

PLAN DE ACCIÓN PARA PREVENIR Y MITIGAR FOCOS DE CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS EN EL RÍO PASTO: TRAMO BARRIO POPULAR - POLVORÍN, EN LA CIUDAD SAN JUAN DE PASTO



ELENA CONTRERAS CASANOVA

**PLAN DE ACCIÓN PARA PREVENIR Y MITIGAR FOCOS DE CONTAMINACIÓN POR
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL RÍO PASTO: TRAMO BARRIO POPULAR - POLVORÍN,
EN LA CIUDAD SAN JUAN DE PASTO**

ELENA CONTRERAS CASANOVA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JUAN DE PASTO
2010**

**PLAN DE ACCIÓN PARA PREVENIR Y MITIGAR FOCOS DE CONTAMINACIÓN POR
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL RÍO PASTO: TRAMO BARRIO POPULAR - POLVORÍN,
EN LA CIUDAD SAN JUAN DE PASTO**

ELENA CONTRERAS CASANOVA

**Monografía de Grado presentada como requisito para optar al título de Geógrafo
Diplomado en Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
Programa de Ingeniería Agroforestal
Facultad de Ciencias Agrícolas**

**Asesor:
Miriam Guapucal
Docente Programa de Ingeniería Agroforestal
Universidad de Nariño**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JAN DE PASTO
2010**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo son de responsabilidad exclusiva del autor.”

Art. 1 del Acuerdo 324 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño”

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto. (Septiembre de 2010)

*A la más hermosa luna y al más grande
sol, que han iluminado mi vida hasta
hoy:*

Paulina y Jorge.

RESUMEN

Esta investigación consiste en formular un plan de acción para la prevención y mitigación de los focos de contaminación generados por residuos sólidos en el río Pasto: tramo barrio Popular - barrio Polvorín, en la ciudad San Juan de Pasto – Departamento de Nariño, con el propósito de aportar a la solución de la problemática ambiental de la comunidad que de una u otra manera se encuentra afectada. La proyección del plan de acción busca soluciones de carácter social, técnico, económico y por supuesto ambiental, también contribuir a la protección y conservación de los recursos naturales, especialmente el recurso hídrico mediante el fomento de la educación ambiental para la población y con ello el fortalecimiento de una cultura ciudadana.

En la investigación se realizó un estudio sobre el estado actual de los residuos sólidos en las márgenes del río Pasto, también se realizó una identificación preliminar de los focos de contaminación en el área de estudio. Además fue importante la caracterización de los residuos sólidos de acuerdo al volumen, clasificación, frecuencia, localización del foco, para poder determinar los principales actores involucrados en esta problemática, teniendo en cuenta la dinámica espacial y social del lugar donde se encuentra el foco.

Con la participación comunitaria se logró evaluar los factores que inciden en la formación de los focos y proponer algunas estrategias encaminadas a la solución de la problemática en el área de estudio.

Entre los resultados más significativos de esta investigación, se identificó los focos más críticos de contaminación, los principales factores que los originan, y se formularon estrategias puntuales que buscan construir una cultura ambiental en la población del área de estudio.

Palabras claves: Contaminación, residuos, focos, factores, estrategias, cultura.

CONTENIDO

		pág.
	INTRODUCCIÓN	17
1	PROBLEMA	18
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
2	JUSTIFICACIÓN	20
3	OBJETIVOS	21
3.1	OBJETIVOS GENERALES	21
3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	21
4	MARCO REFERENCIAL	22
4.1	MARCO CONTEXTUAL	22
4.1.1	Localización geográfica	23
4.1.2	Área urbana del municipio de Pasto	25
4.1.3	Manejo de residuos sólidos	25
4.1.4	Afectación de recurso hídrico y de la población en el área urbana	26
4.2	MARCO TEORICO CONCEPTUAL	27
4.3	MARCO LEGAL	31
4.3.1	Legislación Internacional.	31
4.3.2	Legislación Nacional	32

