

**Diseño e implementación de una propuesta educativa basada en un sistema de separación y aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en el barrio Nuevo Amanecer, comuna 5 zona Palafito, municipio de Tumaco - Nariño**

José Ítalo Banguera Luna

Proyecto aplicado

Presentado como requisito para optar el título

Ingeniero ambiental

Director de proyecto

Julián Eduardo Mejía Ballesteros

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD - CEAD Palmira

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Ingeniería ambiental

2022

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

**Aprobada en Fecha**

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del Orientador**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo que representa el resultado de un gran sacrificio, identificado en un proceso académico acompañado de trabajo investigativo y altas horas de traspasar donde a pesar del cansancio las fuerzas no desfallecieron, está dedicado principalmente a Dios, que ha sido el que me dio la fortaleza de continuar y no desfallecer, a mi madre y hermanos que son parte del impulso por salir adelante, los cuales me hacen recordar aquella infancia llena de necesidades que se convirtió en el motor que no para, en procura de proyectarse cada día a una nueva meta, con la firme intención que no se repita esa triste historia en mis hijas.

## **Agradecimientos**

Agradecer principalmente a Dios que siempre ha estado a mi lado, ilumina mi mente y, además renueva mis fuerzas, a mis hijas que a pesar de su pequeña infancia entendieron la importancia de mi superación y contribuyeron en permitir que mi tiempo fuera dividido entre mi trabajo, pasar con ellas y estudiar, a mi madre por sus consejos, a mi esposa por su comprensión y apoyo, a mi amigo Henry Segura, por ser ese soporte y compañía en mis investigaciones.

Ingeniero Julián Eduardo Mejía Ballesteros

Muchas gracias por su acompañamiento y por ser ese referente académico como director del presente proyecto, donde pude evidenciar su calidad humana de tal forma que cada una de sus recomendaciones fueron sembradas en mi proceso formativo, en procura de llegar a una transformación integral en marcada en mi vida profesional.

Sr. Jaime Churta

Gracias por haber sido la persona que gestiono el ingreso al barrio Nuevo Amanecer en su condición de líder comunitario como presidente de la junta de acción comunal, para así poder hacer realidad la socialización con la comunidad y puesta en marcha la propuesta ambiental en el sector.

## Resumen

Es necesario indagar sobre las consecuencias que conllevan el mal manejo e inadecuada disposición de los residuos sólidos lo cual afecta no solo el ecosistema, sino que además genera posibles afectaciones en la salud de las personas, la región del pacifico evidencia una problemática de colonización y ocupación de sitios de bajamar por personas que son desplazadas desde zonas rurales por consecuencia de grupos armados generando mayor presión ambiental no solo por la deforestación y ocupación de la zona de manglar sino por las consecuencias que genera esta condición de habitabilidad, la problemática de los residuos sólidos y el mal manejo de los mismos genera un impacto en el ecosistema involucrando la fauna y flora, pero además genera un desequilibrio en el ecosistema impactando agua suelo y aire, el aprovechamiento de los residuos sólidos es una estrategia que permite mejorar el aspecto de los entornos naturales condicionado a partir de iniciativas responsables.

En el presente proyecto se pretende mitigar el impacto que los residuos sólidos domiciliarios están generando en el barrio Nuevo Amanecer de la Comuna 5 zona Palafito del municipio de Tumaco a partir del aprovechamiento de los mismos, incorporando la participación de líderes comunitarios generando conciencia en sus habitantes a partir de impartir educación ambiental donde se pueda lograr la caracterización y clasificación de los residuos sólidos que genera cada habitante del sector, logrando así incorporar los procedimientos adecuados como son la acumulación, pesaje, reutilización e inventario de los mismos, condicionando el comportamiento de nuevas sociedades circundantes al barrio Nuevo Amanecer de la Comuna 5 en procura de continuar las buenas prácticas ambientales y mantenerlas en el tiempo.

palabras claves: producción perca pita, ecosistema, medio ambiente, educación ambiental,  
líderes comunitarios

## Abstract

It is necessary to investigate the consequences of poor management and inadequate disposal of solid waste, which affects not only the ecosystem, but also generates possible effects on people's health, the Pacific region shows a problem of colonization and occupation. of low tide sites by people who are displaced from rural areas as a result of armed groups generating greater environmental pressure not only due to deforestation and occupation of the mangrove area but also due to the consequences generated by this habitability condition, the problem of solid waste and the poor management of them generates an impact on the ecosystem involving fauna and flora, but also generates an imbalance in the ecosystem impacting water, soil and air, the use of solid waste is a strategy that allows improving the appearance of the environments conditions conditioned from responsible initiatives.

This project aims to mitigate the impact that household solid waste is generating in the Nuevo Amanecer neighborhood of Commune 5, Palafito area of the municipality of Tumaco from the use of them, incorporating the participation of community leaders generating awareness in its inhabitants. from imparting environmental education where the characterization and classification of solid waste generated by each inhabitant of the sector can be achieved, thus managing to incorporate the appropriate procedures such as accumulation, weighing, reuse and inventory thereof, conditioning the behavior of new societies surrounding the Nuevo Amanecer neighborhood of Comuna 5 in an attempt to continue good environmental practices and maintain them over time.

**keywords:** percapita production, ecosystem, environment, environmental education, community leaders

## Tabla de contenido

|  |           |
|--|-----------|
| Resumen.....   | 5         |
| Abstract.....  | 7         |
| <b>Tabla de contenido.....</b>   | <b>8</b>  |
| Introducción.....  | 14        |
| Planteamiento del problema.....  | 17        |
| <b>El problema de los residuos sólidos a nivel mundial.....</b>                                  | <b>17</b> |
| <b>Nivel nacional.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>Nivel municipal.....</b>  | <b>21</b> |
| Justificación.....   | 25        |
| Objetivos.....   | 28        |
| <b>Objetivo general.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>Objetivos específicos.....</b>  | <b>28</b> |
| Marco conceptual.....  | 29        |
| <b>Manejo de Residuos Sólidos - (MRS).....</b>   | <b>29</b> |
| <b>Residuos sólidos urbanos - (RSU).....</b>   | <b>30</b> |
| <b>Residuos Sólidos Orgánicos Municipales - (RSOM).....</b>                                      | <b>31</b> |
| <b>Clasificación según el origen o procedencia de los residuos sólidos orgánicos municipales</b> | <b>32</b> |
| <b>Características de los residuos sólidos urbanos.....</b>                                      | <b>33</b> |
| <b>Características físicas de los residuos sólidos urbanos.....</b>                              | <b>33</b> |
| <b>Características químicas de los residuos sólidos urbanos.....</b>                             | <b>34</b> |
| <b>Características biológicas de los residuos sólidos urbanos.....</b>                           | <b>34</b> |
| <b>Educación ambiental.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>Valores en la educación ambiental.....</b>  | <b>40</b> |
| <b>Cultura Ambiental.....</b>  | <b>40</b> |
| <b>La evaluación de Impacto Ambiental.....</b>   | <b>42</b> |
| <b>Marco legal.....</b>  | <b>46</b> |
| Metodología.....   | 51        |
| <b>Fase 1 Diagnóstico de la problemática ambiental a partir de la percepción comunitaria</b>     | <b>51</b> |
| <b>Fase 2 Evaluación de Impacto Ambiental y Matriz de Leopold.....</b>                           | <b>55</b> |
| <b>Fase 3 Propuesta de educación ambiental y capacitaciones a la comunidad.....</b>              | <b>57</b> |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Localización geográfica y generalidades del municipio</b> .....  | 59  |
| <b>Geografía</b> .....  | 60  |
| <b>La economía del municipio de Tumaco (Nariño)</b> .....   | 61  |
| <b>Clima e hidrología</b> .....   | 62  |
| <b>Vientos</b> .....  | 63  |
| <b>Suelos su uso</b> .....  | 63  |
| <b>Flora y fauna</b> .....  | 64  |
| <b>Ubicación del barrio Nuevo Amanecer comuna 5</b> .....   | 65  |
| Resultados y análisis .....   | 66  |
| <b>Análisis de la información</b> .....   | 66  |
| <b>Encuesta sobre educación ambiental</b> .....   | 66  |
| <b>Entrevista a líderes de la comunidad</b> .....   | 80  |
| <b>Identificación de aspectos e impactos ambientales ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos</b> ..... | 81  |
| <b>Identificación cualitativa de los impactos y aspectos ambientales</b> .....  | 82  |
| <b>Análisis de los aspectos e impactos ambientales de la matriz de Leopold</b> .....  | 86  |
| <b>Diseño de la propuesta de educación ambiental</b> .....  | 92  |
| <b>Acercamiento al sector e identificación de líderes en la comunidad</b> .....   | 92  |
| <b>Socialización formal del proyecto</b> .....  | 93  |
| <b>Actividades de la propuesta de educación ambiental</b> .....   | 95  |
| <b>Separación de las basuras desde los hogares</b> .....  | 96  |
| <b>Traslado y depósito de los residuos</b> .....  | 96  |
| <b>Caracterización de los residuos</b> .....  | 97  |
| <b>Clasificación de residuos sólidos</b> .....  | 98  |
| <b>Manipulación adecuada y acumulación</b> .....  | 99  |
| <b>Inventario</b> .....   | 100 |
| Conclusiones .....  | 102 |
| Referencias Bibliográficas .....  | 104 |
| Anexos .....  | 108 |

**Lista de tablas**

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Tipo y porcentaje de residuos generados en el casco urbano de Tumaco.....   | 22 |
| Tabla 2. estado de los residuos en el municipio de Tumaco .....  | 23 |
| Tabla 3. Clasificación de los desechos sólidos .....   | 36 |
| Tabla 4. Normatividad para el manejo de los residuos sólidos urbanos .....   | 46 |
| Tabla 5. Matriz de Leopold, valoración de la importancia de los aspectos e impactos ambientales.....   | 56 |
| Tabla 6. Matriz de calificación de la importancia del impacto .....  | 57 |
| Tabla 7. Lista de chequeo, para verificar los impactos ambientales relacionados a los residuos sólidos, del barrio Nuevo Amanecer Tumaco (Nariño)..... | 82 |
| Tabla 8. Clasificación según el tipo de manejo y el origen de los residuos sólidos generados en el barrio Nuevo Amanecer .....                         | 84 |
| Tabla 9. Tabla de la calificación aspectos ambientales.....  | 88 |

### Lista de Graficas

|   |    |
|---|----|
| Grafica 1. Porcentaje del manejo de los residuos sólidos en el sector barrio Nuevo Amanecer .....                                       | 67 |
| Grafica 2. Porcentaje de separación adecuada de los residuos sólidos domiciliarios dentro de los hogares .....                          | 68 |
| Grafica 3. Porcentaje de participación de las personas en proyectos de Manejo Integral de los Residuos Sólidos domiciliarios .....      | 69 |
| Grafica 4. Porcentaje del por qué no realizar Manejo Integral de los Residuos Sólidos domiciliarios en el barrio Nuevo Amanecer .....   | 70 |
| Grafica 5. Porcentaje de personas que reciclan desde los hogares, en el barrio Nuevo Amanecer .....                                     | 73 |
| Grafica 6. Qué tipo de residuos generan mayormente los habitantes del barrio Nuevo Amanecer. ....                                       | 75 |
| Grafica 7. Porcentaje sobre si consideran o no un problema serio el manejo inapropiado de las basuras en el barrio Nuevo Amanecer ..... | 75 |
| Grafica 8. Porcentaje sobre la importancia de la información recibida sobre el manejo de las basuras en el barrio nuevo amanecer .....  | 77 |
| Grafica 9. Porcentaje de la puesta en marcha del proyecto ambiental en el barrio Nuevo Amanecer .....                                   | 78 |
| Grafica 10. Porcentaje de si alguna vez han sido capacitados sobre Manejo Integral de Residuos Sólidos. ....                            | 79 |

## Lista de Figuras

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> <i>Ubicación geográfica del municipio de Tumaco - Nariño .....</i>  | 59 |
| <b>Figura 2.</b> <i>Ubicación del barrio Nuevo Amanecer .....</i>   | 65 |
| <b>Figura 3</b> <i>Residuos Sólidos y el aspecto que presenta en el barrio nuevo amanecer zona palafito de Tumaco (Nariño) en horas de la tarde .....</i> | 67 |
| <b>Figura 4</b> <i>Residuos Sólidos sin clasificar barrio, Nuevo Amanecer Tumaco (Nariño).....</i>  | 69 |
| <b>Figura 5</b> <i>problemática que evidencia la falta de un plan de gestión de residuos sólidos en el barrio Nuevo Amanecer.....</i>                     | 71 |
| <b>Figura 6.</b> <i>Residuos Sólidos obstruyendo estero de agua de marea.....</i>   | 72 |
| <b>Figura 7</b> <i>condición de habitabilidad del barrio nuevo amanecer.....</i>  | 73 |
| <b>Figura 8</b> <i>fauna y flora perjudicados por consecuencia de la mala disposición de los residuos sólidos en el barrio nuevo amanecer .....</i>       | 77 |
| <b>Figura 9</b> <i>Residuos sólidos y lixiviados en el barrio Nuevo Amanecer Tumaco (Nariño) .....</i>  | 79 |
| <b>Figura 10</b> <i>ingreso al barrio Nuevo Amanecer del municipio de Tumaco .....</i>  | 81 |
| <b>Figura 11</b> <i>Residuos sólidos flotando en tiempos de marea alta en el barrio Nuevo Amanecer.....</i>   | 91 |

### Lista de Anexo

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 1 Formato del cuestionario a los habitantes del barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5 ..... | 108 |
| Anexo 2 encuentro con el presidente de la junta de acción comunal del barrio .....               | 109 |
| <b>Anexo 3.</b> Formato lista de chequeo.....  | 110 |
| <b>Anexo 4.</b> listado de asistencia .....  | 112 |
| Anexo 5 reunión de socialización .....   | 113 |
| <b>Anexo 6.</b> separación de las basuras desde los hogares .....                                | 114 |
| <b>Anexo 7.</b> acumulación de residuos clasificados.....  | 115 |

## Introducción

El municipio de San Andrés de Tumaco se encuentra ubicado en el departamento de Nariño perteneciente a la región pacífica, los problemas asociados a la carencia de un eficiente servicio de saneamiento básico evidencian la falta de un acueducto óptimo para sus habitantes además de la inexistencia de alcantarillado en la ciudad y una producción importante de residuos sólidos diarios, siendo generados aproximadamente 70 toneladas, las cuales solo encierran la cabecera urbana representada en las 5 comunas según Plan de Desarrollo Municipal (2016- 2019). Sumado a esto, las características del territorio han obligado a invadir la franja marina conformando barrios sobre la bahía y creando una extensa colonización adaptada a la habitabilidad de muchos de sus habitantes, donde a través de los años las autoridades del municipio han permitido que estas acciones se realicen legalizando muchos barrios, escenario que ha favorecido al incremento del impacto ambiental como resultado de la inadecuada disposición de residuos sólidos.

De acuerdo a CORPONARIÑO en la resolución 207 del 3 de abril del (2013), el relleno sanitario municipal ubicado en el corregimiento de Bucheli se encuentra clausurada razón por la cual se sostiene una emergencia sanitaria desde el año 2016. Según Tejada y colaboradores (2003), de las 70 toneladas de residuos sólidos producidas diariamente, más de la mitad son dispuestas directamente al mar. De acuerdo a, Aguas de Tumaco (2005), se han venido realizando planes de contingencia para contrarrestar el flujo diario de residuos sólidos en el municipio, dentro del plan de recolección por parte del operador se logró evidenciar que de los 171 barrios que conforman las 5 comunas del casco urbano del municipio solo el 60% se encuentra en dicho cronograma de recolección y el restante 40% solo actúa a una posible condición de educación ambiental, realizando grandes recorridos al

paso de carro recolector y gran parte de este porcentaje, que se encuentra en zona de Palafito, simplemente descarga sus residuos sólidos al mar.

La empresa Aguas de Tumaco, indica que, el parque automotor de la empresa municipal de recolección cuenta con 2 compactadores y 2 volquetas, siendo necesario ser optimizada su capacidad para dar atención a la producción de residuos de la zona; además, el plan de gestión integral de residuos sólidos de la empresa de recolección municipal no incorpora las zonas de Palafito en el programa de recolección por considerarse que el ingreso de los vehículos resultaría imposible y si la empresa recolectora determina otras alternativas de ingreso y recolección se generarían costos adicionales involucrando un incremento de mano de obra, logística entre otras condiciones, de esta forma se evidencia que el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal no condiciona aspectos básicos de servicios públicos domiciliarios y saneamiento básico para estas zonas del territorio donde se puede evidenciar un deterioro del ambiente natural por la ausencia de un plan de manejo ambiental que condicione las características geográficas del lugar (Ojeda y Quintero 2008). En este contexto como lo sostiene el, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo - IDRC (2006):

“El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades”

Considerando la situación previamente establecida, el decreto 2981 de (2013), por medio del cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo donde se relaciona el capítulo 2, artículo 3° que determina las garantías las cuales son facultadas en el marco de la gestión integral de residuos sólidos, evidenciándose la falta de prestación del servicio a esta comunidad con respecto al servicio de recolección de basuras, además de la exclusión a de planes de educación ambiental concernientes en el plan de gestión integral de residuos sólidos municipal, donde se incorporan, aprovechamiento, minimización y mitigación del impacto ambiental que generan los residuos sólidos, se puede identificar que el barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5 zona de Palafito del casco urbano del municipio de Tumaco, carece de servicios básicos de prestación del servicio de recolección de residuos sólidos, por lo cual se determina un riesgo que además de afectar la salud de las personas involucra el medio ambiente, representado en la bahía adyacente a la zona de manglar donde se está generando una presión ambiental soportada por la fauna y flora, como consecuencia de las descargas de los residuos sólidos domiciliarios que vierten los habitantes del sector en el lugar.

## **Planteamiento del problema**

### **El problema de los residuos sólidos a nivel mundial**

Ochoa (2009), considera que el incremento a nivel mundial en el consumo de productos procesados ha elevado la tasa de generación diaria de desechos por habitante; en consideración de lo expuesto en la Cumbre de la Tierra (1992) realizada por la Organización de Naciones Unidas (ONU) - Rio de Janeiro, se determinó que el incremento anual promedio de la producción de residuos sólidos se estima entre 3,2 a 4,5% considerando los países desarrollados y entre 2 a 3% los países en vía de desarrollo, ya para Latinoamérica la tasa de generación se ha incrementado de 0,5 a 1 kg/habitante-día, donde resulta inferior en un 25% a 50% relacionando la tasa de generación de los países industrializados, por lo cual, la Organización Panamericana de la Salud (2005), reportó que la tasa media per cápita de residuos sólidos urbanos asciende a 0,91 Kg/habitante-día para América Latina y El Caribe, además señalo que apenas el 2,2% de los materiales son aprovechables los cuales el 1,9% corresponde a reciclaje de materiales inorgánicos y un 0,3% al reciclaje de productos orgánicos.

La organización panamericana de la salud (2005), afirma que para America latina solo el 23% de los residuos sólidos terminan su disposición final cumpliendo con las condiciones sanitarias mínimas exigidas en la norma ya un 67% es expuesto en botaderos a cielo abierto y en rellenos sanitarios cuyas normas resultas en ocasiones inadecuadas, además agrega que la recolección y disposición final de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios para America latina y el caribe son realizados conjuntamente con los residuos comerciales y domiciliarios determinando condiciones sanitarias altamente riesgosas para la salud de las personas y el medio ambiente. Relacionando los problemas que causan las

basuras Contreras (2008) afirmo:

“El manejo de estos residuos tienen una estrecha relación con la salud de la población, se han presentado situaciones por transmisión de enfermedades bacterianas y parasitarias tanto por agentes patógenos transferidos por los residuos como por vectores que se alimentan y reproducen en los mismos”

El accionar del ser humano influye de una manera directa sobre las consecuencias que genera cada acción sobre el medio ambiente la competitividad industrializada son factores que han obligado que el accionar antropogénico de los países y sus gobiernos incrementen una explotación desmesurada de los recursos naturales generando un deterioro progresivo del planeta, el aumento poblacional, la urbanización desmesurada, la contaminación generalizada de los recursos naturales son factores que deben ser revisados y corregidos por los líderes mundiales.

### **Nivel nacional**

Colombia como país en vía de desarrollo carece de condiciones tecnológicas en el manejo de los residuos sólidos, según supe servicios en su informe nacional de disposición final de residuos sólidos vigencia (2019), el país genera una producción promedio de 32,294 toneladas de residuos sólidos diariamente, de la misma forma se indican los cuatro departamentos con mayor disposición de residuos incluyendo el distrito capital Bogotá D.C con una producción aproximada de 6.857 Ton/día, Valle del Cauca 3.781 Ton/día, Antioquia 3.751 Ton/día, Atlántico 2.502 Ton/día y Cundinamarca 1.706 Ton/día, de esta forma se demuestra que tan solo estas cinco regiones representan una producción diaria de

alrededor de 18.600 Ton/día, este valor creciente de residuos sólidos va ligado al número poblacional sumado a las actividades económicas en las regiones, el informe muestra que entre los años 2016 y 2017 las toneladas de residuos sólidos dispuestos incrementaron en un 16%, entre el 2017 y 2018, se presentó una disminución del 7% en las toneladas de residuos dispuestos en sistemas de disposición final. El contexto general demuestra una creciente cifra en la generación de residuos en el país donde se está produciendo alrededor de 11.8 millones de toneladas de basura al año con tan solo una tasa de aprovechamiento del 1,8 % demostrando que es poco lo que se recicla o se reutiliza dando como resultado una gran cantidad de residuos desechados.

