrada en vigencia de la Resolución 1045 de 2003, la cual reglamentó la elaboración, implementación y actualización de los PGIRS, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero. Dicha Resolución se complementó con el Decreto 2981 de 2013, el cual reglamentó la prestación

del servicio público de aseo, fortaleciendo uno de los componentes más importantes de los PGIRS” (Bonivento, et al., 2005).

Es importante recalcar que según lo establecido por el Ministerio de Vivienda del país se debe realizar la revisión del PGIRS adoptado en el municipio al iniciar el periodo constitucional de cada alcaldía, con el fin de realizar las respectivas actualizaciones, siguiendo el proceso definido para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS.

En la figura 2. Se puede observar el orden establecido para la elaboración del Plan de gestión integral de residuos sólidos.

Figura 2. Proceso lógico para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS



Fuente: <http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion/Resolucion754-2014.pdf>

## 5.2 Gestión de los residuos sólidos municipales.

En la actualidad el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales es uno de los temas de mayor relevancia en términos ambientales y sanitarios. Teniendo en cuenta que aspectos como la urbanización, el crecimiento económico y la industrialización han hecho de este proceso un sistema aún más complejo.



*“Para abordar el manejo de los residuos sólidos municipales no es suficiente conocer los aspectos técnicos de la recolección, limpieza de calles y disposición final. Se requiere también aplicar los nuevos conceptos relacionados al financiamiento de los servicios, los enfoques de descentralización y mayor participación del sector privado, los factores concomitantes de salud, del ambiente, de pobreza en áreas marginales urbanas y de educación y participación comunitaria (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2016).”*

Aunque son muchas las acciones y métodos de planeación que se han establecido en nuestro país para mejorar la gestión integral de residuos sólidos, en cuanto a la manipulación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los mismos, aun se puede evidenciar un sin número de problemas relacionados con la gestión de estos residuos. Lamentablemente la inadecuada manipulación de estos residuos genera consecuencias negativas tanto al medio ambiente como a la salud humana, que pueden ir desde el deterioro del paisaje natural hasta enfermedades transmitidas por la proliferación de vectores y malos olores.

### **5.3 Generación de residuos sólidos.**

La generación de residuos sólidos ocasiona impactos importantes al medio ambiente y a la salud humana, que dependen de las características propias de cada residuo (Fundación Universitaria del Área Andina, 2012), por lo que se deben establecer procesos controlados de manejo con los instrumentos y mecanismos necesarios para prevenir, mitigar, corregir o compensar los posibles impactos negativos o para potencializar los positivos (Ibarrarán, Islas, y Mayett, 2003).

*“En Colombia, el desarrollo de las diferentes políticas públicas en gestión de residuos sólidos, se viene desarrollando sin una integración entre el enfoque del servicio público y el dimensionamiento ambiental que permita la gestión integral de residuos sólidos” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016).*

Es necesario generar un modelo de gestión circular que permita darle valor a las materias primas durante todo el ciclo de vida, con el fin de ser incorporadas nuevamente al proceso económico y productivo y de esta forma evitar que los bienes sean desechados inmediatamente cumplan su función original.

#### **5.4 Aprovechamiento de residuos solidos**

Como su nombre lo indica es el proceso por el cual a través de un manejo integral de los residuos se recupera cierta cantidad de materiales y se incorporan temporalmente al ciclo económico y productivo con ayuda de diferentes técnicas como la reutilización, el reciclaje, compostaje y demás que permiten el uso de este tipo de materiales. Este proceso de aprovechamiento puede ser realizado bien sea por los usuarios antes de disponer finalmente de los residuos o por la empresa prestadora del servicio de aseo una vez terminado el proceso de recolección.

#### **5.5 Disposición final de residuos solidos**

Es el proceso en el cual se depositan o confinan permanentemente los residuos sólidos una vez terminado su ciclo productivo, en lugares determinados y diseñados para evitar la contaminación, y daños bien sea al medio ambiente o a la salud humana.

## 5.6 Residuos sólidos de construcción o demolición

Son aquellos residuos generados de las actividades de construcción, reparación, demolición, excavación, de las obras civiles o de otras actividades complementarias.

## 5.7 Residuos sólidos aprovechables

Son aquellos materiales que pueden ser reincorporados a un proceso productivo. Es decir, que no tiene valor de uso para quien lo desecha, pero que es susceptible de aprovechamiento. Algunos ejemplos de este tipo de residuos son: el Papel, cartón, vidrio, plásticos, metales, electrodomésticos, ropa usada, etc.

## 5.8 Residuos sólidos especiales

Son aquellos residuos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso requieren de medidas de prevención especiales durante el proceso de recolección, almacenamiento y transporte. Cabe resaltar que el precio del servicio de recolección, transporte y disposición de estos residuos puede variar dependiendo de lo pactado entre la empresa prestadora del servicio de aseo y el usuario, pues este tipo de residuos no puede ser tratados en simultaneidad con los residuos ordinarios los cuales son facturados por la empresa de aseo.

## 5.9 Residuo sólido ordinario

Son aquellos residuos de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la empresa prestadora del servicio público de aseo como está estipulado

en la normativa vigente. A diferencia de los residuos especiales, el valor de recolección, transporte y disposición final de estos residuos no varía, pues son tarifas que han sido establecidas de acuerdo con la metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

### 5.10 Aforo

El aforo es la medición realizada a los usuarios del servicio de aseo con el fin de conocer la cantidad de residuos sólidos producidos por cada uno de ellos y presentados a su vez a la empresa prestadora del servicio.

### 5.11 Barrido y limpieza mecánica

Es el tratamiento de limpieza realizado por la empresa prestadora del servicio de aseo en áreas públicas utilizando equipos mecánicos con el fin de remover todo tipo de material que se encuentre desechado.

### 5.12 Corte de césped

Esta actividad consiste en cortar el pasto ubicado en áreas verdes públicas sin restricción de acceso, utilizando equipos especiales asignados para el desarrollo de dicha labor bien sea de tipo manual o mecánico. La empresa prestadora del servicio de aseo además de realizar el corte de césped tiene la obligación de recoger y transportar los residuos provenientes de esta actividad hasta el sitio de disposición final.

### 5.13 Estaciones de transferencia

Son centros de recepción de residuos sólidos diseñados con el fin de trasladar los residuos de un vehículo recolector a otro con mayor capacidad de carga, el cual los transporta hasta su sitio de disposición final.

### 5.14 Lavado de áreas publicas

Es la actividad realizada por el servicio de aseo en la cual se remueven los residuos sólidos en áreas públicas utilizando agua a presión y diferentes equipos de aseo.

### 5.15 Poda de arboles

Es el proceso en el cual se elimina la vegetación sobrante o se cortan las ramas de los árboles, ubicado en áreas públicas sin restricciones de acceso, por medio de equipos manuales o mecánicos. Posterior a esta actividad la empresa prestadora del servicio de aseo debe realizar la recolección y transporte del material obtenido hasta el sitio de disposición final.

### 5.16 Presentación de los residuos solidos

Es la actividad realizada por los usuarios del servicio de aseo en donde se disponen los residuos sólidos debidamente almacenados, para ser recolectados por la empresa prestadora del servicio público de aseo. La presentación debe hacerse, en el lugar y la fecha prevista para dicha actividad, teniendo en cuenta los requisitos establecidos por la empresa.

### 5.17 Producción per cápita

Es la cantidad de residuos sólidos generados por una persona, esta medida se expresa generalmente en unidades de kg/hab-día, de acuerdo con los aforos y el número de habitantes por vivienda. Para determinar el índice de producción per cápita se debe utilizar la ecuación relacionada a continuación:

$$PPC = \frac{\text{cantidad de residuos } \frac{\text{kg}}{\text{hab}} \text{ -- día}}{\text{Numero de habitantes}} / 7 \text{ días/semana}$$

### 5.18 Puntos críticos

Son aquellos lugares donde se arrojan clandestinamente los residuos sólidos hasta acumular grandes cantidades en lugares no aptos para dicha actividad, generando de esta forma impactos negativos al medio ambiente, generación de malos olores, aparición de vectores y afectaciones a la salud humana.

### 5.19 Reciclador de oficio

Son las personas encargadas de realizar las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de los residuos sólidos, con el fin de ser reincorporada en el ciclo económico y productivo.

### 5.20 Separación en la fuente

Es el proceso realizado por los usuarios en donde se clasifican los residuos sólidos dependiendo de su tipo, bien sea aprovechables o no aprovechables antes de ser presentados para la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo. Cabe resaltar que esta clasificación se debe realizar de acuerdo a lo establecido en el PGIRS de cada municipio.

## 5.21 Relleno sanitario

Es el lugar utilizado para la disposición final de residuos sólidos, el cual es técnicamente seleccionado, diseñado y operado para dicho fin. Estos rellenos sanitarios son diseñados utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima de tal forma que no genere impactos negativos al medio ambiente y no cause riesgos a la salud pública.

## 6) MARCO LEGAL

A continuación, se relacionan algunas de las legislaciones reglamentadas para el manejo integral de residuos sólidos en diferentes países Iberoamericanos. Cabe resaltar que la información relacionada a continuación fue tomada al pie de la letra del documento “Legislación del manejo de Residuos en Iberoamérica 2017”.

### ➤ Internacional

- *“En Argentina la Constitución incorporó el artículo 41 que establece derecho de los habitantes a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano. Ya para 1992 se disponía de una Ley Nacional de Residuos Peligrosos (24051) y en el año 2002 se sancionó la Ley General del Ambiente 25675 que estipuló la política ambiental del país en el marco de una gestión sustentable; luego en 2004, se aprobó la Ley 25916 de Gestión de Residuos Domiciliarios, entre otras. Estas leyes son de presupuestos mínimos, en donde se establecen a nivel nacional los lineamientos mínimos para la administración de esta materia y los gobiernos de las provincias deben adherirse a las mismas o crear sus propias legislaciones. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable en conjunto con el Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible, de la Provincia de Buenos Aires, trabajan en el cierre de todos los basurales a cielo abierto, regionalización y medidas correctivas en los corredores implementados. “Estamos en presencia de cambios en paradigmas respecto a los residuos y con ello a modificaciones de normas” (Atencio, 2017). La Ley Nacional de Gestión de Residuos Domiciliarios, es una ley nacional de presupuestos mínimos que apunta al manejo integral de los residuos sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.”(Grupo de trabajo de la Red de Expertos en Residuos,2017)*



- *“En Costa Rica, se tiene la Constitución política (1949), cuyo artículo 50 versa de que “...Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar reparación del daño causado...”. Además, se tienen Leyes 5395 (1973) General de Salud, 5412 (1973) Orgánica del Ministerio de Salud y 7574 (1995) Orgánica del Ambiente. En específico a los residuos: Ley 8839 (2010) para la Gestión Integral de Residuos, Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010- 2021 y al tiempo otra para el período 2016-2021, Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos 2016-2021 y recientemente la Sala Constitucional (Sala IV) avaló el Reglamento sobre Condiciones de Operación y Control de Emisiones de Instalaciones para Coincineración de Residuos Sólidos Ordinarios, cuyo fin es el aplicar la valorización energética por medio del tratamiento de tecnologías como coincineración, gasificación y pirólisis.” (Grupo de trabajo de la Red de Expertos en Residuos, 2017).*
- *“En Ecuador, la Constitución Nacional (2008) toma en cuenta lo ambiental, como un mecanismo de coadyuvar al buen vivir. El marco jurídico es seguido por el Libro VI: Anexo 6: Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos, de Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), a nivel nacional, como la Autoridad Ambiental (Ministerio de Ambiente de Ecuador, MAE) ha delegado funciones a Gobiernos autónomos descentralizados provinciales o regionales y municipales, haciendo que éstos, redacten legislaciones específicas para su jurisdicción; la mayor parte de ellas, consideran definiciones generales y medidas para un sistema integrado de gestión de residuos, que pueden ponerlo en práctica, de acuerdo a sus recursos. En dicho acuerdo ministerial acordado según el Registro Oficial No. 316 de mayo del 2015, se regulan todas las fases de la gestión integral de residuos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, así como los mecanismos de prevención y control de la contaminación en el territorio nacional, al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa*

*ambiental vigente y en los convenios internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado Ecuatoriano, y están sujetos al cumplimiento y aplicación de sus disposiciones, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras.” (Grupo de trabajo de la Red de Expertos en Residuos, 2017).*

- *“En España, La integración a la Unión Europea (UE) trae consigo acuerdos para la estandarización y mayor nivel institucional del manejo de los residuos sólidos, así por ejemplo, las políticas medio-ambientales involucran desde principios de proximidad, autosuficiencia, responsabilidad compartida y prevención en el manejo de residuos con cuatro actos normativos: 1. Directivas, de obligatorio cumplimiento para los países miembros; 2. Decisiones, también obligatorias para sus destinatarios; 3. Reglamentos, de aplicación directa; y 4. Recomendaciones, no vinculantes. La Constitución en su apartado segundo, encomienda a las Administraciones Públicas la función de velar por el uso racional de los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente. Más reciente, la política básica de residuos en la UE se ha actualizado con la aprobación de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.” (Grupo de trabajo de la Red de Expertos en Residuos, 2017).*
- *“En Uruguay actualmente se está discutiendo una Ley Nacional de Residuos, la cual busca unificar criterios macros y descentralizados que se tienen en su geografía de 176.215 Km<sup>2</sup>, dicha Ley contiene grandes avances respecto a la valorización de los residuos sólidos con perfil energético y esto entra en la política nacional energética. Se describe que hay gran tejido social para gubernamental que labora en la gestión de residuos nacionales, entre ellas las organizaciones Cotama y Ucrus.” (Grupo de trabajo de la Red de Expertos en Residuos, 2017).*

- *“En Venezuela, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en su Título III De los Derechos Humanos, Capítulo IX De los Derechos Ambientales y Artículos 127 al 129 contemplan lo atinente al tema ambiental como un derecho y deber de cada generación en coadyuvar en un ambiente sano y seguro además de que el Estado garantiza un ambiente ecológicamente equilibrado y de que toda actividad susceptible de dañar el ecosistema debe ir previamente acompañada de estudios de impacto ambiental y socio-cultural. Derivadas de la Constitución, están la Ley Orgánica del Ambiente, la Ley Penal del Ambiente, Ley de Prestación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento, Ley de Gestión Integral de la Basura; Se tiene la “Ley de Gestión Integral de la Basura” (LGIB), antes llamada “Ley de Residuos y Desechos Sólidos”, que contiene siete Títulos.”(Grupo de trabajo de la Red de Expertos en Residuos, 2017).*

#### ➤ Nacional

A continuación, se relacionan las disposiciones legales y la normatividad vigente de mayor relevancia a nivel nacional, que reglamentan la gestión integral de residuos sólidos en Colombia. Las cuáles serán utilizadas como soporte para el proceso de actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Nunchia Casanare.

- **Decreto 838 de 2005:** Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
- **Decreto 2981 de 2013:** Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
- **Resolución 541 de 1994:** Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos,

concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

- **Resolución 351 de 2005:** Por la cual se establecen los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones.
- **Resolución 0754 de 2014:** Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **RAS 2000 Titulo F** (Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico): Sistemas de aseo urbano.
- **Decreto Ley 2811 de 1974:** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- **Ley 99 del 1993:** Por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones.
- **Decreto 0605 de 1996:** Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.
- **Ley 689 del 2001:** Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- **Ley 142 de 1994:** Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

- **Ley 632 de 2000:** Por la cual se modifican parcialmente las Leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996.
- **Ley 9 de 1979:** Por el cual se dictan medidas sanitarias.
- **Ley 1259 de 2008:** Por medio de la cual se insta en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.
- **Resolución 1890 de 2011:** Por la cual se enuncian alternativas para la disposición final de los residuos sólidos en los municipios y distritos que dieron aplicación a lo dispuesto en las Resoluciones 1390 de 2005, 1684 de 2008, 1822 de 2009 y 1529 de 2010.
- **Resolución 1390 de 2003:** Por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13 de la Resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en el término establecido en la misma.

## 7) ESTADO DEL ARTE

A continuación, se relacionan los resúmenes al pie de la letra con sus respectivos autores de algunos de los proyectos encontrados con temáticas similares a la desarrollada en el presente documento.

- Actualización plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Filandia – Quindío. Luisa María Pérez ríos, Sandra Juliana Santa Mesa (2017).

**“Resumen:** *El presente documento dará cuenta del proceso de práctica empresarial que se realizó en la Alcaldía del Municipio de Filandia, el cual se enfocó en el ajuste del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de este Municipio. El proceso de modificación y ajuste se enmarco en superar las inconformidades presentes en la estructura del PGIRS, las cuales están representadas en: algunas metas planteadas en los diferentes programas contenidos en el PGIRS superan la capacidad de acción del Municipio, el presupuesto planteado en el PGIRS para corto, mediano y largo plazo excede la disponibilidad financiera del Municipio, el exceso de proyectos por programa y la falta de concordancia con las realidades del Municipio hacen que la implementación del PGIRS sea poco probable. Para superar dichas inconformidades se ajustaron los programas y proyectos de acuerdo a la disponibilidad financiera del Municipio y la proyección como Municipio modelo en manejo integral de residuos sólidos, articulando el componente de aprovechamiento, la construcción de la planta de manejo integral de residuos sólidos PMIRS y la inclusión social de recuperadores de oficio.”*

- Actualización del plan de gestión de residuos sólidos del municipio de Fómeque (Cundinamarca), mediante la resolución 0754 de 2014. Piedad Andrea Bravo Rodríguez, María Mercedes Barrios Nova (2015).

**“Resumen:** Este proyecto tiene como objetivo la actualización del Plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Fómeque – Cundinamarca, bajo la metodología establecida en dicha resolución. La actualización se realiza en los componentes técnico – operativo y ambiental mediante tres etapas. La primera etapa corresponde al diagnóstico, la cual permite conocer la situación actual del servicio de aseo del municipio y las generalidades, para así construir el árbol de problemas para continuar con la segunda fase, que será de formulación, en la cual a partir del árbol de problemas se construirá el árbol de objetivos y metas, en donde se pueden establecer las actividades a realizar. Durante la tercera y última etapa, se plantean y evalúan las alternativas y su viabilidad de acuerdo a las características del municipio y las necesidades de este, con el fin de seleccionar las que sea más convenientes y así realizar el cronograma a corto, mediano y largo plazo que deberá seguir la oficina de servicios públicos para las etapas de ejecución, implementación y control.”

- Propuesta de actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) 2015-2026 del municipio de Sabaneta Antioquia, para dar cumplimiento a la normativa vigente. Jennifer Rincón Saldarriaga (2017).

**“Resumen:** En el año 2015, se generó el acto administrativo por medio del cual se adoptó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del Municipio de Sabaneta 2015-2027, dando cumplimiento a la actual metodología de planeación, establecida a través de la Resolución 0754 de 2014. Por lo que la Secretaría de Medio Ambiente del municipio de Sabaneta, viene implementando las actividades que se encuentran en el PGIRS 2015-2027, pero es necesario realizar la actualización de este instrumento de gestión, teniendo en cuenta los componentes socio ambiental y jurídico, para dar cumplimiento a la normativa vigente y mejorar la gestión de los residuos sólidos desde el contexto social y ambiental. En este documento se presenta una propuesta de actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Sabaneta, Antioquia, la cual se desarrolló en tres fases. En la fase inicial del proyecto se identificó el cumplimiento de las metas del Plan de Gestión

*Integral de Residuos sólidos de Sabaneta (PGIRS) 2015-2027, en la segunda fase se diligenció una lista de chequeo elaborada a partir de la Resolución 0754 de 2014 y se desarrollaron encuentros de participación ciudadana con el objetivo de recopilar y validar información necesaria para consolidar la tercera fase en que se propusieron los cambios necesarios al PGIRS del municipio de Sabaneta. El proceso permitió concluir que es necesario fortalecer la asociatividad y aplicar la normativa nacional vigente a la formulación, evaluación, seguimiento control y actualización de este importante instrumento de gestión, para fortalecer la articulación con la política nacional de gestión de residuos sólidos.”*

- Propuesta de reformulación y ajuste de los programas y proyectos del plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS del municipio de Guasca Cundinamarca. Pedro Luis Garzon Barrera (2011).

**“Resumen:** *La imposibilidad de cumplir con los objetivos del PGIRS actual, el bajo impacto que han tenido los programas y proyectos en ejecución, la necesidad de reducir la generación de residuos e impulsar el aprovechamiento, y el desarrollo normativo y tecnológico alrededor de la gestión de residuos sólidos en los últimos años, hacen necesario reformular los programas y proyectos que no han cumplido con los objetivos previstos y ajustar los que están en ejecución actualmente. Lo anterior a través de estrategias, apoyadas en la normatividad existente, la nueva reglamentación técnica del RAS y las tecnologías disponibles, teniendo en cuenta las necesidades, las limitaciones y las posibilidades del municipio, con el fin de hacerlas técnica, social, económica, financiera, institucional, jurídica y ambientalmente viables. Esto deberá hacerse involucrando a los actores presentes desde la generación hasta la disposición final y articulando las fuentes de financiación, buscando una ejecución eficaz y en lo posible una gestión con carácter regional.”*



- Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos, sector de los puentes en la comuna 3 del municipio de Tumaco Nariño. David Camilo Villarreal Castillo, José Miguel Bastidas Vergara (2016).

**“Resumen:** *Una de las problemáticas que enfrentan los grandes y pequeños centros poblados es el manejo y disposición final de los residuos sólidos resultado de las actividades antrópicas. El sector de los puentes en la comuna 3 del municipio de Tumaco presenta unas condiciones especiales, las cuales se dan al ocupar un área de manera informal y exponerse a impactos ambientales. La producción y desecho de basuras, residuos orgánicos, contaminación por hidrocarburos, sustancias químicas, desastres naturales como inundaciones, fuertes vientos, mareas, incluso tsunamis. Al ser una zona palafítica sus calles están conformadas por puentes estrechos y el tránsito tanto de personas como de vehículos es limitado. Por estas razones se hace necesario proponer un plan de manejo integral diseñado con el fin de obtener beneficios ambientales, culturales y económicos. A través de programas de educación, sensibilización, minimización, separación, recolección, transporte, recuperación, aprovechamiento, almacenamiento, control y actualización del plan integral de residuos sólidos. A través del plan de gestión integral se van a generar cambios en los habitantes la forma de actuar, pensar en pro del ambiente, la conservación y el aumento de la belleza escénica del sector, también se genera una oportunidad al mostrar que los residuos a través del reciclaje y su buen manejo pueden generar ingresos.”*

## CAPITULO III

### 8) METODOLOGÍA

Para la actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Nunchia Casanare se llevaron a cabo cuatro actividades principales partiendo de los objetivos del presente proyecto, las cuales se exponen a continuación:

#### ➤ 1.ª Actividad

- Inicialmente se recopiló la información necesaria para conocer el estado actual del sistema de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Nunchia mediante información primaria y secundaria obtenida en trabajo de campo y oficina respectivamente, para ser analizada.
- Una vez recopilada y analizada la información expuesta con anterioridad se diligenció la tabla “parámetros de la línea base” establecida en la resolución 0754 del 2014.
- Se determinó el Índice de producción per cápita, utilizando las ecuaciones matemáticas correspondientes.
- Posteriormente se realizó la proyección de población del municipio de Nunchia, partiendo de los censos elaborados por el DANE y teniendo en cuenta los métodos establecidos en el RAS 2000.
- Adicionalmente se elaboró la proyección de generación de residuos sólidos, teniendo en cuenta la PPC determinada con anterioridad.