5	METODOLOGÍA	39
5.1	PRIMERA FASE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	39
5.2	SEGUNDA FASE EXPLORACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTAMINACIÓN	41
5.3	TERCERA FASE IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA FORMACIÓN DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN	42
5.4	CUARTA FASE DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS ENCAMINADAS A DESARROLLAR LAS ACCIONES PARA LA PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	43
6	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
6.1	FOCOS DE CONTAMINACIÓN GENERADOS POR RESIDUOS SÓLIDOS EN EL RÍO PASTO EN EL TRAMO ENTRE EL BARRIO POPULAR Y EL BARRIO POLVORIN	45
6.1.1	Focos identificados	49
6.1.1.1	Características de los focos	49
6.1.2	Focos críticos Identificados	50
6.1.2.1	Descripción de los focos	51
6.2	FACTORES QUE INCIDEN EN LA FORMACIÓN DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN	74
6.2.1	Principales factores que inciden en la formación de de los focos de contaminación	79
6.3	ESTRATEGIAS QUE PERMITAN PREVENIR Y MITIGAR LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN DEL RÍO PASTO GENERADOS POR RESIDUOS SÓLIDOS	83
6.3.1	Lista de estrategias	83
6.3.2	Focos seleccionados para contribuir a la formulación del plan de acción	84

6.3.2.1	Barrio Popular	84
6.3.2.2	Barrio Dos Puentes con Cra 25	88
6.3.2.3	Puente entre los Barrios Pandiaco y Juan XXIII	88
7.	PLAN DE ACCIÓN	95
7.1	PROGRAMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL	95
7.2	PROGRAMA: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	96
7.3	PROGRAMA: RECUPERACION DE LAS RONDAS HÍDRICAS DEL RÍO PASTO	98
7.4	PROGRAMA: INVESTIGACIÓN DE IMPACTOS EN LA SALUD	98
8	CONCLUSIONES	100
9	RECOMENDACIONES	101
	BIBLIOGRAFÍA	103
	ANEXOS	106

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación del área de estudio	24
Figura 2. Ubicación de los focos críticos en la ciudad de San Juan de Pasto	46
Figura 3. Residuos sólidos bajo el puente Hullaguanga, vista lateral	47
Figura 4. Residuos sólidos bajo el puente Hullaguanga, vista frontal	47
Figura 5. Puente Hullaguanga, río con bajo caudal	48
Figura 6. Puente Hullaguanga, arrastre de residuos	48
Figura 7. Escombros sobre la ronda del río Pasto, barrio Popular	51
Figura 8. Residuos domésticos sobre la ronda del río Pasto, barrio Popular	52
Figura 9. Presencia de residuos, puente entre el Barrio Centenario y Cra 19	53
Figura 10. Deslizamiento de residuos hacia el río, puente entre el Barrio Centenario y Cra 19	53
Figura 11. Residuos sólidos al lado del mercado los Dos Puentes	55
Figura 12. Residuos orgánicos al lado del mercado los dos puentes	55
Figura 13. Escombros y residuos en los dos puentes con carrera 25	56
Figura 14. Residuos sólidos puente Toledo con Cra. 26	57
Figura 15. Esquina aledaña a la bodega de reciclaje, puente Toledo con Cra. 26	58
Figura 16. Residuos en zona próxima al colegio pedagógico	59
Figura 17. Acumulación de residuos en zona de protección, próxima al colegio pedagógico	59
Figura 18. Presencia de residuos domésticos, puente Villaguasca	60
Figura 19. Presencia de bolsas con residuos, puente Villaguasca	61

Figura 20. Residuos inorgánicos, puente Hullaguanga	62
Figura 21. Presencia de perros, residuos y escombros, puente Hullaguanga	63
Figura 22. Presencia de cambuches debajo del Puente Hullaguanga	63
Figura 23. Presencia de varios materiales utilizados en la construcción de cambuches debajo del Puente Hullaguanga	64
Figura 24. Residuos domésticos, barrio Las Cuadras con calle 30	65
Figura 25. Callejón sobre el que se depositan residuos, barrio Las Cuadras con calle 30	65
Figura 26. Residuos domésticos, respaldo Hospital Infantil	66
Figura 27. Deslizamiento de escombros, respaldo Hospital Infantil	66
Figura 28. Presencia de residuos domésticos, lateral a CEDENAR con calle 21A y calle 35	68
Figura 29. Presencia de residuos muy próximos al río, lateral a CEDENAR con calle 21A y calle 35	68
Figura 30. Presencia de residuos inorgánicos, puente Chapultepec	69
Figura 31. Presencia de residuos orgánicos y empaques de productos alimenticios	70
Figura 32. Presencia de residuos sólidos debajo del puente ubicado entre los Barrios Juan XXIII y Pandiaco	71
Figura 33. Residuos sólidos depositados frente al polideportivo del barrio Juan XXIII	71
Figura 34. Escombros arrojados a las orillas del río, barrio Polvorín	72
Figura 35. Deslizamiento de residuos hacia el río, barrio Polvorín	73
Figura 36. Principales problemas ambientales descritos por la comunidad	75
Figura 37. Actores involucrados en la formación de los focos	76
Figura 38. Causas de la inadecuada disposición de los residuos sólidos	77
Figura 39. Presencia de instituciones en los alrededores de los focos	79
Figura 40. Uso del suelo en los alrededores del foco de contaminación en el barrio Popular	85