El documento de la contraloría sobre el manejo de los rellenos sanitarios en el país al año (2013), evidencian un agotamiento en la capacidad de almacenamiento de los rellenos sanitarios a nivel nacional, advirtiendo una falta de vigilancia y medidas correctivas en los planes de manejo de los mismos, además refiere que de acuerdo al reporte de la superintendencia de servicios refleja por ejemplo que, para la planta de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de la plata departamento del Huila evidencia haber cumplido la vida útil del relleno sanitario el 30 de junio del año (2013) pero además agrega que este recibe los residuos de cinco municipios, la Argelia 4 Ton/día, Nataga 1,1 Ton/día, Paicol 2,4 Ton/día, Tesalia 4,7 Ton/día y la Plata 15,2 Ton/día, en total esta planta recibe 23,78 Ton/día (p.41), la corporación autónoma regional para el desarrollo sostenible del choco CÓDECHOCO, informo que el 87% de los municipios de su jurisdicción disponen de sus residuos de una manera inadecuada y se reporta la realización de procesos sancionatorios (p. 52), la Corporación Autónoma Regional de Magdalena (CORPAMAG), informa que el 67% de los municipios de su jurisdicción disponen de sus residuos de forma inadecuada indicando 63% de procesos

sancionatorios, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), señala que el 43% de los municipios de su departamento disponen de sus residuos de una manera inadecuada donde se reportan 30% de procesos sancionatorios, la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO), registra que 28% de sus municipios disponen de sus residuos de una manera inadecuada y únicamente se reporta haber realizado 15% de los procesos sancionatorios, no se evidencia proyectos de inversión ni de fortalecimiento institucional (p. 60), de esta forma se puede encontrar la carencia de un control y vigilancia ceñido a la normatividad vigente para el manejo de los residuos en el país.

Según el informe sectorial de la actividad de aprovechamiento de la Superintendencia de Servicios (2019), se identifican cifras en el aprovechamiento y desecho de los residuos incluyendo las ciudades con más alta generación de residuos, Bogotá, Barranquilla, Medellín, Cali, Soacha, Villavicencio, Montería, Sincelejo, Sogamoso, y Yopal, donde se encontró la siguiente información porcentual. Dentro de la familia de cartón y papel, cartón aprovechado 40% , no aprovechado 60%, papel de archivo aprovechado 24%, papel de archivo no aprovechado 76%, papel plegadizo aprovechado 15%, papel plegadizo no aprovechado 85% dentro de los más aprovechados en la familia de los metales, chatarra aprovechada 90%, chatarra no aprovecha 10%, otros metales aprovechados 7% , otros metales no aprovechados 93%, aluminio aprovechado 2%, aluminio no aprovechado 98%,dentro de la familia de los plásticos, envases PET aprovechados 34%, envases PET no aprovechados 66%, otros plásticos aprovechados 23%, otros plásticos no aprovechados 77%, pasta aprovechada 11%, pasta no aprovechada 89% ( p. 24), donde se puede identificar en forma general que el porcentaje de desechos supera el aprovechamiento a nivel nacional.

## **Nivel municipal**

Según el informe del, Centro de Control de Contaminación del Pacífico (CCCCP 2008), el municipio de Tumaco genera 52 toneladas de basuras por día, donde aproximadamente el 52% de esta va a parar al mar, registrándose un deterioro alarmante del ecosistema. La población genera una producción per cápita de 0,75 kg de residuos, donde aproximadamente un 35% – 40% son residuos sólidos y un 50% residuos líquidos domiciliarios vertidos directamente al mar; teniendo en cuenta que menos del 50% está dejando de ser incorporada en el plan de recolección municipal, se plantea que en Tumaco se presenta un deterioro progresivo de los ambientes naturales, debido a la alta ocupación de las zonas urbanas acompañados de una carente planeación y un grave déficit en cuanto a servicios básicos como son el suministro de agua potable, sistema de alcantarillado y recolección de basuras eficiente.

Betancourt et al., (2000), establece que el aumento progresivo de la contaminación ambiental es un factor común, causado principalmente por la falta de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos, las aguas residuales, el incremento paulatino de las empresas contaminantes y el bajo nivel de educación ambiental de la población, son factores que imposibilita realizar la conservación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, el factor que ha venido influyendo en la problemática migratoria de Tumaco es el desplazamiento de personas desde las zonas rurales hasta el casco urbano del municipio por grupos armados, de esta forma se ha venido colonizando y realizando una tala indiscriminada de las zonas de manglar, generando así un deterioro paisajístico y un impacto sobre el medio ambiente. Según Plan de Ordenamiento Territorial (2016-2019), la mayor problemática para la recolección de los residuos sólidos se encuentra en las zonas de

Palafitos, de lo cual se debe condicionar un plan de contingencia por parte de la empresa Aguas de Tumaco, donde se presta el servicio de recolección a través de moto carguero a tan solo un 20% de esta población debido al difícil ingreso de puentes y ramales.

Tabla 1, muestra las características de los residuos que se generan en el municipio considerando los residuos orgánicos con mayor volumen, teniendo en cuenta esta condición y sumado a que no se están generando alternativas de tratamiento de los mismos entre los que se puede describir el compostaje, se estima que un gran porcentaje va a parar al mar y lo recolectado por el operador va a parar al relleno sanitario que ya está siendo, clausurado debido a la acumulación de los lixiviados y al mal manejo de las basuras.

**Tabla 1.** *Tipo y porcentaje de residuos generados en el casco urbano de Tumaco*

| <b>Tipo de residuos</b> | <b>Cantidad (Kg/día)</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Alimentos               | 34400                    | 59,47                 |
| Plástico                | 2300                     | 3.98                  |
| Vidrio                  | 2120                     | 3.67                  |
| Papel                   | 2460                     | 4.25                  |
| Cartón                  | 2140                     | 3.70                  |
| Metal                   | 460                      | 0.80                  |
| Textil                  | 80                       | 0.14                  |
| Huesos                  | 120                      | 0.21                  |
| Pescado                 | 7280                     | 12.59                 |
| Caucho                  | 1                        | 0.0009                |
| Cuero                   | 230                      | 0.40                  |
| Madera                  | 60                       | 0.10                  |
| Estopa de coco          | 4430                     | 7.66                  |
| Higiénicos              | 360                      | 0.02                  |
| Otros                   | 1400                     | 2.41                  |
| <b>Total</b>            | <b>57840</b>             | <b>100</b>            |

Fuente: Fundación San Francisco (1996)

El barrio Nuevo Amanecer, se encuentra ubicado en la comuna 5 del municipio de Tumaco, según la fundación paz y reconciliación y la diócesis de Tumaco (2017), describen

la problemática que genera la colonización del sector por consecuencia del desplazamiento por grupos armados en sus territorios de origen, la población víctima del conflicto que anteriormente se dedicaba a la agricultura, hoy ha aumentado de una manera acelerada la colonización de este sector en la construcción de humildes viviendas Palafitos, la problemática se centra en la presión contaminante de residuos sólidos que las personas del sector descargan alrededor de las humildes viviendas y de la ausencia de cronograma de recolección de basuras por parte del operador municipal.

Según súper servicios en su informe del año (2017), en la actualidad la ciudad de Tumaco produce 67.53 toneladas de residuos sólidos diariamente, de los cuales gran parte son dispuestos en el mar. En la Tabla 2, se encuentra registrado el comportamiento de las basuras en el municipio de Tumaco, además se evidencia que a pesar que la frecuencia de recolección es diaria, esto solo ocurre en algunos sectores de la ciudad donde el índice de reciclaje es casi nulo, pero además no se está realizando ningún tratamiento a los residuos, separación ni tratamiento de lixiviados, además el manejo de, Residuos Sólidos Peligrosos RESPEL, no está siendo considerado pero si se están generando altos niveles contaminante nocivos para la salud de las personas y perjudiciales para el medio ambiente.

**Tabla 2.** *estado de los residuos en el municipio de Tumaco*

**Frecuencia de recolección Diaria por sectores**

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Separación en la fuente | No       |
| Relleno sanitario       | No       |
| Hay tratamiento         | No       |
| Reciclaje               | Precario |

Fuente: Aguas de Tumaco 2015

Lo anterior pretende resaltar que, los habitantes del municipio no gozan de un servicio de aseo integral, además expone la necesidad de que se generen condiciones para garantizar la prestación del servicio de aseo a la comunidad por parte de la entidad prestadora del servicio, incluyendo a la población en condición de habitabilidad; además se relaciona el decreto 605 de (1996), que expresa las características y disposición del servicio incorporando mecanismos de aprovechamiento y tratamiento de los residuos.

### **Formulación de la pregunta de investigación**

¿Cómo generar conciencia en la comunidad que habita la zona Palafito del barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5, del municipio de Tumaco, para la implementación de un sistema de reciclaje que permita mitigar el impacto que los residuos sólidos están generando sobre el medio ambiente?

## Justificación

Es consecuente determinar la importancia que día a día cobra el tema de los residuos sólidos a nivel mundial, la necesidad de moderar el consumo de bienes y servicios pero además la relación estrecha del tema con el aumento poblacional a nivel mundial, las economías del mundo cada día se miden en competencias paralelas en procura de sobresalir una de la otra, el consumo desmesurado de los recursos naturales, la contaminación de los ecosistemas, el deterioro paisajístico y la extinción de especies son advertencias que obligan a ser consecuentes con el problema, un crecimiento desmesurado de residuos sólidos están contaminando no solo los suelos sino también los océanos, generando efectos negativos en la fauna y flora marina, se considera que el vertido de plásticos en el mar es un problema que está lejos de disminuir, además cada día este problema está aumentando. Según Garrity y Levings (1993), una playa de Panamá fue desalojada de su basura y al cabo de 3 meses había recobrado el 50 % de ella, es de considerar que esta problemática es generada no solamente por el individuo común sino en especial por la industria que produce servicios, de esta forma se considera que las empresas que producen bienes y servicios para diferentes utilidades, en muchas ocasiones no son requeridos para una reutilización y son considerados como bienes de un solo ciclo de vida, por lo cual se argumenta que el principal generador contaminante es el sector industrial, por considerar que las legislaciones mundiales no están generando condiciones que regulen la producción desmesurada de servicios en estado sólido sin retorno.

Según (Koelmans 2014) y (Rillig 2012), los plásticos están presentes en la mayoría de los productos de uso cotidiano, bolsas de compras, envases de alimentos, limpiadores faciales, artículos de para el hogar aproximadamente 280 millones de toneladas de plástico

son producidas anualmente en todo el mundo. De acuerdo con Jambeck y Col (2015), los 192 países con costa en el Atlántico, el Pacífico, el Índico, el Mediterráneo y el mar Negro, generaron 2500 millones de toneladas de desechos sólidos en 2010, de los cuales 270 millones fueron plásticos, las áreas costeras generaron 99,5 millones de toneladas de residuos plásticos, de los cuales 31,9 millones fueron residuos mal gestionados es decir más del 30% de estos alrededor de 8 millones de toneladas acabaron en el mar en 2010. Según Barnes y col, (2019), la razón principal por la que los plásticos son peligrosos para el medio ambiente marino es su resistencia a la degradación, la descomposición natural de los objetos de plástico en el mar ocurre en un periodo de tiempo extremadamente largo, normalmente estimado entre cientos y miles de años, es notorio determinar las consecuencias que representan el impacto que los residuos plásticos están generando sobre el ambiente, además la falta de correctivos están agudizando más la problemática que hoy en día no solo involucra la sociedad presente, sino las generaciones futuras.

Los residuos sólidos a nivel general son consecuencia de la industrialización y explotación desmesurada de la materia prima presente en la naturaleza y que luego de un proceso de transformación es convertida en un bien o servicio, en donde la cantidad proporcional va determinada a partir del crecimiento poblacional en el planeta. Sánchez (2011) define a los residuos o desechos como cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso que lo generó; puede ser cualquier sustancia o mezcla de sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso al que se le debe aplicar un método de eliminación o deposición final, puede ser peligroso o no peligroso.

En razón al planteamiento es necesario incorporar condiciones que mitiguen el impacto ambiental que se está generando en zona de bajamar del barrio Nuevo Amanecer, que, por ser un sector de condiciones naturales eco sistémico, equilibran y benefician el medio ambiente, siendo que debido a la problemática de los residuos sólidos en el sector se está perjudicando no solo el ambiente, si no que están generando posibles consecuencias en la salud de las personas, teniendo en cuenta en este contexto que la producción Per cápita de cada habitante de la zona Palafito representa un aumento proporcional de residuos sólidos en la zona de manglar, donde también se está afectando la variedad de hábitat que equilibran el ecosistema. En este escenario, el reciclaje y reutilización a partir de la clasificación y caracterización de residuos surge como métodos que permitirán mejorar las condiciones medioambientales del sector, siendo necesario que estas acciones involucren una estrategia de educación ambiental impactando las costumbres de los habitantes del sector, partiendo de la necesidad de ser un beneficio no solo colectivo sino también individual, el planteamiento demuestra la importancia que representa determinar iniciativas que permitan buscar soluciones que mitiguen el problema que generan los residuos.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Generar acciones comunitarias que contribuyan a mitigar el impacto ambiental que está generando el mal manejo de los residuos sólidos en zona de baja mar del barrio Nuevo Amanecer, zona Palafito de la comuna 5 del municipio de Tumaco departamento de Nariño.

### **Objetivos específicos**

Identificar la problemática ambiental asociada a la mala gestión de residuos sólidos a partir de la percepción ciudadana de los habitantes del barrio Nuevo Amanecer, zona Palafito del municipio de Tumaco – Nariño.

Evaluar el impacto ambiental de la implementación de una propuesta de educación ambiental referente a mitigar los impactos negativos generados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos generados en la zona de estudio.

Diseñar e implementar una propuesta de educación ambiental a base de capacitaciones comunitarias con la premisa de incentivar la protección del medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector del barrio Nuevo Amanecer, zona Palafito, Tumaco – Nariño.

## **Marco conceptual**

El municipio de Tumaco carece de acueducto y alcantarillado, pero además en los últimos años la ciudad ha venido teniendo un acelerado crecimiento de su población en la cabecera urbana, llegando al punto de ocupar sitios prohibidos por ser declarados como ocupación de la, Dirección general Marítima (DIMAR), en la necesidad de construir viviendas para ser habitadas, el barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5 no es la excepción, de esta manera se ha venido generando un impacto sobre el ambiente natural, involucrando el hábitat de manglar y generando presión ambiental en el ecosistema, la habitabilidad de las viviendas carece de condiciones de saneamiento básico por considerarse que se encuentran en zonas de invasión, donde los residuos sólidos son vertidos al mar indiscriminadamente, al no ser una comunidad atendida por el operador de servicio básico de aseo municipal. De esta forma los residuos sólidos generados por la comunidad llegan a la bahía sin ningún tipo de tratamiento (separación o reutilización), además de generar lixiviados incrementando la contaminación de la fauna y flora en la bahía.

### **Manejo de Residuos Sólidos - (MRS)**

Según, Ochoa (2009), el manejo de residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos, de la misma forma el decreto 1713 del (2002) artículo 2° establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios; en relación

a lo anterior es necesario que se generen condiciones que involucren a la comunidad y la puesta en marcha de planes y programas de educación ambiental planteando un manejo adecuado de los residuos generados desde la fuente, logrando realizar procesos básicos de separación, reciclar reutilización y reducir, para logara mitigar la problemática de los residuos sólidos en el barrio Nuevo Amanecer.

### **Residuos sólidos urbanos - (RSU)**

Para la investigación de caso, presta importancia determinar que es residuo sólido o especial, en este contexto la resolución 2309 de (1986) artículo 2° define:

“Se denominan residuos especiales como aquellos objetos, elementos o sustancias que son desechados y que presentan características patógenas, tóxicas, combustibles, inflamables, explosivas, radioactivas o volatizables; y los empaques y envases que los hayan contenido como también los lodos, cenizas y similares”

En relación a lo anterior se presentan circunstancias de reutilización, aprovechamiento y reciclaje de este tipo de desechos que requieren previamente métodos de manejo que reúnen tratamiento y separación en la fuente. En este sentido, la caracterización de los residuos permite su clasificación facilitando una selección para ser tratados de acuerdo sus características y así ser incorporados nuevamente al ciclo de vida (reutilizados o transformados), de esta forma el tratamiento de los residuos permite un equilibrio dentro del marco de la gestión integral de residuos sólidos donde a partir de su clasificación se puedan generar condiciones que minimicen los impactos generados en su condición de desecho sobre el medio ambiente; siendo transformados o aprovechados

directamente a partir de la determinación de su condición y composición individual para minimizar el impacto.

Para el aprovechamiento de residuos orgánicos existen diversas tecnologías que permiten su recuperación, por ejemplo, el biogás como resultado de un proceso de transformación o aprovechamiento de lixiviados se considera una energía limpia, así mismo, la materia vegetal en condición de desecho es transformable a partir de tecnologías que permiten un aprovechamiento óptimo dando como resultado el compost considerado como abono orgánico, reintegrando así estas energías recuperables en la optimización de la producción agrícola con un carácter amigable con el medio ambiente.

### **Residuos Sólidos Orgánicos Municipales - (RSOM).**

Según Pineda (1998), dentro de los RSOM se encuentran diferentes tipos clasificados de acuerdo con su estado: líquido, sólido, gaseoso; su origen: residencial, comercial e industrial; su manejo: peligrosos e inertes y por último a su composición: orgánicos e inorgánicos. La clasificación de los residuos permite identificar el estado de los mismos y el nivel de aprovechamiento caracterizando cada uno según su origen y determinando los sólidos orgánicos para una tecnología de transformación diferencial, además dentro de los sólidos inorgánicos luego de su clasificación involucran una variedad de métodos de aprovechamiento, entre los que se encuentran a partir del reciclaje, la reutilización o la transformación de acuerdo al origen o material del residuo.

De acuerdo a Gidarakos et al., (2005), los residuos urbanos suelen estar compuestos de vidrio, papel y cartón, plásticos, textiles, metales, maderas y materia orgánica, siendo este último el componente mayoritario, por lo cual se considera que la producción de

residuos sólidos en medios municipales urbanos, plantean un condicionante que involucra la migración y aumento poblacional centrado en el consumo de bienes y servicios de los recursos naturales, donde hay consecuencias en el soporte ambiental identificado en la producción desmesurada de residuos sólidos.

### **Clasificación según el origen o procedencia de los residuos sólidos orgánicos municipales**

Conforme a lo expuesto por Robles y Rodríguez, (2010), el origen de los residuos puede ser natural o antropogénico y está influenciado por la localización geográfica, estación del año, frecuencia de recolección, operaciones de recuperación, reciclaje, legislación y características actitudinales de la población, por lo cual se considera que los residuos sólidos orgánicos urbanos pueden ser aprovechados, relacionando actividades como las poda y limpieza de zonas verdes, además se incluyen los residuos generados en las plaza de mercado y domiciliarios. Para su clasificación es necesario involucrar su procedencia teniendo en cuenta sus características para su manipulación, almacenamiento y tratamiento. El manejo de estos residuos tienen una estrecha relación con la salud de la población, pues se han evidenciado diversos escenarios negativos resaltándose entre ellos tres situaciones principales, la primera referida a la transmisión de enfermedades bacterianas y parasitarias tanto por agentes patógenos transferidos por los residuos como por vectores que se alimentan y reproducen en los residuos; en segundo lugar el riesgo de lesiones e infecciones ocasionados por los objetos punzo penetrantes que se encuentran en los residuos, esta condición pone en alto riesgo la salud de las personas que recuperan materiales en los vertederos; y en tercer lugar la contaminación ocasionada por la quema de residuos, la cual afecta el sistema respiratorio de los individuos, Contreras (2008).

### **Características de los residuos sólidos urbanos**

Se determina residuos sólidos urbanos a los desechos generados dentro del contexto de cotidianidad urbanística, teniendo en cuenta lo anterior se considera que la conformación de los residuos permite condicionar características de manipulación, tratamiento, aprovechamiento y almacenamiento, por lo cual se consideran condiciones básicas para garantizar su reciclaje o reutilización, considerando su origen desde la fuente (orgánicos e inorgánicos), donde se pueden identificar los residuos peligrosos (RESPEL) de condiciones químicas, biológicas o patógenas, que deben tener un tratamiento especial.