## ➤ 2.ª Actividad

- Se realizó un estudio detallado al PGIRS actual del municipio de Nunchia con el fin de identificar cada uno de los programas establecidos en el mismo, y a su vez clasificar los proyectos y actividades que hacen parte de cada componente del servicio de aseo.
- Posteriormente se realizó la selección de los proyectos y actividades basándose en el cronograma de ejecución, teniendo en cuenta que se evaluaron únicamente aquellos que excedían el tiempo de ejecución es decir, que fueron planteados hasta el año 2018.
- Seguidamente Se analizaron los medios de verificación de los proyectos y actividades proporcionados por la empresa prestadora del servicio de aseo de aseo “Unidad administrativa especial de servicios públicos Nunchia”
- Con la finalidad de verificar y corroborar la información obtenida con anterioridad se realizó la aplicación de una encuesta a la comunidad Nunchiana con el proposito de conocer la opinión de los usuarios en cuanto a la prestación del servicio público de aseo en el casco urbano del municipio.
- Con el fin de tener clara cada una de las falencias en los proyectos y actividades seleccionados del plan de gestión integral de los residuos sólidos en el municipio de Nunchia se realizó el árbol de problemas teniendo en cuenta las causas y sus efectos como se estipula en la resolución vigente.
- Se realizó la priorización para cada uno de los problemas identificados anteriormente, teniendo en cuenta lo establecido en la resolución 0754 del 2014 en cuanto al tiempo requerido, la importancia de su atención y haciendo uso del modelo que se presenta en el mismo.

### ➤ 3.ª Actividad

- Se elaboró el árbol de objetivos y metas, basándose en los resultados del árbol de problemas y teniendo en cuenta el modelo plasmado en la resolución 0754 del 2014.
- Una vez elaborado el árbol anteriormente mencionado se realizó la tabla de objetivos y metas modificadas para el PGIRS municipal, con el fin de dar cumplimiento a la metodología expuesta en la normativa vigente.

### ➤ 4.ª Actividad

- Se realizó la formulación de nuevos proyectos y actividades para los programas seleccionados, teniendo en cuenta los objetivos y metas definidos y basándose en los requisitos mínimos establecidos en la normativa, con los respectivos medios de verificación.
- Finalmente se elaboró la tabla de cronograma de ejecución y el plan financiero a corto, mediano y largo plazo de los programas, proyectos y actividades definidas. Teniendo en cuenta los responsables, horizonte, año de inicio y fin del cada uno de ellos.

## CAPITULO IV

### 9) RESULTADOS

#### ➤ 1.ª Actividad

#### 9.1 Parámetros de Línea Base

Partiendo de la importancia de la línea base como herramienta fundamental para determinar el estado actual de la gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Nunchia Casanare, se llevó a cabo el desarrollo del presente capítulo, soportado en el levantamiento de información primaria y secundaria requerida para el diligenciamiento de las tablas expuestas a continuación y consolidando cada uno de los parámetros de análisis de los componentes para la gestión integral de los residuos sólidos conforme a la metodología establecida en la Resolución No. 0754 de 2014. Cabe resaltar que parte de esta información fue suministrada por la empresa prestadora del servicio de aseo “Unidad administrativa especial de servicios públicos”.

Adicionalmente el capítulo IV comprende los aspectos institucionales y operativos del servicio de aseo, generación y recolección de residuos sólidos, inclusión social de recicladores, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

### 9.1.1 Aspectos Institucional del servicio público de aseo

Tabla 1. Línea base - aspectos Institucionales del servicio de aseo

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018	
Aspectos institucionales del servicio público de aseo.	Esquema de prestación del servicio por cada actividad.	Municipal	Recolección y transporte	
		Municipal	Barrido y limpieza de vías y áreas publicas	
		Municipal	Corte de césped, poda de árboles en las vías y áreas públicas.	
		Municipal	Lavado de áreas publicas	
		Municipal	Aprovechamiento	
		Regional	Disposición final	
	Prestadores del servicio público de aseo en el municipio o distrito.	1	Unidad administrativa especial de servicios públicos.	
	Se cobra tarifa del servicio público de aseo.	SI	<b>Tarifas aplicadas:</b>	
			Estrato 1: 5.008	
			Estrato 2: 10.016	
			Estrato 3: 14.189 Comercial: 16.692	
	Se cuenta con estratificación socioeconómica y se aplica para el cobro del servicio público de aseo	SI	Residencial:	
			Estrato 1	
			Estrato 2	
Estrato 3 Comercial				
Clasificación del nivel de riesgo del prestador según resolución CRA 315 de 2005.	MEDIO	Año: 2015		
		Rango: III		
		OICA: Rango I		
		IFA: Rango III		
Existe equilibrio en el balance de subsidios y contribuciones del fondo de solidaridad y redistribución del ingreso.	SI	SI		
Identificar las normas expedidas por la administración municipal o distrital relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos.	Listado de Normas locales	Decreto 838 del 23 de marzo de 2005		
		Decreto 1077 del 26 de Mayo de 2015		

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.2 Generación de residuos solidos

Tabla 2. Línea base – Generación de residuos solidos

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
Generación de Residuos solidos	Cantidad de residuos generados en zona urbana	Ton/mes	Recolección y transporte: 50.4
			Barrido y limpieza: 0.72
			Corte y poda: 0.65
			Lavado de áreas públicas: 0.23
			TOTAL Ton/mes: 52
	Producción per cápita Urbana	Kg/hab/día	0.44 kg/hab/día
	Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS en área urbana.	% en peso por material	Orgánicos: 54.4 %
			Papel: 8.4 %
			Cartón: 7.5 %
			Vidrio: 5.5 %
			Plástico: 16.8%
			Metales ferrosos y no ferrosos: 1,2 %
			Caucho: 0.8 %
			Cerámicas: 0.4 %
			Madera Aglomerado: 1.5 %
Textil: 0.5 %			
Otros: 2.9 %			
Usuarios del servicio públicos de aseo por tipo y estrato, en área urbana	Número	Estrato 1: 240	
		Estrato 2: 218	
		Estrato 3: 113	
		Comercial: 9	
		TOTAL: 580	

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.3 Recolección, transporte y transferencia

Tabla 3. Línea base – Recolección, transporte y transferencia.

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
recolección transporte y transferencia	Cobertura de recolección área urbana Cobryt	%	La Unidad administrativa especial de servicios públicos, presta el servicio de aseo en el municipio de Nunchia-Casanare en la zona urbana con una cobertura del 96%
	Frecuencia de recolección área urbana	Veces /semana	2 veces por semana en el área urbana. La Unidad administrativa especial de servicios públicos a través de 1 vehículo recolector (tipo compactador); Realiza La recolección de residuos sólidos domiciliaria.
	Frecuencia de recolección de rutas selectivas de reciclaje	Veces /semana	1 Vez/Semana
	Censo de puntos críticos en área urbana	Número y ubicación	N.A
	Existencia de estaciones de transferencia (ET)	Número y ubicación	N.A
	Capacidad de la ET	Ton/día	N.A
	Distancia del centroide al sitio de disposición final	km	36.03
	Distancia del centroide ET	km	N.A
	Distancia de la ET al sitio de disposición final	km	N.A

Fuente: Elaboración propia



### 9.1.4 Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Tabla 4. Línea base – Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
<b>Barrido y limpieza de vías y áreas públicas</b>	Cobertura del barrido área urbana Cobyl. Cobyl t= (Km barridos o despápele/Km de vías y áreas públicas a barrer) x100	% en Km lineales	se presta el servicio de barrido y limpieza al 54 % del área
	Existencia de acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo	Si/No	No
	Área urbana no susceptible de ser barrida ni manual ni mecánicamente	Km lineales	El 18 % del área Urbana no es susceptible de ser barrida.
	Cantidad de cestas públicas instaladas/Km2, área urbana.	Unidades/Km2	2.1
	Frecuencia actual de barrido, área urbana	Veces /semana	4 veces/semana

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.5 Corte de césped y poda de arboles

Tabla 5. Línea base – Corte de césped y poda de arboles

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
<b>Corte de césped y poda de árboles</b>	Catastro de árboles ubicados en vías y área públicas urbanas que deben ser objeto de poda según rangos de altura: Tipo 1: hasta 5 metros Tipo 2: de 5,01 a 15 metros Tipo 3: de 15,01 a 20 metros Tipo 4: Mayor a 20 metros	Número por tipo	Total de catastro de árboles
			Tipo 1: 80
			Tipo 2: 44
			Tipo 3: 15
			Tipo 4: 11
	Catastro de áreas públicas urbanas objeto de corte de césped	m2	1415
Residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles	Ton/mes	0.56	
Aprovechamiento de residuos de corte de césped (cc) y poda de árboles (pa) en el último año	% en peso	80,1	

	Tipo de aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	Compostaje/ lombricultura	N.A
	Sitio empleado para aprovechamiento de residuos de césped y poda	Nombre y ubicación	N.A
	Sitio empleado para la disposición final de residuos de corte de césped y poda de árboles	Nombre y ubicación	N.A
	Prestación de la actividad	ESP	Unidad administrativa especial de servicios públicos de Nunchia.
	Frecuencia de corte de césped	Veces/ sem	0.41
	Frecuencia de poda de árboles	Veces/ sem	0.41

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.6 Lavado de áreas publicas

Tabla 6. Línea base – lavado de áreas públicas.

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
Lavado de áreas públicas	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado.	Número y ubicación	1. Calles principales del municipio 2. Parque principal
	Prestación de la actividad	Persona prestadora del servicio	Unidad administrativa especial de servicio públicos de Nunchia
	Existencia de Acuerdo de lavado de vías y áreas públicas entre los prestadores del servicio público de aseo (según artículo 65 del Decreto 2981 de 2013)	Si/No	NO
	Frecuencia de lavado de áreas públicas	Veces/ semana	0.41

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.7 Aprovechamiento

Tabla 7. Línea base – Aprovechamiento

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018	
Aprovechamiento	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (área menor a 150 metros <sup>2</sup> )	Número	1	
	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de mediano (área entre 150 y 999 metros <sup>2</sup> )	Número	N.A	
	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de grande (área igual o mayor a 1.000 metros <sup>2</sup> )	Número	N.A	
	Cantidad total de recicladores de oficio	Número	2	
	Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a algún tipo de organización, asociación o agremiación	Número	2	
	Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a alguna de las figuras jurídicas previstas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 para prestar el servicio público de aseo	Número	2	
	Cobertura de rutas selectivas (Cobrs) en el último año: Cobrs= (Barrios con disponibilidad de rutas selectivas/total de barrios) X100	%	100	
	Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material	Ton/mes	Cantidad Ton/mes	
			Cartón: 0.15	
P.E.T: 0.19				
Vidrio: 0.12				
Material soplado: 0.07				
Empaques: 0.5				
Metal: 0.09				
Papel: 0.3				
Aluminio: 0.02				

Aprovechamiento de residuos sólidos (RS) en el último año: $\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{RS aprovechados (Ton)}}{\text{RS generados (Ton)}} \times 100$ . Dónde: RS generados (Ton) = RS dispuestos + RS aprovechados	%	58.6
Rechazos en bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en el último año	%	12.8
Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados en plazas de mercado (pm) en el último año:	%	N.A
Población capacitada en temas de separación en la fuente en el último año: $\% \text{ Hab capacitada} = \frac{\text{Habitantes capacitados}}{\text{Habitantes totales}} \times 100$	%	85

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.8 Disposición final

Tabla 8. Línea base – Disposición final

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
Disposición final	Tipo de disposición final de residuos sólidos generados en el área urbana	Tipo Disposición	Relleno sanitario
	Clase de sitio de disposición final	Regional o municipal	Regional
	Vida útil disponible del sitio de disposición final según la autorización ambiental	Años	1
	Residuos sólidos (RS) generados en el área urbana que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año	% en peso	56.7

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.9 Disposición final de residuos sólidos especiales

Tabla 9. Línea base – Disposición final de residuos sólidos especiales

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
Disposición final Residuos sólidos especiales	Descripción de los programas existentes de recolección y disposición de residuos sólidos especiales (artículo 2 Decreto 2981 de 2013)	-	Debido a la baja generación de residuos sólidos especiales no se cuenta con programas existentes de recolección.
	Caracterización de los residuos sólidos especiales generados por tipo de residuos (artículo 2 Decreto 2981 de 2014)	% en peso	N.A

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.10 Residuos de construcción y demolición (RCD)

Tabla 10. Línea base – Residuos de construcción y demolición

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
Residuos de construcción y demolición (RCD)	Cantidad mensual de RCD generados	Ton/ mes	0.05
	Caracterización de los RCD generados	% en peso por tipo de material	Ladrillo: 18
			Bloque: 19
			Concreto: 11
			Metal: 1
			Plástico: 0.5
			Madera: 0.3
	Vidrio: 0.2		
Tipo de sitio empleado para la disposición final o aprovechamiento de RCD	Escombrera	Escombrera	
RCD aprovechados en el último año:	% en peso	1	
Recolección y disposición final de RCD	Persona natural o jurídica que presta el servicio	Unidad administrativa especial de servicios públicos de Nunchia	

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.11 Gestión de residuos en área rural

Tabla 11. Línea base – Gestión de residuos en área rural

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
<b>Gestión de residuos en área rural</b>	Cantidad de residuos área rural	Ton/mes	La unidad administrativa especial de servicios públicos de Nunchia únicamente presta el servicio de recolección en el área urbana del municipio.
	Producción per cápita Área Rural	Kg/habitante día	N.A
	Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS en área rural discriminando por corregimientos y centros poblados.	% en peso por material	N.A
	Usuarios	Número	N.A
	Cobertura de recolección área rural Cobryt	% por corregimiento y centro poblado	N.A
	Frecuencia actual de recolección área rural	Veces/sem	N.A
	Censo de puntos críticos en área rural	Número y ubicación	N.A
	Cobertura de barrido área rural	Km lineales	N.A
	Área rural susceptible de ser barrida manual	Km lineales	N.A
	Frecuencia actual de barrido.	Veces/sem	N.A
	Tipo de disposición final de residuos	Relleno tipo	N.A
	Residuos sólidos (RS) generados en el área rural	% en peso	N.A
	Identificar las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que incluya cuantificación posible de daños e impactos sobre la prestación del servicio de aseo y la definición del riesgo mitigable	Condiciones	N.A

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.12 Gestión de riesgos

Tabla 12. Línea base – Gestión de riesgos

Aspecto	Parámetros	Unidades	Resultado 2018
Gestión de riesgos	Identificar las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que incluyan cuantificación posible de daños e impactos sobre la prestación del servicio de aseo y la definición del riesgo mitigable.	Condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, posibles daños cuantificables y riesgos mitigables.	Ver análisis de gestión de riesgo.

Fuente: Elaboración propia

### 9.2 Composición física de los residuos sólidos urbanos.

La información expuesta en la tabla 13 fue suministrada por la empresa prestadora del servicio de aseo (Unidad administrativa especial de servicios públicos) basándose en las caracterizaciones realizadas.

Tabla 13. Caracterización de residuos sólidos urbanos

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	PORCENTAJE NETO EN PESO POR MATERIAL (%)								TOTAL (%)
	RESIDUOS RESIDENCIALES				OTROS RESIDUOS				
	E.1	E.2	E.3	TOTAL RES.	COM.	OFI	HOS	B Y L	
<b>Total Orgánicos.</b>	15,3	14,1	10,2	39,6	5,5	4,3	4,2	1,0	54,4
Orgánicos crudos (comida y restos de alimentos).	15,3	14,1	10,2	39,6	5,5	4,3	4,2	1,0	54,4
Poda y corte de césped.	1,5	2,1	1,8	5,4	1,4	1,0	0,6	0,2	8,6
Jardinería.	0,2	0,1	0	0,3	0,3	0,2	0	0,1	0,9
Orgánicos cocinados (Comida y restos).	0,1	0,3	0	0,4	0,3	0	0,1	0	0,8
Huesos.	0,2	1,0	0,6	1,8	0,7	0,2	0,3	0,1	3,1
Cenizas.	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2
Madera y restos de madera.	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tierra-polvo.	0,3	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	1,0
<b>Total Papel.</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>3,4</b>	<b>0,3</b>	<b>2,6</b>	<b>1,4</b>	<b>0,7</b>	<b>8,4</b>
Blanco de primera.	0	0,5	1,0	1,5	0	0,8	0,3	0,2	2,8
Archivo.	0,4	0,2	0,3	0,9	0,1	1,0	0,1	0,2	2,3
Directorio.	0,3	0,1	0	0,4	0,1	0,2	0,4	0,1	1,2
Revista.	0,1	0,3	0,1	0,5	0	0,3	0,2	0,1	1,1
Periódico.	0	0,1	0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1	1,0
<b>Total Cartón.</b>	<b>0,8</b>	<b>1,8</b>	<b>0,7</b>	<b>3,3</b>	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,4</b>	<b>7,5</b>
Kraft.	0,1	0,7	0,2	1,0	0,2	1,0	0,9	0,1	3,2
Corrugado.	0,2	1,0	0	1,2	0,5	0,2	0,2	0,2	2,3
Plegadiza.	0,5	0,1	0,5	1,1	0,3	0,4	0,1	0,1	2,0
<b>Total Vidrio.</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>2,5</b>	<b>0,4</b>	<b>1,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>5,5</b>
Vidrio transparente.	0,4	0,6	0,6	1,6	0,1	0,1	0,1	0,1	2,0
Vidrio ámbar.	0,1	0,3	0,1	0,5	0,2	1,0	0,3	0,5	2,5
Vidrio verde.	0	0,1	0,3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2	1,0
<b>Total Plásticos.</b>	<b>1,4</b>	<b>4,5</b>	<b>1,5</b>	<b>7,4</b>	<b>2,2</b>	<b>2,9</b>	<b>2,5</b>	<b>1,8</b>	<b>16,8</b>
(1) PET.	0,5	0,8	0,2	1,5	0,3	0,2	0,2	0,2	2,4
(2) PEAD.	0,2	0,5	0,3	1,0	0,1	0	0,2	0	1,3
(3) PVC.	0,2	1,0	0,3	1,5	0,5	0,3	0,2	0,6	3,1
(4) PEBD.	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	1,0	0	0,1	1,5
(5) PP	0,3	1,3	0,4	2,0	0,2	0,9	0,3	0,8	4,2
(6) PS	0,1	0,3	0,1	0,5	0,1	0,3	0	0,1	1,0
(7) Otros	0	0,5	0,1	0,6	0,9	0,2	1,6	0	3,3
<b>Total Chatarra ferrosa</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>1,2</b>
<b>Total Chatarra no ferrosa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Otros (difícil aprovechamiento)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,8</b>	<b>1,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>2,9</b>
Madera aglomerada y tratada	0	0	0,8	0,8	0	0,7	0	0	1,5
Caucho natural y sintético (goma)	0,2	0,1	0	0,3	0	0	0	0	0,8
Textil	0,1	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0,5
Cuero	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerámicas y colillas	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,4
<b>INSERVIBLES A DISPOSICIÓN FINAL</b>	<b>5,4</b>	<b>3,5</b>	<b>3,3</b>	<b>12,2</b>	<b>0,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>		<b>16,6</b>

Fuente: Elaboración propia



### 9.3 Determinación Índice de Producción Per cápita

Teniendo en cuenta los valores arrojados en la caracterización de residuos sólidos realizada por la empresa prestadora del servicio de aseo en el municipio de Nunchia Casanare, donde se estimaron las cantidades actuales de generación de residuos sólidos, se determinó el índice de producción per cápita en el casco urbano del municipio y se proyectaron los residuos sólidos con un periodo de 12 años, conforme a lo establecido en la normativa vigente (resolución 0754 del 25 de Noviembre de 2014).

Para la determinación del índice de producción per cápita promedio en el municipio de Nunchia, se utilizó la información proporcionada por la empresa de servicios públicos (Unidad administrativa especial), la cual realizó una serie de caracterizaciones para los diferentes usuarios discriminando por estrato. En la tabla 14 se visualiza el número de usuarios promedio por estrato.

Tabla 14. Promedio de habitantes por estrato socioeconómico.

MUNICIPIO	UNIDAD.	ESTRATO.		
		1	2	3
Nunchía	No Habitantes	5	4	4

Fuente: Elaboración propia

Consecutivamente en la tabla 15 se plasma la información en cuanto a la producción media semanal para cada uno de los estratos identificados en el municipio de Nunchia (1,2 y 3). Cabe resalta que estos valores están dados en kilogramo/semana.

Tabla 15. Producción media semanal de residuos sólidos por estrato socioeconómico.

MUNICIPIO	E1	E2	E3
Nunchía	12	9,3	11

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16, se muestra los valores promedios de producción per cápita determinados en el municipio de Nunchia para cada uno de los estratos en el área urbana.

Tabla 16. Índice de Producción per cápita por estrato

MUNICIPIO	E1	E2	E3	PPC PROMEDIO
Nunchia	0,34	0,33	0,39	0.35

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que la PPC promedio determinada con anterioridad únicamente corresponde a los residuos de tipo doméstico, es necesario incrementar este valor en un 25 a 50% basándose en el nivel de complejidad, con la finalidad de incluir los residuos sólidos de las diferentes fuentes de origen como lo son comercial, industrial, institucional, barrio y limpieza de áreas públicas, etc.

Basándose en la información proporcionada por la empresa prestadora del servicio de aseo, el nivel de complejidad del municipio y los incrementos considerados en anteriores trabajos, se estableció un incremento de 25% debido a la baja complejidad.

Tabla 17. Índice de producción per cápita global

MUNICIPIO	POBLACIÓN CASCO URBANO (2015)	PPC PROMEDIO	PPC (Considerando Comercial, Barrido y Otros)
NUNCHÍA	2112	0.35	0.44

Fuente: Elaboración propia

Una vez determinados los índices de producción per cápita se realizó la respectiva verificación con el fin de dar cumplimiento a lo plasmado en la normativa (RAS 2000) en cuanto a los valores típicos de PPC a nivel de municipios Colombianos. Donde se pudo corroborar que los valores de PPC determinados en el presente documento teniendo en cuenta el nivel de complejidad (Bajo) se encuentran dentro de los rangos típicos.

Tabla 18. Valores típicos de la producción per cápita

NIVEL DE COMPLEJIDAD	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	VALOR MEDIO
Bajo (menores a 12,500 hab.)	0.3	0.75	0.45
Medio (12,500- 60,000 hab.)	0.3	0.95	0.45
Alto (Mayores a 60,000 hab.)	0.44	1.10	0.79

Fuente: RAS 2000, título F

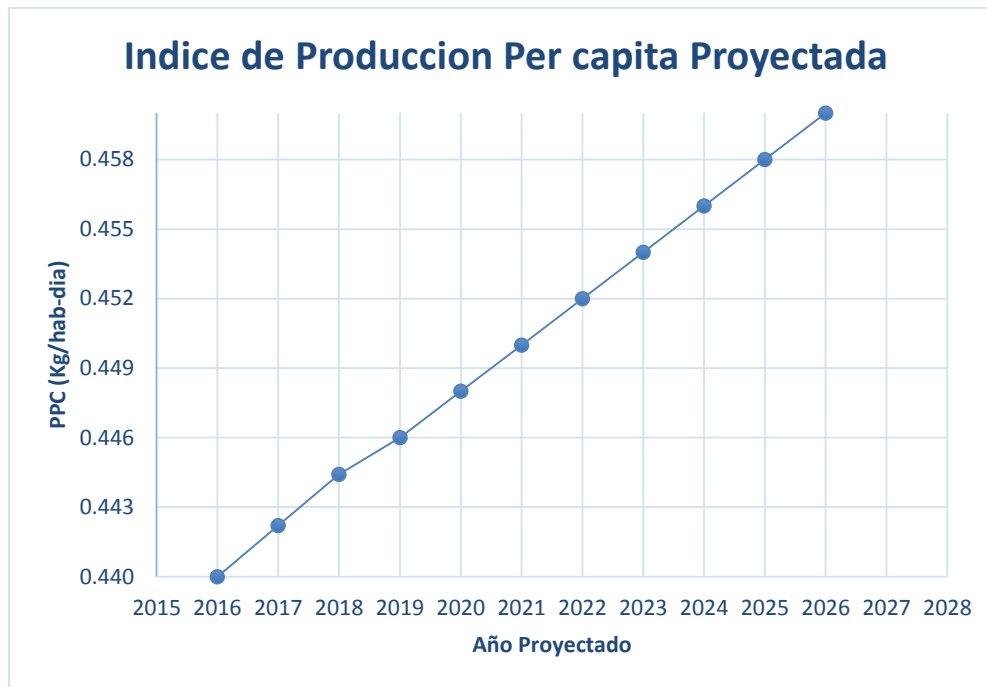
“Teniendo en cuenta que el crecimiento de la producción per cápita difícilmente se encuentra cifras que den idea de cómo puede variar anualmente y sabiendo que con el desarrollo y el crecimiento urbano y comercial de la población los índices de producción aumentan, se recomienda calcular la producción per cápita total para cada año, con un incremento de 0,5% anual.”(J Jaramillo, 2012)

Tabla 19. Proyección del índice de producción per cápita

AÑO	PPC (Kg/Hab-día) Proyectada
2016	0.440
2017	0.442
2018	0.444
2019	0.446
2020	0.448
2021	0.450
2022	0.452
2023	0.454
2024	0.456
2025	0.458
2026	0.460
2027	0.462

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Proyección índice de producción per cápita.