Figura 41. Foco de contaminación localizado en el barrio popular	86
Figura 42. Barrio Popular	87
Figura 43. Escombros sobre la ronda del río Pasto. Barrio Popular	87
Figura 44. Uso del suelo en los alrededores del foco de contaminación en el barrio Dos puentes	88
Figura 45. Foco de contaminación localizado en el barrio Dos Puentes	90
Figura 46. Uso del suelo en los alrededores del foco de contaminación en Puente entre los Barrios Pandiaco y Juan XXIII	91
Figura 47. Foco de contaminación localizado entre los barrios Juan XXIII y Pandiaco	93
Figura 48. Barrio Pandiaco	94
Figura 49. Puente entre los Barrios Pandiaco y Juan XXIII	94

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Coordenadas Planas, Geográficas y Altitud de los focos	45
Cuadro 2. Fuente y naturaleza de los residuos sólidos	51
Cuadro 3. Programa educación ambiental.	95
Cuadro 4. Manejo integral de residuos sólidos y escombros de construcción.	97
Cuadro 5. Recuperación de las rondas hídricas del río Pasto	98
Cuadro 6. Investigación de impactos en la salud	99

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Matriz de variables que influyen en la identificación de los focos de contaminación	107
Anexo B. Cuadro para determinar usos del suelo	117

INTRODUCCIÓN

La consolidación de los asentamientos humanos se condicionó por la existencia de los ríos. El agua como elemento esencial para la vida, toma vital importancia en el país debido a su gran potencial en riqueza hídrica, pero que paulatinamente se está deteriorando, debido a múltiples factores; uno de ellos es el manejo inadecuado de los residuos sólidos y su disposición final, que en muchos casos, son las fuentes hídricas las cuales se ha convertido en un colector de basuras.

Desde su fundación, la ciudad de San Juan de Pasto concentró su desarrollo a las márgenes del río que lleva el mismo nombre, cuyas aguas en un principio han servido como fuente de abastecimiento para consumo, para la recreación y como elemento paisajístico. Sin embargo, el crecimiento demográfico y los procesos urbanísticos han sido los responsables del deterioro de la calidad del agua de ésta y las demás fuentes hídricas del municipio.

A nivel local se observa que en el río Pasto a lo largo de su recorrido por la ciudad de San Juan de Pasto, se han establecido focos de contaminación generados por los residuos sólidos en diferentes tramos, y si no se toman medidas de prevención y mitigación conforme lo establece la legislación ambiental, ante los impactos que provocan estos focos, en un futuro próximo se verían afectados de manera negativa considerable tanto el recurso hídrico como la vida misma de los habitantes de esta ciudad.

A medida que pasa el tiempo el problema de la contaminación ambiental se vuelve más crítico en el municipio de San Juan de Pasto, debido a una deficiente planificación urbana, el crecimiento empresarial, un comercio sin control, que aunado a la falta de cultura ciudadana y educación ambiental en relación a la importancia del recurso hídrico y al manejo y disposición final de los residuos sólidos han convertido el río Pasto en una fuente colectora de residuos sólidos y escombros, deteriorando la calidad de sus aguas hasta perder la biodiversidad de su paisaje natural.