### **Características físicas de los residuos sólidos urbanos**

Los residuos sólidos urbanos se caracterizan en razón al número poblacional que se incrementa de acuerdo a la industrialización urbana, donde se ve reflejada la migración de personas que deben adaptarse al ritmo del devenir urbanístico, considerándose el consumo de bienes y servicios como el factor principal de la producción constante de residuos sólidos, por otro lado la contaminación representada en las partículas  $mp_{10}$  y  $mp_{25}$  están generando problemas en el aire y la atmósfera por consecuencia de la generación de dióxido de carbono, resultado de gases automotores y contaminación por las quemaduras a cielo abierto, así mismo se considera la humedad un factor importante dentro de las características que determinan los residuos sólidos urbanos, considerado un factor fundamental para la generación de lixiviados. Según Jaramillo y Zapata (2008) estos lixiviados son formados como consecuencia de reacciones, arrastre o filtrado de los diversos materiales constituyentes de los RS y que poseen en su composición sustancias disueltas o en suspensión que de una u otra forma pueden llegar a filtrarse hacia los suelos o escurrirse fuera de los depósitos de residuos convirtiéndose en importantes focos de

contaminación del recurso suelo y cuerpos hídricos. Considerando lo anterior, el manejo adecuado de los residuos sólidos juega un papel importante y fundamental en el equilibrio ambiental y en el bienestar de las personas.

### **Características químicas de los residuos sólidos urbanos.**

La composición química de los residuos sólidos urbanos, permite identificar las condiciones que plantean un adecuado tratamiento de estos, teniendo en cuenta los posibles riesgos que se generan por su gestión y manipulación, favoreciendo a establecer protocolos sanitarios y de higiene pertinentes. Según El estudio de los residuos, definiciones, tipologías, gestión y tratamiento (p 32-33), una clasificación más técnica de los residuos basada en las normativas de la Comunidad Europea (E.P.A), atiende exclusivamente a las características físicas y químicas de los residuos, de lo cual se considera:

“Fabricación de acero y plantas químicas, residuos con cromo hexavalente, resultantes de los procesos de tratamientos superficiales de metales, tratamiento previo al pintado y esmaltado o coloreado de superficies metálicas tratadas, residuos de aceites y grasas, son aceites solubles, mayoritariamente de origen mineral”

### **Características biológicas de los residuos sólidos urbanos**

Según Jaramillo & Zapata, (2008), en residuos de alimentos, estiércol, restos vegetales, papel, cartón, cuero, plásticos biodegradables, por su origen y contenido es importante identificar las propiedades biológicas como constituyentes solubles en agua, tales como azúcares, féculas, aminoácidos y diversos ácidos orgánicos, hemicelulosa, celulosas grasas, aceites, ceras, lignina, lignocelulosa, proteínas y los componentes

orgánicos. Considerando lo anterior, es posible indicar que la principal característica biológica de los residuos sólidos urbanos es la denominada fracción orgánica, la cual establece que la mayor parte de los componentes orgánicos tienen la capacidad de transformarse por medios biológicos en gases y sólidos (orgánicos e inorgánicos) particularmente inertes.

Otra característica biológica de este tipo de residuos es la liberación de malos olores y potencialidad de favorecer el surgimiento de vectores (ej: moscas) como consecuencia de su capacidad de putrefacción. Entre los principales microorganismos involucrados en la descomposición oxigénica de los desechos sólidos, se pueden identificar bacterias, hongos, levaduras y actinomicetos, mientras se encuentra que miembros de cada uno de estos grupos son capaces de descomponer todas las materias primas en los desechos sólidos, como grupo prefieren diferentes compuestos, normalmente las bacterias prefieren azúcares solubles simples, mientras los hongos, levaduras y actinomicetos son particularmente efectivas en la descomposición de celulosas y hemicelulosas.

La Tabla 3, muestra las características que presentan los residuos, considerando las condiciones, el tipo de residuo y la clase representada.

**Tabla 3.** Clasificación de los desechos sólidos

| Tipos                     | Clases                                 | Ejemplos   |
|---------------------------|--|--|
| Doméstico y Comercial     | Orgánicos (combustibles)               | Restos de comida, papel de todo tipo, cartón, plásticos de todos los tipos, textiles, goma, cuero, madera y desechos de jardín   |
|                           | Inorgánicos (incombustibles)           | Vidrio, cerámica, latas, aluminio, metales ferrosos, suciedad. Artículos voluminosos (línea marrón): muebles, lámparas, bibliotecas, archivadores. Línea blanca: cocinas, hornos, neveras, lavadoras y secadoras. Pilas y baterías provenientes de artículos domésticos y vehículos. |
|                           | Especiales                             | Aceites y cauchos generados por los automóviles.   |
| Institucionales           | Igual que los domésticos y comerciales | Se generan en instituciones gubernamentales, escuelas, hospitales y cárceles   |
| Construcción y demolición | Construcción                           | Ladrillos, hormigón, piedras, suciedad, maderas, grava, piezas de fontanería, calefacción y electricidad.  |
|                           | Demolición                             | Similar a los desechos de construcción, pero pueden incluir vidrios rotos, plásticos y acero de reforzamiento.   |
| Servicios municipales     | Difusos                                | Limpieza de calles, playas, cuencas, parques, y otras zonas de recreo, paisajismo. Vehículos abandonados y animales muertos.   |
| Plantas                   | Plantas de tratamiento                 | Fangos provenientes del tratamiento de aguas residuales  |
|                           | Plantas de incineración                | Cenizas, vidrio, cerámica, metales, Madera   |
| Industriales              |  | Desechos de plantas de procesos industriales, chatarra, desechos especiales y peligrosos.  |
| Agrícolas y pecuarios     |  | Desechos de cultivos y estiércol generado por la ganadería de leche y engorde.   |

**Fuente:** Adaptado de Tchobanoglous (1994).

## **Educación ambiental**

El devenir contemporáneo y la cotidianidad paulatina ha generado la necesidad de investigar la importancia de conocer los efectos que está generando la degradación y consumo desmesurado de los bienes y servicios ambientales, de ahí la importancia de generar educación ambiental en procura de minimizar el impacto que se está generando sobre los recursos naturales y el planeta en sí. La educación ambiental puede definirse como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad en su aspecto natural, con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental, Rick Mrazek, (1996). De acuerdo con Enrique Leff (1998), la Educación Ambiental (EA), se orienta a la comprensión holística del medio ambiente; conlleva una nueva pedagogía que surge de la necesidad de orientar la educación dentro del contexto social y en la realidad ecológica y cultural, donde se sitúan los sujetos y actores del proceso educativo.

De acuerdo con la UNESCO (1980), la educación es un campo de interrogantes donde los fenómenos, hechos, personas, procesos e instituciones, constituyen los elementos en vivo para hacer preguntas de diversa índole, el trabajo derivado de la investigación educativa contribuye a determinar las condiciones pedagógicas, las modalidades de intervención del personal docente, los procedimientos más eficaces para la asimilación de conocimientos y la modificación de conceptos, valores y actitudes del público.

Con la Constitución Política (1991), el gobierno asume la tarea de incluir en la planificación del desarrollo territorial el concepto ambiental, con el objetivo primordial de cuidar y conservar los recursos naturales, así mismo, se crea el Ministerio del Medio

Ambiente (1994) y todos aquellos entes de vigilancia con sus respectivas normativas a nivel local, regional y nacional, De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional, (2014), el decreto 1743 (1994), fija los criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal, en su Artículo 1º, institucionaliza dentro de los proyectos educativos institucionales (PEI), los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), tanto en instituciones oficiales como privadas, en los distintos niveles de preescolar, primaria, básica y media, en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales y nacionales, con miras a coadyuvar a la solución de problemas específicos.

Gutiérrez, J. (1995), sostiene que el concepto de eje transversal se refiere a un tipo de enseñanzas que deben estar presentes en la educación obligatoria, como guardianes de la interdisciplinariedad en las diferentes áreas, no como unidades didácticas aisladas, sino como ejes claros de objetivos, contenidos y principios que han de dar coherencia y solidez a las áreas del conocimiento y salvaguardar sus interconexiones, la educación ambiental generaliza la importancia de transmitir las buenas prácticas, que contribuyan a involucrar conocimientos con real importancia, pero que garanticen la participación global, en donde cada individuo se considere una herramienta importante en el funcionamiento del aprendizaje con valores de cuidado ambiental.

Suave (2003), considera entre otros enfoques, el interdisciplinario para enriquecer el análisis desde los distintos saberes y la comprensión de las relaciones complejas del medio ambiente, por lo tanto, la educación ambiental no se puede abordar en el marco de una sola disciplina, sino que requiere del conjunto de valores, conocimientos y habilidades de diversas disciplinas, considerándose que no debe ser un enfoque impartido a cierto nivel académico, sino generalizado y divulgado de forma espontánea.

“El empoderamiento individual hacia la protección de los recursos naturales es una necesidad que plasma una identidad de valores, que se reflejan en el bienestar y buen funcionamiento de los ecosistemas naturales, por esta razón es necesario que el hombre genere conciencia, respecto al consumo desmesurado de bienes y servicios ambientales”

De acuerdo con, Enrique Leff (1998), la EA se orienta a la comprensión holística del medio ambiente y conlleva una nueva pedagogía que surge de la necesidad de orientar la educación dentro del contexto social en la realidad ecológica y cultural, donde se sitúan los sujetos y actores del proceso educativo, de la misma forma se plantean situaciones donde el sujeto a partir del pleno conocimiento y la importancia de la adquisición de valores de cultura ambiental impartida a través de la EA, se logre tolerancia y civismo, como mecanismos propios para la práctica de iniciativas que permitan además de la protección y conservación del medio ambiente, a través de una cultura idéntica de educación ambiental consagrada no solo en lo normativo, sino que además profundice dentro de los pilares del ejercicio ciudadano.

De acuerdo a Rick Mrazek, (1996), es posible definir la educación ambiental como un proceso de carácter interdisciplinario que busca el surgimiento de ciudadanos que sean conscientes y se encuentren informados en lo que respecta al ambiente como un todo, en su aspecto natural y modificado; así mismo, que cuenten con la capacidad de adquirir compromisos para tomar partida en la solución de problemáticas, toma de decisiones y ejercer un rol activo con el fin de garantizar la calidad ambiental. En este contexto, la educación ambiental se establece como la condición mediante la cual un individuo

consiente puede determinar aptitudes que buscan un efecto beneficioso sobre la naturaleza; considerando una serie de costumbres y procedimientos ordenados a partir del subconsciente del individuo y que se traduce en las buenas prácticas y acciones favorables al medio ambiente. Según Rengifo, Quitiaquez y Mora (sf), hoy en día la sociedad colombiana se ve en la necesidad de una educación ambiental que persista en los conocimientos, actitudes, comportamientos y hábitos, frente al buen manejo de los recursos naturales, con ello se busca conseguir que la humanidad cambie su clásica concepción que la naturaleza es un elemento pasivo y complaciente, que se regenera automáticamente, porque es un bien infinito, que siempre estará disponible para satisfacer los caprichos del ser humano.

### **Valores en la educación ambiental**

La educación y la puesta en marcha de los valores ambientales, son estrategias que permiten que el individuo genere conciencia frente a su actuar, donde se involucren los recursos naturales. El ser humano es autónomo en la adopción de sus costumbres, teniendo en cuenta que su cotidianidad va ligada al conocimiento que involucra los valores que relacionan el civismo y protección del ambiente; de acuerdo con Enrique Leff, (1998), la EA, se orienta a la comprensión holística del medio ambiente; conlleva una nueva pedagogía que surge de la necesidad de orientar la educación dentro del contexto social y en la realidad ecológica y cultural, donde se sitúan los sujetos y actores del proceso educativo.

### **Cultura Ambiental**

La problemática ambiental a nivel global va relacionada con el comportamiento del ser humano; en relación a los residuos sólidos, se puede evidenciar que su disposición y

manejo tiene una estrecha relación con lo que es la cultura y educación ambiental, estos dos conceptos muestran un estrecha relación, donde se involucran las costumbres, siendo ahí donde se identifica el nivel de educación y conocimiento de diversas situaciones que pueden afectar el ambiente, entre los cuales se encuentra el manejo inadecuado de residuos sólidos. Lo anterior, hace necesario que las comunidades dentro de su entorno adquieran conocimiento y además realicen acciones que mejoren el entorno ambiental dentro del sector. Cada pueblo impacta en el tratamiento de los recursos naturales y en su sociedad de manera particular, de ahí que el tratamiento a los problemas ambientales involucre la necesidad no solo de un enfoque educativo, sino también cultural, que se aborde desde los valores, las creencias, las actitudes y el comportamiento ecológico (Bayón y Morejón, 2005, p. 2).

La problemática ambiental enfocada en el aumento incontrolado de residuos sólidos es creciente, teniendo en cuenta que el número de habitantes del planeta va en aumento, de ahí la importancia que las sociedad contemporánea y generaciones futuras se concienticen en la necesidad de apropiarse, a partir de una cultura que vaya ligada en sus propias costumbres, a manera de cambiar la cotidianidad en favor de preservar el medio ambiente. La norma colombiana involucra las pautas para un manejo adecuado de los residuos sólidos, sin embargo, es necesario identificar la diversidad cultural y geográfica del país, donde cada región tiene diferentes características de habitabilidad y costumbres, de esta forma las viviendas en condición de Palafito, presentan condiciones totalmente aparte a las de viviendas sobre terrenos firmes o zonas de continente. El Decreto 1713 de (2002), orienta respecto a las pautas y tratamiento que se deben seguir sobre los residuos sólidos, argumentando no solo la importancia de un manejo adecuado, sino, además, en su artículo

81, menciona la importancia de la participación de grupos recicladores dentro del municipio o distrito, orientando así una ruta que incorpora los prendimientos incluidos respecto a, reducir, reutilizar y reciclar.

Finalmente es importante establecer que, como afirma Romero, (1997), la educación constituye un espacio donde la dimensión ambiental puede dar un nuevo sentido a los procesos de transformación del sujeto, a través de la transformación de concepciones y prácticas educativas donde se busque incorporar la participación de la sociedad, incentivando la importancia de involucrarse y contribuir en la conservación y protección del medio ambiente. La situación actual de los residuos sólidos en el ámbito global muestra la necesidad de buscar estrategias que impacten la conciencia de las personas, en procura de poner en práctica la cultura ambiental impartida a través de la educación, generando resultados que evidencien la mitigación del impacto que se está generando sobre los recursos naturales por consecuencia de los residuos sólidos.

### **La evaluación de Impacto Ambiental**

La evaluación de impacto ambiental (EIA), es un diagnóstico que permite demostrar de forma específica las alteraciones que pueden sufrir los recursos naturales por consecuencia de la realización de proyectos de infraestructura, involucrando cualquier interacción antrópica ejercida sobre el medio ambiente, el término impacto significa Impactus, que en latín se define literalmente "chocar" luego se le otorgó el toque figurativo de acción fuerte y perjudicial, con la palabra ambiental, se le dio un significado de efecto producido en el ambiente y los procesos naturales por la actividad humana en un espacio y un tiempo determinados, Wathern, (1988). Según esta necesidad, en gran medida de la prevención de la degradación ambiental se creó el mecanismo de la evaluación de impacto

ambiental, promovida en el plano mundial en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1992 (CNU-MAD, 1992; IAIA, 2007); actualmente 191 países de las Naciones Unidas, contemplan este proceso dentro de sus agendas políticas, Morgan, (2012; IAIA, 2009); lo cual demuestra que la EIA se ha convertido en una herramienta indispensable de política pública ambiental.

De acuerdo con Vidal y Franco (2009), la EIA es un estudio que sirve para identificar, predecir e interpretar el impacto ambiental, así como para prevenir las consecuencias negativas que determinadas acciones, planes, programas y proyectos que pueden tener en la salud humana, el bienestar de las comunidades y el equilibrio ecológico, los efectos adversos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad debido a las actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes y el cambio de uso del suelo, entre otros, se reconocen impactos directos e indirectos. La EIA es un proceso por el cual se permite definir las posibles consecuencias que se pueden generar al medio ambiente donde se involucren, obras de infraestructuras, entre otros aspectos que a partir de la influencia de la acción humana se puedan involucrar o modificar los recursos naturales y el medio ambiente en general.

En este orden de ideas, este proceso de gestión ambiental busca realizar un diagnóstico donde se identifiquen los diferentes factores que están impactando el normal funcionamiento del medio ambiente, puesto que la EIA, es el mecanismo que permite predecir e identificar a través de una valoración los impactos ambientales que derivan de diferentes comportamientos de origen antropogénico, pero además, identifica las consecuencias que estas acciones pueden generar sobre la cotidianidad de las personas, relacionando la salud y el comportamiento ecosistémico, por lo cual el EIA es una

herramienta útil para determinar y evaluar ciertas condiciones ambientales y tomar medidas a partir de los hallazgos.

La gestión ambiental permite identificar los impactos generados por las acciones enmarcadas en proyectos, considerando de forma clara la afectación que pueden generarse sobre los componentes ambientales (aire, agua y suelo), su importancia radica en la evaluación de aspectos que generen como resultado la viabilidad y posibles consecuencias que pueden representar las acciones sobre el medio ambiente, por lo cual se considera que, los mecanismos de gestión ambiental permiten condicionar las medidas necesarias para contrarrestar los impactos negativos generados por la intervención del hombre sobre el ambiente. Dentro de este contexto, la matriz de Leopold, es una herramienta de gestión ambiental destacable y de amplio aprovechamiento que permite identificar las acciones que complementan proyectos o actividades relacionando el impacto o posible afectación que cada una de estas pueden generar sobre los componentes ambientales, así mismo, los factores ambientales involucrados en el análisis de las acciones permiten considerar una evaluación previa donde se reflejan los impactos negativos e impactos positivos como resultado de las acciones que involucran los entornos naturales. Según Leopold (1971), los impactos poseen 2 tipos principales de atributos siendo ellos magnitud e importancia. La primera asociada a una escala espacio temporal y relacionada a la interacción de diversas acciones; y la segunda relacionada a la intensidad del efecto sobre una zona específica.

El método utilizado para evaluar los impactos ambientales fue la matriz de Leopold, causa-efecto, donde se relaciona el manejo de los residuos y los efectos causados al entorno. En la valoración de aspectos ambientales se utilizó el método de Battelle, entre los especialistas de impacto ambiental es muy conocido el método de Battelle-Columbus, como

un método cuantitativo de evaluación de la magnitud del impacto ambiental; incluso así lo refiere Conesa (2010). Este procedimiento de análisis permite identificar el nivel de afectación y las causas del impacto sobre el ecosistema, además indica las consecuencias que se pueden generar en la salud de las personas, considerando el nivel de riesgo, para el análisis de la información recolectada sobre los impactos ambientales causados por las basuras fue considerado el método Battelle-Columbus, la observación participante es una técnica utilizada comúnmente en los estudios cualitativos, este tipo de técnica requiere que el investigador se integre al grupo que se pretende estudiar y se relacione con estos, (Sánchez et al., 2018).

## Marco legal

Colombia país soberano y dentro de lo ambiental, se relaciona la problemática de residuos sólidos, que además cuenta con una serie de normas legales, donde se plantea la importancia de preservar el medio ambiente, representado en los recursos naturales, permitiendo así, que las decisiones normativas dentro de la jurisdicción del territorio nacional involucren a los ciudadanos y se cumpla en favor de lo ambiental, la contaminación es un tema que cobra gran importancia dentro de la norma nacional, las fuentes hídrica, el suelo y el aire, son factores que a menudo obligan a que el marco normativo nacional, sea adaptable a los desafíos de la sociedad contemporánea del país (Ver Tabla 4).