Fuente: Elaboración propia.

## 9.4 Proyecciones

### 9.4.1 Proyecciones de población municipio de Nunchia-Casanare

Para determinar la proyección de población del municipio de Nunchía-Casanare se utilizó la información obtenida en los censos elaborados por el DANE y se implementó la metodología establecida en el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico – RAS 2000.

Los datos obtenidos en las proyecciones de población se obtuvieron mediante el promedio de los métodos lineal, geométrico, logarítmico y wappus, aplicando las respectivas ecuaciones matemáticas, como se puede evidenciar a continuación.

## ❖ Método Lineal

“Este método es recomendado según el RAS para los niveles de complejidad bajo y medio. Se caracteriza porque a población aumenta a una tasa constante de crecimiento aritmético, es decir, que a la población del último censo se le adiciona un número fijo de habitantes para cada periodo en el futuro.” (RAS, 2000). Las ecuaciones aplicadas son las siguientes:

- Ecuación 1:

**Tasa de crecimiento**

$$K = \frac{PUF - PCI}{TCF - TCI}$$

- Ecuación 2:

**Población futura**

$$PF = K (TF - TCF) + PCF$$

Tabla 20. Proyección de población, método lineal

PCI	POBLACION	k	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1985	1130	32.7333	2145	2177	2210	2243	2276	2308	2341	2374	2407	2439	2472	2505	2538	2570	2603
1990	1296	32.6400	2145	2177	2210	2243	2275	2308	2340	2373	2406	2438	2471	2504	2536	2569	2602
1995	1512	30.0000	2142	2172	2202	2232	2262	2292	2322	2352	2382	2412	2442	2472	2502	2532	2562
2000	1698	27.6000	2140	2167	2195	2222	2250	2278	2305	2333	2360	2388	2416	2443	2471	2498	2526
2005	1837	27.5000	2140	2167	2195	2222	2250	2277	2305	2332	2360	2387	2415	2442	2470	2497	2525
2015	2112	30.0947	2142	2172	2202	2232	2262	2293	2323	2353	2383	2413	2443	2473	2503	2533	2563

Fuente: Elaboración propia.

## ❖ Método Geométrico

El método geométrico es aplicado para poblaciones o ciudades que no han alcanzado su desarrollo y crecen manteniendo un porcentaje uniforme. Las ecuaciones matemáticas aplicadas son las siguientes:

- Ecuación 3:

$$\text{Rata de crecimiento}$$
$$r = \left(\frac{puc}{pci}\right)^{\frac{1}{tuc-tci}} - 1$$

- Ecuación 4:

$$\text{Población futura}$$
$$Pf = Puc (1+r)^{Tf-Tuc}$$

Donde:

- r= Rata de crecimiento
- Puc= Población último censo
- Pci= Población censo inicial
- Tuc=Tiempo último censo (año)
- Tci=Tiempo censo inicial (año)
- Pf= Población futura
- Tf= Tiempo futuro (año)



Tabla 21. Proyección de población, método geométrico.

PCI	POBLACION	r	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1985	1130	0.0211	2156	2202	2248	2296	2344	2393	2444	2495	2548	2602	2656	2712	2769	2828	2887
1990	1296	0.0197	2154	2196	2239	2284	2329	2375	2421	2469	2518	2568	2618	2670	2723	2776	2831
1995	1512	0.0169	2148	2184	2221	2258	2296	2335	2374	2414	2455	2496	2538	2581	2624	2669	2714
2000	1698	0.0147	2143	2174	2206	2239	2271	2305	2338	2373	2407	2443	2478	2515	2552	2589	2627
2005	1837	0.0140	2142	2172	2202	2233	2265	2296	2329	2361	2395	2428	2462	2497	2532	2568	2604
2015	2112	0.0173	2148	2186	2223	2262	2301	2341	2381	2423	2465	2507	2551	2595	2640	2686	2733

Fuente: Elaboración propia.

## ❖ Método Logarítmico

“Es recomendado por el RAS para los niveles de complejidad bajo, medio y medio alto. La utilización de este método requiere conocer por lo menos tres censos, para poder determinar el promedio de la tasa de crecimiento de la población.” (RAS, 2000). Las ecuaciones aplicadas para este método son las siguientes:

- Ecuación 5:

**Rata de crecimiento**

$$kg = \left( \frac{\ln P_{cp} - \ln P_{ca}}{T_{cp} - T_{ca}} \right)$$

- Ecuación 6:

**Población futura**

$$P_f = (P_{ci} * e^{(\overline{kg})(T_f - T_{ci})})$$

Donde:

- $kg$  = Rata de crecimiento
- $P_{cp}$  = Población censo posterior
- $P_{ca}$  = Población censo anterior

Tabla 22. Proyección de población, método Logarítmico.

AÑO	POBLACION	PROYECCION	
			Kg
2016	2251	Kg(1990-1985)	0.0274
2017	2301	kg(1995-1990)	0.0308
2018	2353	kg(2000-1995)	0.0232
2019	2406	kg(2005-2000)	0.0157
2020	2460	kg(2015-2005)	0.0140
2021	2515	<b>PROM</b>	0.0222
2022	2572		
2023	2630		
2024	2689		
2025	2749		
2026	2811		
2027	2874		
2028	2939		
2029	3005		
2030	3072		

Fuente: Elaboración propia.

## ❖ Método de Wappus

“El RAS recomienda que este método se utilice para todos los niveles de complejidad. Es un método poco común, aunque sus resultados son confiables”. (RAS, 2000)

- Ecuación 7:

$$\text{Rata de Crecimiento}$$
$$i = \left( \frac{200 \times (Puc - Pci)}{(Tuc - Tci) \times (Puc + Pci)} \right)$$

- Ecuación 8:

$$\text{Población futura}$$
$$Pf = Pci \left( \frac{200 + i \times (Tf - Tci)}{200 - i \times (Tf - Tci)} \right)$$

Donde:

- $i$  = Rata de crecimiento
- $puc$  = Población último censo
- $pci$  = Población censo inicial
- $Tuc$  = Tiempo último censo (año)
- $Tci$  = Tiempo censo inicial (año)
- $Tf$  = Tiempo futuro (año)

Tabla 23. Proyección de población, método Wappus

PCI	POBLACION	i	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1985	1130	2.0193	2160	2209	2259	2311	2365	2421	2478	2537	2598	2661	2726	2794	2864	2937	3012
1990	1296	1.9155	2155	2129	2174	2221	2270	2319	2370	2423	2477	2533	2591	2651	2712	2776	2842
1995	1512	1.6556	2148	1944	1979	2015	2052	2089	2128	2167	2208	2249	2291	2335	2379	2425	2472
2000	1698	1.4488	2143	1812	1840	1869	1898	1927	1958	1988	2020	2052	2085	2118	2152	2187	2223
2005	1837	1.3928	2142	1778	1804	1831	1858	1886	1914	1943	1973	2003	2033	2064	2096	2128	2161
2015	2112	1.6864	2150	1974	2011	2050	2089	2129	2170	2212	2255	2300	2345	2392	2441	2491	2542

Fuente: Elaboración propia.

### ❖ Proyección Final

Finalmente se realizó el promedio de los datos obtenidos en cada uno de los métodos utilizados para las proyecciones de población en el casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare desde el año 2016 hasta el año 2030.

Tabla 24. Proyección final de la población,

AÑO	LINEAL	GEOMETRICO	LOGARITMICO	WAPPUS	PROMEDIO
2016	2142	2148	2251	2150	2173
2017	2172	2186	2301	1974	2158
2018	2202	2223	2353	2011	2197
2019	2232	2262	2406	2050	2238
2020	2262	2301	2450	2089	2276
2021	2293	2341	2515	2129	2320
2022	2323	2381	2572	2170	2362
2023	2353	2423	2630	2212	2405
2024	2383	2465	2689	2255	2448
2025	2413	2507	2749	2300	2492
2026	2443	2551	2811	2345	2538
2027	2473	2595	2874	2392	2584
2028	2503	2640	2939	2441	2631
2029	2533	2686	3005	2491	2679
2030	2563	2733	3072	2542	2728

*Fuente: Elaboración propia.*

### 9.4.2 Proyecciones generación de residuos sólidos municipio Nunchia-Casanare

La proyección de la generación de residuos sólidos del municipio de Nunchia Casanare, partió del cálculo del índice de producción per cápita de residuos sólidos del municipio; Esta proyección nos permite establecer la cantidad de residuos generados en función de la tasa de crecimiento poblacional y, la producción per cápita.

El cálculo de los residuos sólidos producidos para un horizonte de análisis de 12 años, se realiza mediante la siguiente ecuación:

- Ecuación 9:

**Residuos sólidos proyectados**

$$DSd = Pob * PPC$$

Donde:

DSd: (Cantidad de residuos sólidos producidos)

Pob: (Población actual)

PPC: (Índice de producción per cápita)

Tabla 25. Proyección de la generación de residuos sólidos.

AÑO	Población Urbana	PPC (Kg/Hab-día)	Residuos sólidos generados (Ton/mes)	Residuos sólidos generados (Ton/día)
2016	<b>2173</b>	0.440	29	0.029
2017	<b>2158</b>	0.442	29	0.029
2018	<b>2197</b>	0.444	29	0.029
2019	<b>2238</b>	0.446	30	0.030
2020	<b>2276</b>	0.448	31	0.031
2021	<b>2320</b>	0.450	31	0.031
2022	<b>2362</b>	0.452	32	0.032
2023	<b>2405</b>	0.454	33	0.033
2024	<b>2448</b>	0.456	33	0.033
2025	<b>2492</b>	0.458	34	0.034
2026	<b>2538</b>	0.460	35	0.035
2027	<b>2584</b>	0.462	36	0.036

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ 2.ª Actividad

### 9.5 Programas PGIRS municipio de Nunchia-Casanare

Una vez realizado el estudio del PGIRS actual del municipio de Nunchia se logró identificar cada uno de los programas contemplados en el mismo. En la Resolución 754 del 2014 se establecen 13 programas y proyectos que deben estar contenidos en el PGIRS, de los cuales únicamente se 12 de ellos conforman el Plan de gestión integral de residuos sólidos municipal.

### 9.6 Proyectos y actividades PGIRS municipio de Nunchia-Casanare

En la tabla 26 se puede observar los programas y proyectos estipulados en el PGIRS del municipio de Nunchia con sus respectivas actividades.



Tabla 26. Programas, proyectos y actividades del PGIRS actual.

Programas	Proyectos	Actividades
<b>Programa Institucional para prestación del servicio público de aseo.</b>	Definición de los aspectos para realizar el seguimiento a la prestación del servicio de aseo en el municipio de Nunchia.	Revisión de la operación de todos y cada uno de los componentes del servicio de aseo. Diagnostico real de la operación por parte de la unidad administrativa especial de servicios públicos.
	Mejoramiento en la calidad y cobertura en la prestación del servicio público de aseo.	Realizar visitas de campo para levantar una estadística sobre la ausencia de la prestación del servicio de aseo en los diferentes barrios del municipio.
	Estudio de actividades informativas acerca del sistema tarifario.	Establecer el mecanismo de comunicación para interactuar con la comunidad.
<b>Programa de recolección, transporte y trasferencia.</b>	Cultura de "No basura"	Realizar campañas de educación ambiental en cuanto a la reducción, reutilización y reciclaje.
	Control ambiental en la prestación y almacenamiento de residuos sólidos.	Campaña de control ambiental en almacenamiento y la presentación adecuada de residuos sólidos.
	Fortalecimiento del sistema de recolección y transporte de residuos sólidos.	Operación adecuada del servicio de aseo en cuanto a la recolección y transporte de residuos.
<b>Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.</b>	Aumento de disponibilidad de cestas en áreas públicas.	Dotar áreas públicas con cestas de almacenamiento.
	Fortalecimiento de las actividades educativas acerca del sistema de barrido y limpieza de áreas públicas.	Realizar conjuntamente con las instituciones educativas, charlas informativas y educativas para el manejo adecuado de los residuos sólidos en las áreas públicas.
	Operación eficiente del servicio público de barrido y limpieza.	Realizar estudios de planificación urbana para instalación de recipientes de almacenamiento en áreas públicas.
<b>Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas.</b>	Estudio para determinar las condiciones técnico ambiental para la ejecución del componente de corte de árboles en vías y áreas públicas del municipio.	Realizar estudios de planificación urbana para la ejecución del componente de corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas del municipio.

	Estudio de factibilidad para el aprovechamiento de residuos sólidos producto de la actividad del corte de césped y poda de árboles como estrategia de gestión municipal.	Llevar acabo las estrategias enfocadas al aprovechamiento de los residuos sólidos producto de la actividad de corte de césped y poda de árboles.
	Actualización periódica del catastro de áreas públicas urbanas del municipio objeto de corte de césped.	Realizar conteo periódico del inventario forestal de individuos presentes en áreas públicas y vías sujetas a poda.
<b>Programa de lavado de áreas públicas.</b>	Diseño de una estrategia de fortalecimiento y control al componente de lavado de puentes y áreas públicas del municipio de Nunchia.	Operar adecuadamente el servicio de lavado de áreas públicas.
	Diseño e implementación de estrategias IEC para el adecuado uso de áreas públicas del municipio de Nunchia.	
<b>Programa de aprovechamiento.</b>	Implementación de estrategias para la adecuación del sitio existente o la escogencia del mejor sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, según la cantidad de los mismos generados en el municipio.	En conjunto con la administración municipal realizar las actividades encaminadas a realizar la adecuación del sitio o a la escogencia del mejor sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, según la cantidad de los mismos generados en el municipio.
	Implementación de incentivos para formalizar las organizaciones y/o asociaciones de recicladores en el municipio.	
<b>Programa de inclusión de recicladores.</b>	Mejoramiento de la capacidad técnica y operativa de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos del municipio con inclusión de los recicladores de oficio.	Suministrar insumos para la reorganización y operación adecuada de los procesos de clasificación y aprovechamiento de material reciclable.
	Inclusión de recicladores y fortalecimiento de bodegas de clasificación y acopio de reciclaje.	Mantener actualizado el censo de recicladores y bodegas de reciclaje del municipio.
<b>Programa de disposición final.</b>	Valorización de residuos sólidos para el aseguramiento de la vida útil en el componente de disposición final.	Promover la reducción de residuos sólidos a través del suministro de incentivos a los usuarios del servicio de aseo en el municipio.
	Adecuada operación del componente de disposición final de residuos sólidos generados en el municipio.	Disponer en el relleno sanitario debidamente autorizados por la

		autoridad ambiental, los residuos sólidos no reciclables.
	Preselección y selección de la mejor alternativa en cuanto al sitio de disposición final de los residuos sólidos.	Realizar la disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio de Nunchia; en el relleno sanitario seleccionado.
<b>Programa de gestión de residuos sólidos especiales.</b>	Gestión de puntos de recolección, almacenamiento y presentación de residuos sólidos especiales.	Instalación de los puntos ecológicos para la recolección, almacenamiento y presentación de residuos sólidos especiales.
	Desarrollo de jornadas de recolección de residuos sólidos especiales.	Realiza jornadas de recolección de residuos sólidos especiales.
	Prestación de asistencia técnica y asesoría en la generación y manejo adecuado de residuos sólidos especiales.	Realizar campañas de educación ambiental para la recolección y manejo adecuado de residuos sólidos especiales.
<b>Programa de gestión de residuos sólidos de construcción y demolición.</b>	Control de disposición ilegal de los residuos de construcción y demolición en el municipio.	Realizar estudios de factibilidad para la construcción de una estación de tratamiento y disposición de residuos de construcción y demolición.
		Realizar jornadas de inspección, vigilancia y control para la determinación de puntos críticos de disposición ilegal de residuos de construcción y demolición.
	Desarrollo de jornadas de recolección de residuos de construcción y demolición.	Realizar jornadas de recolección de residuos de construcción y demolición.
	Disponibilidad de sistemas de disposición final para los residuos de construcción y demolición.	Realizar la disposición final de los residuos de demolición y construcción.
<b>Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural.</b>	Asistencia técnica para el manejo integral de residuos sólidos rurales.	Realizar campañas educativas dirigidas a la comunidad sobre el manejo de residuos sólidos de forma higiénica al interior de la vivienda y su entorno.
		Realizar jornadas de capacitación y sensibilización a jóvenes del área rural del municipio, para que realicen actividades de promoción ambiental a nivel vereda.

		Coordinar junto con el Sena, actividades de producción, limpieza agropecuaria a partir del manejo adecuado de residuos sólidos.
<b>Programa de gestión de riesgo.</b>	Mantenimiento preventivo de insumos asociados a los componentes del sistema de aseo municipal.	Realizar mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo de gestión institucional, recolección y transporte barrido y limpieza, lavado de áreas públicas, y corte y poda.
	Preparación contra incendios para la prestación del servicio del aseo.	Instalar sistemas contra incendios en la oficina de operación de la empresa y en los sistemas de aseo.
		Instalar sistemas contra incendios en la planta de aprovechamiento de residuos sólidos reciclables.
		Mantenimiento del sistema contra incendios.
	Mitigación de impactos ambientales asociados a la prestación del servicio.	Implementar medidas de mitigación ambiental en la operación de los componentes de recolección y transporte, barrido y limpieza, lavado de áreas públicas y corte y poda.
		Implementar medidas de mitigación ambiental en la operación del sistema de aprovechamiento.
Preparación y atención de emergencias y contingencias en la prestación del servicio de aseo.	Adecuar celdas transitorias de emergencia y contingencia para la disposición final de residuos con capacidad para seis meses.	
	Atender las emergencias de desastre presentados en el sistema de aseo.	

Fuente: Elaboración propia.

## 9.7 Revisión del cumplimiento de las metas establecidas para el año 2018 en el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Nunchia.

Después de recopilar la información correspondiente a los programas, proyectos y actividades planteados en el PGIRS actual del municipio de Nunchia se revisó detalladamente el cumplimiento de las metas establecidas para el año 2018, tomando como referencia el cronograma de ejecución de cada proyecto y actividad. Para dar cumplimiento a este objetivo se trabajó conjuntamente con la empresa prestadora del servicio de aseo del municipio “Unidad administrativa especial de servicios públicos de Nunchia” a la cual se solicitó de manera respetuosa los medios de verificación de cada una de las actividades planteadas en el PGIRS y que de acuerdo al cronograma ya había cumplido con su periodo de ejecución. Cabe resaltar que parte de esta información fue corroborada con la comunidad Nunchiana mediante la aplicación de una encuesta que tenía como eje central el conocimiento de los habitantes acerca de las actividades desarrolladas en el casco urbano del municipio.

En la tabla 27 se visualizan todos los programas, proyectos y actividades con su correspondiente fecha de ejecución.

Tabla 27. Cronograma de ejecución del programa institucional para la prestación del servicio público de aseo del PGIRS actual.

Programa Institucional para prestación del servicio público de aseo.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Definición de los aspectos para realizar el seguimiento a la prestación del servicio de aseo en el municipio de Nunchia.	2015	2027	Revisión de la operación de todos y cada uno de los componentes del servicio de aseo. Diagnostico real de la operación por parte de la unidad administrativa especial de servicios públicos.	2015	2016
Mejoramiento en la calidad y cobertura en la prestación del servicio público de aseo.	2015	2027	Realizar visitas de campo para levantar una estadística sobre la ausencia de la prestación del servicio de aseo en los diferentes barrios del municipio.	2015	2027
Estudio de actividades informativas acerca del sistema tarifario.	2015	2027	Establecer el mecanismo de comunicación para interactuar con la comunidad.	2015	2027

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Cronograma de ejecución del programa de recolección, transporte y transferencia del PGIRS actual.

Programa de recolección, transporte y transferencia.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Cultura de "No basura"	2015	2027	Realizar campañas de educación ambiental en cuanto a la reducción, reutilización y reciclaje.	2015	2027
Control ambiental en la prestación y almacenamiento de residuos sólidos.	2015	2027	Campaña de control ambiental en almacenamiento y la presentación adecuada de residuos sólidos.	2015	2027
Fortalecimiento del sistema de recolección y transporte de residuos sólidos.	2015	2027	Operación adecuada del servicio de aseo en cuanto a la recolección y transporte de residuos.	2015	2017

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29. Cronograma de ejecución del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas del PGIRS actual.

Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Aumento de disponibilidad de cestas en áreas públicas.	2015	2027	Dotar áreas públicas con cestas de almacenamiento.	2015	2021
Fortalecimiento de las actividades educativas acerca del sistema de barrido y limpieza de áreas públicas.	2015	2027	Realizar conjuntamente con las instituciones educativas, charlas informativas y educativas para el manejo adecuado de los residuos sólidos en las áreas públicas.	2015	2027
Operación eficiente del servicio público de barrido y limpieza.	2015	2027	Realizar estudios de planificación urbana para instalación de recipientes de almacenamiento en áreas públicas.	2015	2017

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Cronograma de ejecución del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas del PGIRS actual.

Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Estudio para determinar las condiciones técnico ambientales para la ejecución del componente de corte de árboles en vías y áreas públicas del municipio.	2015	2027	Realizar estudios de planificación urbana para la ejecución del componente de corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas del municipio.	2015	2027
Estudio de factibilidad para el aprovechamiento de residuos sólidos producto de la actividad del corte de césped y poda de árboles como estrategia de gestión municipal.	2015	2027	Llevar acabo las estrategias enfocadas al aprovechamiento de los residuos sólidos producto de la actividad de corte de césped y poda de árboles.	2015	2027
Actualización periódica del catastro de áreas públicas urbanas del municipio objeto de corte de césped.	2015	2027	Realizar conteo periódico del inventario forestal de individuos presentes en áreas públicas y vías sujetas a poda.	2015	2027

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. Cronograma de ejecución del programa de lavado de áreas públicas del PGIRS actual.

Programa de lavado de áreas públicas.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin



Diseño de una estrategia de fortalecimiento y control al componente de lavado de puentes y áreas públicas del municipio de Nunchia.	2015	2027	Operar adecuadamente el servicio de lavado de áreas públicas.	2015	2027
Diseño e implementación de estrategias IEC para el adecuado uso de áreas públicas del municipio de Nunchia.	2015	2027			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. Cronograma de ejecución del programa de aprovechamiento del PGIRS actual.

Programa de aprovechamiento.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Implementación de estrategias para la adecuación del sitio existente o la escogencia del mejor sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, según la cantidad de los mismos generados en el municipio.	2015	2017	En conjunto con la administración municipal realizar las actividades encaminadas a realizar la adecuación del sitio o a la escogencia del mejor sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, según la cantidad de los mismos generados en el municipio.	2015	2017
Implementación de incentivos para formalizar las organizaciones y/o asociaciones de recicladores en el municipio.	2015	2017			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Cronograma de ejecución del programa de inclusión de recicladores del PGIRS actual.