**Tabla 4** *Normatividad para el manejo de los residuos sólidos urbanos*

| Norma                                    | Descripción   |
|--|---|
| Constitución política de Colombia (1991) | Es determinada como la carta magna teniendo en cuenta que gran parte de su normatividad relaciona los recursos naturales y la protección del medio ambiente, El Artículo 79 y 31 establece el derecho que tienen las personas de disfrutar de un ambiente sano, Artículo 366: es deber del Estado proteger la biodiversidad. Título III derechos colectivos sobre la protección del ambiente por parte del colectivo social, Capítulo III Artículos del 78 al 82. En el Art. 49 establece el deber que tiene las personas del cuidado de la salud propia y de la comunidad. Artículo 67, plantea la importancia de adquirir educación a partir de valores |
| Decreto 2104 de 1983                     | Plantea ordenanzas para el buen manejo de los residuos, almacenamiento, presentación, recolección, transporte, acumulación, transformación y disposición sanitaria de los residuos sólidos.   |
| Ley 9a. de 1979                          | Proclama el Código Sanitario Nacional, el   |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
|                                       | <p>cual se encarga de regular la contaminación y protección del ambiente que relaciona la vida. En el Art. 23, están las directrices, en cuanto al almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos, no se puede realizar separación o clasificación de la basura en vías públicas, solo sitios específicos para tal fin. Artículo 27, ordena la empresa encargada del aseo debe recoger la basura con frecuencia. Artículo 30, los residuos con características especiales deben ser incinerados en sitios autorizados o en los sitios donde se originen. Artículo 34, prohibido quemar la basura al aire libre.</p>  |
| Decreto 2400 de 1989 arts. 5o. y 6°   | <p>Protección del ambiente y las acciones populares, en la cual las personas pueden defender los derechos colectivos.</p>  |
| Ley 23 de 1973 y Decreto 2811 de 1974 | <p>La cual habla sobre la contaminación del aire. Reglamenta el manejo de los residuos sólidos</p>   |
| Decreto 2811 de (1974)                | <p>En el Código Nacional de Recursos Naturales. En el Artículo 2 decreta que las personas deben ser educadas con respeto al cuidado y preservación del ambiente. Artículo 3, habla sobre regular elementos ambientales como el manejo de los residuos (basura, desperdicios, desechos).</p>  |
| Ley 99 del 1.993                      | <p>Ley que crea el Ministerio del Ambiente, y estructura el Sistema Nacional Ambiental, y como objetivo principal es propender por el cuidado, preservación conservación de los recursos naturales renovable, se encarga de las regular las acciones, para que haya uso sostenible de los recursos agua, aire y suelo. En el Artículo 59 de la Ley 489 de 1998, están las funciones de diseño y formulación de la política para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales renovables, ordenar el territorio entre otros. Artículo 31. Numeral 8. Dice: “Asesorar a las entidades territoriales en la formulación de planes de educación ambiental formal y ejecutar programas de educación ambiental</p> |

|                        |  |
|------------------------|--|
|                        | <p>no formal, conforme a las directrices de la política nacional”. Artículo 102. Del servicio ambiental manifiesta:</p> <p>“El veinte por ciento (20%) de los bachilleres seleccionados para prestar el Servicio Militar Obligatorio, prestarán servicio ambiental, preferiblemente entre quienes acrediten capacitación en las áreas de que se trata esta ley”. Cuyo objetivo es prestar apoyo a las autoridades ambientales sobre el cuidado del ambiente”</p> |
| Resolución 619 de 1997 | Norma que Se encarga de regular las emisiones atmosféricas en particular de las fuentes fijas  |
| Ley 134 de 1998        | <p>Recurso de participación ciudadana:</p> <p>Formula las directrices para que las personas tomen las iniciativas democráticamente para dar solución a los problemas de la comunidad, donde el colectivo social se vea beneficiado.</p>  |
| Ley 373 de 1997        | Norma que impulsar el uso eficiente y ahorro del recurso agua  |
| Ley 430 de 1998        | Prohíbe la entrada de desechos peligrosos al territorio nacional y el mañego integral de los que se generan en el país.  |
| Ley 115 de 1994        | En el Artículo 5. Numeral 10 plantea que: “Es necesario adquirir conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”.  |
| Ley 136 de 1994        | Ordenanza del gobierno municipal, promover programas educativos para impartir conocimiento a las personas en relación del cuidado del ambiente para que el grupo social se vea beneficiado.  |
| Ley 388 de 1997        | Artículo 9. Plantea el Ordenamiento del Territorio como: los programas y directrices para administrar el desarrollo físico de la región y la adecuada administración del suelo. Artículo 5. Los programas deben estar dirigidos en función de la ocupación del suelo, de acuerdo al desarrollo socioeconómico y cultural de la   |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | región, en relación al cuidado del ambiente.   |
| Decreto 1713 de 2002 | En este decreto están las reglas y disposiciones para reglamentar las empresas del aseo en relación a la Gestión Integral de los Residuos Sólidos  |
| Decreto 1140 de 2003 | Plantea las obligaciones que tienen las personas para el manejo adecuado de los desechos   |
| Ley 60 de 1993       | Esta Ley en el Artículo 2 numeral 3 les da autoridad a los municipios para la prestación de servicio de agua potable, aseo urbano y saneamiento básico de forma adecuada y eficiente, ya sea contratando directamente o en asociación con entes privados o públicos. Así mismo exhorta a las autoridades locales prestar especial atención y ejercer los respectivos controles y vigilancia al saneamiento ambiental y a los centros de acopio.  |
| 142 de 1994          | Ley de servicios públicos; cuyo objetivo es optimizar la calidad de vida de las personas, asegurar que las personas tengan los servicios básicos públicos domiciliarios (agua potable, energía, alcantarillado, aseo). Garantizar la protección al ambiente y la diversidad, la conservación de áreas ecológicas, protección a los recursos naturales en función de la comunidad. Puntualiza que las actividades de recolección, transporte y destino final de los desechos, se deben realizar según la normativa vigente.   |
| Ley 715 de 2001      | En el Capítulo II Artículo 43. Dar cumplimiento a las acciones de control y vigilancia de los factores de riesgo ambiental que perjudiquen la salud humana, en coordinación con las autoridades ambientales en las regiones del país. Vigilar las afecciones causadas a la salud de la al bienestar de la población, por ruido, tenencia de animales domésticos, basuras y olores. En el Artículo 73, están descritas las orientaciones para realizar programas o proyectos para descontaminar las corrientes de agua contaminados por vertimientos, y disposición, eliminación, |

|  |   |
|--|---|
|  | reciclaje, y destino final de los residuos sólidos y líquidos.  |
| Ley 1259 de 2008                         | Se presenta el comparendo ambiental, cuyo objetivo es crear cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos y escombros, para la prevención y control de los posibles impactos ambientales que se puedan generar por el inadecuado manejo de los desechos. Decreta las sanciones pedagógicas y económicas, a personas naturales y jurídicas que incumplan la norma, fomenta también las buenas prácticas ambientales                                      |
| Decreto 1713 de 2002.                    | Rectificado por el Decreto 1505 del 4 de junio de 2003, en cuanto a los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (PGIRS), Define las directrices para el control y la adecuada prestación del servicio de aseo, como la continuidad, la frecuencia, la eficiencia y la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, a toda la comunidad. Con un oportuno plan de servicio al usuario, un eficaz servicio de emergencia en cuanto a los problemas que se puedan ocasionar. |
| Decreto 838 de 2005                      | Ordena la planeación de los rellenos sanitarios para darle un mejor destino final a los residuos sólidos, con el objetivo de minimizar los impactos ambientales ocasionados por los mismos.   |
| Ley 1801 de 2016                         | El Código Nacional de Policía artículo 111: cuya intención es sancionar las conductas negativas de las personas que afectan el entorno, con el objetivo de lograr una sana convivencia.   |
| Resolución 472 del 28 de febrero de 2017 | El Ministerio de Ambiente y Vivienda condiciona la disposición de todos los materiales de la construcción, ya sea que provengan de obras civiles o de cualquier actividad.  |

Fuente: el autor (2021)

## **Metodología**

La presente propuesta está orientada hacia una investigación cualitativa, cuyo principal propósito es fomentar el reciclaje a partir de la separación de residuos sólidos en el barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5 zona Palafito del municipio de Tumaco, como ejercicio piloto se pretende involucrar a la comunidad para el aprendizaje y puesta en práctica del manejo adecuado y disposición final de los residuos sólidos, para así mitigar el impacto que se está generando sobre el ecosistema y medio ambiente, involucrando además las buenas prácticas de, reducir, reutilizar y reciclar, de esta forma se espera lograr conocimiento a través del aprendizaje, para lograr incorporar en los habitantes de la comunidad, una serie de cualidades, donde se les facilite lograr un enfoque diferencial respecto a la protección y conservación del ambiente, por lo cual la metodología es conformada en 3 fases presentadas a continuación.

### **Fase 1 Diagnóstico de la problemática ambiental a partir de la percepción comunitaria**

**Exploratoria y recolección de información.** En el presente trabajo se llevó a cabo una investigación de campo donde se procedió a recolectar información dentro del sector o sitio del problema, teniendo en cuenta que la investigación en el sitio permite verificar con mayor certeza la problemática de residuos sólidos que se vive en el barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5 zona Palafito del municipio de Tumaco. Seguidamente, se realizó un recorrido por el sector para conocer de primera mano la problemática asociada a los residuos sólidos, así mismo se pudo identificar el comportamiento sociocultural de la comunidad y comprender la realidad de los fenómenos que ocurren en el barrio respecto a las basuras. El recorrido fue documentado a través de un registro fotográfico, con el fin de

mostrar el inadecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el sector de Palafito Nuevo Amanecer comuna 5.

Esta recolección de información se sustentó en la construcción y aplicación de una encuesta, la misma constó de 10 preguntas y buscaba reunir información referente a la percepción de los habitantes de la zona de estudio sobre temas de especial interés para el correcto desarrollo del presente trabajo (Ver Anexo 1). Para el caso, se hizo énfasis en temas generales como la identificación del estado actual asociado a la generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios, la generación de residuos por parte de los encuestados y sus familias, el manejo que cada familia hace a los desechos, el conocimiento sobre métodos para dicho fin y a su postura sobre la posible importancia de aplicar algún método para tratar la problemática de las basuras. Estos temas fueron seleccionados como base fundamental para entender cuáles es la postura, los conocimientos básicos y la conciencia ambiental de los habitantes del sector frente a la problemática de generación y disposición final de los residuos sólidos domésticos generados por la comunidad.

En esta metodología se utilizó la técnica cualitativa, que permite descubrir el comportamiento de las personas mediante acciones (pesar, hacer sentir) y así mismo interpretarlas. Un aspecto que debe de cuidarse por su relevancia en el proceso es que la participación debe ser incluyente, plural y democrática, para evitar el clientelismo, producto de la articulación parcial y políticamente sesgada entre instituciones y organizaciones de la sociedad, Toledo y Bartra, (2000). En la elaboración del cuestionario se tuvo en cuenta la finalidad del proyecto enmarcado en sus objetivos como propósito fundamental para visibilizar el protagonismo de los habitantes del barrio Nuevo Amanecer respecto al manejo de los RSD; para el caso, las preguntas fueron planteadas a partir de texto de interpretación

oral, los encuestados fueron examinados considerando solo una opción por pregunta, los temas que se abordaron en detalle fueron: el manejo de los RSD, dentro y fuera de los hogares, la separación de los RSD, en el sitio donde se originan y la participación en proyectos sobre Manejo Integral de los RS, dentro de los temas fundamentales, las 3, R reciclaje, reducir reutilizar, como temas de gran importancia dentro del desarrollo del proyecto.

**Población de estudio.** Para el análisis de la población de estudio se consideraron 2 amenazas en el barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5, la no presencia de entidades públicas en el tema de saneamiento básico y prestación del servicio de recolección de basuras y la falta de conocimiento de los habitantes del sector en el tema de manejo de residuos sólidos. En este orden de ideas, con auxilio del presidente de la junta de acción comunal (Ver Anexo 2), se tuvo acercamiento con personas de la comunidad, donde se identificaron 20 posibles líderes comunitarios caracterizados como personas empoderadas dentro del sector que han tomado iniciativas en pro y beneficio de la comunidad desde comienzos de la conformación del barrio. Dentro del procedimiento, sobre estos 20 líderes fueron aplicadas las encuestas establecidas en la sección anterior. Se consideró que 20 personas era un número idóneo para desarrollar el trabajo, considerando que en la zona existen 107 casas que albergan a 147 familias y que las 20 personas encuestadas influyen directamente sobre aproximadamente 50 familias.

**Tratamiento de datos.** A partir de la información recolectada y representada en datos resultado de la investigación, fue mostrada a partir de herramientas de estadística descriptiva para ser ordenada en tablas, figuras y gráficas y así determinar el análisis de los

porcentajes, el resultado de las encuestas fue incorporado a la herramienta informática Excel, donde se pudo reflejar las respectivas graficas resultado del análisis.

El proyecto ha sido enfocado en la ejecución y puesta en marcha de un manejo adecuado a nivel residencial de los residuos sólidos en la zona de Palafito del barrio Nuevo Amanecer, donde se involucre además la importancia de, reducir, reutilizar y reciclar, mitigar el impacto que están generando los residuos sólidos en el sector, teniendo en cuenta que por la condición de habitabilidad, es de suma importancia considerar la educación ambiental enfocada en cultura a favor del medio ambiente y de la comunidad que habita en el sector. Considerando lo anterior, en los hogares entrevistados se plantearon los siguientes interrogantes. ¿Qué es un residuo sólido?, ¿Qué es separación en la fuente?, ¿Que es zona de palafito?, ¿Qué es saneamiento básico?, como clasificar los residuos de forma adecuada, como reducir los residuos a través de las tres R, y, por último, como presentar los desechos de forma conveniente para destino final.

**Análisis de la información recolectada.** De acuerdo a la información clasificada resultado del trabajo de investigación, se procedió a realizar el análisis de comprensión e interpretación de los datos obtenidos luego de ser identificados con el ánimo de presentar el estado del sector, por consecuencia de los residuos sólidos y el comportamiento de las personas en el manejo de los mismos, en el barrio Nuevo Amanecer del casco urbano del municipio de Tumaco, de la misma forma se identificaron los aspectos e impacto ambientales, relacionados con la generación de residuos sólidos, además la información colectada resultado de las encuestas y entrevistas fue incorporada en el programa Microsoft Excel (2016), para el procesamiento de datos y a su vez, se realizó el diseño las gráficas para determinar los reportes e identificar la situación de los residuos en el sector.

Dentro de la instrumentalización adoptada para recolectar la información de la muestra seleccionada, fue la observación directamente en el sitio donde ocurren los hechos, de la misma forma se realizaron entrevistas y encuestas, para el desarrollo de la encuesta se diseñó un cuestionario con preguntas de acuerdo al tema (manejo de las basuras), de esta manera se buscó tener un panorama claro respecto a la problemática y además generar un conocimiento del tema.

## **Fase 2 Evaluación de Impacto Ambiental y Matriz de Leopold**

La evaluación de impacto ambiental, como herramienta de gestión aplicada en el desarrollo de este trabajo permitió identificar la problemática ambiental que los residuos sólidos están generando en el barrio Nuevo Amanecer, reflejando un diagnóstico general de las condiciones actuales generadas del mal manejo de los residuos sólidos y el impacto que estos están generando sobre el medio ambiente.

En la identificación de impactos ambientales generados por los residuos sólidos en el sector, fue necesario elaborar el análisis a través de la matriz de Leopold, esta herramienta de estudio permite identificar la problemática evidenciada en el barrio Nuevo amanecer, además de describir acciones, causas y consecuencias que generan los residuos sólidos, y sus efectos sobre el ambiente, los impactos ambientales fueron identificados previamente en una lista de chequeo (Ver Anexo 3). A continuación, se especifica la presentación del modelo de la matriz de Leopold, identificando los criterios con los cuales se valoraron y calificaron los aspectos e importancia de los impactos ambientales asociados a los residuos sólidos urbanos - (RSU) del barrio Nuevo Amanecer, la escala va de 1 a 10; el 1 es impacto mínimo y 10 indica que el impacto es mayor, (Tabla 5),

**Tabla 5** *Matriz de Leopold, valoración de la importancia de los aspectos e impactos ambientales*

| <b>Parámetro</b>            | <b>Valor</b> | <b>Parámetro</b>             | <b>Valor</b> |
|-----------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
| <b>Naturaleza (signo)</b>   |              | <b>Intensidad (In)</b>       |              |
| Positivo o benéfico         | +            | Baja                         | 1            |
| Negativo o perjudicial      | -            | Media                        | 2            |
|                             |              | Alta                         | 4            |
|                             |              | Muy alta                     | 8            |
|                             |              | Total                        | 12           |
| <b>Extensión (EX)</b>       |              | <b>Momento (MO)</b>          |              |
| Puntual                     | 1            | Largo plazo                  | 1            |
| Parcial                     | 2            | Mediano plazo                | 2            |
| Extenso                     | 4            | Inmediato o corto plazo      | 4            |
| Total                       | 8            | Critico                      | (+4)         |
| Critico                     | (+4)         |                              |              |
| <b>Persistencia (PE)</b>    |              | <b>Reversibilidad (RV)</b>   |              |
| Fugaz                       | 1            | Reversible a corto plazo     | 1            |
| Temporal                    | 2            | Reversibilidad a medio plazo | 2            |
| Permanente                  | 4            | Irreversible                 | 4            |
| <b>Sinergia (SI)</b>        |              | <b>Periodicidad (PR)</b>     |              |
| Sin sinergismo              | 1            | Irregular o discontinuo      | 1            |
| Muy sinérgico               | 2            | Periódico                    | 2            |
| Sinérgico                   | 4            | Continuo                     | 4            |
| Debilitador                 | -2           |                              |              |
| Muy debilitador             | -4           |                              |              |
| <b>Efecto (EF)</b>          |              | <b>Acumulación (AC)</b>      |              |
| Indirecto o secundario      |              | Simple                       | 1            |
| Directo o primario          |              | Acumulativo                  | 4            |
| <b>Recuperabilidad (MC)</b> |              |                              |              |
| Recuperable inmediatamente  | 1            |                              |              |

Fuente: Coria, I. (2008)

Posteriormente se adquiere el total de los valores de acuerdo a la calificación sobre la importancia del efecto evaluado los cuales pueden ser observados en la (Tabla 6.)

**Tabla 6** Matriz de calificación de la importancia del impacto

| Valor obtenido | Calificación | Detalle  |
|----------------|--------------|--|
| < 20           | Irrelevante  | Impacto bajo, no requiere medidas correctivas  |
| 21 > 45        | Bajo         | El impacto no es significativo, pero hay que estar expectante a los posibles cambios |
| 46 > 70        | Moderado     | El impacto está generando daño, se deben aplicar medidas correctivas y preventivas   |
| 71 - 92        | Critico      | Las acciones correctivas deben ser urgentes  |

Fuente: Coria, I. (2008)

### **Fase 3 Propuesta de educación ambiental y capacitaciones a la comunidad**

Considerando la importancia de informar y construir conciencia ambiental sobre los miembros de la comunidad se llevó a cabo la socialización de los hallazgos encontrados durante el desarrollo de este trabajo. Una vez socializado, se procedió a realizar un taller de capacitación y orientación, el cual tuvo una duración de 3 horas y fue dirigido a los 20 miembros de la comunidad seleccionados y que previamente participaron en la etapa de recolección de saberes y percepción. Es de aclarar que, estas personas fueron seleccionadas por su perfil de líderes comunitarios con la premisa de ser replicadores de las informaciones y conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las capacitaciones.

La metodología aplicada para la capacitación realizada dentro de la propuesta de educación ambiental fue fundamentada en el trabajo practico a partir de la condición actual

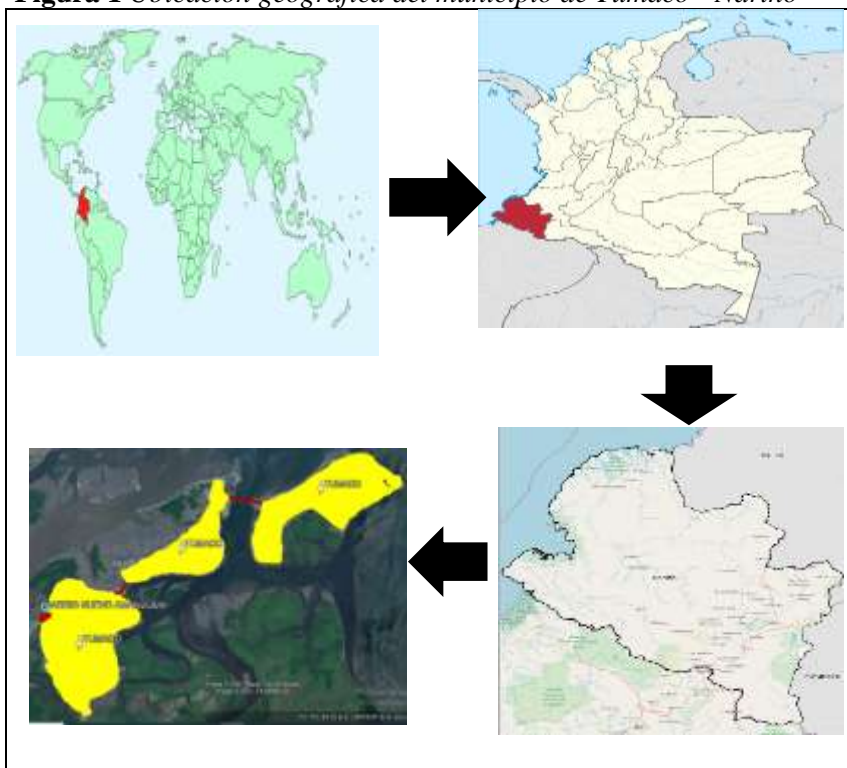
de la zona en términos del problema de basuras. La premisa fue contextualizar a los asistentes sobre la situación actual del manejo inadecuado de los residuos sólidos, partiendo desde un punto de vista ambiental, indicando los impactos ambientales asociados y el deterioro del ecosistema como resultado de la problemática mencionada; además desde un punto de vista social, por las afectaciones que en materia de salud pública acarrearán. Con lo anterior, se buscó interiorizar en los asistentes la existencia de un problema real y que amenaza tanto a ellos mismos como a sus familias y al medio ambiente, todo en pro de la búsqueda y apropiación de soluciones prácticas y alcanzables que permitan la minimización de los impactos ambientales generados.

En relación a los temas asociados a la capacitación, fueron considerados la gestión adecuada de residuos sólidos incorporando la separación de las basuras desde los hogares como instrumento base de la actividad; lo anterior, rescatando la importancia que representa este aspecto para un aprovechamiento y gestión adecuada de los residuos sólidos en la zona de estudio. Así mismo, dentro de la capacitación se impartió conocimiento básico respecto al traslado y depósito de los residuos sólidos, caracterización de los mismos, clasificación del potencial colectado, acumulación e inventario. En términos generales, la capacitación fue realizada de forma dinámica, donde se buscó responder preguntas estratégicas en procura de aclarar dudas y que de alguna u otra forma aportaran a la construcción de conciencia ambiental; para el caso se tuvo especial énfasis en: ¿Pueden tener utilidad las basuras?, ¿Qué es separación?, ¿Qué se puede hacer con las basuras que se descomponen? y ¿Cómo la contaminación por residuos puede afectar al ecosistema y como esto afecta a las familias?