Programa de inclusión de recicladores					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Mejoramiento de la capacidad técnica y operativa de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos del municipio con inclusión de los recicladores de oficio.	2015	2027	Suministrar insumos para la reorganización y operación adecuada de los procesos de clasificación y aprovechamiento de material reciclable.	2015	2027
Inclusión de recicladores y fortalecimiento de bodegas de clasificación y acopio de reciclaje.	2015	2027	Mantener actualizado el censo de recicladores y bodegas de reciclaje del municipio.	2015	2027

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Cronograma de ejecución del programa de disposición final del PGIRS actual.

Programa de disposición final.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Valorización de residuos sólidos para el aseguramiento de la vida útil en el componente de disposición final.	2015	2017	Promover la reducción de residuos sólidos a través del suministro de incentivos a los usuarios del servicio de aseo en el municipio.	2016	2017
Adecuada operación del componente de disposición final de residuos sólidos generados en el municipio.	2015	2017	Disponer en el relleno sanitario debidamente autorizados por la autoridad ambiental, los residuos sólidos no reciclables.	2015	2017

Preselección y selección de la mejor alternativa en cuanto al sitio de disposición final de los residuos sólidos.	2015	2017	Realizar la disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio de Nunchia; en el relleno sanitario seleccionado.	2015	2017
---	------	------	---	------	------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Cronograma de ejecución del programa de gestión de residuos sólidos especiales del PGIRS actual.

Programa de gestión de residuos sólidos especiales.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Gestión de puntos de recolección, almacenamiento y presentación de residuos sólidos especiales.	2015	2019	Instalación de los puntos ecológicos para la recolección, almacenamiento y presentación de residuos sólidos especiales.	2015	2019
Desarrollo de jornadas de recolección de residuos sólidos especiales.	2015	2027	Realiza jornadas de recolección de residuos sólidos especiales.	2015	2027
Prestación de asistencia técnica y asesoría en la generación y manejo adecuado de residuos sólidos especiales.	2015	2027	Realizar campañas de educación ambiental para la recolección y manejo adecuado de residuos sólidos especiales.	2015	2027

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Cronograma de ejecución del programa de gestión de residuos sólidos de construcción y demolición del PGIRS actual.

Programa de gestión de residuos sólidos de construcción y demolición.					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Control de disposición ilegal de los residuos de construcción y demolición en el municipio.	2015	2027	Realizar estudios de factibilidad para la construcción de una estación de tratamiento y disposición de residuos de construcción y demolición.	2015	2027
			Realizar jornadas de inspección, vigilancia y control para la determinación de puntos críticos de disposición ilegal de residuos de construcción y demolición.	2015	2027
Desarrollo de jornadas de recolección de residuos de construcción y demolición.	2015	2027	Realizar jornadas de recolección de residuos de construcción y demolición.	2015	2027
Disponibilidad de sistemas de disposición final para los residuos de construcción y demolición.	2015	2027	Realizar la disposición final de los residuos de demolición y construcción.	2015	2027

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37. Cronograma de ejecución del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural del PGIRS actual.

Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Asistencia técnica para el manejo integral de residuos sólidos rurales.	2015	2027	Realizar campañas educativas dirigidas a la comunidad sobre el manejo de residuos	2015	2027

			sólidos de forma higiénica al interior de la vivienda y su entorno.		
			Realizar jornadas de capacitación y sensibilización a jóvenes del área rural del municipio, para que realicen actividades de promoción ambiental a nivel vereda.	2015	2027
			Coordinar junto con el Sena, actividades de producción, limpieza agropecuaria a partir del manejo adecuado de residuos sólidos.	2015	2027

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Cronograma de ejecución del programa de gestión de riesgo del PGIRS actual.

Programa de gestión de riesgo					
Proyectos	Cronograma ejecución de proyectos		Actividades	Cronograma ejecución de actividades	
	Fecha Inicio	Fecha Fin		Fecha Inicio	Fecha Fin
Mantenimiento preventivo de insumos asociados a los componentes del sistema de aseo municipal.	2015	2027	Realizar mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo de gestión institucional, recolección y transporte barrios y limpieza, lavado de áreas públicas, y corte y poda.	2015	2027
Preparación contra incendios para la prestación del servicio del aseo.	2015	2027	Instalar sistemas contra incendios en la oficina de operación de la empresa y en los sistemas de aseo.	2015	2018
			Instalar sistemas contra incendios en la planta de aprovechamiento de residuos sólidos reciclables.	2015	2018
			Mantenimiento del sistema contra incendios.	2015	2027
Mitigación de impactos ambientales asociados a la prestación del servicio.	2015	2027	Implementar medidas de mitigación ambiental en la operación de los componentes de recolección y transporte, barrido y limpieza, lavado de áreas públicas y corte y poda.	2015	2027
			Implementar medidas de mitigación ambiental en la operación del sistema de aprovechamiento.	2015	2027

Preparación y atención de emergencias y contingencias en la prestación del servicio de aseo.	2015	2027	Adecuar celdas transitorias de emergencia y contingencia para la disposición final de residuos con capacidad para seis meses.	2015	2019
			Atender las emergencias de desastre presentados en el sistema de aseo.	2015	2027

Fuente: Elaboración propia.

Después de evaluar y verificar la información primaria y secundaria se pudo evidenciar que el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2015-2026 del municipio de Nunchia Casanare, cuenta con 5 proyectos establecidos hasta el año 2018, de los cuales únicamente 2 de ellos cumplieron las metas asignadas en el cronograma de ejecución. Es decir, que 3 de los proyectos presentan retrasos en la ejecución de las actividades asignadas en el cronograma.

Adicionalmente el PGIRS del municipio de Nunchia cuenta con 9 actividades establecidas hasta el año 2018, de las cuales 4 de ellas se cumplieron a cabalidad en las fechas asignadas. Es decir, que las 5 actividades restantes presentan retrasos en el cumplimiento de sus metas. En la Tabla 39 se resume claramente la información expuesta con anterioridad.

Tabla 39. Cronograma de ejecución de los proyectos y actividades plasmados en el PGIRS actual.

PGIRS MUNICIPIO DE NUNCHIA-CASANARE			
Programas	Proyectos y actividades	Cumplimiento de metas hasta el año 2018	
		SI	NO
Programa Institucional para la prestación del servicio público de aseo.	<b>Actividad:</b> Revisión de la operación de todos y cada uno de los componentes del servicio de aseo. Diagnostico real de la operación por parte de la unidad administrativa especial de servicios públicos.		X
Programa de recolección, transporte y transferencia	<b>Actividad:</b> Operación adecuada del servicio de aseo en cuanto a la recolección y transporte de residuos.		X
Programa de barrio y limpieza de vías y áreas públicas	<b>Actividad:</b> Realizar estudios de planificación urbana para instalación de recipientes de almacenamiento en áreas públicas.		X
Programa de aprovechamiento	<b>Actividad:</b> En conjunto con la administración municipal realizar las actividades encaminadas a realizar la adecuación del sitio o a la escogencia del mejor sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, según la cantidad de los mismos generados en el municipio.		X
Programa de aprovechamiento	<b>Proyecto:</b> Implementación de estrategias para la adecuación del sitio existente o la escogencia del mejor sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, según la cantidad de los mismos generados en el municipio.		X

Programa de aprovechamiento	<b>Proyecto:</b> Implementación de incentivos para formalizar las organizaciones y/o asociaciones de recicladores en el municipio.		X
Programa de disposición final	<b>Proyecto:</b> Valorización de residuos sólidos para el aseguramiento de la vida útil en el componente de disposición final.		X
Programa de disposición final	<b>Proyecto:</b> Adecuada operación del componente de disposición final de residuos sólidos generados en el municipio.	X	
Programa de disposición final	<b>Proyecto:</b> Preselección y selección de la mejor alternativa en cuanto al sitio de disposición final de los residuos sólidos.	X	
Programa de disposición final	<b>Actividad:</b> Promover la reducción de residuos sólidos a través del suministro de incentivos a los usuarios del servicio de aseo en el municipio.		X
Programa de disposición final	<b>Actividad:</b> Disponer en el relleno sanitario debidamente autorizados por la autoridad ambiental, los residuos sólidos no reciclables.	X	
Programa de disposición final	<b>Actividad:</b> Realizar la disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio de Nunchia; en el relleno sanitario seleccionado.	X	
Programa de gestión de riesgo	<b>Actividad:</b> Instalar sistemas contra incendios en la oficina de operación de la empresa y en los sistemas de aseo.	X	
Programa de gestión de riesgo	<b>Actividad:</b> Instalar sistemas contra incendios en la planta de aprovechamiento de residuos sólidos reciclables.	X	

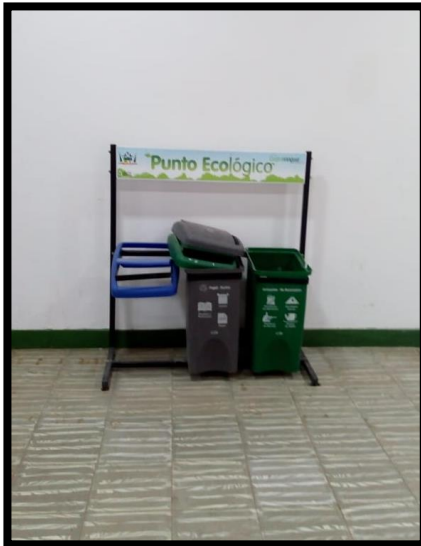
Fuente: Elaboración propia.



## 9.9 Evidencia fotográfica del seguimiento a la operación de los componentes del servicio de aseo.

Figura 5. Registro fotográfico, seguimiento a la operación del servicio de aseo.







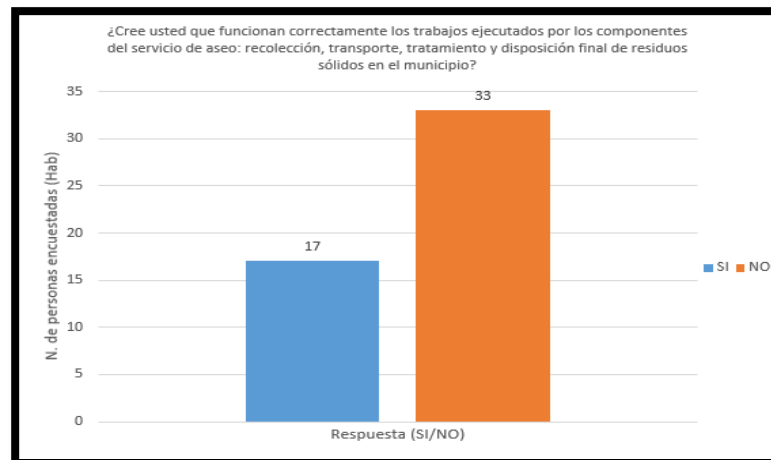
Fuente: Elaboración propia.

## 9.10 Resultados de la encuesta aplicada

Con el propósito de verificar la información proporcionada por la empresa prestadora del servicio público de aseo y conocer la opinión de los usuarios acerca de las operaciones ejecutadas para el mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos se realizó la aplicación de 50 encuestas a la comunidad del casco urbano del municipio de Nunchia durante la primera semana del mes de septiembre del año 2018. Donde se evidenciaron los resultados expuestos a continuación.

1. ¿Cree usted que funcionan correctamente los trabajos ejecutados por los componentes del servicio de aseo: recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el municipio?

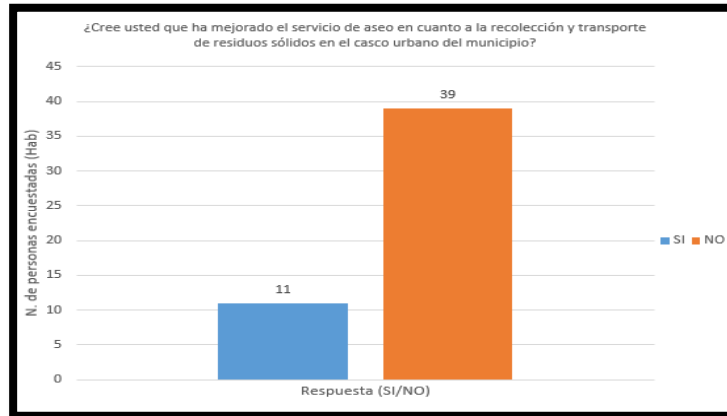
Figura 6. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 1



Fuente: Elaboración propia.

2. ¿Cree usted que ha mejorado el servicio de aseo en cuanto a la recolección y transporte de residuos sólidos en el casco urbano del municipio?

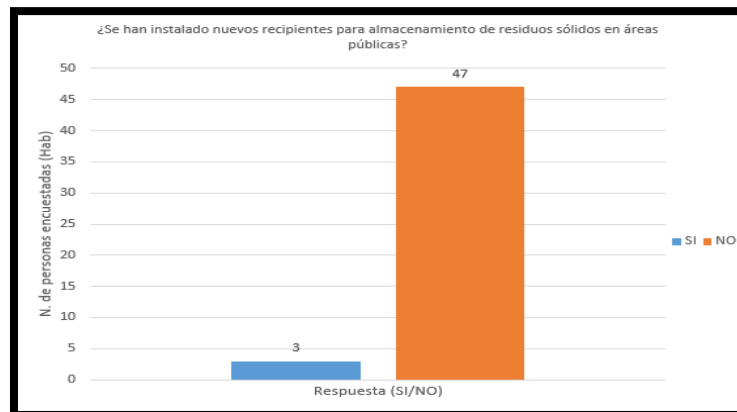
Figura 7. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 2



Fuente: Elaboración propia.

3. ¿Se han instalado nuevos recipientes para almacenamiento de residuos sólidos en áreas públicas?

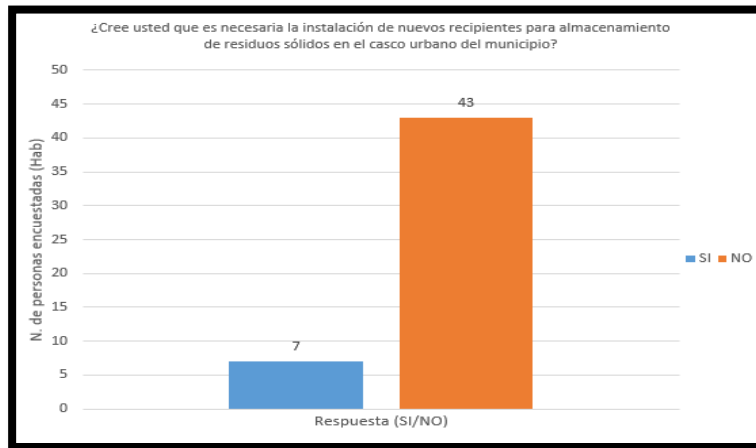
Figura 8. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 3



Fuente: Elaboración propia.

4. ¿Cree usted que es necesaria la instalación de nuevos recipientes para almacenamiento de residuos sólidos en el casco urbano del municipio?

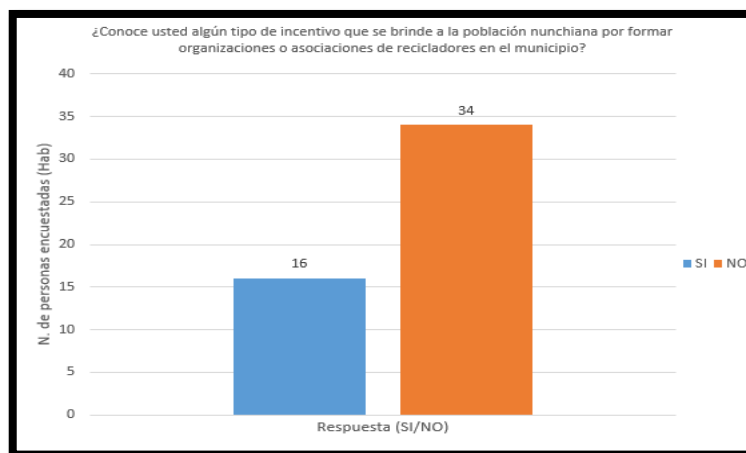
Figura 9. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 4



Fuente: Elaboración propia.

5. ¿Conoce usted algún tipo de incentivo que se brinde a la población Nunchiana por formar organizaciones o asociaciones de recicladores en el municipio?

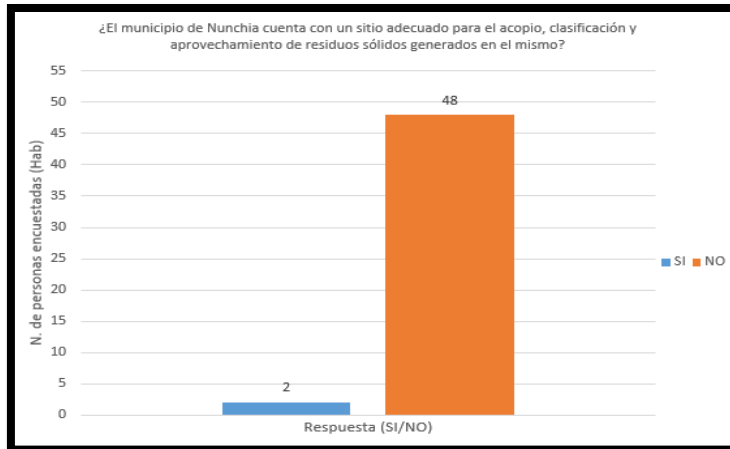
Figura 10. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 5



Fuente: Elaboración propia.

6. ¿El municipio de Nunchia cuenta con un sitio adecuado para el acopio, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos generados en el mismo?

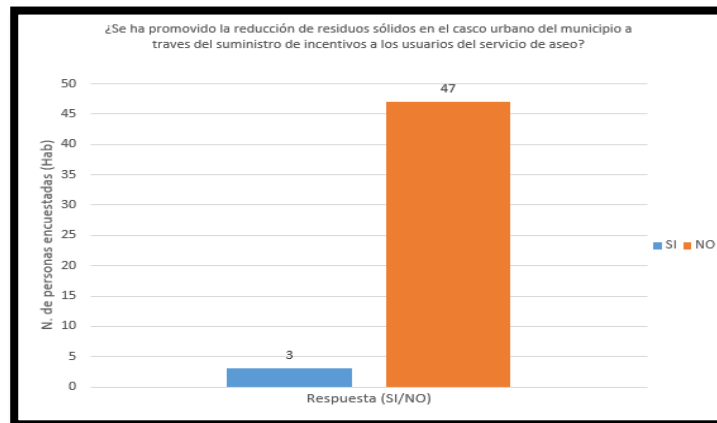
Figura 11. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 6



Fuente: Elaboración propia.

7. ¿Se ha promovido la reducción de residuos sólidos en el casco urbano del municipio a través del suministro de incentivos a los usuarios del servicio de aseo?

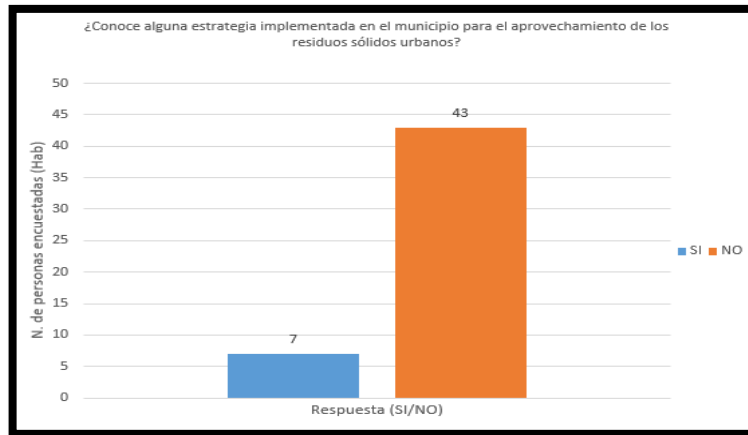
Figura 12. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 7



Fuente: Elaboración propia.

8. ¿Conoce alguna estrategia implementada en el municipio para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos?

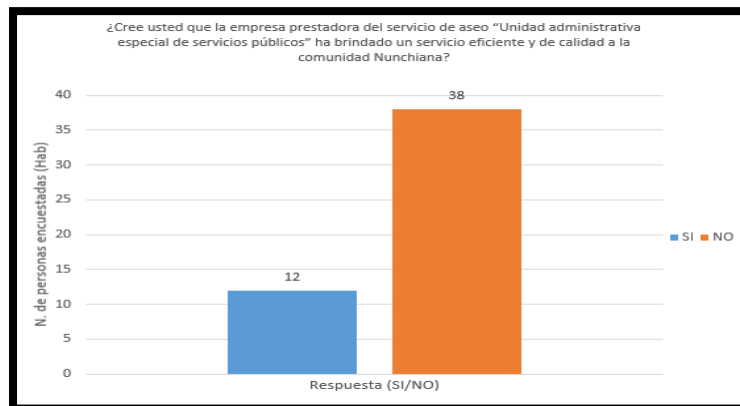
Figura 13. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 8



Fuente: Elaboración propia.

9. ¿Cree usted que la empresa prestadora del servicio de aseo “Unidad administrativa especial de servicios públicos” ha brindado un servicio eficiente y de calidad a la comunidad Nunchiana?

Figura 14. Resultados de la encuesta aplicada, Pregunta N. 9



Fuente: Elaboración propia.



Como resultado global se puede evidenciar que la entidad encargada de la prestación del servicio público de aseo en el casco urbano del municipio de Nunchia, no ha cumplido a cabalidad con las actividades planteadas en el plan de gestión integral de residuos sólidos, pues se vienen presentando anomalías en las operaciones a cargo de los programas de recolección y transporte, barrido y limpieza de vías, aprovechamiento, disposición final y el programa institucional para la prestación del servicio de aseo. Generando inconformidad, quejas y reclamos por parte de los usuarios, lo cual se ve reflejado en las respuestas arrojadas en la aplicación de la encuesta.