### Localización geográfica y generalidades del municipio

Al extremo sur de la Costa Pacífica Colombiana, se encuentra el municipio de Tumaco que corresponde administrativamente al departamento de Nariño, el municipio de Tumaco está constituido por tres islas: Tumaco, el Morro y la Viciosa, además del área continental y de la zona rural localizada principalmente en la bahía de Tumaco; la Figura 1, muestra la ubicación exacta dentro de la geografía mundial del municipio de Tumaco.

**Figura 1** Ubicación geográfica del municipio de Tumaco - Nariño



Fuente: Google Earth Pro

Según el Instituto Colombiano Agustín Codazzi, la bahía constituye la mayor entrante de la costa Pacífica Colombiana y está ubicada en cercanías de la frontera con Ecuador entre las latitudes  $1^{\circ} 45'$  y  $2^{\circ} 00'$  N y las longitudes  $78^{\circ} 30'$  y  $78^{\circ} 45'$  O, limita al

norte con los municipios de Francisco Pizarro, Roberto Payán y Mosquera sobre la zona de San Juan de la Costa; al oriente con el municipio de Barbacoas; al sur con la república de Ecuador; y al occidente con el Océano Pacífico, el municipio hace parte de Chocó Biogeográfico, una región en la que confluyen una gran variedad de ecosistemas, así como diferentes manifestaciones de la naturaleza, la relativa frecuencia de sismos y tsunamis, la actividad volcánica, las lluvias torrenciales, los deslizamientos, la erosión, los cambios en los cauces de los ríos y en la línea de costa y la influencia de fenómenos como la Niña y el de el Niño (Díaz, Juan M. y Gast., Fernando, 2009; pág. 7). Se encuentra a una distancia de 300 km a la capital del departamento, un aproximado de cinco horas por carretera, de acuerdo al DANE, el total de la población reportada en el censo (2005) fue de 199.659 habitantes.

## **Geografía**

El municipio de Tumaco tiene una extensión de 3.778 Km<sup>2</sup> (11,4% del total del Departamento de Nariño) y está dividido en 13 corregimientos (área no colectiva), 15 consejos comunitarios y 15 resguardos indígenas, en los cuales ya existe en el Ministerio del Interior la constitución de un resguardo indígena más, para un total de 16, lo anterior, distribuido en ocho cuencas hidrográficas: Río Mira, Río Rosario, Río Chagüí, Sistema de Esteros, Río Mejicano, Río Curay y Río Mataje, esta superficie lo constituye en el segundo municipio más extenso del país. La red hidrológica que irriga la región municipal pertenece al delta del Río Mira, así mismo, desembocan en el Océano Pacífico dos grandes ríos, como son, el Patía y el Mira. El Río Caunapí, desemboca en la red de Tumaco a través del Río Rosario, formando el tercer delta en importancia de la red después del Río Mira y el Río Patía, la mayor parte del territorio es plano o ligeramente ondulado y está localizado

adentro de la llanura del Pacífico, extensas zonas de su jurisdicción se hallan cubiertas de selva húmeda tropical, predominando los manglares en la región costera, la faja del litoral se caracteriza por sus numerosos esteros, ríos e islas, en donde predominan los manglares.

### **La economía del municipio de Tumaco (Nariño)**

El municipio de Tumaco basa su economía en el sector primario, principalmente las actividades agrícolas campesinas como el cacao, coco, plátano, banano, yuca, maíz, caña, frutales (Cítricos, Borojo, Chontaduro, Naidí, Mango, Papaya, Guanábana, Guayaba, Piña); palma de aceite para la agroindustria, la explotación forestal y aserríos locales, la pesca artesanal, la actividad ganadera y pecuaria (cría de cerdos y aves), igualmente es importante la actividad productiva relacionada con el procesamiento de pescados y mariscos para el mercado local y nacional. En el sector servicios se destaca el Turismo y toda la cadena que hace parte de esta (gastronomía, cultura, artesanías, danza, música, folklore); además, las actividades conexas al Puerto Mercante, al Puerto Petrolero y al Puerto Aceitero, así mismo, se resalta la dinámica económica del sector transporte y comercio que ha tenido un crecimiento importante en los últimos años, (Estudios económicos, Cámara de Comercio 2019).

Los productores persisten en sus métodos tradicionales de fincas campesinas, donde se tienen una serie de especies agrícolas y forestales en forma asociada, gran parte de ellos se dedican a extraer los productos sin aportar al manejo y cuidado de los recursos. El área cultivable del Municipio corresponde a 103.156 hectáreas (has), de las cuales 23.514 has, son destinadas a extracción y recolección y 79.642 has, sin restricciones para la agricultura intensiva. El área de producción forestal corresponde a 94.384 has, las cuales no gozan de un manejo adecuado en términos de reforestación, igualmente, el área de protección como

son los bosques primarios, cuencas y micro cuencas, playas y manglares, corresponden a 179.900 has, aproximadamente. Los productos agrícolas más importantes de los 32 existentes en la oferta agrícola del municipio para (2013) son: cacao, palma de aceite, plátano, coco, yuca, cítricos, banano, arroz, borjón, caña, panelera, chontaduro y palmito, este último aporta un 6,2% al ingreso agrícola de Tumaco, Plan de Desarrollo Municipal (2016- 2019).

### **Clima e hidrología**

Según información del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, (IDEAM), el municipio de Tumaco está influenciado por la normal solar, ya que sus temperaturas máximas se presentan en el mes de abril, para las zonas situadas a nivel del mar y bajas altitudes; y las mínimas en los meses de octubre-noviembre, teniendo manifestaciones mono-modales en los meses de febrero a junio, y relativamente fría, de agosto a enero la temperatura promedio es de, 28°C, y una variación máxima de 32°C y mínima de 23°C, el régimen de lluvias es moderado y presenta precipitación anual hasta de 2.531m.m, las profundidades varían entre 0 y 50 m; recibe el aporte de ocho ríos, entre los que se destaca el río Rosario y está bordeada por dos más de mucho, mayor caudal: el Mira, al Sur, y el Patía, la Norte.

De acuerdo al POT (2008), Tumaco es tipificado por tener un clima Tropical Húmedo con altos niveles de precipitación, temperatura y humedad relativa, la ubicación del municipio y toda Colombia dentro de la zona de convergencia intertropical - ZCI, se caracteriza por presentar condiciones termodinámicas favorables al desarrollo de alta nubosidad y generación de lluvias, en su desplazamiento anual de sur a norte, determina el régimen de lluvias durante el año en la región y genera dos períodos de altas

precipitaciones (diciembre - enero y abril – mayo), alternados con dos periodos menos lluviosos, el clima en el municipio se ve influenciado localmente por la cercanía a las masas oceánicas, el ascenso de masas de aire cargados de humedad desde el Océano Pacifico colisionando sobre el flanco de la Cordillera Occidental y eventos climáticos como el Fenómeno de El Niño.

### **Vientos**

Según datos del IDEAM, los valores medios de la velocidad del viento promedios diarios cercanos a 1,9 m/seg., registrando un máximo de 11,7 m/seg y un mínimo de 0,1 m/seg; presentan una distribución bimodal muy coincidente con el desplazamiento de la zona de confluencia Intertropical: Los máximos relativos se presentan en marzo y octubre, la variación diurna de la velocidad del viento coincide en términos generales con lo que normalmente ocurre en la región tropical, las velocidades más altas se dan en las horas del mediodía, las intermedias en las primeras horas de la noche y las más bajas en la madrugada.

### **Suelos su uso**

El municipio de Tumaco se encuentra ubicado en la parte baja tropical, en donde los bosques son condicionados fundamentalmente por factores hídricos, climatológicos y edafológicos, formando asociaciones forestales definidas e influenciadas una por la acción del agua marina, en la cercanía a la costa Manglares, con una vegetación más o menos homogénea y otra de mayor diversidad. A medida que se avanza hacia tierra más firme; es el caso de las colinas donde la heterogeneidad de la vegetación la convierten en una masa boscosa más compleja, la vegetación de manglar se complementa en algunas zonas con el

uso de extracción y recolección artesanal de Piangua, camarones, cangrejos, entre otros. La zona destinada para protección absoluta es de 50.788,08 has y el área específica destinada para la extracción y recolección es de 23.514,55 has (Sarmiento, et al. 1981).

### **Flora y fauna**

La vegetación de manglar es un conjunto de árboles que se localizan en zonas aledañas al litoral principalmente en desembocaduras de ríos, lagunas, esteros, terrenos con relieve plano y fangoso periódica y parcialmente inundado por aguas relativamente tranquilas en estuarios, islas o islotes en donde no se diferencia la pleamar y la bajamar. Las especies vegetales del manglar se denominan, *Rhizophora mangle*, *Laguncularia recemosa*, *Pilliciera rhyzophorae*, *Avicenia nítida*, *Mora magistosperma*, *Pterocarpus officinalis*, *Canocarpus erectus*, se encuentran adaptadas al suelo salino y condiciones acuosas, se distribuyen geográficamente en la franja tropical donde es influenciado por las mareas, el bosque puede adaptarse a condiciones de diferentes salinidad, en donde el grado de salinidad varia, 0 - 40%, y con agua muy dulce hasta agua hipersalina, de ahí su denominación de plantas halófilas ya que pueden soportar la combinación de ambos. (Lauri et al. 2005). Por otra parte, la fauna asociada al manglar, es un recurso de especial importancia ecológica y socioeconómica, en el municipio de Tumaco, dentro de las especies hidrobiológicas de importancia comercial se hallan: Pianguas, Ostras, Piacuiles, Almejas, Camarones, Langostas, Cangrejos, Halachos, Tasqueros, Cangrejo Azul, Jaibas, el recurso pesquero artesanal está representado por una amplia gama de especies entre los que se destacan, Alguacil (Bagre), Bagres (*Arius Spp*) Barbinches, Ñatos y las de escamas o pesca blanca buriques, Botellonas, Cajeros, Carduma, chemas. Corvinas, Jureles,

Espejuelos, Gualajos, Lenguada, Lisas, Meros, Cabrillas, Ojones, Palometas, Pargos, Picudas, Plumudas, Sierras PNUD (2003).

### **Ubicación del barrio Nuevo Amanecer comuna 5.**

El barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5, está ubicado al sur este del municipio de Tumaco departamento de Nariño, que comprende la isla continental y posee una ocupación del área de bahía aproximada 6,400 km<sup>2</sup>, limita al sur con el barrio los Ángeles, al occidente con zona de manglar, al norte con el barrio 11 de Noviembre, al oriente con la vía panamericana, Tumaco – pasto, ( plan de desarrollo municipal 2016- 2019), se determina que en el barrio existe una habitabilidad de, 107 casas representadas en 147 familias, donde se estima una colonización permanente dentro del sector por factores sociales y económicos, la Figura 2, muestra la ubicación exacta del barrio nuevo amanecer.

**Figura 2.** *Ubicación del barrio Nuevo Amanecer*



Fuente: Google Earth diciembre de (2021)

## **Resultados y análisis**

### **Análisis de la información**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos y la discusión que surgió como producto de los métodos e instrumentos utilizados en la obtención de la información, como resultado de la comunidad encuestada (adultos y adolescentes), se procedió a reflejar el consolidado final en gráficos para facilitar una mejor interpretación.

### **Encuesta sobre educación ambiental**

Con relación a las 20 encuestas realizadas a los líderes identificados en el barrio, se indago respecto al manejo de los residuos sólidos generados en los hogares, resultado de la información arrojada de la encuesta se presenta la Gráfica 1, la cual revela que el 90% de los encuestados consideran que el manejo que se da a los residuos sólidos en el sector es malo; 2 personas respondieron que es regular y ninguna piensa que sea bueno, lo que corrobora la respuesta de los encuestados. En el barrido realizado se pudo observar la grave condición en la que se encuentran los alrededores del sector, donde se pudo visualizar una alta carga de residuos sólidos en los suelos del sector lo cual origina contaminación en el ecosistema de manglar adyacente al barrio nuevo amanecer pero además esto se puede ver reflejado en la baja calidad del ambiente, considerado lo expuesto cobra importancia la necesidad de incorporar soluciones que mitiguen la problemática de afectación que están generando, los residuos sólidos en el sector.

**Grafica 1** *Porcentaje del manejo de los residuos sólidos en el sector barrio Nuevo Amanecer*



Fuente: el autor (2021)

Se pudo constatar en el recorrido realizado y en las encuestas que el sector no está vinculado dentro del servicio de recolección de residuos sólidos municipal y se confirma que no se cuenta con un plan de manejo ambiental y por ende, los residuos sólidos domésticos son vertidos directamente alrededor de las casas Palafitos sin ningún manejo o tratamiento (Figura 3), además, se pudo constatar que el acceso al sector es precario e incómodo, siendo imposible el tránsito vehicular y está condicionado por una escasa vegetación húmeda de manglar.

**Figura 3** *Residuos Sólidos y el aspecto que presenta en el barrio nuevo amanecer zona palafito de Tumaco (Nariño) en horas de la tarde*



Fuente: el autor (2021)

En relación a los resultados observados en la Grafica 2, se muestra que el 85% de las personas encuestadas no realizan separación en la fuente de forma adecuada, los residuos están mezclados, entiéndase los orgánicos con los inorgánicos (Figura 4).

Los residuos mezclados ayudan a fomentar la generación de agentes patógenos que se nutren y se reproducen en la basura, además transmiten enfermedades de tipo parasitarios y bacteriana, de la misma forma, están los objetos corto punzantes que puede causar lesiones e infecciones especialmente a las personas que recogen la basura y recuperan los materiales (Sáez, A. & Urdaneta G. 2014). En relación a la encuesta, la mayoría manifiesta no tener conocimiento de que es separación en la fuente, esto demuestra la necesidad de implementar la estrategia que permita a partir del reciclaje, reutilización y recuperación, incorporar buenas prácticas de manejo ambiental, que permitan mejorar las condiciones de habitabilidad de las personas en el sector, pero además mejorar el entorno natural del medio ambiente que representa la zona Palafito, contiguo a la bahía del barrio Nuevo Amanecer del municipio de Tumaco.

**Grafica 2** Porcentaje de separación adecuada de los residuos sólidos domiciliarios dentro de los hogares



Fuente: el autor (2021).

**Figura 4** Residuos Sólidos sin clasificar barrio, Nuevo Amanecer Tumaco (Nariño)



Fuente: el autor (2021)

Con respecto a las respuestas registradas en la Gráfica 3, se puede observar que la percepción respecto al tema genera reacciones variadas, a las personas encuestadas les parece útil (70%) e interesante (29%) participar en proyectos relacionados en el Manejo Integral de Residuos Sólidos Domésticos, por lo anterior, se puede afirmar que la propuesta es viable, ya que el 99% de las personas encuestadas, estarían interesadas en participar activamente en programas educativos ambientales que ayuden al manejo adecuado de las basuras en el sector, lo cual es importante porque permite además de mejorar el entorno visual contribuir en la calidad de vida de las personas que habitan el barrio Nuevo Amanecer, pero además las buenas prácticas de educación ambiental pueden ayudar a mitigar los impactos que los residuos sólidos están generando en el sector.

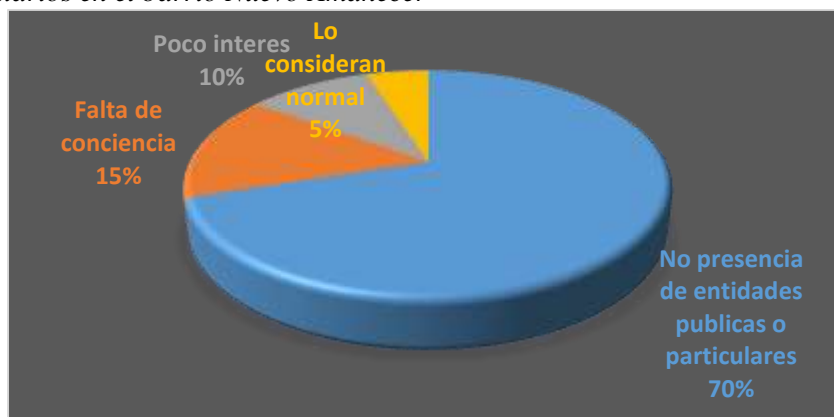
**Grafica 3** Porcentaje de participación de las personas en proyectos de Manejo Integral de los Residuos Sólidos domiciliarios



Fuente: el autor (2021).

En la Grafica 4, se recolecto la información obtenida en relación al motivo por el cual no se realiza manejo integral de los residuos sólidos domiciliarios en el barrio Nuevo Amanecer, al realizar el análisis de la gráfica se identifica que la razón principal de este fenómeno es la falta de conocimiento, sumado a la no presencia de entidades públicas o particulares que se encarguen de los residuos sólidos generados por los habitantes del sector con 70%, le sigue la falta de conciencia con un 15%; posteriormente está el poco interés con 20% y el 5% lo consideran una situación normal. A partir del estudio, se pudo identificar que las personas están de acuerdo en mejorar las condiciones de habitabilidad del sector, a través de la implementación del reciclaje y de la separación de los residuos sólidos en la fuente, para de esta forma ayudar a mitigar el impacto ambiental ocasionado por el mal manejo y disposición final que se le está dando a los residuos sólidos en el barrio Nuevo Amanecer.

**Grafica 4** *Porcentaje del por qué no realizar Manejo Integral de los Residuos Sólidos domiciliarios en el barrio Nuevo Amanecer*



Fuente: el autor (2021)

En este contexto se evidencia la condición de habitabilidad que presentan los habitantes del sector, considerando que las viviendas no cuentan con servicios básicos de saneamiento como la recolección de las basuras (Figura 5).

**Figura 5** problemática que evidencia la falta de un plan de gestión de residuos sólidos en el barrio Nuevo Amanecer



Fuente: el autor (2021)

El decreto 2981 del 2013 establece en el artículo 6, que es responsabilidad de los municipios y distritos asegurar que se preste a todos sus habitantes el servicio público de aseo de manera eficiente, de igual forma también se evidencia una falta de liderazgo para afrontar la problemática por parte de los habitantes del sector, considerando esta una problemática no solo de consecuencias ambientales, sino que además perjudica la salud de las personas.

De igual forma se pudo evidenciar la problemática de afectación que se está generando al medio ambiente, por consecuencia del abandono de entidades del estado (Figura 6); además de esto, se considera la complejidad del sector que está condicionado por factores sociales, representado por familias en condición de desplazamiento y una carente información del tema ambiental. El artículo 79 de la constitución política, establece, todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, la ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo, es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. El decreto 1713

de (2002), establece en su. Artículo 7° la prestación del servicio en zonas marginadas; los municipios y distritos deben asegurar en todo momento, directamente o a través de las personas que presten el servicio de aseo, la prestación a todos los estratos socioeconómicos, incluyendo las zonas marginadas, para ello deberá planificarse la ampliación permanente de la cobertura, de acuerdo con el crecimiento de la población.

Figura 6. *Residuos Sólidos obstruyendo estero de agua de marea*

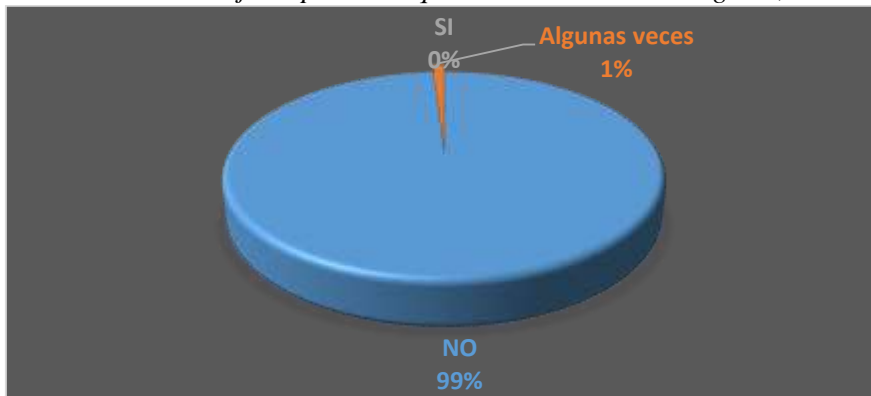


Fuente: el autor (2021).

Debido al desconocimiento por parte de los habitantes del barrio Nuevo Amanecer, en relación a la reutilización y reciclaje como se muestra en el (Grafico 5), las personas no están realizando ningún tipo de aprovechamiento de los residuos sólidos generados, donde se logró evidenciar que el 99% de los encuestados, respondieron que no reciclan y tampoco están realizando separación en la fuente. Se evidencia un encuestado de la muestra de 20 personas, que indica que si realiza separación en la fuente y practica el reciclaje. Lo anterior equivale a solo el 0,2% de la muestra, condición que reafirma la necesidad que tiene el barrio Nuevo Amanecer de implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos donde se incorporen buenas prácticas de manejo ambiental, incluyendo las 3R (reducir, reutilizar y reciclar), considerándose estas medidas como buenas prácticas ambientales que condicionan un manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos que

se generan en el sector, pero además la reutilización y el reciclaje son mecanismos que además de contribuir con el medio ambiente en la reducción de consumo de materias primas, integra beneficios en un nuevo ciclo de vida de los productos desechados para satisfacción y consumo de las personas; en la (Figura 7), se evidencia la importancia de implementar la estrategia del reciclaje por la condición de habitabilidad del sector.

**Grafica 5** Porcentaje de personas que reciclan desde los hogares, en el barrio Nuevo Amanecer



Fuente: el autor (2021)

**Figura 7** condición de habitabilidad del barrio nuevo amanecer



Fuente: el autor (2021).

En la Gráfica 6, se presenta el porcentaje de residuos mayormente desechado por los habitantes del sector, en donde se encuentran los residuos plásticos y se destacan los envases PET, bolsas plásticas entre otros con un 60%, seguido vidrios y otros residuos con

un 18%, posteriormente están los residuos de madera desechada con 10%, los residuos de cascaras y verduras que representan un 5%, paralelamente se encuentran los restos de comida que también se ubican en el 5%, y por último se evidencian los residuos de papel que ocupan el 2% de los residuos producidos por los habitantes del barrio Nuevo Amanecer.

De acuerdo a lo anterior toma relevancia la importancia de implementar un plan de gestión de residuos sólidos que involucre estrategias de reutilización y reciclaje dentro del sector, con especial énfasis en la participación de cada persona en procura de mitigar el impacto que estos están generando sobre el medio ambiente. Como lo expuesto por (Barreto, 1990) y (Arnau, 2000), el reciclaje se puede definir como el proceso a través del cual, un material que previamente hacia parte del grupo de los residuos sólidos, se reintegra a la cadena de aprovechamiento, reduciendo a su vez la cantidad de desechos que podrían llegar a los vertederos o rellenos sanitarios y permitiendo que nuevos productos sean generados a partir de residuos; de esta forma no solo se está contribuyendo al medio ambiente, sino que además con la reutilización o reciclaje de cada producto desechado se condiciona un nuevo ciclo de vida para el mismo, a partir de una posible transformación en beneficio de un nuevo bien o servicio para la comunidad. Considerando lo anterior, es fundamental profundizar en los habitantes del sector el concepto y la mentalidad de que puede contribuir en el mejoramiento de las condiciones que en la actualidad se encuentra el sector con la adopción de nuevas costumbres a partir de estrategias impartidas desde la educación ambiental; donde la comunidad de la zona de estudio vincula desde la perspectiva de la cotidianidad cada acción que permita mejorar los impactos que las basuras están generando en su propio hábitat, tanto para beneficio personal como colectivo, contribuyendo a una vida saludable y un ambiente sano.

**Grafica 6** Qué tipo de residuos generan mayormente los habitantes del barrio Nuevo Amanecer.



Fuente: el autor (2021).

Como resultado de la información obtenida relacionando el problema que representa el manejo inadecuado de las basuras, la Grafica 7, indica que el 100%, de los encuestados coincidieron que se está generando un manejo inapropiado de las basuras y 0%, que equivale a que ninguno de los encuestados respondió como apropiado respecto al manejo de los residuos, donde se puede considerar que la comunidad del sector representada por una muestra de 20 personas, está de acuerdo en implementar una estrategia que permita mitigar el impacto que los residuos sólidos están generando en el barrio Nuevo Amanecer.

**Grafica 7** Porcentaje sobre si consideran o no un problema serio el manejo inapropiado de las basuras en el barrio Nuevo Amanecer



Fuente: el autor (2021).

Como resultado del manejo inadecuado de los residuos sólidos, se pudo evidenciar una problemática asociada a la contaminación del medio marino, por considerarse que el barrio Nuevo Amanecer, está ubicado en sector de Palafito y como resultado de la problemática se está perjudicando la fauna y flora representada en el ecosistema de manglar que está conformado por una gran variedad de habitas, que condicionan el equilibrio ambiental (Ver Figura 8).

Al referenciar la fauna se pueden nombrar algunas especies de la familia de los crustáceos como, cangrejos, churos, camarones entre otros, que se están viendo amenazados y desplazados a otros lugares adyacentes al ecosistemas, pero que en generales circunstancias se amenaza su extinción, de la misma forma, la flora marina en sus diversas especies de manglar y otras especies vegetales están sufriendo extinción lenta por consecuencia de la contaminación generada por la acumulación de los residuos sólidos que está generando la comunidad del barrio Nuevo Amanecer, la basura marina impacta directamente en diferentes ámbitos como son: Salud pública, degradación de los ambientes costeros, incrementa la mortalidad de la fauna, disminuye el valor estético y recreativo de las playas del perfil costero, incrementa el taponamiento de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, afecta a las embarcaciones. No existe estimaciones de la magnitud y costo monetario asociado a estos impactos en el Pacífico Sudeste (CPPS, 2017).

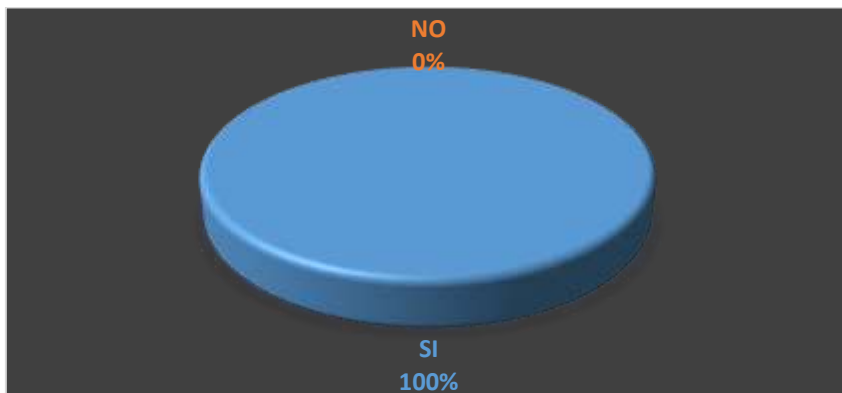
**Figura 8** fauna y flora perjudicados por consecuencia de la mala disposición de los residuos sólidos en el barrio nuevo amanecer



Fuente: el autor (2021).

La Grafica 8 permite observar que el 100% de las personas encuestadas están de acuerdo con la iniciativa que involucra otorgar un valor a los residuos sólidos a través del reciclaje, por que manifiestan ser conscientes que de la información recibida respecto a las consecuencias que está generando el manejo inadecuado de los residuos sólidos domiciliarios que afecta la salud de las personas y también el medio ambiente, razón por la cual los habitantes del sector consideran importante el planteamiento y desarrollo del presente proyecto por considerarse que ayuda a mitigar las consecuencias que están generando las basuras en el barrio Nuevo Amanecer.

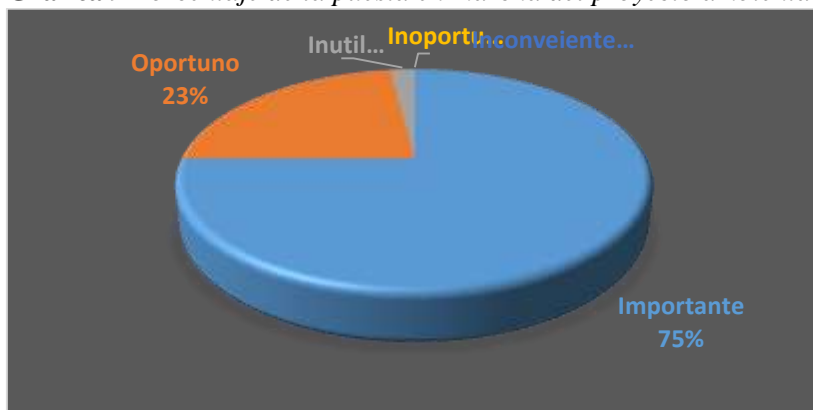
**Grafica 8** Porcentaje sobre la importancia de la información recibida sobre el manejo de las basuras en el barrio Nuevo Amanecer



Fuente: el autor (2021).

La Gráfica 9 muestra que, los habitantes del sector están de acuerdo con la puesta en marcha del proyecto ambiental con intenciones de mitigar la problemática de los residuos sólidos, para el caso el 75% considera que la puesta en marcha de la propuesta de educación ambiental en el barrio Nuevo Amanecer es importante, el 22% considera que es oportuno y el 2% de los encuestado manifestaron que el proyecto es inútil. Al estimar la información arrojada se considera necesario poner en marcha estrategias de educación ambiental que posibiliten instruir a la comunidad en la implementación planes que permitan impactar el pensamiento del individuo, en función de mitigar los impactos ambientales ocasionados por el manejo inadecuado de las basuras. Considerando lo anterior se plantea la importancia de adoptar tecnologías o estrategias que mitiguen la problemática de los residuos sólidos en el sector, donde cobra importancia el reciclaje, como un método de aprovechamiento de los residuos sólidos generados y obtención de materias primas que puedan ser incorporadas de manera directa al ciclo de producción de consumo (Coreaga, 1993).

**Grafica 9** Porcentaje de la puesta en marcha del proyecto ambiental en el barrio Nuevo Amanecer



Fuente: el autor (2021)

La Gráfica 10, muestra los resultados de la encuesta siendo evaluado el conocimiento o educación relacionada al manejo integral de residuos sólidos de los encuestados, los cuales manifestaron nunca haber recibido capacitación sobre cómo

manejar las basuras, esto equivale al 100% del total de encuestados. Lo anterior permite afirmar la importancia de implementar metodologías claras y eficaces en la temática de la gestión de residuos, que involucre la comunidad, convirtiéndose de esta manera en multiplicadores de la información recibida, siendo protagonistas en la conservación y cuidado del medio ambiente y maximización de un impacto positivo, la información obtenida es corroborada por el escenario encontrado en el sector, en donde se hace evidente que, la comunidad no posee una cultura del manejo adecuado de los residuos sólidos que producen desde sus hogares (Figura 9).

**Grafica 10** Porcentaje de si alguna vez han sido capacitados sobre Manejo Integral de Residuos Sólidos.



Fuente: el autor (2021).

**Figura 9** Residuos sólidos y lixiviados en el barrio Nuevo Amanecer Tumaco (Nariño)



Fuente: el autor (2021).

## **Entrevista a líderes de la comunidad**

Luego de las entrevistas realizadas a líderes y comunidad, se logró identificar que una de las causas del manejo inadecuado de las basuras es la falta de información respecto al tema, de esta forma cobra importancia la necesidad de capacitar a la comunidad del barrio Nuevo Amanecer en cuanto al manejo de los residuos sólidos de forma participativa para afrontar la problemática.

Los entrevistados dicen no saber que es separación en la fuente y aunque todos acertaron en haber escuchado sobre la palabra reciclaje manifiestan no conocer sobre el tema, por lo cual no clasifican y mucho menos reciclan los residuos que generan, además, se pudo constatar que la empresa prestadora del servicio de la recolección de residuos sólidos en el municipio de Tumaco, no presta el servicio de aseo en el barrio Nuevo Amanecer, por información que los encuestados confirmaron, de esta forma se evidencia que el sector no está dentro de los cronogramas de operación de la empresa operadora del servicio de seo Aguas de Tumaco, pero además los entrevistados respondieron que adicional a la no prestación del servicio de seo por la empresa de servicios públicos, dicen no tener conocimiento de empresas privadas o particulares que hayan hecho presencia en el barrio Nuevo Amanecer para ayudar con la solución de la problemática de los residuos sólidos, considerando que entre los encuestados se encontraba el presidente de la junta de acción comunal, donde argumenta la necesidad que tiene el sector de ser atendido en este aspecto de las basuras por parte del municipio, de lo cual agrega que en innumerables oportunidades ha solicitado a través de derechos de petición la necesidad de la prestación del servicio de aseo en este sector urbano del municipio de Tumaco, sin haber solución hasta el momento, además, se pudo evidenciar que el acceso al barrio es complejo por

considerarse que es imposible el ingreso vehicular al sector (Figura 10), pues el tránsito y acceso al barrio solo se realiza a través de puentes Palafito.

**Figura 10** ingreso al barrio Nuevo Amanecer del municipio de Tumaco



Fuente: el autor (2021).

### **Identificación de aspectos e impactos ambientales ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.**

Para realizar el análisis del caso de estudio del presente trabajo, se muestran los aspectos e impactos ambientales relacionados con los desechos generados y el manejo inadecuado que la comunidad les está dando por su disposición final; estos impactos son descritos a través de una lista de chequeo, la cual puede ser observada en la Tabla 7, con la finalidad de verificar los impactos ambientales asociados a los residuos sólidos domiciliarios del barrio Nuevo Amanecer en el municipio de Tumaco.

A partir de los datos obtenidos en la lista de chequeo, se pudo demostrar que el manejo inadecuado de las basuras representa un problema serio, debido a los impactos ambientales que producen estos desechos al medio ambiente. Así mismo, se evidenciaron impactos ambientales relacionados con la alteración de las propiedades físicas y químicas del ecosistema de manglar, contaminación de fauna y flora, alteración del aire por malos olores y acumulación de basura en la bahía al mar, lo que ocasiona contaminación paisajística, igualmente, proliferación de enfermedades y muerte de la vida marina adyacente al sector.

**Tabla 7** Lista de chequeo, para verificar los impactos ambientales relacionados a los residuos sólidos, del barrio Nuevo Amanecer Tumaco (Nariño)

| Actividad   | Aspectos ambientales  | Impacto ambiental   |
|---|---|---|
| Disposición inadecuada de residuos sólidos                    | Generación de vertimientos  | Contaminación del agua de mar                                 |
|   |   | Contaminación del manglar y otras especies vegetales          |
|   |   | Muerte de la fauna (especies de crustáceos)                   |
|   | Generación de residuos sólidos reciclables y ordinarios                 | Alteración del paisaje  |
|   |   | Contaminación visual.   |
|   | Proliferación de vectores   | Problemas de salud pública                                    |
|   | Generación de olores  | Contaminación del aire y molestia a los habitantes del sector |
| Disposición final de residuos inadecuada (en el mismo sector) | No se genera reciclaje  |   |
|   | No se genera tratamiento y clasificación                                |   |
| Emisión de gases  | Calentamiento global y cambio climático por gases de efecto invernadero |   |

Fuente: el autor (2021).

### Identificación cualitativa de los impactos y aspectos ambientales

Para identificar los impactos y aspectos ambientales en relación a los residuos generados en el barrio Nuevo Amanecer se realizó un análisis, identificando el tipo de

residuo generado en los hogares y posteriormente clasificarlo de acuerdo a su composición en atención a ser aprovechados (papel, cartón, vidrio, plásticos y orgánicos), donde se consideró el origen de los residuos en razón a su procedencia, de igual forma se clasificaron por su riesgo en peligrosos y no peligrosos. Según lo descrito en el Informe Nacional de los Residuos Sólidos Peligrosos, RESPEL (2017), son residuos peligrosos aquellos que por sus características de peligrosidad pueden causar daño a la salud humana y al ambiente, así mismo, se clasificaron de acuerdo a la biodegradabilidad, que ha sido definida como la capacidad intrínseca de una sustancia a ser transformada en una estructura química más simple por vía microbiana, Ottenbrite y Albertsson, (1992).

De la misma forma, cabe destacar que la acumulación de la basura por largos períodos de tiempo genera problemas de salud pública, como la reproducción de ratas, moscas y otros transmisores de enfermedades, así como la contaminación del suelo y ambiente en general. Una de las maneras de reducir la cantidad de desechos sólidos que tienen que ser evacuados es limitar el consumo de materias primas e incrementar la tasa de recuperación y reutilización de materiales residuales, Tchobanoglous (1994). Es importante plantear que para establecer el método de tratamiento más conveniente es trascendental conocer las características de los RSU para cada proceso, en este orden de ideas, los resultados de la clasificación realizada en el hogar seleccionado del barrio Nuevo Amanecer sobre los residuos sólidos según el origen, composición y peligrosidad, fueron recopilados en la Tabla 8.

**Tabla 8** Clasificación según el tipo de manejo y el origen de los residuos sólidos generados en el barrio Nuevo Amanecer

| Residuos orgánicos                      | Residuos inorgánicos | Residuos no peligrosos | Residuos peligrosos        |
|---|----------------------|------------------------|----------------------------|
|   |                      |                        | Pilas                      |
|   |                      |                        | Baterías                   |
| Restos de comidas                       | Residuos de cerámica |                        | Residuos de pinturas       |
| Restos de peladura de frutas y verduras | Latas de refrescos   | Cartón                 | Productos de limpieza      |
| Servilletas                             | Aluminio             | Plástico               | Productos de aseo personal |
| Cartón                                  | Botellas de vidrio   | Ropa en des uso        | Insecticidas               |
| Palillos                                | Bolsas Plásticas     | Envases de jugos       | Material corto punzante    |
| Bolsas de te                            |                      |                        |                            |
| Madera                                  | Papel                |                        | Bombillos                  |
|   |                      |                        | Residuos electrónicos      |

Fuente: el autor (2021).

Gran parte de los residuos mencionados pueden ser reutilizados o convertidos en materia prima para formar nuevos productos y ser reintegrados al proceso productivo, los residuos orgánicos representan el principal foco de contaminación, pues la cantidad de estos desechos es el principal dominante (residuos de comida, peladuras de fruta y verduras, cascaras de huevos, residuos de pan, etc.), contribuyendo la generación de malos olores y condicionando el principal factor degradador del ecosistema de manglar generado por la descomposición de las basuras e incrementando el crecimiento de microorganismos

como hongos, bacterias y virus, que ponen en riesgo además la salud de las personas por la transmisión de enfermedades, bacterianas y parasitarias, tanto por agentes patógenos transferidos por los residuos, como por vectores que se alimentan y reproducen en los residuos; el riesgo de lesiones e infecciones ocasionados por los objetos punzo penetrantes que se encuentran en los residuos, esta condición pone en alto riesgo la salud de las personas (Contreras, 2008).

Otro de los impactos ambientales por la acumulación de grandes cantidades de basura, es la degradación del paisaje natural, considerado como contaminación visual, los cambios o desequilibrios del paisaje natural o artificial no son sólo un problema estético, la contaminación visual, puede afectar la salud psicofísica, la conducta humana y en consecuencia la calidad de vida, dependiendo de la vulnerabilidad de la persona; la sobre estimulación y produce estrés por sobrecarga informativa y fatiga cognoscitiva (Hess, 2006; 2007), de la misma forma se considera que de no ser tratados adecuadamente, los residuos peligrosos generan mayor daño y deterioro de la salud humana y seres vivos convergentes al ecosistema de manglar.

Se identificaron residuos de aceites de cocina y gasolina; este tipo de residuos tienen la capacidad de ser reactivos e inflamables. Por otro lado, también se hallaron residuos de vidrios; los cuales además de contaminar la bahía generan lecciones infecciosas a las personas, así mismo se encontraron pilas en desuso; este tipo de residuos son en gran manera sustancias corrosivas, las pilas de botón inducen a que se desate todo el contenido de químicos pesados con los cuales fueron fabricadas, tales como, mercurio, níquel, plomo, cadmio, Castells (2012) donde se considera esta situación altamente contaminante para el medio ambiente y además extremadamente perjudicial para la salud de las personas.

### **Análisis de los aspectos e impactos ambientales de la matriz de Leopold**

La evaluación de impactos a través de Leopold consta inicialmente de identificar de las acciones del proyecto y de los componentes del medio afectado, además del análisis de la estimación subjetiva de la magnitud del impacto referenciado en una escala de, 1 a 10, siendo el signo (+), un impacto positivo y el signo (-) uno negativo, además se tiene encuesta evaluación subjetiva de la importancia, en una escala de 1 a 10, en su forma original la matriz que presenta 100 acciones por 88 aspectos ambientales, la magnitud se define como el grado, extensión o escala del impacto; importancia, como la significación humana del impacto, el puntaje asignado a "importancia" es un proceso normativo o subjetivo, mientras que el puntaje asignado a "magnitud" puede ser relativamente objetivo o empírico (Leopold et al., 1971).

Se entiende por “magnitud” de un impacto, la extensión o escala de la alteración del medio a través de la asignación de valores entre, 1 y 10, una gran magnitud está expresada por el número, 10 y al número 1, se le asocia a la más pequeña magnitud, en la matriz de Leopold, el valor de la magnitud va precedido de los signos positivo (+) o negativo (-) en cada celda que representa si los efectos de las actividades del proyecto tienen un impacto beneficioso o perjudicial sobre el medio, la “importancia” expresa la significancia de los impactos producidos por las actividades sobre los factores ambientales, es la asignación de un peso al impacto, la escala mediante la cual se la evalúa varía entre 10 para lo más importante y 1 para menos importante.