### 9.11 Árbol de problemas

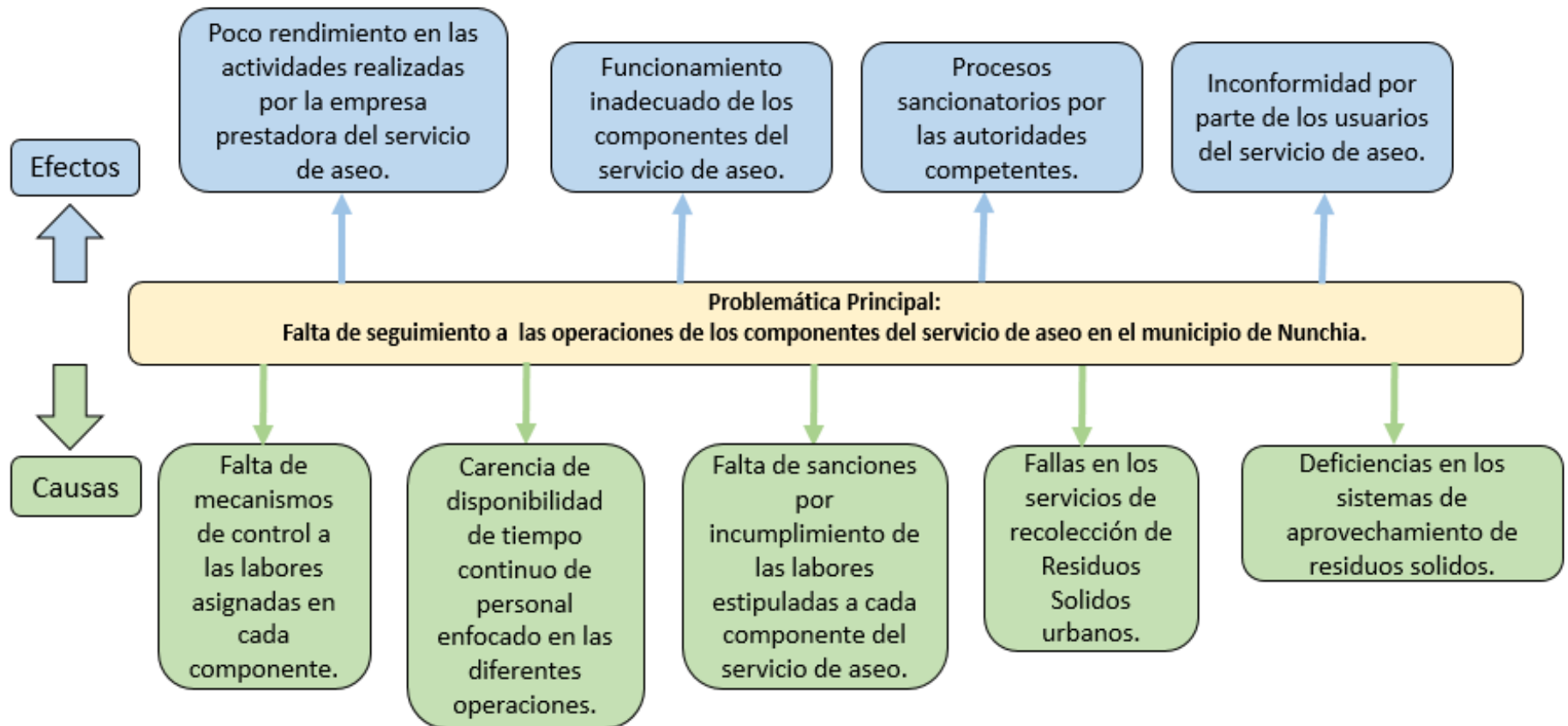
Un vez elaborada la línea base y analizado cada uno de sus parámetros, se logró identificar los principales problemas presentados en la prestación del servicio de aseo en el casco urbano del municipio de Nunchia, en donde se le atribuyeron las causas y los efectos de mayor relevancia en cada problemática, con la finalidad de construir el árbol de problemas, dando una imagen completa de la situación negativa que presenta la prestación del servicio en este municipio del departamento de Casanare.

Cabe mencionar que para la identificación de los problemas, causas y efectos, se utilizó la metodología y herramienta denominada “el árbol de problemas” establecida en la resolución 0754 de 2014.

A continuación se presentan los 5 árboles de problemas realizados para cada programa seleccionado, los cuales son el punto de partida para el establecimiento de los medios, objetivos y fines que se materializan a través de los proyectos propuestos.

- Programa Institucional para la prestación del servicio público de aseo.

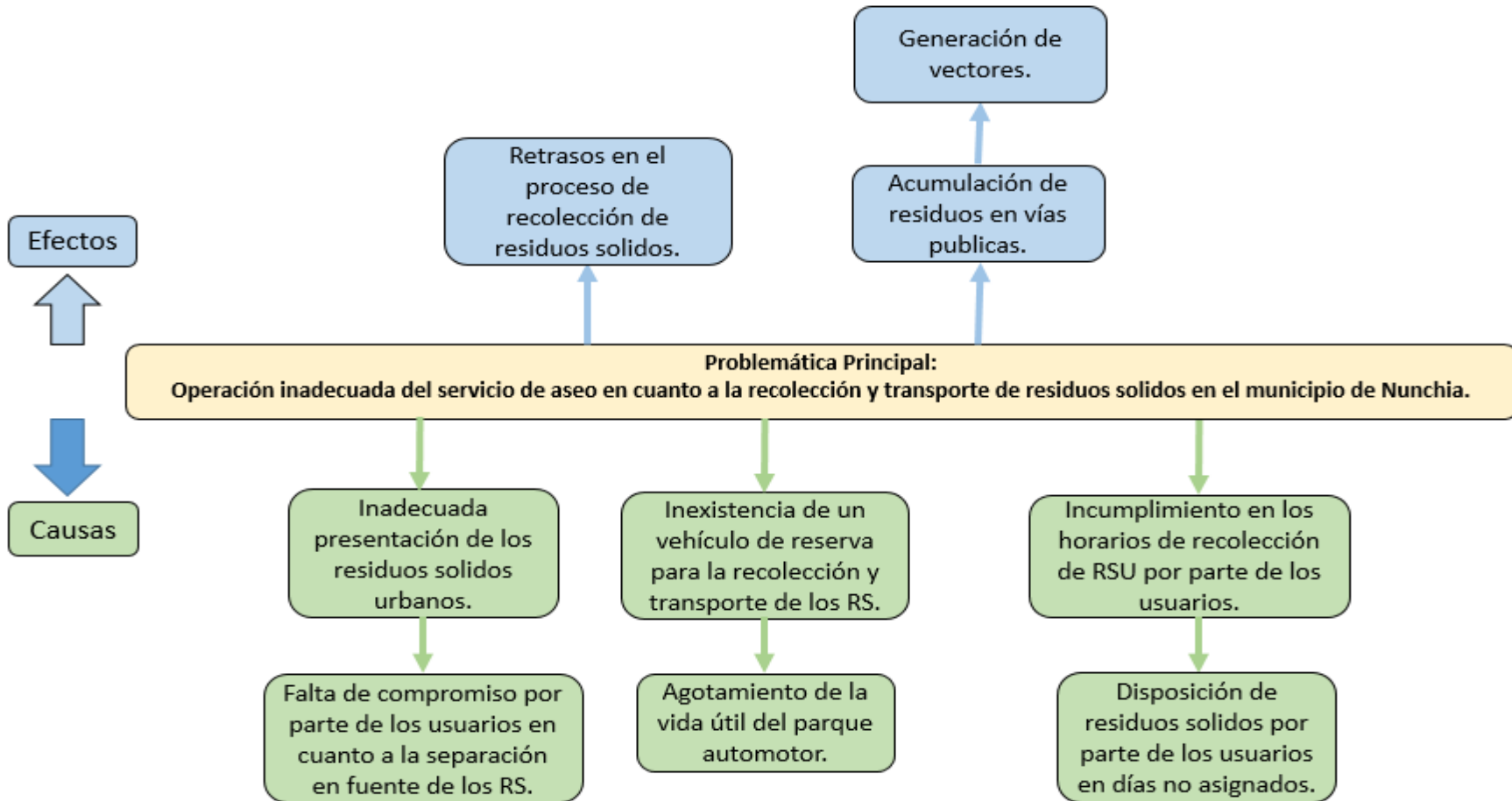
Figura 15. Árbol de problemas, Programa Institucional para la prestación del servicio público de aseo.



Fuente: Elaboración propia.

- Programa de recolección y transporte.

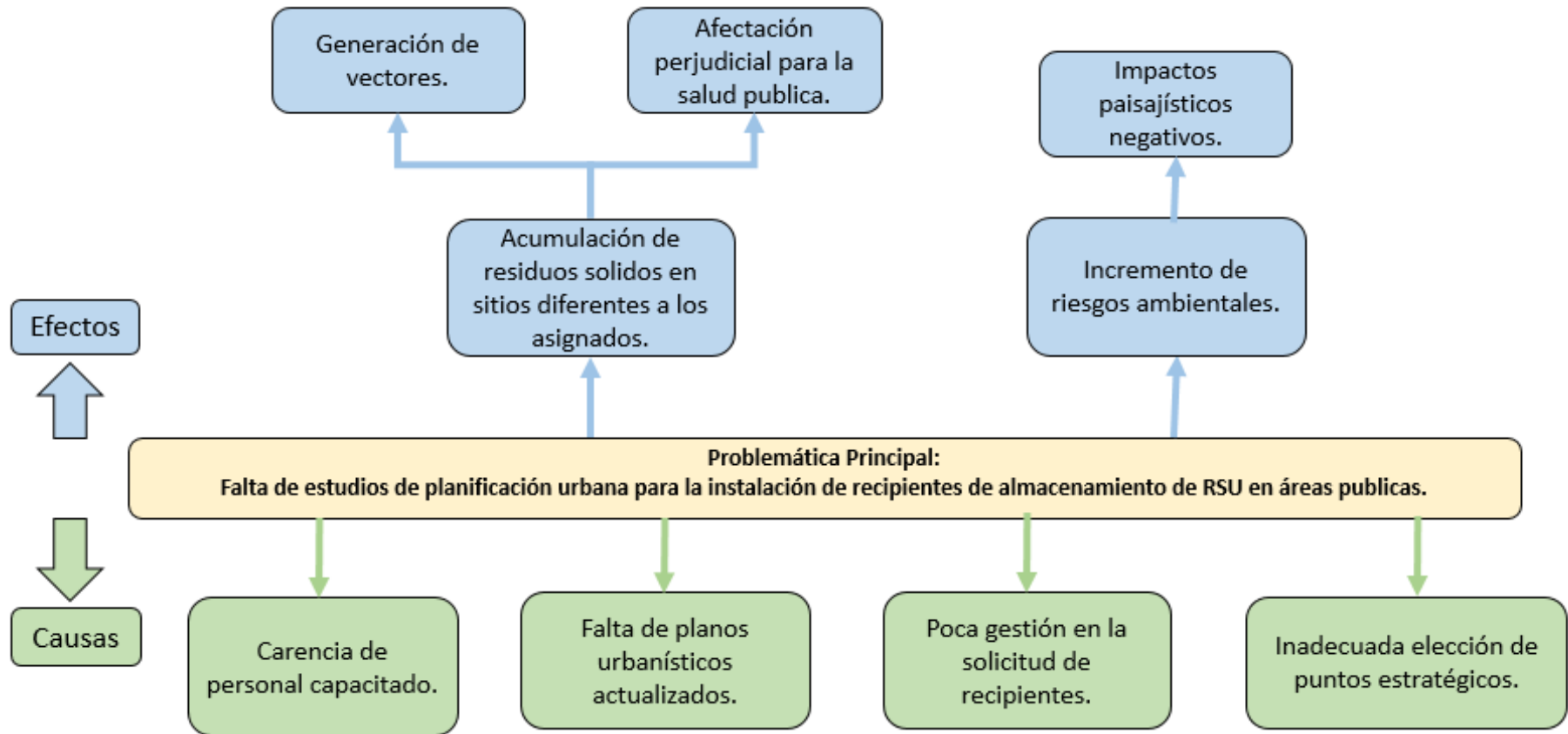
Figura 16. Árbol de problemas, Programa de recolección y transporte.



Fuente: Elaboración propia.

- Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

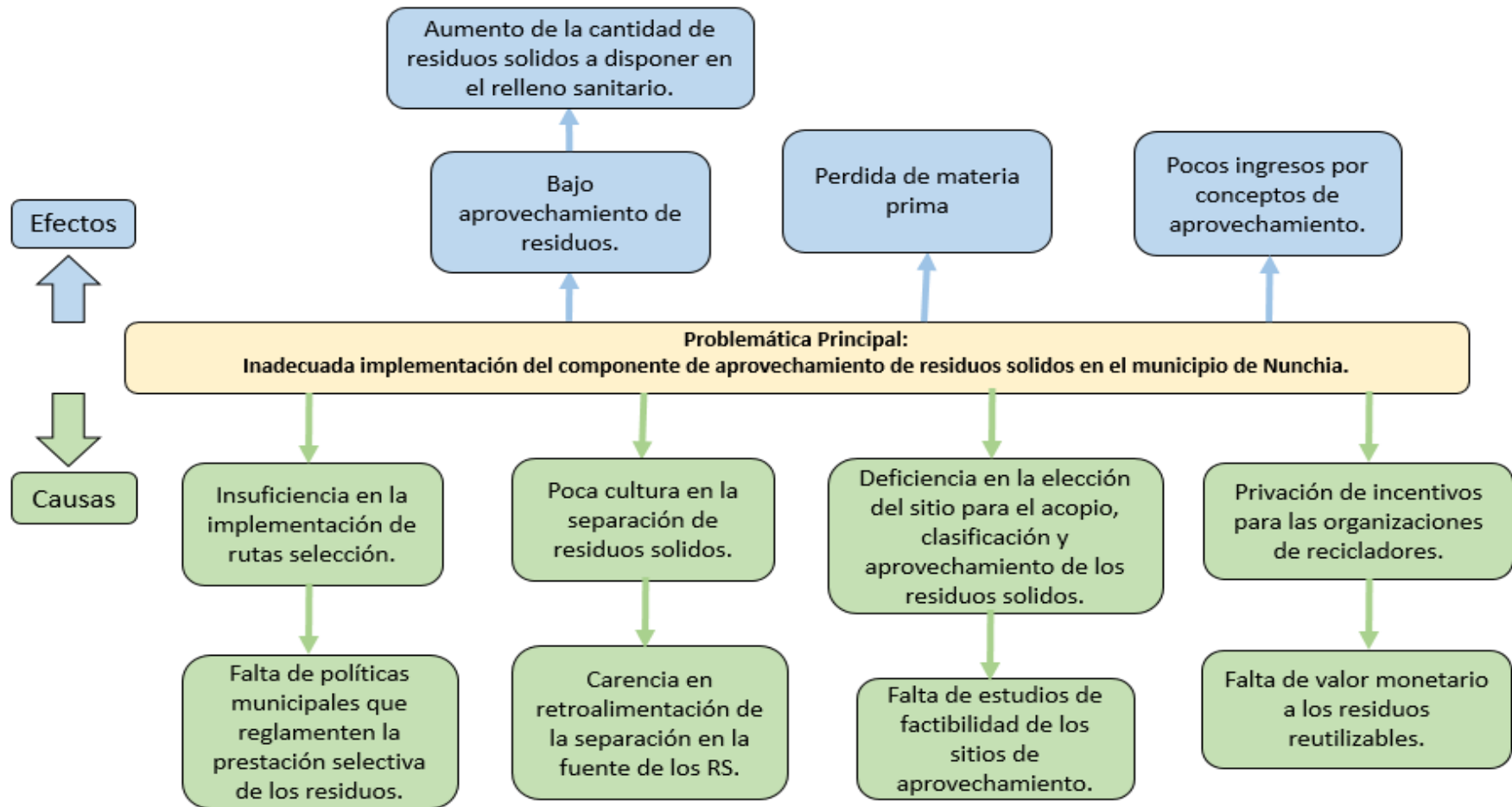
Figura 17. Árbol de problemas, Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.



Fuente: Elaboración propia.

• Programa de Aprovechamiento

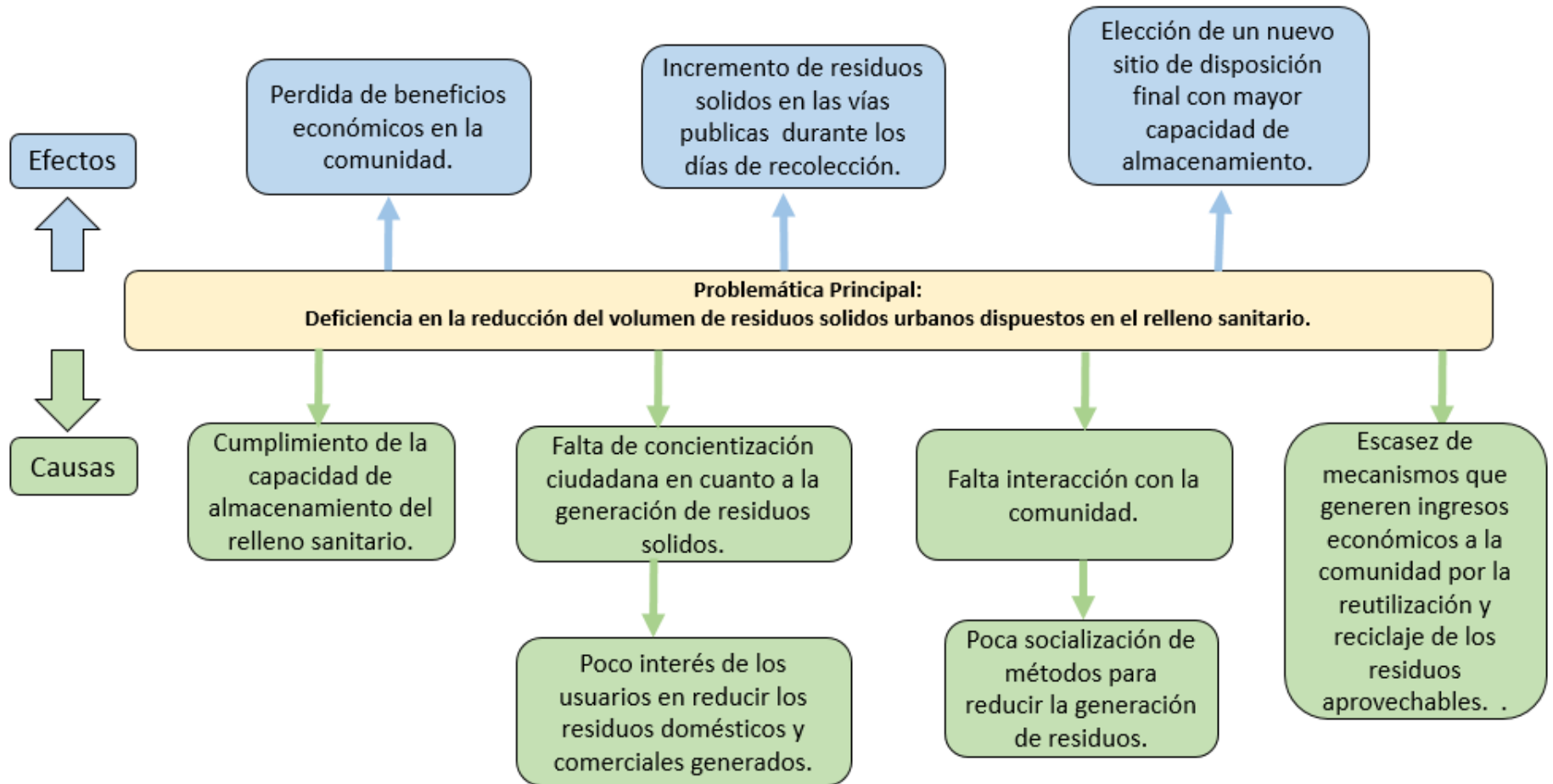
Figura 18. Árbol de problemas, Programa de aprovechamiento.



Fuente: Elaboración propia.

- Programa de disposición final

Figura 19. Árbol de problemas, Programa de disposición final.



Fuente: Elaboración propia.

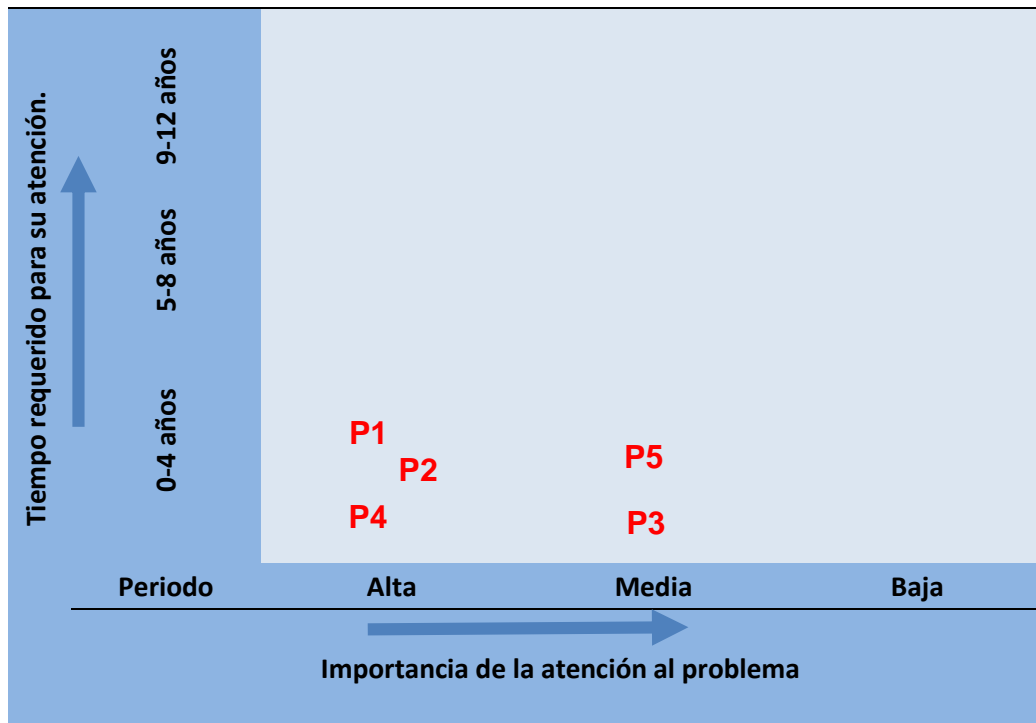
## 9.12 Priorización de problemas

De acuerdo a los problemas identificados y plasmados en el “árbol de problemas”, se estableció el tiempo requerido y la importancia de atención y solución para cada problemática, siguiendo el modelo de priorización establecido en la resolución 0754 de 2014. Cabe resaltar que la finalidad de este modelo se enmarca en dar prioridad de solución en el tiempo a aquellos problemas que inciden según su importancia en la eficiencia, eficacia, calidad y cobertura del servicio de aseo en el casco urbano del municipio.

A continuación se relacionan los problemas planteados en el árbol de problemas para el Municipio de Nunchia Casanare:

- P1.** Falta de seguimiento a las operaciones de los componentes del servicio de aseo en el municipio de Nunchia.
- P2.** Operación inadecuada del servicio de aseo en cuanto a la recolección y transporte de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.
- P3.** Falta de estudios de planificación urbana para la instalación de recipientes de almacenamiento de RSU en áreas públicas.
- P4.** Inadecuada implementación del componente de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.
- P5.** Deficiencia en la reducción del volumen de residuos sólidos urbanos dispuestos en el relleno sanitario

Figura 20. Priorización de problemas



Fuente: Elaboración propia.

En el esquema de priorización planteado se puede visualizar que tres de las acciones (P1, P2 y P4) tendientes al cumplimiento de actividades enmarcadas en la gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Nunchia Casanare, se deben ejecutar con prioridad alta en un periodo de 0-4 años, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la resolución 0754/2014, garantizando de esta forma la calidad y efectividad del servicio.

Cabe resaltar que aunque las problemáticas restantes (P3 y P5) se deben ejecutar a corto plazo, es decir es un periodo de 0-4 años su prioridad de atención es media en comparación con la totalidad de ellas. Se debe aclarar que todas las problemáticas planteadas deberán desarrollarse en un periodo máximo de cuatro años, pues el presente documento únicamente se centra en las falencias identificadas en el PGIRS actual del municipio de Nunchia, es decir en los proyectos y actividades que ya cumplieron con su periodo de ejecución y que deben ser corregidas en el menor tiempo posible.



### ➤ 3.ª Actividad

Con base en los resultados obtenidos desde la línea base y plasmados en el árbol de problemas y su respectiva priorización, se elaboró el árbol de objetivos y metas con la finalidad de corregir las falencias identificadas en los proyectos planteados en los programas del PGIRS actual del municipio de Nunchia, describiendo los objetivos definidos en cada árbol de problemas de los cinco programas seleccionados en el proceso de verificación.

#### 9.13 Árbol de objetivos

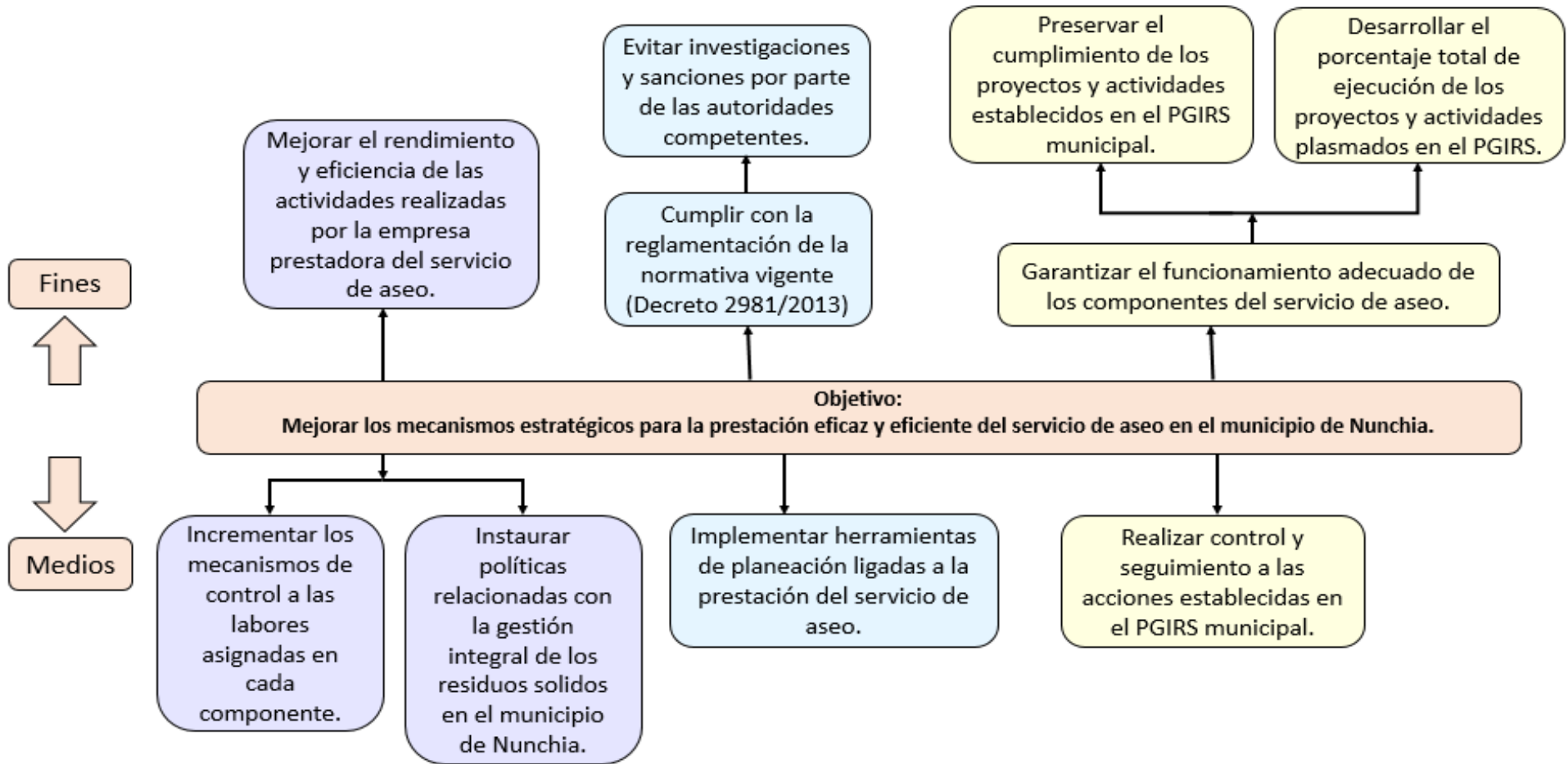
Cabe resaltar que aunque se tuvo en cuenta todos los programas planteados en la Resolución 0754 de 2014, únicamente se elaboró el árbol de objetivos de los cinco programas seleccionados durante el proceso de verificación, los cuales se mencionan a continuación:

- Programa Institucional para la prestación del servicio público de aseo.
- Programa de recolección, transporte y transferencia.
- Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Programa de aprovechamiento
- Programa de disposición final.

La visualización de cada árbol de objetivos se encuentra dentro de los programas identificados y seleccionados para la actualización del PGIRS del municipio de Nunchia Casanare, donde se presenta la identificación de los medios y fines para cada uno de ellos.

### 9.13.1 Objetivo del programa para la prestación del servicio público de aseo.

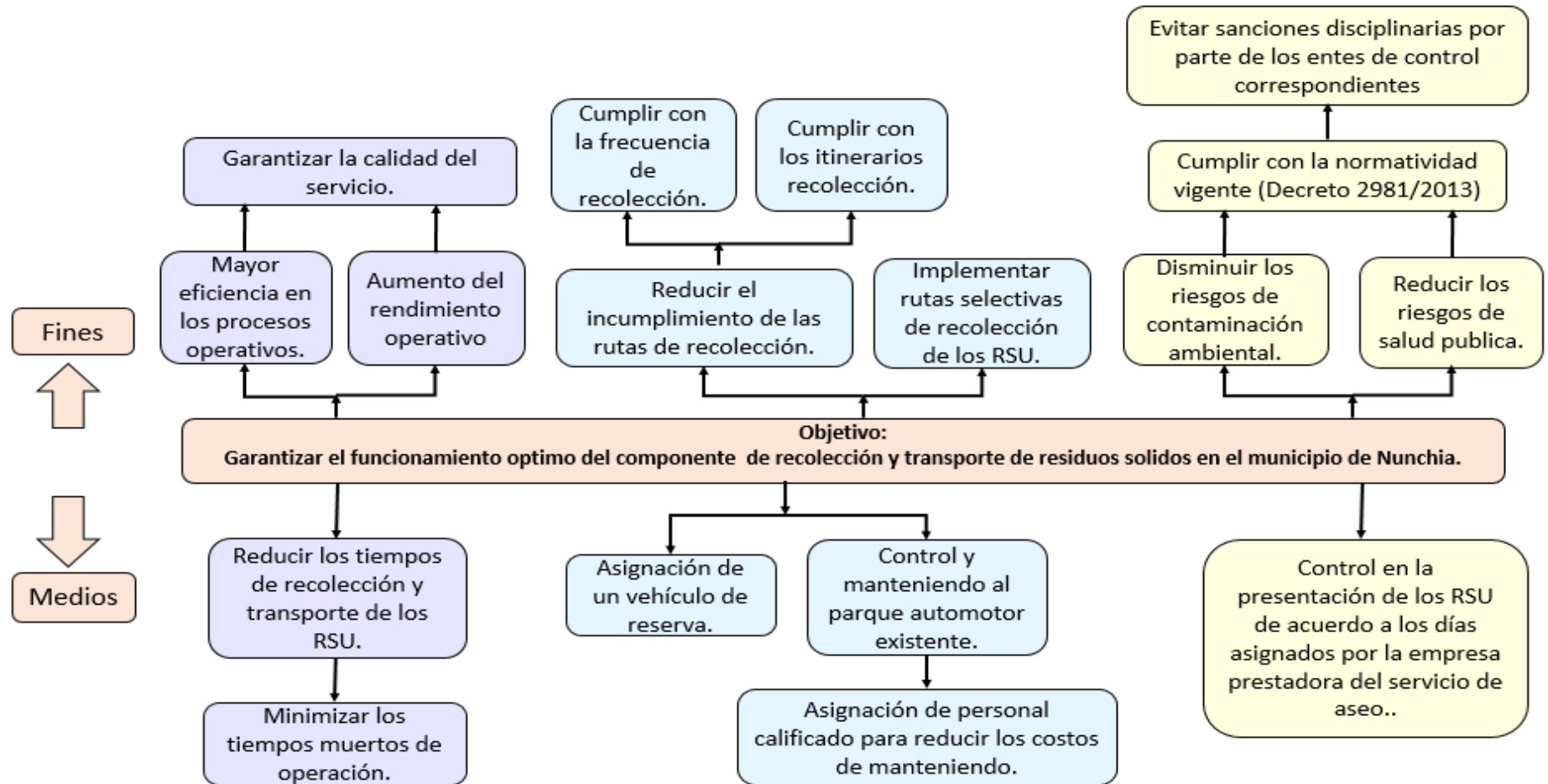
Figura 21. Objetivo, programa para la prestación del servicio público de aseo.



Fuente: Elaboración propia.

### 9.13.2 Objetivo del programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

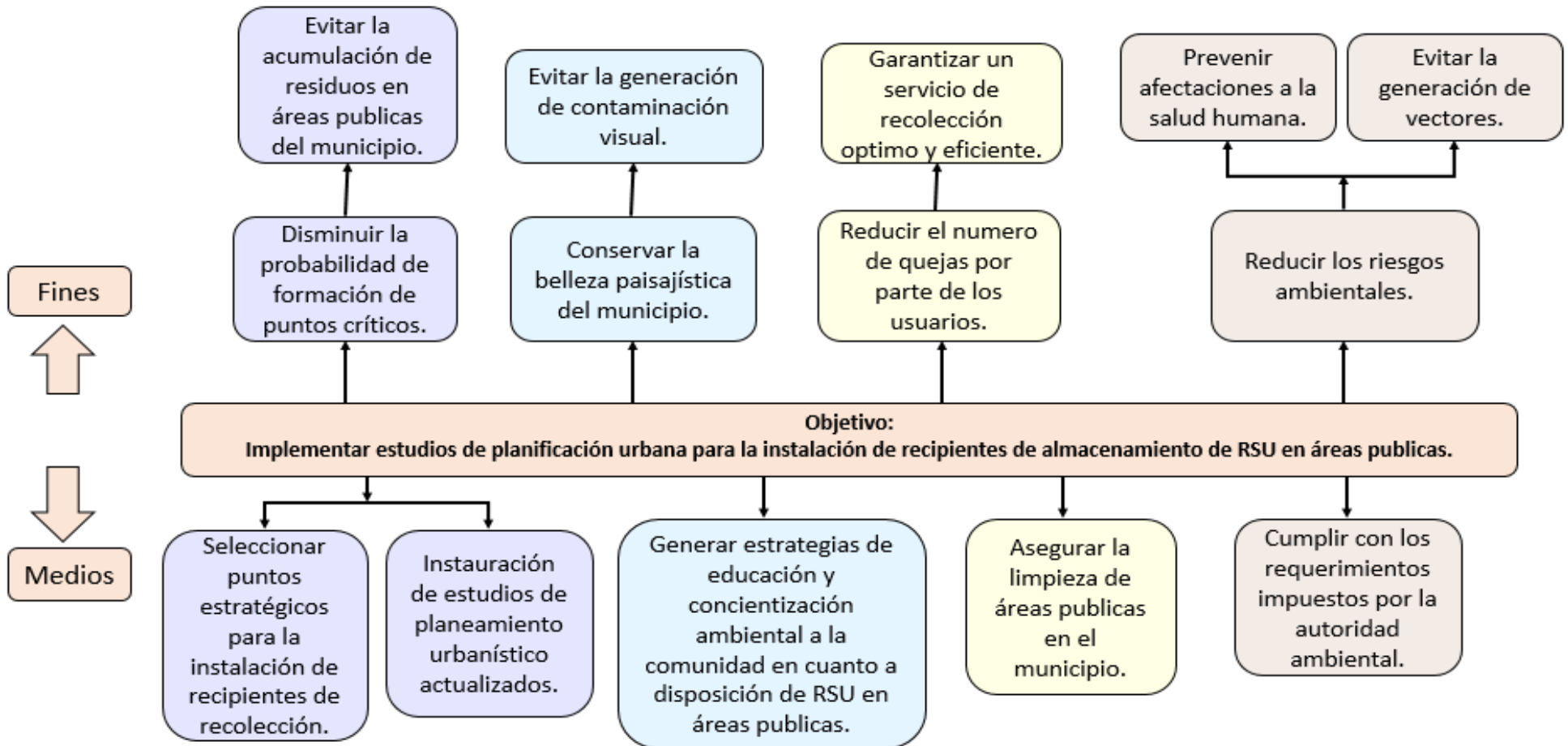
Figura 22. Objetivo, programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia.

### 9.13.3 Objetivo del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

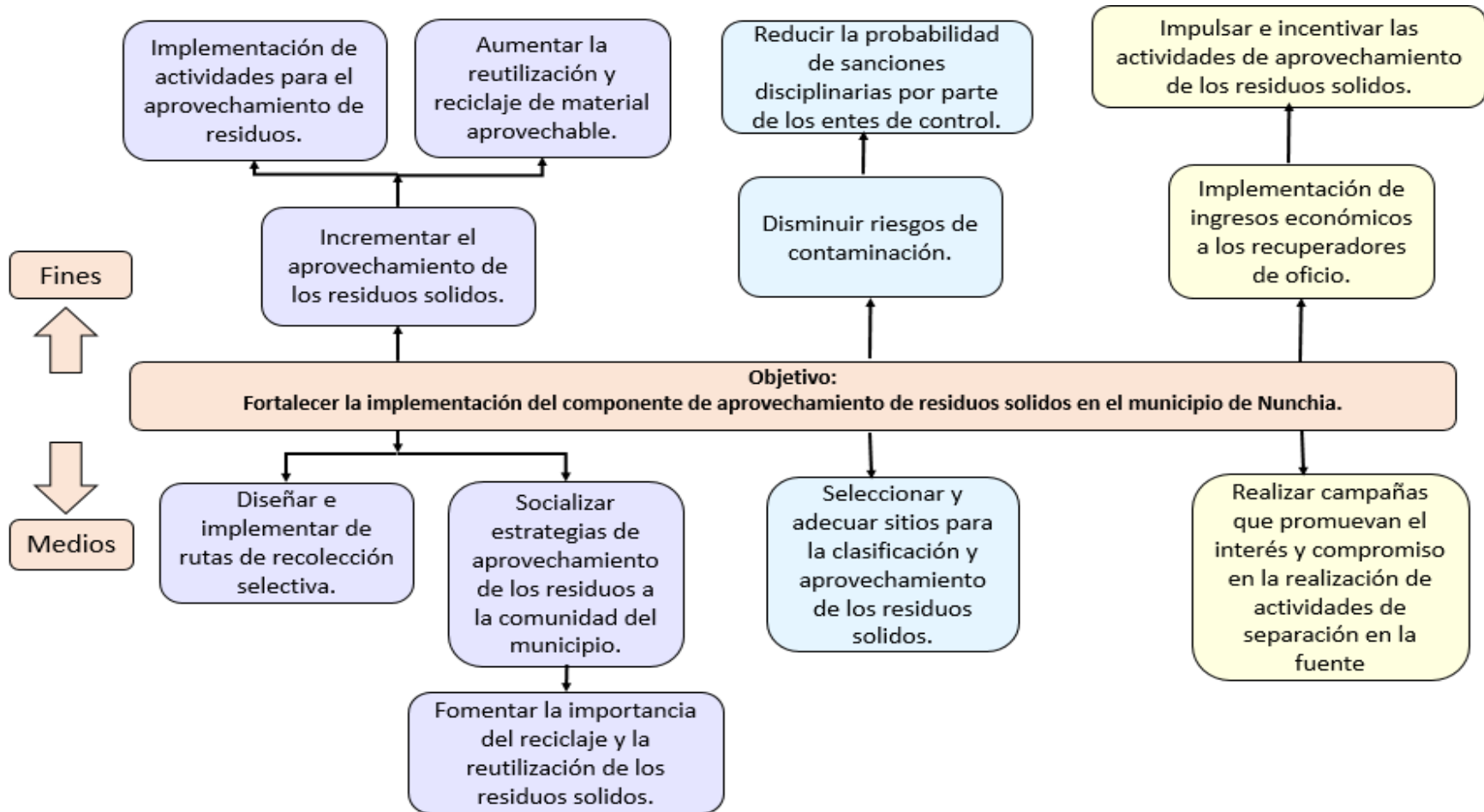
Figura 23. Objetivo, programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.



Fuente: Elaboración propia.

### 9.13.4 Objetivo del programa de aprovechamiento

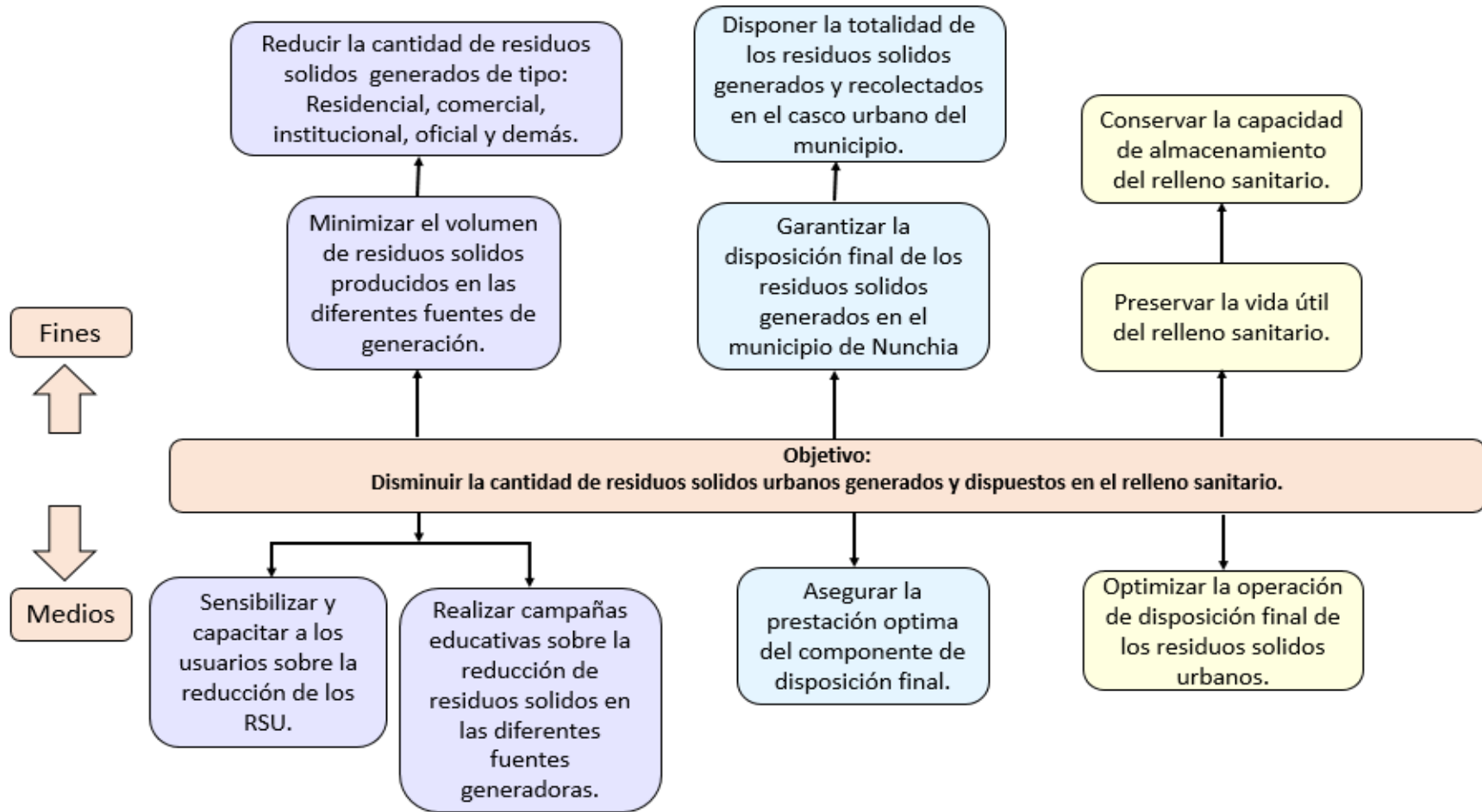
Figura 24. Objetivo, programa de aprovechamiento.



Fuente: Elaboración propia.

### 9.13.5 Objetivo del programa para la disposición final.

Figura 25. Objetivo, programa de disposición final.



Fuente: Elaboración propia.

## 9.14 Definición de Objetivos y metas

### 9.14.1 Objetivos y metas de la prestación del servicio público de aseo.

Tabla 40. Objetivos y metas de la prestación del servicio público de aseo.

Aspectos Institucionales del servicio público de aseo						
Parámetro	Unidades	Resultado de la línea base	Prioridad	Objetivo	Meta	Plazo
Esquema de prestación del servicio por cada actividad.	Municipal	Recolección y transporte	Media	Fortalecer y garantizar la prestación de todos los componentes del servicio público de aseo, manteniendo la calidad y eficiencia en todos los procesos.	Cumplimiento del 100% de las acciones implementadas para el mejoramiento de la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Nunchia.	Corto (0-4 años) 2019-2023
	Municipal	Barrido y limpieza de vías y áreas publicas	Media			
	Municipal	Corte de césped, poda de árboles en las vías y áreas públicas.	Media			
	Municipal	Lavado de áreas publicas	Media			
	Municipal	Aprovechamiento	Media			
	Regional	Disposición final	Media			
	Tarifa del servicio público de aseo.	SI	Tarifas aplicadas:			
Estrato 1: 5.008						
Estrato 2: 10.016						
Estrato 3: 14.189 Comercial: 16.692						
Estratificación socioeconómica.	SI	Estrato 1	Media	Garantizar la actualización de la estratificación socioeconómica del municipio.	Estratificación socioeconómica actualizada.	Corto (0-4 años) 2019-2023
		Estrato 2				
		Estrato 3				
		Comercial				
Clasificación del nivel de riesgo del prestador.	Medio	Año: 2015	Baja	Realizar estrategias que mantengan el nivel más bajo de riesgo del prestador.	Mantener el nivel más bajo de riesgo para el año 2026.	Alto, hasta el año 2026.
		Rango: III				
		OICA: Rango I				
		IFA: Rango III				

Fuente: Elaboración propia.

### 9.14.2 Objetivos y metas de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Tabla 41. Objetivos y metas de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Aspectos de Recolección, transferencia y transporte						
Parámetro	Unidades	Resultado de la línea base	Prioridad	Objetivo	Meta	Plazo
Cobertura de recolección área urbana.	%	La Unidad administrativa especial de servicios públicos, presta el servicio de aseo en el municipio de Nunchia-Casanare en la zona urbana con una cobertura del 96%	Alta	Garantizar la cobertura total del componente de recolección en el área de prestación del servicio en el municipio de Nunchia.	Garantizar el 100% de la cobertura de recolección de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Nunchia.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Frecuencia de recolección área urbana.	Veces/semana	2 veces por semana en el área urbana. La Unidad administrativa especial de servicios públicos a través de 1 vehículo recolector (tipo compactador); Realiza La recolección de residuos sólidos domiciliaria.	Alta	Asegurar la frecuencia del componente de recolección asignada al municipio de Nunchia.	Garantizar la frecuencia mínima de recolección de residuos sólidos urbanos de manera eficientemente y continua.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Cantidad y manejo de puntos críticos en área urbana.	Número y ubicación	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Existencia de estaciones de transferencia.	Número y ubicación	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Capacidad de la estación de transferencia.	Número y ubicación	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: Elaboración propia.



### 9.14.3 Objetivo y metas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Tabla 42. Objetivos y metas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Aspectos de barrido y limpieza de vías y áreas publicas						
Parámetro	Unidades	Resultado de la línea base	Prioridad	Objetivo	Meta	Plazo
Cobertura del barrido área pública.	% en Km lineales	se presta el servicio de barrido y limpieza al 54 % del área	Baja	Aumentar la cobertura de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el municipio de Nunchia.	Garantizar el 100% de la cobertura del área de barrido y limpieza de áreas públicas del municipio de Nunchia.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo.	Si/No	No	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Cantidad de cestas publicas instaladas en el área urbana.	Unidades/Km2	2.1	Alta	Implementar estudios de planificación urbana para la instalación de recipientes de almacenamiento de RSU en áreas públicas.	Realizar la instalación de cestas en el municipio conforme a las necesidades del municipio.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Frecuencia actual de barrido área urbana.	Veces /semana	4 Veces /semana	Baja	Dar cumplimiento a las actividades a cargo del componente de barrido y limpieza de áreas públicas.	Presentar de manera eficaz y eficiente el servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.	Corto (0-4 años) 2019-2023

Fuente: Elaboración propia.