La Tabla 9, presenta la matriz de Leopold, donde se pueden evidenciar los posibles impactos ambientales causados por las diferentes actividades que representa el proyecto medio ambiental, en el barrio Nuevo Amanecer del municipio de Tumaco departamento de

(Nariño), lo anterior determina un análisis de la influencia que cada acción del proyecto representa para los diferentes componentes ambientales, siendo el más perjudicado el agua; encontrándose como factor ambiental, la contaminación de la bahía por la acumulación de residuos sólidos, donde se identificó que las 6 acciones generaron un mayor impacto negativo evidenciando una agregación igual a -68, de la misma forma el menor impacto que refleja la matriz se encuentra en el componente ambiental aire, identificado con el factor ambiental ruido, donde se evidencio una agregación de impacto igual a -18.

Así mismo, se interpreta que a pesar que la agregación del componente agua, es igual a -68, considerado como alto el impacto y que la agregación del componente aire identificado con el factor ambiental emisión de gases de efecto invernadero representan -66, considerado alto. Se plantea además que el impacto que están sufriendo los componentes aire con los factores ruido con una agregación de -18, donde se identifica dentro del mismo componente el factor contaminación del aire por malos olores con una agregación de -36, considerando estos como impactos bajo y muy bajo respectivamente. Además, el componente suelo, evidencio que sus factores ambientales generaron una agregación de impacto de -38 para contaminación visual y -39 para alteración del suelo por acumulación, siendo bajo el impacto en ambos casos de esta forma se contextualiza la necesidad de aplicar la presente propuesta ambiental, en razón a que mitiga el impacto que están generando los residuos sólidos en el ecosistema natural de manglar adyacente al barrio Nuevo Amanecer.

**Tabla 9.** *Tabla de la calificación aspectos ambientales*

| Componente ambiental | Factor ambiental                                      | Acciones                                    |   |                             |                                       |                            |            | Agregación de impactos |
|----------------------|---|---|---|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------|------------------------|
|                      |   | Separación de las basuras desde los hogares | Traslado y depósito de los residuos sólidos | Caracterización de residuos | Clasificación del potencial colectado | Manipulación y acumulación | Inventario |                        |
| Aire                 | Emisión de gases de efecto invernadero                | -5  | -4  | -4                          | -3                                    | -1                         | -1         | -66                    |
|                      | Ruido   | 2   | 3   | 4                           | 5                                     | 7                          | 6          | -18                    |
|                      | Contaminación del aire por malos olores               | -1  | -2  | -1                          | -2                                    | -1                         | -2         | -36                    |
| Suelo                | Alteración del suelo por acumulación                  | 2   | 2   | 2                           | 2                                     | 2                          | 2          | -39                    |
|                      | Contaminación visual                                  | -3  | -2  | -1                          | -1                                    | -1                         | -1         | -38                    |
| Agua                 | Alteración del suelo por acumulación                  | -1  | -2  | -2                          | -3                                    | -3                         | -1         | -68                    |
|                      | Contaminación de la bahía por acumulación de residuos | -2  | -2  | -2                          | -2                                    | -7                         | -4         |                        |
|                      | Contaminación de la bahía por acumulación de residuos | -5  | -4  | -7                          | -6                                    | -3                         | -3         |                        |
|                      |   | 2   | 2   | 2                           | 2                                     | 4                          | 4          |                        |

Fuente: el autor (2021).

La incidencia en la disposición inadecuada de residuos sólidos en el desarrollo de una región o país responde a desmejorar la calidad de vida de sus pobladores, reduciendo su productividad y por ende su contribución al desarrollo económico de la región; adicionalmente la creación de problemas ambientales conlleva a pagar elevados costos económicos y sociales (Contreras, 2008). La matriz de Leopold, muestra que el impacto sobre el componente agua y aire es crítico, con -68, y -66 respectivamente, lo que significa que se deben tomar medidas compensatorias, y así contrarrestar la alteración de las acciones con efectos positivos que compensen los impactos negativos.

La mala disposición de residuos genera deterioro al ambiente, uno de los impactos directos es la contaminación de fuentes hídricas, tanto superficial como subterráneas

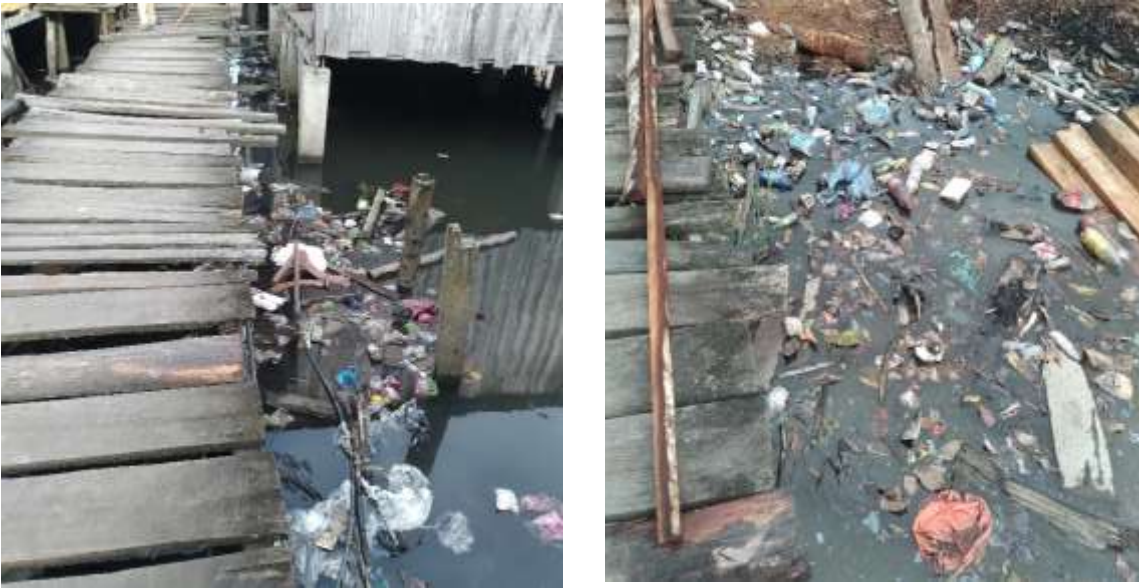
Jaramillo (2003), la bahía de Tumaco es uno de los sitios del Pacífico colombiano con mayores problemas de contaminación sanitaria, debido a la influencia que ejercen los asentamientos humanos localizados en áreas adyacentes a la franja costera, donde las descargas de aguas residuales se hacen sin ningún tipo de tratamiento y los desechos domésticos con altos niveles de microorganismos van directamente al mar, constituyendo a uno de los principales problemas (Garay y Vélez, 2004; CAN, 2001; Marín et al., 2005).

La estabilidad ambiental requiere un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio que la rodea, como también el de generar instrumentos que pauten la relación naturaleza-sociedad, de forma tal que impidan los abusos directos e indirectos que acarrearán las acciones de los hombres sobre este. Los estudios y las evaluaciones de impactos ambientales, permiten identificar, valorar y corregir las consecuencias o prejuicios ambientales que determinadas acciones antrópicas causan a la calidad de vida del hombre y su entorno (Obando, 2009), lo anterior considerando el impacto que están generando los residuos sólidos por consecuencia del accionar de sus habitantes de los cual es necesario entender la importancia de preservar y conservar el ecosistema que envuelve la bahía adyacente al barrio Nuevo Amanecer, por ser de gran importancia en la calidad de la salud de las personas y además por lo indispensable de sus servicios medio ambientales y económicos. Se destaca que, algunas familias del barrio Nuevo Amanecer, se dedican a la pesca artesanal y a la extracción de Piangua, los cuales ven en el manglar una oportunidad de actividad económica de sustento para sus hogares, en este orden de ideas, es necesario contar con el conocimiento para el cuidado y preservación de este recurso natural, incorporando buenas prácticas ambientales que mitiguen el impacto que se están generando en este sector de incidencia, incorporando la práctica del reciclaje, según lo expuesto por

Duque y colaboradores (2007), los impactos por la destrucción de los manglares, están relacionados con la pérdida de los múltiples beneficios que ofrecen.

Considerando los beneficios que relacionan las actividades de la propuesta ambiental sobre los componentes agua y aire, siendo resultandos críticos, se expone la necesidad de condicionar medidas compensatorias y generar condiciones favorables para el medio ambiente que contribuyan a mejorar las condiciones del aire y el aspecto visual, ocasionado por los residuos sólidos en el barrio Nuevo Amanecer; en este orden de ideas, según García (2002), las personas deben ser educadas sobre temas en concientización y responsabilidad ambiental; esto ayudará al mejoramiento de sus hábitos cotidianos, asegurando una mejor toma de decisiones al momento de querer resolver un problema ambiental. La problemática de afectación relacionada con la mala disposición de los residuos sólidos, están generando un deterioro en los recursos naturales, además se comprobó en el recorrido la cantidad de residuos sólidos flotando en tiempos de marea alta (Ver Figura 11), de esta forma se demuestra el riesgo en que se encuentra el componente agua, al considerar los servicios ambientales que presta, por considerarse que se encuentra en un alto nivel de contaminación, por consecuencia de verter los residuos directo al ecosistema de mar, sin ningún tratamiento y clasificación, encontrándose que algunos presenta, RESPEL, lixiviados, entre otros residuos altamente contaminantes, por otro lado, se ha observado que en Colombia los residuos sólidos se arrojan a los arroyos y ríos, contribuyendo aún más al deterioro del medio ambiente (Agudelo, 2006), de la misma forma se plantea la importancia de mitigar las consecuencias que representan los residuos, los cuales pueden ser reducidos mediante técnicas como el reciclaje y el reuso, así mismo se estaría contribuyendo a disminuir los residuos domiciliarios y por ende a reducir la presión sobre el medio ambiente.

**Figura 11** *Residuos sólidos flotando en tiempos de marea alta en el barrio Nuevo Amanecer*



Fuente: el autor (2021).

La adicionalidad es un principio básico de las compensaciones, estas deben proporcionar una nueva contribución a la conservación de los valores y funciones de la biodiversidad, más allá de lo que habría ocurrido sin la implementación de las mismas (McKenney y Wilkinson, 2015), donde se argumenta la importancia de contrarrestar los impactos negativos reducidos por las acciones que se gestionan dentro del proyecto en el camino de mejorar el funcionamiento eco sistémico, los impactos que están generando el deterioro ambiental en el barrio Nuevo Amanecer por consecuencia de la mala disposición de los residuos sólidos, pueden ser mitigados a través de campañas educativas, que involucren la implementación de un programa comunitario que incluya la separación en la fuente de origen, caracterización y el reciclaje, además de eso es importante el cumplimiento del artículo 2° de la ley 23 de (1973), el medio ambiente es un patrimonio común; por lo tanto, su mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública, en las que deberán participar el estado y los particulares, para efectos de la presente ley, se entenderá que el medio ambiente está constituido por la atmósfera y los recursos naturales renovables

## **Diseño de la propuesta de educación ambiental**

La presente propuesta busca incentivar buenas prácticas de manejo ambiental en los habitantes del barrio Nuevo Amanecer, donde se requiere adquirir costumbres favorables que involucren los recursos naturales y la biodiversidad. Como proyecto arraigado en educación ambiental, su premisa es impartir conocimiento a la comunidad que contribuya al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el sector, de lo cual el objetivo principal es la adecuada disposición y aprovechamiento de las basuras, enfocado en mitigar el impacto generado a través de la separación en la fuente y el reciclaje básico; así mismo con las capacitaciones se pretendía enseñar a las personas a caracterizar los residuos, buscando de esta manera su retorno a la vida útil a partir de la reutilización. Como indicado y resaltado en la sesión anterior, la participación de los habitantes del sector permitió focalizar los puntos más críticos por la afectación de los residuos sólidos en el barrio Nuevo Amanecer, razón por lo cual cobra importancia realizar un manejo adecuado de las basuras. La metodología utilizada estuvo precedida por identificación de los 20 líderes participantes donde se les impartió charlas detalladas de educación ambiental, en procura de multiplicar la información dentro de la comunidad en temas referentes al manejo adecuado de los residuos sólidos dentro y fuera de los hogares, separación en la fuente, el reciclaje y la reutilización como estrategia para mitigar el impacto generado por las basuras en el sector, además, se instruyó en la forma correcta de realizar la separación de los mismos.

### **Acercamiento al sector e identificación de líderes en la comunidad**

Considerando la importancia estratégica de trabajar con los líderes de la comunidad, se definió el acercamiento con estos individuos como una prioridad para el desarrollo de la

propuesta de educación ambiental. Para ello, se realizó un primer acercamiento al sector (Ver Anexo 4), con la identificación inicial del presidente de la junta de acción comunal de barrio Nuevo Amanecer, quien fue la persona encargada de dar las pautas para el ingreso al sector por considerar la problemática social que existe en el municipio, de esta forma fueron siendo involucradas el resto de las personas participantes del programa de educación ambiental del proyecto, es notorio precisar que cada líder además de expresar el interés por el tema se identifica como pieza fundamental en la fundación y conformación del barrio Nuevo Amanecer, así mismo entienden la importancia en el manejo adecuado de los residuos sólidos por considerar la problemática que hay en el sector.

### **Socialización formal del proyecto**

Para este punto, se procedió a realizar una reunión formal con las personas involucradas en el proyecto siendo representantes de la comunidad del sector, así mismo, la invitación fue abierta a cualquier miembro de la comunidad que estuviera interesado en la propuesta. Esta socialización se realizó como preámbulo a las acciones que se determinan en la propuesta ambiental. Como primera medida, se priorizó la presencia de los líderes que hacen parte de la junta de acción comunal como soporte para la socialización, por consiguiente, se realizó un barrido puerta a puerta a través del medio oral para maximizar la probabilidad de participación de la mayor cantidad de personas posibles y su respuesta inmediata a la invitación realizada, la reunión fue programada el día domingo 12 de diciembre de 2021, se desarrolló de 2:00 a 3:30 pm. Cabe anotar, que la reunión está sustentada por lista de asistencia (Ver Anexo 5), así mismo como registro fotográfico (Ver Anexo 6). Seguidamente se inició con la presentación del orador, se expuso el objetivo y algunos beneficios del proyecto, la reunión fue realizada al aire libre considerando que en

el sector no existe un salón comunal, el enfoque principal fue dar a conocer la propuesta de educación ambiental y se nutrió con una capacitación a los participantes. Los temas tratados fueron: la problemática de los residuos sólidos a nivel mundial, nacional, municipal y especialmente en la comuna 5 del barrio Nuevo Amanecer; de igual forma, se abordaron temas de vital importancia como la separación en la fuente, los tipos de residuos, su clasificación, el reciclaje y los impactos ambientales que está sufriendo la bahía.

En relación a lo alcanzado, se considera que el tema abordado requiere un nivel de análisis y tiempo que permita sembrar en la mente de las personas no solo el conocimiento si no las costumbres, donde a partir de este segundo concepto se transforme el accionar del ser humano respecto a la importancia de proteger el medio ambiente. De forma general, se percibió la motivación por parte de las personas en participar en proyectos de educación ambiental, así mismo, se notó el entusiasmo con la articulación en casa de la campaña de educación ambiental, como reflejo de lo anterior, se puede evidenciar que las personas están realizando una clasificación de las basuras desde los hogares, donde los mismos están siendo separados considerando sus características (Ver Anexo 7).

### **Actividades de la propuesta de educación ambiental**

En la gestión de residuos sólidos es necesario tener un conocimiento básico respecto al manejo de los mismos, de la misma forma la presente propuesta de educación ambiental la conforman 6 actividades básicas, siendo identificadas las siguientes: 1) separación de las basuras de los hogares, 2) traslado y depósito de los residuos, 3) caracterización de los residuos, 4) clasificación de los residuos, 5) manipulación adecuada y acumulación, y 6) inventario. La ejecución de la propuesta educativa inicio el lunes 13 de diciembre del 2021, con la capacitación sobre la separación de las basuras desde los hogares y se generaron los resultados finales el día sábado 18 de diciembre de 2021. Así mismo, se adaptó cada procedimiento teniendo en cuenta normas básicas de seguridad en la disposición y el manejo de los residuos. En el análisis inicial se consideró la condición de habitabilidad del sector, esto permitió diseñar y generar alternativas que ayudaron a que cada actividad de la propuesta educativa fuera adaptable a las condiciones del paisaje; a saber, el tránsito a través de puentes palafitos y las mareas fueron situaciones que obligaron a ser recursivos en la identificación de las debilidades y fortalezas que se presentan en el sector. Las actividades realizadas y su adaptabilidad a la condición social del barrio Nuevo Amanecer, genero un interrogante que plantea la necesidad de analizar y pensar en la importancia de dirigir programas de aprovechamiento de residuos sólidos en sectores marginados en condiciones de habitabilidad, donde además de impactar en las costumbres de las personas respecto al manejo de las basuras, se genere un impacto positivo en el soporte ambiental representado en el ecosistema natural.

## **Separación de las basuras desde los hogares**

Considerando la información suministrada, cada miembro de la comunidad del sector participante de las actividades realizadas de educación ambiental recibió una capacitación práctica indicando la metodología utilizada para la separación diaria de las basuras generadas en su hogar, con la premisa que, la propia comunidad y los capacitados se conviertan en multiplicadores de información, la capacitación orientó a los participantes a realizar la separación de los residuos de los hogares haciendo uso de 2 bolsas plásticas, condicionado a la norma básica de separación de color blanco para los residuos no orgánicos y verde para residuos orgánicos de forma tal que, cada residuo dependiendo sus características o material de origen sea separado adecuadamente. Por lo anterior, dentro del aprovechamiento de los residuos orgánicos, se indicó que en este grupo son considerados los residuos vegetales, como cascaras de frutas y verduras, que pueden ser utilizados en la generación de compost, siendo un abono orgánico rico en nutrientes y eficaz para potenciar el crecimiento vegetal a partir de huertas ecológicas que embellezcan el sector. En relación al manejo de los residuos inorgánicos separados en los hogares, su gestión será descrita en el próximo apartado.

### **Traslado y depósito de los residuos.**

En esta actividad de la propuesta de educación ambiental, es identificado un lugar, específicamente un lote de aproximadamente 6 x 10 metros considerado propiedad de la comunidad y que con el apoyo de la junta de acción comunal fue liberado para implementar y poner en marcha el plan piloto de la propuesta ambiental. Dicho lugar sería un espacio estratégico donde puedan ser depositados los residuos generados por cada vivienda, este aspecto hace referencian especialmente a los residuos no orgánicos, teniendo en

consideración sus características y composición, en razón al conocimiento adquirido en el taller de capacitación impartido sobre el manejo de los residuos sólidos. El traslado y depósito de las basuras generadas por los participantes se realizó con frecuencia diaria o de acuerdo a la producción de cada vivienda. Se instruyó a los participantes a que, al realizar el traslado de los residuos al lugar de depósito, estos fueran vaciados de las bolsas plásticas, teniendo en cuenta sus características y sin ser mezclados, garantizando la importancia de la reutilización de dichas bolsas para próximos usos minimizando así el impacto que genera el plástico en el medio ambiente.

### **Caracterización de los residuos**

La caracterización de los residuos permite identificar la condición, el nivel de deterioro y el material de los mismos; siendo estos aspectos que permiten determinar las condiciones de un posible retorno o un nuevo ciclo de vida. Lo anterior se sitúa como premisa para establecer inicialmente si los residuos pueden ser reutilizados o reciclados, considerando el aspecto que pueden presentar. A modo de ejemplo se puede indicar que, las botellas de vidrio pueden ser encontradas completas o quebradas, el estado de los recipientes plásticos, entre otros. A partir de lo anterior, es posible considerar si el residuo puede ser directamente reutilizado; así las botellas de vidrio para ser re envasadas o los recipientes plásticos en la generación de huertas ecológicas. Otro aspecto importante que fue tenido en cuenta durante las capacitaciones como base para la reutilización de un residuo fue su tamaño, de la misma forma se agrega que durante el taller de capacitación se orientó a los participantes de la propuesta de educación ambiental a la reutilización cuando se cumplieran algunas condiciones en el estado de los residuos y a buscar alianzas y coordinaciones con empresas de reciclaje.

La capacitación práctica de caracterización fue realizada el día sábado 18 de diciembre del 2021 y durante su desarrollo se identificó el estado y condición para ser reutilizados los propios desechos generados en la zona de estudio; encontrando 135 botellas de vidrio de diferentes colores en buen estado y 15 recipientes plásticos en buen estado con capacidad de 10 y 30 litros aproximadamente, además se identificaron residuos de hierro, aluminio, papel, cartón, tela, llantas, costales y escasos residuos de cobre. Esta actividad de la propuesta de educación ambiental es considerada como pieza clave para el éxito y generación de impactos positivos pues la identificación de características de los residuos es fundamental.

### **Clasificación de residuos sólidos.**

La capacitación relacionada a la clasificación de residuos sólidos es considerada como el aspecto que permite seleccionar los residuos en base a su tipo para ser ordenados y segregados. Así mismo, la clasificación también abarca la selección de residuos según su estado de limpieza categorizados como limpios y lavados o sucios; orientando a las personas a realizar un lavado inicial para posteriormente continuar con la clasificación. La base de la clasificación de los residuos fue su homogeneidad para ser separados de acuerdo a su tipo y tamaño. Para la realización de la capacitación, se definieron categorías básicas de clasificación de residuos, siendo ellas: plástico tipo PET, plásticos voluminosos, plásticos de pequeños (bolsas), hierro, papel, cartón, vidrio, latas de gaseosa, telas, llantas de caucho, costales, otros metales y material sin identificar. La clasificación, además de favorecer al reaprovechamiento de los residuos, también permite definir una estimativa clara de las cantidades de residuos producidos y a partir de ello, tomar las medidas necesarias.