### 9.14.4 Objetivo y metas para el aprovechamiento.

Tabla 43. Objetivos y metas para el aprovechamiento.

Aspectos de aprovechamiento						
Parámetro	Unidades	Resultado de la línea base	Prioridad	Objetivo	Meta	Plazo
Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño.	Numero	1	Baja	Promover la comercialización y aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.	Incentivar la organización empresarial a la totalidad de recicladores en el municipio.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de mediano.	Numero	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de grande.	Numero	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Cantidad total de recicladores de oficio.	Numero	2	Baja	Aumentar el número de recicladores e incentivos por la ejecución de actividades de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.	Actualizar constantemente el registro de recicladores	Corto (0-4 años) 2019-2023
Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen algún tipo de organización, asociación o agremiación.	Numero	2	Baja			Corto (0-4 años) 2019-2023
Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen alguna de las figuras	Numero	2	Baja			Corto (0-4 años) 2019-2023

jurídicas previstas en el artículo 15 de la ley 142 de 1994 para prestar el servicio público de aseo.						
Cobertura de rutas selectivas.	%	100%	Media	Fortalecer la implementación de rutas selectivas en el casco urbano del municipio.	Facilitar el proceso de aprovechamiento de residuos sólidos.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material.	Ton/mes	Cartón: 0.15	Alta	Actualizar registros de los residuos sólidos aprovechados por material.	Control de los registros mensuales de aprovechamiento por tipo de material.	Corto (0-4 años) 2019-2023
		P.E.T: 0.19				
		Vidrio: 0.12				
		Material soplado: 0.07				
		Empaques: 0.5				
		Metal: 0.09				
		Papel: 0.3				
Aluminio: 0.02						
Tasa de aprovechamiento de residuos sólidos.	%	58.60%	Media	Apoyar e incentivar el aumento de los residuos sólidos aprovechados en el municipio.	Aumentar anualmente los residuos aprovechables en el casco urbano del municipio de Nunchia.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Porcentaje de rechazos en bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento.	%	12.80%	Baja	Reducir al 0% la cantidad de material rechazado en las bodegas, centros de acopia y estaciones de clasificación.	Aprovechamiento a la totalidad de residuos sólidos recolectados	Corto (0-4 años) 2019-2023

Población capacitada en temas de separación en la fuente.	%	85%	Alta	Incrementar las capacitaciones y campañas educativas en los temas de separación en la fuente a los habitantes del casco urbano del municipio.	Incrementar la participación de la población del municipio de Nunchia en programas y actividades de separación en la fuente.	Corto (0-4 años) 2019-2023
---	---	-----	------	---	--	----------------------------

Fuente: Elaboración propia.

### 9.14.5 Objetivo y metas para la disposición final.

Tabla 44. Objetivos y metas para la disposición final.

Aspectos de disposición final						
Parámetro	Unidades	Resultado de la línea base	Prioridad	Objetivo	Meta	Plazo
Tipo de disposición final de residuos sólidos de áreas urbanas y área rural.	Tipo de disposición	Relleno sanitario	Alta	Garantizar la disposición final adecuada de los residuos sólidos generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.	Disponer la totalidad de los residuos sólidos no aprovechables recolectados y dispuestos en el relleno sanitario.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Relleno sanitario (regional o municipal)	Regional/municipal	Regional	Media	Establecer alternativas viables de disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio.	Definición de alternativas para la disposición final de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Nunchia.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Vida útil disponible del sitio disposición final según la autorización ambiental.	Años	1 año	Alta	Garantizar la vida útil del sitio de disposición final de los residuos sólidos recolectados.	100% en la ejecución de las actividades de disposición final de los RSU.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Fracción de residuos dispuestos en sitio de disposición final.	% en peso	56.7	Alta	Disminuir el porcentaje de los residuos sólidos dispuestos en el sitio de disposición final.	Reducir la cantidad de residuos sólidos transportados hasta el sitio de disposición final.	Corto (0-4 años) 2019-2023
Volumen de lixiviados vertidos.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		No aplica

Fuente: Elaboración propia.

#### ➤ 4.ª Actividad

Durante el desarrollo de esta actividad se formularon proyectos y actividades que permitieran garantizar la calidad y continuidad en la prestación del servicio de aseo dentro del casco urbano del municipio de Nunchia, reestructurando las falencias identificadas en el PGIRS actual. Adicionalmente cada proyecto y actividad diseñada cuenta con su respectivo medio de verificación, cronograma de ejecución y plan financiero.

### 9.15 Proyectos y actividades

Partiendo de la ley 1551 de 2012 por la cual se dictan normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios se realizó la respectiva categorización de los mismos, clasificando al municipio de Nunchia-Casanare como categoría sexta. Teniendo en cuenta lo expuesto con anterioridad se utilizaron los modelos planteados en la resolución 0754 del 2014 en cuanto a la formulación y descripción de medios de verificación de proyectos en municipios de categoría 5 y 6.

Durante el desarrollo de esta actividad se presentan los cinco programas seleccionados y proyectos debidamente formulados para la actualización adecuada del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Nunchía.

Cabe resaltar que los proyectos identificados y definidos en la actualización del PGIRS del municipio de Nunchía, permitirán implementar los objetivos y metas concretados en el presente documento. Por lo cual los proyectos y actividades se plantearon de manera concreta, verificando que fueran coherentes a fin de resolver las falencias detectadas en el PGIRS actual.



Teniendo en cuenta que el Decreto 2981 reglamenta la prestación del servicio público de aseo en el territorio colombiano, se modificaron y complementaron los programas y proyectos que presentaban falencias de acuerdo a los periodos de tiempo establecidos en el PGIRS actual, con el fin de garantizar a la comunidad del municipio de Nunchia la prestación eficiente de este servicio en toda el área urbana.



*Formando líderes para la construcción  
de un nuevo país en paz*

### 9.15.1 Programa Institucional de la prestación del servicio público de aseo

Tabla 45. Proyectos y actividades del programa institucional de la prestación del servicio público de aseo

Nivel	Indicadores				Meta Final	Metas intermedias												
	Cantidad	Tiempo	Lugar	Grupo social		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	
<b>Objetivo 1:</b> Fortalecer y garantizar la prestación de todos los componentes del servicio público de aseo, manteniendo la calidad y eficiencia en todos los procesos.	Porcentaje de estudio en la revisión de la operación de los componentes del servicio público de aseo.	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%	
<b>Proyecto 1:</b> Valoración y acompañamiento de la operación de los componentes del servicio público de aseo en el Municipio de Nunchia.		4 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	25%	50%	75%	100%									
<b>Actividad 1:</b> Diagnostico detallado de los aspectos operativos de los diferentes componentes por parte de la entidad prestadora del servicio		Anual	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Comunidad en general	1	1	1	1	1									



público de aseo del Municipio de Nunchia.																		
<b>Objetivo 2:</b> Aplicar las tarifas regulatorias del servicio público de aseo en el municipio de Nunchia.	No. de actualizaciones realizadas / Total de actualizaciones proyectadas.	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%	
<b>Proyecto 2:</b> Actualización de las tarifas y costos del servicio público de aseo en el municipio de Nunchia, con el fin de dar cumplimiento a la normativa actual.		4 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	25%	50%	75%	100%									
<b>Actividad 2:</b> Realizar informes periódicamente de los estudios de costos y tarifas del servicio de aseo en el casco urbano del municipio de Nunchia.		Anual	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Comunidad en general	1	1	1	1	1									

<b>Objetivo 3:</b> Garantizar la actualización de la estratificación socioeconómica del municipio.	No. de actualizaciones realizadas / Total de actualizaciones proyectadas.	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%
<b>Proyecto 3:</b> Actualización de la estratificación socioeconómica de los habitantes del casco urbano del municipio de Nunchia.		4 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	25%	50%	75%	100%								
<b>Actividad 3:</b> Supervisar y verificar la estratificación socioeconómica de cada una de viviendas presentes en el casco urbano del municipio por medio de trabajo de campo.		Anual	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Comunidad en general	1	1	1	1	1								

Fuente: Elaboración propia.

### 9.15.2 Medios de verificación

Tabla 46. Medios de verificación, programa institucional de la prestación del servicio de aseo

Nivel	Indicador	Fuente de información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
<p><b>Objetivo 1:</b> Fortalecer y garantizar la prestación de todos los componentes del servicio público de aseo, manteniendo la calidad y eficiencia en todos los procesos.</p>	<p>No. De diagnósticos realizados en la operación de los componentes/No. De componentes del servicio público de aseo.</p>	<p>Registro de diagnósticos e informes</p>	<p>Verificación de registros, informes y diagnósticos.</p>	<p>Anual</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.</p>
<p><b>Proyecto 1:</b> Valoración y acompañamiento de la operación de los componentes del servicio público de aseo en el Municipio de Nunchia.</p>					
<p><b>Actividad 1:</b> Diagnostico detallado de los aspectos operativos de los diferentes componentes por parte de la entidad prestadora del servicio público de aseo del Municipio de Nunchia.</p>					
<p><b>Objetivo 2:</b> Aplicar las tarifas regulatorias del servicio público de aseo en el municipio de Nunchia.</p>	<p>No. De actualizaciones realizadas/No. De actualizaciones proyectadas.</p>	<p>Registro de informes realizados en trabajo de campo.</p>	<p>Verificación de los informes.</p>	<p>Anual</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.</p>
<p><b>Proyecto 2:</b> Actualización de las tarifas y costos del servicio público de aseo en el municipio de Nunchia, con el fin de dar cumplimiento a la normativa actual.</p>					

<p><b>Actividad 2:</b> Realizar informes periódicamente de los estudios de costos y tarifas del servicio de aseo en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>					
<p><b>Objetivo 3:</b> Garantizar la actualización de la estratificación socioeconómica del municipio.</p>	<p>No. De actualizaciones realizadas/No. de actualizaciones proyectadas.</p>	<p>Documentos de la información tomada en campo.</p>	<p>Inspección de la documentación.</p>	<p>Anual</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.</p>
<p><b>Proyecto 3:</b> Actualización de la estratificación socioeconómica de los habitantes del casco urbano del municipio de Nunchia.</p>					
<p><b>Actividad 3:</b> Supervisar y verificar la estratificación socioeconómica de cada una de viviendas presentes en el casco urbano del municipio por medio de trabajo de campo.</p>					

Fuente: *Elaboración propia.*

### 9.15.3 Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Tabla 47. Proyectos y actividades del programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Nivel	Indicadores				Meta Final	Metas intermedias											
	Cantidad	Tiempo	Lugar	Grupo social		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Objetivo 1:</b> Garantizar la cobertura total del componente de recolección en el área de prestación del servicio en el municipio de Nunchia.	Reglamento diseñado e implementado.	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de estrategias para asegurar la continuidad, cobertura y calidad del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos a los usuarios del municipio de Nunchia.		4 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	20%	50%	80%	100%								

<b>Actividad 1:</b> Diseño, implementación y seguimiento del Reglamento Técnico Operativo del componente de Recolección y Transporte por parte de la unidad administrativa especial de servicios públicos.		Anual	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Comunidad en general.	1	1	1	1	1									
<b>Objetivo 2:</b> Asegurar la frecuencia del componente de recolección asignada al municipio de Nunchia.	Rutas de recolección selectiva de residuos sólidos urbanos diseñadas	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%	
<b>Proyecto 2:</b> Optimización de las rutas de recolección selectivas de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Nunchia.		4 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	20%	50%	80%	100%									

<b>Actividad 2:</b> Realizar seguimiento y modificación a las macro y microrutas de recolección de residuos sólidos existente, con el fin de garantizar la frecuencia mínima de recolección en cada sector del municipio.		Anual	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Comunidad en general.	1	1	1	1	1						
---	--	-------	---	-----------------------	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Fuente: *Elaboración propia.*

### 9.15.4 Medios de verificación

Tabla 48. Medios de verificación, programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Nivel	Indicador	Fuente de información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
<p><b>Objetivo 1:</b> Garantizar la cobertura total del componente de recolección en el área de prestación del servicio en el municipio de Nunchia.</p>	<p>No de Reglamentos diseñados/ Total de reglamentos requeridos.</p>	<p>Documento final del reglamento técnico operativo.</p>	<p>Constar el documento final.</p>	<p>Anual</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.</p>
<p><b>Proyecto 1:</b> Implementación de estrategias para asegurar la continuidad, cobertura y calidad del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos a los usuarios del municipio de Nunchia.</p>					
<p><b>Actividad 1:</b> Diseño, implementación y seguimiento del Reglamento Técnico Operativo del componente de Recolección y Transporte por parte de la unidad administrativa especial de servicios públicos.</p>					
<p><b>Objetivo 2:</b> Asegurar la frecuencia del componente de recolección asignada al municipio de Nunchia.</p>	<p>No. De rutas de recolección de residuos sólidos urbanos diseñadas / No. De rutas existentes.</p>	<p>Planos de las rutas de recolección selectiva.</p>	<p>Revisión de los planos de las rutas de recolección selectivas en el casco urbano del municipio.</p>	<p>Anual</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.</p>
<p><b>Proyecto 2:</b> Optimización de las rutas de recolección selectivas de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>					



<b>Actividad 2:</b> Realizar seguimiento y modificación a las macro y microrutas de recolección de residuos sólidos existente, con el fin de garantizar la frecuencia mínima de recolección en cada sector del municipio.					
---	--	--	--	--	--

*Fuente: Elaboración propia.*

### 9.15.5 Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Tabla 49. Proyectos y actividades del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Nivel	Indicadores				Meta Final	Metas intermedias											
	Cantidad	Tiempo	Lugar	Grupo social		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Objetivo 1:</b> Implementar estudios de planificación urbana para la instalación de recipientes de almacenamiento de RSU en áreas públicas.	No. De recipientes de almacenamiento restaurados e instalados / Total de recipientes de almacenamiento	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%
<b>Proyecto 1:</b> Análisis del planeamiento urbanístico del municipio de Nunchia, como estrategia para el acondicionamiento e instalación de cestas públicas en el contexto de las normas urbanísticas vigentes.		4 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	20%	40%	80%	100%								

<p><b>Actividad 1:</b> Elaborar un diagnóstico detallado para la localización, reubicación y reposición de las cestas de almacenamiento en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>		<p>Anual</p>	<p>Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.</p>	<p>Comunidad en general</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>								
<p><b>Objetivo 2:</b> Aumentar la cobertura de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el municipio de Nunchia.</p>	<p>No. De rutas de barrido y limpieza diseñadas/ Total de rutas de barrido y limpieza implementadas.</p>	<p>12 años</p>	<p>Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.</p>	<p>100%</p>	<p>10%</p>	<p>15%</p>	<p>30%</p>	<p>50%</p>	<p>55%</p>	<p>60%</p>	<p>65%</p>	<p>70%</p>	<p>75%</p>	<p>80%</p>	<p>90%</p>	<p>100%</p>
<p><b>Proyecto 2:</b> Optimización de las rutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas del municipio de Nunchia, con la finalidad de garantizar la continuidad, cobertura y calidad del servicio.</p>		<p>4 años</p>	<p>Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.</p>	<p>100%</p>	<p>15%</p>	<p>50%</p>	<p>70%</p>	<p>100%</p>								

<b>Actividad 2:</b> Rediseñar rutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas que garanticen el servicio en la cobertura total de la zona urbana, incrementado la frecuencia del esquema operativo de aseo.		Anual	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Comunidad en general	1	1	1	1	1								
---	--	-------	---	----------------------	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

### 9.15.6 Medios de verificación

Tabla 50. Medios de verificación, programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Nivel	Indicador	Fuente de información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
<p><b>Objetivo 1:</b> Implementar estudios de planificación urbana para la instalación de recipientes de almacenamiento de RSU en áreas públicas.</p>	<p>No. De recipientes de almacenamiento restaurados e instalados / Total de recipientes de almacenamiento</p>	<p>Diagnóstico de localización, reubicación y reposición de cestas de almacenamiento en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	<p>Supervisión del diagnóstico diseñado.</p>	<p>Anual</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.</p>
<p><b>Proyecto 1:</b> Análisis del planeamiento urbanístico del municipio de Nunchia, como estrategia para el acondicionamiento e instalación de cestas públicas en el contexto de las normas urbanísticas vigentes.</p>					
<p><b>Actividad 1:</b> Elaborar un diagnóstico detallado para la localización, reubicación y reposición de las cestas de almacenamiento en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>					
<p><b>Objetivo 2:</b> Aumentar la cobertura de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el municipio de Nunchia.</p>	<p>Cantidad y Cobertura de rutas de barrido y limpieza diseñadas/ Total de cobertura y rutas de barrido y limpieza implementadas.</p>	<p>Planos de las rutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.</p>	<p>Verificar la cobertura de operación de las rutas diseñadas y presentadas.</p>	<p>Anual</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.</p>
<p><b>Proyecto 2:</b> Optimización de las rutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas del municipio de Nunchia, con la finalidad de garantizar la continuidad, cobertura y calidad del servicio.</p>					

<b>Actividad 2:</b> Rediseñar rutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas que garanticen el servicio en la cobertura total de la zona urbana, incrementado la frecuencia del esquema operativo de aseo.					
--	--	--	--	--	--

*Fuente: Elaboración propia.*

### 9.15.7 Programa para el aprovechamiento

Tabla 51. Proyectos y actividades del programa para el aprovechamiento.

Nivel	Indicadores				Meta Final	Metas intermedias											
	Cantidad	Tiempo	Lugar	Grupo social		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Objetivo 1:</b> Promover la comercialización y aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.	No. De estrategias de aprovechamiento diseñadas.	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de estrategias para lograr el aprovechamiento de residuos sólidos en el área urbana del municipio de Nunchia, como técnica para reducir la cantidad de residuos a disponer en el relleno sanitario.		4 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	25%	50%	75%	100%								

<p><b>Actividad 1:</b> Realizar campañas de educación, sensibilización y capacitación a la comunidad del municipio que promuevan el reciclaje y reutilización de los residuos aprovechables.</p>		<p>Anual</p>	<p>Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.</p>	<p>Comunidad en general</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>								
<p><b>Objetivo 2:</b> Aumentar el número de recicladores e incentivos por la ejecución de actividades de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.</p>	<p>No. De técnicas de emprendimiento empresarial planteadas.</p>	<p>12 años</p>	<p>Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.</p>	<p>100%</p>	<p>10%</p>	<p>15%</p>	<p>30%</p>	<p>50%</p>	<p>55%</p>	<p>60%</p>	<p>65%</p>	<p>70%</p>	<p>75%</p>	<p>80%</p>	<p>90%</p>	<p>100%</p>
<p><b>Proyecto 2:</b> Implementación de métodos e incentivos de emprendimiento empresarial dirigida a la comunidad, con el fin de ampliar la cantidad de recicladores formales</p>		<p>4 años</p>	<p>Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.</p>	<p>100%</p>	<p>20%</p>	<p>60%</p>	<p>80%</p>	<p>100%</p>								



en el casco urbano del municipio de Nunchia.																	
<b>Actividad 2:</b> Formular técnicas de emprendimiento en conjunto con la comunidad para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, con el propósito de generar beneficios económicos y ambientales.		Anual	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Comunidad en general	1	1	1	1	1								
<b>Objetivo 3:</b> Seleccionar el sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.	No. De alternativas evaluadas para la elección del sitio de aprovechamiento	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%

<p><b>Proyecto 3:</b> Elección y adecuación de la zona de acopio y clasificación de los residuos sólidos aprovechables generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	<p>de residuos sólidos.</p>	<p>4 años</p>	<p>Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.</p>	<p>100%</p>	<p>20%</p>	<p>55%</p>	<p>90%</p>	<p>100%</p>								
<p><b>Actividad 3:</b> Realizar mesas de trabajo a cargo de la empresa prestadora del servicio de aseo en conjunto con la comunidad a fin de exponer y elegir las alternativas de mayor viabilidad para la selección del sitio de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos.</p>		<p>Anual</p>	<p>Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.</p>	<p>Comunidad en general</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>								

Fuente: Elaboración propia.

### 9.15.8 Medios de verificación

Tabla 52. Medios de verificación, programa para aprovechamiento.

Nivel	Indicador	Fuente de información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
<p><b>Objetivo 1:</b> Promover la comercialización y aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.</p> <p><b>Proyecto 1:</b> Implementación de estrategias para lograr el aprovechamiento de residuos sólidos en el área urbana del municipio de Nunchia, como técnica para reducir la cantidad de residuos a disponer en el relleno sanitario.</p> <p><b>Actividad 1:</b> Realizar campañas de educación, sensibilización y capacitación a la comunidad del municipio que promuevan el reciclaje y reutilización de los residuos aprovechables.</p>	No. De estrategias de aprovechamiento implementadas/ Total de estrategias de aprovechamiento diseñadas	Registro de actividades ejecutadas a la comunidad para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.	Verificación de las actividades realizadas a la comunidad del municipio de Nunchia.	Anual	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.
<p><b>Objetivo 2:</b> Aumentar el número de recicladores e incentivos por la ejecución de actividades de aprovechamiento de residuos sólidos en el</p>	No. De técnicas de emprendimiento empresarial implementadas / Total de técnicas de	Informe de las técnicas de emprendimiento empresarial planteadas.	Revisión detallada de los informes presentados.	Anual	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.

<p>municipio de Nunchia.</p>	<p>emprendimiento formuladas.</p>				
<p><b>Proyecto 2:</b> Implementación de métodos e incentivos de emprendimiento empresarial dirigida a la comunidad, con el fin de ampliar la cantidad de recicladores formales en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>					
<p><b>Actividad 2:</b> Formular técnicas de emprendimiento en conjunto con la comunidad para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, con el propósito de generar beneficios económicos y ambientales.</p>					
<p><b>Objetivo 3:</b> Seleccionar el sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.</p>	<p>No. De alternativas evaluadas / Total de alternativas expuestas</p>	<p>Informe final con los resultados y conclusiones de las mesas de trabajo elaboradas.</p>	<p>Análisis y estudio del informe final.</p>	<p>Anual</p>	<p>Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.</p>

<p><b>Proyecto 3:</b> Elección y adecuación de la zona de acopio y clasificación de los residuos sólidos aprovechables generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>					
<p><b>Actividad 3:</b> Realizar mesas de trabajo a cargo de la empresa prestadora del servicio de aseo en conjunto con la comunidad a fin de exponer y elegir las alternativas de mayor viabilidad para la selección del sitio de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos.</p>					

*Fuente: Elaboración propia.*

### 9.15.9 Programa para la disposición final

Tabla 53. Proyectos y actividades del programa para la disposición final.

Nivel	Indicadores				Meta Final	Metas intermedias												
	Cantidad	Tiempo	Lugar	Grupo social		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	
<b>Objetivo 1:</b> Disminuir el porcentaje de los residuos sólidos dispuestos en el sitio de disposición final.	Peso en Toneladas de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario.	12 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	10%	15%	30%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%	
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de valores monetarios a los residuos sólidos generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.		4 años	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y comunidad en general.	100%	30%	50%	70%	100%									
<b>Actividad 1:</b> Incentivar la reducción de residuos sólidos generados y dispuestos por parte de los usuarios, menguando los costos de operación de los componentes.		Mensual	Casco urbano del municipio de Nunchia-Casanare.	Comunidad en general	1	1	1	1	1									

Fuente: Elaboración propia.

### 9.15.10 Medios de verificación

Tabla 54. Medios de verificación, programa para la disposición final.

Nivel	Indicador	Fuente de información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
<b>Objetivo 1:</b> Disminuir el porcentaje de los residuos sólidos dispuestos en el sitio de disposición final.	Peso total (Ton) de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario mensualmente.	Base de datos con el peso diario de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario.	Verificación de la base de datos.	Mensual	Unidad Administrativa especial de servicios públicos y administración municipal.
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de valores monetarios a los residuos sólidos generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.					
<b>Actividad 1:</b> Incentivar la reducción de residuos sólidos generados y dispuestos por parte de los usuarios, menguando los costos de operación de los componentes.					

Fuente: Elaboración propia.

## 9.16 Cronograma de actividades

En las tablas relacionadas a continuación, se presenta el cronograma para la ejecución de los proyectos y actividades formuladas en cada programa seleccionado del Plan de gestión Integral de residuos sólidos del municipio de Nunchia, donde el cronograma está conformado por la actividad, el responsable y el horizonte respectivamente.

Cabe resaltar que el horizonte de planificación para todos los proyectos y actividades diseñados son de corto plazo, es decir que se deben ejecutar en un periodo máximo de 4 años, pues son aspectos que presentaron falencias en la ejecución del PGIRS actual y deben ser atendidas en la mayor brevedad posible.



### 9.16.1 Programa institucional de la prestación del servicio público de aseo.

Tabla 55. Cronograma de ejecución, Programa institucional de la prestación del servicio de aseo.

Actividad	Responsable	Horizonte	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Objetivo 1:</b> Fortalecer y garantizar la prestación de todos los componentes del servicio público de aseo, manteniendo la calidad y eficiencia en todos los procesos.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Largo plazo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Proyecto 1:</b> Valoración y acompañamiento de la operación de los componentes del servicio público de aseo en el Municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo	x	x	x	x								
<b>Actividad 1:</b> Diagnostico detallado de los aspectos operativos de los diferentes componentes por parte de la entidad prestadora del servicio público de aseo del Municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo		x	x	x								
<b>Objetivo 2:</b> Aplicar las tarifas regulatorias del servicio público de aseo en el municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Largo plazo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

<p><b>Proyecto 2:</b> Actualización de las tarifas y costos del servicio público de aseo en el municipio de Nunchia, con el fin de dar cumplimiento a la normativa actual.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>	x	x	x										
<p><b>Actividad 2:</b> Realizar informes periódicamente de los estudios de costos y tarifas del servicio de aseo en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>	x	x											
<p><b>Objetivo 3:</b> Garantizar la actualización de la estratificación socioeconómica del municipio.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Largo plazo</p>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<p><b>Proyecto 3:</b> Actualización de la estratificación socioeconómica de los habitantes del casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>	x	x											
<p><b>Actividad 3:</b> Supervisar y verificar la estratificación socioeconómica de cada una de viviendas presentes en el casco urbano del municipio por medio de trabajo de campo.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>	x												

Fuente: Elaboración propia.

### 9.16.2 Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Tabla 56. Cronograma de ejecución, Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Actividad	Responsable	Horizonte	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Objetivo 1:</b> Garantizar la cobertura total del componente de recolección en el área de prestación del servicio en el municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Largo plazo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de estrategias para asegurar la continuidad, cobertura y calidad del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos a los usuarios del municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo		x	x									
<b>Actividad 1:</b> Diseño, implementación y seguimiento del Reglamento Técnico Operativo del componente de Recolección y Transporte por parte de la unidad administrativa especial de servicios públicos.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo		x										

<p><b>Objetivo 2:</b> Asegurar la frecuencia del componente de recolección asignada al municipio de Nunchia.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Largo plazo</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>
<p><b>Proyecto 2:</b> Optimización de las rutas de recolección selectivas de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>		<p>x</p>	<p>x</p>								
<p><b>Actividad 2:</b> Realizar seguimiento y modificación a las macro y microrutas de recolección de residuos sólidos existente, con el fin de garantizar la frecuencia mínima de recolección en cada sector del municipio.</p>	<p>e</p>	<p>Corto plazo</p>		<p>x</p>									

Fuente: Elaboración propia.

### 9.16.3 Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Tabla 57. Cronograma de ejecución, Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Actividad	Responsable	Horizonte	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Objetivo 1:</b> Implementar estudios de planificación urbana para la instalación de recipientes de almacenamiento de RSU en áreas públicas.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Largo plazo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Proyecto 1:</b> Análisis del planeamiento urbanístico del municipio de Nunchia, como estrategia para el acondicionamiento e instalación de cestas públicas en el contexto de las normas urbanísticas vigentes.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo		x	x	x								
<b>Actividad 1:</b> Elaborar un diagnóstico detallado para la localización, reubicación y reposición de las cestas de almacenamiento en el casco urbano del municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo		x	x									

<p><b>Objetivo 2:</b> Aumentar la cobertura de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el municipio de Nunchia.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Largo plazo</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>
<p><b>Proyecto 2:</b> Optimización de las rutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas del municipio de Nunchia, con la finalidad de garantizar la continuidad, cobertura y calidad del servicio.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>		<p>x</p>	<p>x</p>									
<p><b>Actividad 2:</b> Rediseñar rutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas que garanticen el servicio en la cobertura total de la zona urbana, incrementado la frecuencia del esquema operativo de aseo.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>		<p>x</p>										

Fuente: Elaboración propia.

### 9.16.4 Programa para el aprovechamiento

Tabla 58. Cronograma de ejecución, Programa para el aprovechamiento

Actividad	Responsable	Horizonte	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Objetivo 1:</b> Promover la comercialización y aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Largo plazo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de estrategias para lograr el aprovechamiento de residuos sólidos en el área urbana del municipio de Nunchia, como técnica para reducir la cantidad de residuos a disponer en el relleno sanitario.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo	x	x	x									
<b>Actividad 1:</b> Realizar campañas de educación, sensibilización y capacitación a la comunidad del municipio que promuevan el reciclaje y reutilización de los residuos aprovechables.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo	x											
<b>Objetivo 2:</b> Aumentar el número de recicladores e incentivos por la ejecución de actividades de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Largo plazo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

<p><b>Proyecto 2:</b> Implementación de métodos e incentivos de emprendimiento empresarial dirigida a la comunidad, con el fin de ampliar la cantidad de recicladores formales en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>		<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>								
<p><b>Actividad 2:</b> Formular técnicas de emprendimiento en conjunto con la comunidad para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, con el propósito de generar beneficios económicos y ambientales.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>		<p>x</p>	<p>x</p>									
<p><b>Objetivo 3:</b> Seleccionar el sitio para el acopio, clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Largo plazo</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>
<p><b>Proyecto 3:</b> Elección y adecuación de la zona de acopio y clasificación de los residuos sólidos aprovechables generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>		<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>								



<p><b>Actividad 3:</b> Realizar mesas de trabajo a cargo de la empresa prestadora del servicio de aseo en conjunto con la comunidad a fin de exponer y elegir las alternativas de mayor viabilidad para la selección del sitio de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.</p>	<p>Corto plazo</p>				<p>x</p>								
--	--	--------------------	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

### 9.16.5 Programa para la disposición final

Tabla 59. Cronograma de ejecución, Programa para la disposición final

Actividad	Responsable	Horizonte	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Objetivo 1:</b> Disminuir el porcentaje de los residuos sólidos dispuestos en el sitio de disposición final.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Largo plazo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de valores monetarios a los residuos sólidos generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo			x	x								
<b>Actividad 1:</b> Incentivar la reducción de residuos sólidos generados y dispuestos por parte de los usuarios, menguando los costos de operación de los componentes.	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Administración municipal.	Corto plazo			x									

Fuente: Elaboración propia

## 9.17 Plan financiero

En las tablas expuestas a continuación, se presenta un presupuesto estimado de los costos de cada uno de los proyectos formulados y contenidos en los programas que conforman la actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Nunchia. Es importante mencionar que los valores establecidos en las posteriores tablas constituyen una guía que orienta la asignación de los recursos por parte del municipio con el fin de garantizar la viabilidad de cada uno de los proyectos, pero estos costos pueden variar en la etapa de planificación previa a su ejecución.

De acuerdo con los plazos establecidos para cada uno de los proyectos y actividades en el cronograma de ejecución se presentan los costos de cada uno de ellos, teniendo en cuenta que se deben desarrollar en un periodo de ejecución corto, con un plazo máximo de 4 años.

### 9.17.1 Programa institucional de la prestación del servicio público de aseo.

Tabla 60. Plan financiero, Programa institucional de la prestación del servicio de aseo.

Programa Institucional de la prestación del servicio público de aseo																				
Ítem	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura
	Costos Estimados																			
<b>Costo Total del programa</b>	-	<b>38.100.000</b>	-	-	-	<b>20.250.000</b>	<b>7.500.000</b>	-	-	<b>20.300.000</b>	<b>9.200.000</b>	-	-	<b>10.100.000</b>	<b>4.120.000</b>	-	-	-	-	-
<b>Proyecto 1:</b> Valoración y acompañamiento de la operación de los componentes del servicio público de aseo en el Municipio de Nunchia.	-	11.250.000	-	-	-	8.300.000	3.800.000	-	-	13.400.000	4.500.000	-	-	10.100.000	4.120.000	-	-	-	-	-
<b>Proyecto 2:</b> Actualización de las tarifas y costos del servicio público de aseo en el municipio de Nunchia, con el fin de dar cumplimiento a la normativa actual.	-	9.400.000	-	-	-	7.400.000	2.500.000	-	-	6.900.000	4.700.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>Proyecto 3:</b> Actualización de la estratificación socioeconómica de los habitantes del casco urbano del municipio de Nunchia.																				
	.	7.450.000	.	.	.	4.550.000	1.200.000	.												

Fuente: Elaboración propia

### 9.17.2 Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Tabla 61. Plan financiero, programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.

Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos.																				
Ítem	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura
	Costos estimados																			
<b>Costo Total del programa</b>	-	-	-	-	-	20.300.000	15.200.000	-	-	11.700.000	6.350.000	-								
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de estrategias para asegurar la continuidad, cobertura y calidad del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos a los usuarios del municipio de Nunchia.	-	-	-	-	-	11.300.000	7.000.000	-	-	5.100.000	3.400.000	-								
<b>Proyecto 2:</b> Optimización de las rutas de recolección selectivas de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Nunchia.	-	-	-	-	-	9.000.000	8.200.000	-	-	6.600.000	2.950.000	-								

Fuente: Elaboración propia

### 9.17.3 Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Tabla 62. Plan financiero, programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.																				
Ítem	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura
	Costos estimados																			
<b>Costo Total del programa</b>	-	-	-	-	-	4.500.000	3.000.000	-	-	4.200.000	2.700.000	-	-	4.300.000	2.600.000	-	-	-	-	
<b>Proyecto 1:</b> Análisis del planeamiento urbanístico del municipio de Nunchia, como estrategia para el acondicionamiento e instalación de cestas públicas en el contexto de las normas urbanísticas vigentes.	-	-	-	-	-	2.500.000	1.700.000	-	-	2.200.000	1.700.000	-	-	4.300.000	2.600.000	-	-	-	-	
<b>Proyecto 2:</b> Optimización de las rutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas del municipio de Nunchia, con la finalidad de garantizar la continuidad, cobertura y calidad del servicio.	-	-	-	-	-	2.000.000	1.300.000	-	-	2.000.000	1.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia

### 9.17.4 Programa para el aprovechamiento

Tabla 63. Plan financiero, programa para el aprovechamiento

Programa para el aprovechamiento																				
Ítem	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura
	Costos estimados																			
<b>Costo Total del programa</b>	-	<b>8.000.000</b>	-	-	-	<b>52.000.000</b>	-	-	-	<b>27.000.000</b>	-	-	-	<b>31.000.000</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de estrategias para lograr el aprovechamiento de residuos sólidos en el área urbana del municipio de Nunchia, como técnica para reducir la cantidad de residuos a disponer en el relleno sanitario.	-	<b>8.000.000</b>	-	-	-	7.000.000	-	-	-	8.500.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



<p><b>Proyecto 2:</b> Implementación de métodos e incentivos de emprendimiento empresarial dirigida a la comunidad, con el fin de ampliar la cantidad de recicladores formales en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	-	-	-	-	-	9.000.000	-	-	-	4.500.000	-	-	-	13.200.000	-	-				
<p><b>Proyecto 3:</b> Elección y adecuación de la zona de acopio y clasificación de los residuos sólidos aprovechables generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.</p>	-	-	-	-	-	36.000.000	-	-	-	14.000.000	-	-	-	17.800.000	-	-				

Fuente: Elaboración propia

### 9.17.5 Programa para la disposición final

Tabla 64. Plan financiero, programa para la disposición final

Programa para la disposición final.																				
Ítem	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura
	Costos estimados																			
<b>Costo Total del programa</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.400.000	2.100.000	-	-	4.700.000	2.000.000					
<b>Proyecto 1:</b> Implementación de valores monetarios a los residuos sólidos generados en el casco urbano del municipio de Nunchia.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.400.000	2.100.000	-	-	4.700.000	2.000.000					

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- Una vez realizado el diagnóstico al servicio de aseo o línea base se llegó a la conclusión de que el municipio de Nunchia venía presentando varios problemas en la gestión de los residuos sólidos urbanos de carácter ambiental, político y económico. Adicionalmente se evidenció la falta de conciencia y compromiso ambiental por parte de los habitantes del municipio, desde la generación hasta la disposición de los residuos sólidos urbanos.
- Después de realizar la respectiva verificación al cronograma de ejecución de los proyectos y actividades plasmados en el PGIRS actual del municipio de Nunchia, se logró evidenciar el retraso e incumplimiento de muchas de las actividades planteadas hasta el año 2018, motivo por el cual surgió el presente proyecto con el fin de actualizar y modificar las falencias presentadas en el servicio de aseo y garantizar de esta forma la prestación de un servicio óptimo y eficiente a la comunidad del casco urbano de Nunchia. Pues una vez evaluada y verificada la información primaria y secundaria se pudo concluir que el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2015-2026 del municipio de Nunchia Casanare, contaba con 5 proyectos establecidos hasta el año 2018, de los cuales únicamente 2 de ellos cumplían las metas asignadas en el cronograma de ejecución. Es decir, que 3 de los proyectos presentaban retrasos en la ejecución de las actividades asignadas en el cronograma. Adicionalmente de las 9 actividades establecidas hasta el año 2018, 4 de ellas cumplieron sus metas a cabalidad en las fechas asignadas, por lo cual las 5 actividades restantes no se habían ejecutado exitosamente.
- Se logró identificar que la empresa prestadora del servicio de aseo en el municipio de Nunchia presenta un sin número de falencias en los programas de recolección y transporte de residuos sólidos, barrido y limpieza, aprovechamiento, disposición final y el programa institucional de la prestación del servicio público de aseo, derivado de esto aspectos como la falta de información actualizada en cuanto a estratificación, costos y tarifas, producción per cápita, población, la poca inclusión de recicladores y estrategias de aprovechamiento

de residuos sólidos, la escases de recipientes para el almacenamiento de residuos en espacios públicos, la nula implementación de rutas de recolección selectivas, la falta de rutas de barrido y el limitado seguimiento a la operación realizada por cada componente del servicio.

- Se formularon proyectos y actividades donde se reflejó el propósito y los fines de cada uno de ellos, con el sentido de mejorar las falencias identificadas en el PGIRS actual y garantizar la continuidad del servicio de aseo a los habitantes del municipio, además se elaboró el cronograma pertinente para dar cumplimiento a las alternativas de manejo de los programas establecidos en la resolución 0754 del 2014, teniendo en cuenta los medios de verificación y el plan financiero.
- En la formulación de los proyectos y actividades del programa institucional de la prestación del servicio público de aseo, se hizo énfasis en el fortalecimiento de la prestación de todos los componentes del servicio público de aseo, además de la aplicación de tarifas regulatorias y la actualización de la estratificación socioeconómica en el casco urbano del municipio de Nunchia.
- En cuanto a la formulación de los proyectos y actividades del programa de recolección, transporte y transferencia de residuos, se quiso garantizar la ampliación de la cobertura total del componente de recolección, además de la implementación de rutas de recolección selectiva y seguimiento a la frecuencia de las mismas.
- Durante la formulación de los proyectos y actividades del programa de barrido y limpieza básicamente se propuso la recuperación, restauración e instalación de cestas de almacenamiento de residuos sólidos en puntos estratégicos del casco urbano del municipio por medio de la implementación de estudios de planificación urbana y el rediseño de las rutas de barrido y limpieza con el fin de ampliar la cobertura del servicio.

- Finalmente en los programas de aprovechamiento y disposición final se elaboraron proyectos y actividades de tal forma que se implementaran estrategias de acercamiento y trabajo con la comunidad para lograr el aprovechamiento de los residuos sólidos con el fin de reducir la cantidad de estos transportados hasta el sitio de disposición final, incentivando económicamente a los usuarios de tal forma que se garantizaran beneficios tanto económicos como ambientales, adicionalmente se replanteo la idea de la selección del sitio para el acopio, clasificación y posterior aprovechamiento de estos residuos sólidos.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Nunchia contar con información y estudios actualizados en cuanto a población, producción per cápita, tarifas y costos, estratificación y demás aspectos fundamentales para la optimización periódica del servicio de aseo.
- Se recomienda a la empresa prestadora del servicio público de aseo cumplir a cabalidad con el cronograma de ejecución planteado en cada proyecto y actividad con el fin de garantizar el normal funcionamiento de las actividades y evitar de esta forma impactos negativos a la sociedad y el medio ambiente.
- Se recomienda a la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Nunchia realizar seguimiento constante a la operación de los componentes del servicio de aseo con el propósito de brindar solución inmediata a las falencias presentadas.
- Se recomienda a la administración municipal y a la entidad encargada de la prestación del servicio público de aseo, aumentar la participación social con los recicladores y fortalecer la sensibilización a la comunidad del municipio de Nunchia en temas de generación, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en las diferentes fuentes.
- Se recomienda a la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Nunchia realizar un control minucioso a los medios de verificación de los proyectos y actividades, con el propósito de dar a conocer a la comunidad los avances y cumplimiento en las metas trazadas en el plan de gestión integral de residuos sólidos.

## ANEXOS

- **Anexo 1. Modelo de la encuesta aplicada.**

### Actualización del PGIRS Municipio de Nunchia-Casanare

#### “Percepción sobre los Proyectos y actividades”

Entrevistador: Eduar Joya Zamudio; Estudiante Universidad de Pamplona

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Entrevistado/a: \_\_\_\_\_

A continuación encontrará una serie de preguntas destinadas a conocer su opinión sobre diversos aspectos de los proyectos y actividades planteados en el actual PGIRS los cuales de acuerdo al cronograma establecido ya cumplieron con su periodo de ejecución. Mediante esto queremos conocer su perspectiva acerca sobre esta temática.

El cuestionario tiene dos secciones. Por favor lea las instrucciones al inicio de cada sección y conteste la alternativa que usted piensa. Sus respuestas son confidenciales y serán reunidas junto a las respuestas de muchas personas que están contestando este cuestionario en estos días. Muchas gracias.

### SECCIÓN I: CONOCIMIENTOS

¿Cuál diría usted que es el **nivel de conocimiento de la población del municipio de Nunchia** frente a los siguientes temas? Evalúe su nivel de conocimiento en una escala de 1 a 5, donde 1 es muy poco, 2 es poco, 3 es regular, 4 es bueno y 5 es muy bueno.

Por favor encierre en un círculo la alternativa que más se parece a lo que usted piensa.

#### **A. Programas establecidos en el PIRGS municipal.**

Tema	Nivel de conocimiento				
	Muy Poco	Poco	Regular	Bueno	Muy Bueno
Programa Institucional para la prestación del servicio público de aseo	1	2	3	4	5
Programa de recolección, transporte y transferencia.	1	2	3	4	5
Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.	1	2	3	4	5
Programa de Aprovechamiento	1	2	3	4	5
Programa de Disposición final.	1	2	3	4	5
Programa de Gestión del riesgo.	1	2	3	4	5

**SECCIÓN II: SELECCIÓN CON UNA X LA RESPUESTA QUE PARA USTED SEA LA INDICADA.**

- 10 ¿Cree usted que funcionan correctamente los trabajos ejecutados por los componentes del servicio de aseo: recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el municipio?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

- 11 ¿Cree usted que ha mejorado el servicio de aseo en cuanto a la recolección y transporte de residuos sólidos en el casco urbano del municipio?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

- 12 ¿Se han instalado nuevos recipientes para almacenamiento de residuos sólidos en áreas públicas?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

- 13 ¿Cree usted que es necesaria la instalación de nuevos recipientes para almacenamiento de residuos sólidos en el casco urbano del municipio?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

- 14 ¿Conoce usted algún tipo de incentivo que se brinde a la población nunchiana por formar organizaciones o asociaciones de recicladores en el municipio?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_





15 ¿El municipio de Nunchia cuenta con un sitio adecuado para el acopio, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos generados en el mismo?

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

16 ¿Se ha promovido la reducción de residuos sólidos en el casco urbano del municipio a través del suministro de incentivos a los usuarios del servicio de aseo?

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

17 ¿Conoce alguna estrategia implementada en el municipio para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos?

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

18 ¿Cree usted que la empresa prestadora del servicio de aseo “Unidad administrativa especial de servicios públicos” ha brindado un servicio eficiente y de calidad a la comunidad Nunchiana?

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

***Muchas Gracias***

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ambiente, M. d. (2003). Residuos Ordinarios (Res. 1045). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035#120>

Barrera, G. P. (2011). Propuesta de reformulación y ajuste de los programas y proyectos del plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS del municipio de Guasca Cundinamarca.

Castillo, V. D. & Vergara, B. J. (2016). Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos, sector de los puentes en la comuna 3 del municipio de Tumaco Nariño.

Decreto 2981. Diario Oficial de la Republica de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 20 de Diciembre de 2013.

Interior, M. (2012.) Ley 1551, normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios. Obtenido de <https://www.mininterior.gov.co/la-institucion/normatividad/ley-1551-de-2012>

Legislación del manejo de Residuos en Iberoamericano (2017). Grupo de trabajo de la Red de Expertos en Residuos. Obtenido de <https://www.ceddnet.org/wpcontent/uploads/2018/03/RESIDUOS-1.pdf>

Nunchia, (2016). Alcaldia del municipio de Nunchia. Obtenido de <http://www.nunchia-casanare.gov.co/Paginas/default.aspx>

Para, S., Estado, E. L., & Miranda, B. D. E. (2015). Formulación de un plan de gestión integral de desechos y residuos formulation of a plan of integral solid waste management in the bolivarian state of miranda - ebm, 29, 75–91.

Plan de desarrollo municipal. (2016). Plan de desarrollo económico y social. “progreso para Nunchia”. Obtenido de <http://www.nunchia->

[casanare.gov.co/Documents/Plan%20de%20Desarrollo%20Econ%C3%B3mico%20y%20Social.pdf](http://casanare.gov.co/Documents/Plan%20de%20Desarrollo%20Econ%C3%B3mico%20y%20Social.pdf)

Resolución 0754. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Santa Fe de Bogotá, 25 de Noviembre de 2014.

Ríos, P. L. & Mesa, S. S. (2017). Actualización plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Filandia – Quindío.

Rodríguez, B. P. & Nova, B. M. (2015). Actualización del plan de gestión de residuos sólidos del municipio de Fómeque (Cundinamarca), mediante la resolución 0754 de 2014.

Saldarriaga, R. J. (2017). Propuesta de actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) 2015-2027 del municipio de Sabaneta Antioquia, para dar cumplimiento a la normativa vigente.

Tchobanoglous, G. (1994). En G. Tchobanoglous, Gestión Integral de Residuos Sólidos. Aravaca.

Vivienda, M. (2015). Guía para la formulación implementación, evaluación y seguimiento y control de (PGIRS). Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20PGIRS.pdf>

Vivienda, M. (2015). Nivel de riesgos servicio de aseo. Obtenido de <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Acueducto%2C%20alcantarillado%20y%20aseo/Aseo/2018/Oct/nivelderriesgoserviciodeaseomayoresa2.500.2015.pdf>