La actividad de clasificación fue realizada el día sábado 18 de diciembre de 2021 entre la 1:00pm y 1:45pm, en los hallazgos de la clasificación se pudo evidenciar que las botellas PET fueron predominantes, además también se encontraron residuos de hierro y aluminio, bolsas plásticas, hojas de papel, latas de cerveza y/o gaseosas, botellas de vidrio, algunas llantas, costales rotos, pedazos de plástico, restos de sillas bandejas y recipientes. Durante el desarrollo de la capacitación de clasificación no se evidenciaron hallazgos de residuos peligrosos RESPEL como residuos electrónicos, baterías, hospitalarios, entre otros.

### **Manipulación adecuada y acumulación**

El conocimiento en el manejo adecuado de los residuos sólidos comienza desde su separación y no termina sino hasta su disposición final. En este contexto, la manipulación de dichos residuos es importante en todo el proceso, y se torna especial al considerarse la prevención de riesgos para la salud por el posible contacto con agentes que pueden ser contaminantes o peligrosos. Es fundamental recordar que, al manipular residuos sin ningún tipo de prevención, las personas están expuestas a posibles incidentes relacionados con punzones, tronchaduras o cortadas como resultado del contacto directo con aquellos con características cortopunzantes como trozos de vidrios, latas, hierros, entre otros.

Considerando lo anterior, cobra importancia la necesidad de tener una serie de conocimientos básicos para manipular los residuos de la forma más adecuada, limitando al máximo el riesgo de impactos sobre la salud y además considerando las condiciones y dificultades propias de las personas que los manipulan.

Además de la manipulación, otro punto destacable es la acumulación de los residuos, identificado como el proceso dentro de la labor del reciclaje que permite agrupar

los residuos ya seleccionados según su tipo (Ver Anexo 8) de forma adecuada evitando la proliferación de vectores o enfermedades. La capacitación de manipulación y acumulación se llevó a cabo el sábado 18 de diciembre de 2:00 pm a 3:00 pm, como una estrategia para garantizar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la zona en pro de reducir el impacto ambiental generado y garantizar la salud e integridad de las personas que realizan la actividad.

### **Inventario**

La última parte de la capacitación fue enfocada a la actividad del inventario de los residuos sólidos. Para este punto, se realizó un conteo general para identificar la cantidad de residuos que están generando los habitantes del barrio Nuevo Amanecer y así definir un aproximado de que cantidades de estos residuos están llegando al mar por mala gestión y disposición final inadecuada. De esta forma se espera que las personas participantes de la propuesta ambiental generen conciencia ambiental y se apropien de la necesidad de establecer en su día a día buenas prácticas ambientales, sin dejar de lado la importancia estratégica de vincular a más personas del sector y así lograr una menor presión sobre el ecosistema de la zona.

Esta actividad de capacitación se realizó el día sábado 18 de diciembre de 2021 de 3:00 pm a 5: 00 pm y se realizó un inventario de los residuos producidos entre el día lunes 13 de diciembre de 2021 y el sábado 18 de diciembre de 2021. El resultado del inventario indica los siguientes hallazgos: 365 envases de plástico PET de diferentes tamaños, un volumen poco considerable entre hierro y aluminio, un promedio de 1300 bolsas plásticas de diferentes tamaños en avanzado mal estado, 335 botellas plásticas no PET, un volumen poco considerable de papel, 183 latas de cerveza y/o gaseosas, 254 botellas de vidrio de

diferentes tamaños y/o colores, 5 llantas de moto y/o bicicleta de caucho sintético, un volumen bastante alto de pedazos de plástico, bandejas, recipientes, entre otros.

A partir de esta información, se le indico a los participantes que los resultados eran solo una muestra de la producción real, pues se trabajó con una muestra poblacional y que el impacto sobre el medio ambiente por la disposición inadecuada era mayor, todo con la premisa de incentivar la mente de las personas capacitadas que habitan los sectores Palafitos, en la importancia de realizar un manejo adecuado de los residuos y no verterlos en el mar y ser transmisores de conocimiento y cultura ambiental.

## Conclusiones

En razón a los resultados del desarrollo del presente trabajo aplicado se puede concluir que:

-Se evidencia que en el barrio Nuevo Amanecer del municipio de Tumaco departamento de Nariño, no se está garantizando por parte de las entidades competentes la prestación del servicio de recolección de las basuras domiciliarias y por consiguiente estas están siendo vertidas de manera indiscriminada directamente a la bahía, generando impactos ambientales negativos notorios que podrían afectar al ecosistema, fauna, flora y la salud y calidad de vida de las personas.

-Se comprobó que el barrio Nuevo Amanecer está conformado principalmente por personas que se encuentran en condición de desplazamiento, dedicadas al campo y con falta de conocimiento en temáticas de educación ambiental, favoreciendo a la situación negativa relacionada al manejo de los residuos sólidos generados.

-A partir del diagnóstico realizado se establece la total ausencia de conocimiento y/o puesta en práctica de métodos de aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el sector, indicando la necesidad de un programa de educación ambiental y capacitación, donde se puedan vincular personas multiplicadoras de cultura ambiental, en procura de mitigar los impactos ambientales asociados a la problemática en cuestión.

-La matriz de Leopold permite evidenciar que la propuesta medio ambiental se establece como una necesidad viable, cuya implementación no presenta impactos ambientales negativos significativos asociados y generando consecuencias positivas medio ambientales y una mejor calidad de vida para las personas del sector.

-La formulación e implementación de la propuesta de educación ambiental a partir de capacitaciones comunitarias y centrada en construir conciencia ambiental por parte de las personas participantes en la temática del tratamiento y manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios se estableció como una opción positiva para la zona, pues fue notorio el interés y compromiso de la comunidad participante por adquirir nuevos conocimientos y ponerlos en práctica en búsqueda de una comunidad más a fin con la preservación y conservación del medio ambiente.

-La capacitación de caracterización permitió evidenciar que los residuos domésticos generados por los habitantes del sector tienen características y condiciones adecuadas para un reaprovechamiento o reciclaje, siendo así, se estaría perdiendo la oportunidad de reintegrarlos a un nuevo ciclo de vida y a su vez, minimizar los impactos ambientales asociados.

## Referencias Bibliográficas

- Aguas de Tumaco S. A E.S.P (2021)  
 Estamos trabajando para mejorar y cambiar la historia  
<http://www.aguasdetumaco.gov.co/>
- Arbórea Consultores Ambientales (2013).  
 Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos  
<https://www.redalyc.org/pdf/3761/376144131008.pdf>
- Banco mundial, (2018). Informe del Banco Mundial sobre residuos sólidos.  
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30435>
- Calero, L y R. Casanova. (1997).  
 contaminantes en el Pacifico colombiano. Boletín Científico CCCP. San  
 Andrés de Tumaco. CCCP  
[http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-  
 web/planaccion/biblioteca/pordinario/014.Informe%20Final%20%20-  
 %20Proyecto%20Basura%20Marina.pdf](http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/planaccion/biblioteca/pordinario/014.Informe%20Final%20%20-%20Proyecto%20Basura%20Marina.pdf)
- Castillo, Y. (2012). La cultura ambiental comunitaria metodología para su diagnóstico.  
<http://www.eumed.net/rev/delos/14/ycl.pdf>
- Chacin, B. (sf). Método Integrado para la Revisión de Evaluación de Impacto Ambiental  
 Mireia caso Venezuela. Consultado el 8 de mayo de 2020. Disponible en:  
<http://www.ingenieroambiental.com/4014/mireia-ven.pdf>
- Cierra & Gómez. (2016). La educación ambiental. Consultada el 14 de octubre de 2019.  
 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727007.pdf>
- Confemadera (2009). Soluciones medioambientales en carpintería y mueble, consultado el  
 21 de marzo de 2020. Disponible en:  
[https://www.interempresas.net/Madera/Articulos/34939-  
 Solucionesmedioambientales-en-carpinteria-y-mueble.html](https://www.interempresas.net/Madera/Articulos/34939-Solucionesmedioambientales-en-carpinteria-y-mueble.html)
- Colprensa, (2017). Basura una bomba de tiempo en Colombia. Consultado en 17 de abril  
 de 2020. Disponible en: [https://www.elcolombiano.com/colombia/basuras-y-  
 rellenossanitarios-problematika-en-colombia-HB7636867](https://www.elcolombiano.com/colombia/basuras-y-rellenossanitarios-problematika-en-colombia-HB7636867)
- Daniel C, (2008). El estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías.  
 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/877/87702010.pdf>
- Decreto 1317. (2002). Consultado el 15 de octubre de 2019. Disponible en:  
<http://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2002decreto1713.pdf>

- Decreto 838 de (2005). Disposición final de residuos sólidos. Consultado el 2 de noviembre de 2019. Disponible en:  
[https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema\\_Gestion\\_de\\_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad\\_Gnl/Decreto%20838%20de%202005-Mar-23.pdf](https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Decreto%20838%20de%202005-Mar-23.pdf)
- Equipo Humanitario (2016)  
 informe mira Tumaco comuna 5.  
[https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/assessments/actualizacion\\_mira\\_tumaco\\_urbano\\_vf\\_0.pdf](https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/assessments/actualizacion_mira_tumaco_urbano_vf_0.pdf)
- Escalona, E. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. Consultado el 22 de marzo de 2020. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v52n2/hig11214.pdf>
- Estevéz, R. (2013). La contaminación del plástico no entiende de fronteras. Consultado el 1 de mayo de 2020. Disponible en:  
<https://www.ecointeligencia.com/2013/09/contaminacion-plastico-fronteras/>
- Farrell M., Jones D.L. (1998)  
 Critical evaluation of municipal solid waste composting and potential compost  
<https://www.redalyc.org/pdf/404/40449649003.pdf>
- Gestión de los residuos Sólidos Urbanos, (sf). Propiedades Físicas, Químicas y Biológicas de los RSU. Consultado el 23 de octubre de 2019. Disponible en:  
[https://aulagaasociacion.files.wordpress.com/2015/03/4\\_propiedades\\_rsu.pdf](https://aulagaasociacion.files.wordpress.com/2015/03/4_propiedades_rsu.pdf)
- Gestión y Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos (sf), la problemática de los residuos sólidos urbanos. Consultado el 20 de marzo de 2020. Disponible en:  
<https://www2.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>
- Gonzalez, D. (2017). Reciclaje como estrategia pedagógica para la reutilización de material orgánico e inorgánico. Consultado el 17 de mayo de 2020. Disponible en:  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/35684/2021LorenaPabon-YensiVaca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guzmán, M. (2012). El manejo de los residuos sólidos municipales. Consultado el 11 de octubre de 2019. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572012000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572012000100009)
- IDEAM, (sf). Principales normas ambientales para el diseño del registro único ambiental – RUA – para el sector manufacturero. Consultado el 1 de noviembre de 2019. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/registros-ambientales>
- Informe Nacional de los Residuos Sólidos Peligrosos. (2017). Consultado el 15 de abril de 2020. Disponible en: [http://www.andi.com.co/Uploads/Informe\\_RESPEL\\_2017.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Informe_RESPEL_2017.pdf)

- Jaramillo & Henao. (208). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Consultado el 17 de octubre de 2019. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUe n Colombia.pdf>
- León, J. (2011). Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo. Consultado el 14 de noviembre de 2019. Disponible en: <http://www.economia.unam.mx/profesores/jzurita/eambientalw.pdf>
- Ley 142. (1994). Ley de Servicios Públicos Domiciliarios. Consultado el 31 de noviembre de 2019. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0142\\_1994.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html)
- Ley 60, (1963), por la cual se dictan normas orgánicas sobre la distribución de competencias de conformidad con los artículos 151 y 288 de la Constitución Política y se distribuyen recursos según los artículos 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones.” Consultado el 30 de agosto de 2019. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=274>
- Ley 715 de 2001. Sistema general de participación. Consultado el 31 de noviembre [https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/co\\_0374\\_0.pdf](https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/co_0374_0.pdf)
- López, J. (2010). Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Consultado el 30 de octubre de 2019. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/se-crea-incentivo-para-fomentar-el-reciclaje-y-tratamiento-de-residuos-en-colombia>
- Martínez, J. (sf). Fundamentos de la educación ambiental. Consultado el 13 de octubre de 2019. Disponible en: <https://www.unescoetxea.org/ext/manual/html/fundamentos.html>
- Méndez, C. (2013). Contaminación visual. Consultado el 18 de mayo de 2020. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/10716/ELSA%20GAM EZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perevochtchikova, M. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. Consultado el 6 de diciembre de 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v22n2/v22n2a1.pdf>
- Plan de Desarrollo Municipal. (2016 -2019). San Andrés de Tumaco <https://cpd.blob.core.windows.net/test1/52835planDesarrollo.pdf>
- Portilla et al., (2014). Investigación Cualitativa: una Reflexión desde la Educación como hecho Social. Consultado el 11 de noviembre de 2019. Disponible en:

<https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Revista Gerente, (2018). Papel y cartón. Consultada el 1 de abril de 2020. Disponible en:  
<https://gerente.com/co/guias/papel-y-carton/>

Ruiz, M. (2018). Huertas comunitarias, Oportunidad para la Conservación de la Biodiversidad Urbana. Disponible en:  
[https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/38793/TESIS\\_MUCB\\_Diana%20Marcela%20Ruiz%20R%c3%ados.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/38793/TESIS_MUCB_Diana%20Marcela%20Ruiz%20R%c3%ados.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sáez, A. & Urdaneta G. (2014). El manejo de los residuos sólidos en América Latina. Consultado el 12 de octubre de 2019. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2019). Informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento  
[https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2020/Dic/informe\\_sectorial\\_aprovechamiento\\_2019\\_0.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2020/Dic/informe_sectorial_aprovechamiento_2019_0.pdf)

### Anexos

#### *Anexo 1 Formato del cuestionario a los habitantes del barrio Nuevo Amanecer de la comuna 5 zona Palafito Tumaco (Nariño)*

|  |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
|--|--|---------------------|--|------------------|----|---------------------------|--|-----------------------------|--|-------|--|
| ¿Cuál es el manejo de los residuos sólidos en el barrio nuevo amanecer?  |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
| Bueno  |  |                     |  | Regular          |    |                           |  | Malo                        |  |       |  |
| ¿se realiza separación adecuada de los residuos sólidos dentro de los hogares?   |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
| Nunca  |  | Generalment<br>e    |  | Algunas<br>veces |    |                           |  | Siempre                     |  |       |  |
| ¿Cuál es su percepción respecto a los talleres participativos de proyectos de manejo integral de residuos sólidos?                     |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
| Interesantes   |  | Aburridos           |  | Desagradables    |    |                           |  | Útiles                      |  |       |  |
| ¿Por qué no se realiza un manejo adecuado de los residuos sólidos en el sector?  |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
| No hay presencia de entidades  |  | Falta de conciencia |  | Poco interés     |    |                           |  | Es normal                   |  |       |  |
| ¿Usted recicla?  |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
| Si   |  |                     |  |                  | No |                           |  |                             |  |       |  |
| ¿Qué clase de residuos son los que mayormente desecha?   |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
| Plásticos  |  | Vidrio y otros      |  | Madera           |    | Cascara<br>s de<br>frutas |  | Resto<br>s de<br>comid<br>a |  | Papel |  |
| ¿Usted considera serio el manejo inapropiado de las basuras en el sector?  |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
| Si   |  |                     |  |                  | No |                           |  |                             |  |       |  |
| Usted considera importante la información respecto al manejo de las basuras  |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |
| Si   |  |                     |  |                  | No |                           |  |                             |  |       |  |
| ¿Cuál es su percepción respecto a la puesta en marcha de un proyecto que mitigue la problemática de los residuos sólidos en el sector? |  |                     |  |                  |    |                           |  |                             |  |       |  |

Fuente: elaboración propia (2021)

*Anexo 2 encuentro con el presidente de la junta de acción comunal del barrio Nuevo amanecer*



Fuente: elaboración propia (2021)

*Anexo 3 Formato lista de chequeo*

| Componente ambiental evaluado | Factor ambiental                        | Requisito   | Cumplimiento |    | Observaciones   |
|-------------------------------|---|---|--------------|----|---|
|                               |   |   | Si           | No |   |
| Aire                          | Emisión de gases de efecto invernadero  | El artículo 2 de la ley 1931 de (2018) establece directrices que obligan a mantener un ambiente libre de la generación de gases de efecto invernadero |              | X  | El análisis muestra la afectación que están causando los residuos sólidos, donde la proliferación de los mismos está generando deterioro ambiental además se determina un desequilibrio sobre el componente eco sistémico, reduciendo el habita de manglar y por consiguiente el deterioro del aire atmosférico |
|                               | Ruido                                   | La resolución 0627 del 2006, establece la norma nacional de emisión de ruido  | X            |    | La ausencia de maquinaria o generación de propaganda, perifoneo o ruido generalizado en el sector, permiten determinar que en el barrio Nuevo Amanecer se cumple lo referente a la norma establecida relacionada al ruido.  |
|                               | Contaminación del aire por malos olores | El artículo 20 del decreto 948 de 1995, determina la prohibición de olores ofensivos en zonas residenciales.  |              | X  | La proliferación de residuos sólidos, la ausencia de gestión y tratamiento de los mismos, permiten que se genere una proliferación de lixiviados, los cuales son los principales generadores de malos olores y contaminación generalizada en el aire.   |
|                               | Alteración del suelo por acumulación    | los artículos 34 – 36 del decreto 2811 de 1974 establecen las   |              | X  | El represamiento y acumulación de las basuras en el sector, están contribuyendo a la extinción de la flora y fauna adyacente al ecosistema  |

|       |   |  |  |   |  |
|-------|---|--|--|---|--|
| Suelo |   | condiciones que deben regir para el manejo de las basuras desechos y desperdicios en procura de reducir la alteración de los suelos por consecuencia de los mismos |  |   | de manglar, donde se está perjudicando además del medio ambiente, la salud de las personas por consecuencia de la proliferación de vectores y contaminación del suelo.   |
|       | Contaminación visual                                  | El artículo 1 numeral 8, de la ley 99 de (1993) El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.  |  | X | El destino final que los residuos sólidos representan en el sector, además de contribuir al deterioro ambiental, generan una degradación del paisaje natural, condicionado en la cantidad de basura a los alrededores del barrio Nuevo Amanecer.   |
| Agua  | Contaminación de la bahía por acumulación de residuos | Artículo 44 del decreto 3930 del 2010, por el cual se establece un Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos.                                      |  | X | Las descargas de sólidos sin tratamiento y clasificación además de aguas residuales que los habitantes del barrio Nuevo Amanecer, depositan en la bahía, están generando un altísimo impacto sobre el ecosistema marino, perjudicando de esta forma no solo el hábitat de manglar, sino que además se están generando consecuencias a futuro en el medio marino. |

Fuente: elaboración propia (2021)

## Anexo 4 listado de asistencia

| Listado de asistencia 12 de diciembre de 2021 |                    |                      |                    |
|---|--------------------|----------------------|--------------------|
| Nº  | Nombres y apellido | Documento            | Firma              |
| 1.  | Hugo Velder angulo | 1004609343           | Hugo Velder        |
| 2.  | David Jose         | 18701041             | David Jose         |
| 3.  | Camila Diaz        | 108741532            | Camila Diaz        |
| 4.  | Jhon Solarte       | 1087310204           | Jhon Solarte       |
| 5.  | Nidia Chiriboa     | 1087680572           | Nidia Chiriboa     |
| 6.  | Henry Cuero        | 1087727528           | Henry Cuero        |
| 7.  | Cecilia Rosero     | 5364787              | Cecilia Rosero     |
| 8.  | MARGUM SOLARTE     | 1087199307           | Margum Solarte     |
| 9.  | EDITH DEL CARMEN   | 59660143             | EDITH DEL CARMEN   |
| 10.   | Josue Bonilla      | 36910221             | Josue Bonilla      |
| 11.   | Yania Yanner       | 118753945            | Yania Yanner       |
| 12.   | Dersi Castillo     | 100281723            | Dersi Castillo     |
| 13.   | angela castro      | 1087243103           | Angela Castro      |
| 14.   | KEVIN              | 1088475718           | KEVIN              |
| 15.   | Lina Yanira monter | <del>108871035</del> | Lina Yanira monter |
| 16.   | Henry Cuero        | 1087121528           | Henry              |
| 17.   | Josy der segura    | 1087108942           | Josy der segura    |
| 18.   | Jhohan Bonilla     | 1087508790           | Jhohan Bonilla     |
| 19.   | DANIEL CARRERA     | 1087196809           | DANIEL CARRERA     |
| 20.   | CIARA LIZ CUERO    | 1087778587           | CIARA              |

Fuente: elaboración propia (2021)

*Anexo 5 reunión de socialización*



Fuente: elaboración propia (2021)

Anexo 6 separación de las basuras desde los hogares



Fuente: elaboración propia (2021)

*Anexo 7 acumulación de residuos clasificados*



Fuente: elaboración propia (2021)