Este estudio se enmarca en la línea de investigación Problemática y Evaluación Ambiental, y Gestión del Recurso Hídrico; es de tipo aplicado, porque con la formulación del plan se propone unas estrategias para solventar la problemática planteada en esta investigación. Se realizó el análisis con base en la recolección de información primaria y secundaria, utilizando técnicas cuanti-cualitativas, y con ayuda de herramientas SIG.

En esta investigación la participación comunitaria fue relevante, porque se logró identificar los factores que inciden en la formación de los focos de contaminación generados por los residuos sólidos en el río Pasto en el tramo comprendido entre el barrio Popular y el barrio Polvorín en la ciudad San Juan de Pasto, Departamento de Nariño; y además las observaciones de la comunidad participe se reflejaron en la formulación del plan de acción el cual tiene el propósito de prevenir y disminuir la problemática ambiental que se está presentando en la ciudad San Juan de Pasto.

1. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El inadecuado manejo de los residuos sólidos en el río Pasto está generando focos de contaminación en el tramo comprendido entre el barrio Popular y el barrio Polvorín de la ciudad San Juan de Pasto.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La presencia de los focos de contaminación en el río Pasto en el tramo comprendido entre el barrio Popular y el barrio Polvorín de la ciudad San Juan de Pasto se debe a:

- Deficiente planificación ambiental y urbana que no respeta la franja de protección del río
- Escasa cultura ambiental respecto a la importancia del recurso hídrico
- Insuficiente educación ambiental a todos los niveles para el almacenamiento, presentación y disposición final de los residuos sólidos.
- Escasa intervención política frente a residuos sólidos para que se los separe desde la fuente, así se disponga de un relleno sanitario que está catalogado entre los tres mejores del país.
- Poco control ambiental a las fuentes generadoras de los residuos sólidos procedentes de la actividad comercial, residencial y de los escombros resultantes de las actividades de construcción.
- No se aplica eficientemente la legislación con respecto a residuos sólidos y el control ciudadano y el de las autoridades es mínimo para los carretilleros que transportan sobre todo escombros.
- Poca o ninguna exigencia a los constructores que una vez terminan las obras dejan todo tipo de materiales no biodegradables junto a sumideros o en las calles para ser arrastrados por aguas lluvias teniendo como destino final el río.
- Desconocimiento y mínima aplicación de la normatividad existente respecto a manejo y disposición final de residuos sólidos en el espacio público y en las fuentes hídricas.
- Insignificante o nulo sentido de pertenencia por parte de los habitantes del sector y de los diferentes estamentos de la sociedad.

Lo anterior se evidencia porque:

- Se ha autorizado y se sigue autorizando la construcción de viviendas sobre la franja de protección del río Pasto en la zona urbana.
- El río en diferentes tramos se ha convertido en el depósito de todo tipo de residuos sólidos y hasta en escombrera.

- Deterioro de la calidad del agua hasta convertir el río en alcantarilla donde ya se ha perdido la biodiversidad y su capacidad de autodepuración.
- La ciudadanía pese a que existe el servicio de recolección de residuos con una frecuencia de tres veces a la semana, tan pronto pasa el carro recolector ya está haciendo inadecuada disposición de los mismos.
- Finalmente se presentan desastres naturales como son inundaciones, proliferación de roedores y todo tipo de vectores que aumentan la morbilidad sobre todo en la población más vulnerable, además se genera un paisaje sombrío con olores desagradables y una imagen visual deteriorada que revela la indiferencia y el poco sentido de pertenencia por parte de los habitantes de la ciudad.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo disminuir los focos de contaminación generados por los residuos sólidos en el río Pasto en el tramo comprendido entre el barrio Popular y el barrio Polvorín en la ciudad San Juan de Pasto?

2. JUSTIFICACION

Difundir el proceso de planeación ambiental es crear opciones constructivas para la transformación del entorno socio-ambiental. La propuesta de este trabajo se desarrolló junto con la adopción de una amplia visión de todo aquello que afecta al entorno ambiental del ser humano, que aunque inmerso en él parece ser ignorado. El medio ambiente se deteriora, y aún una gran parte de los habitantes de este planeta carece de un sentido realista que le permita comprender la dimensión del problema.

El recurso agua, por ejemplo, se manifiesta en nuestra vida diaria, siendo para la existencia de todo ser vivo imprescindible. Es el componente principal de la materia viva pues constituye del 50 al 90% de la masa de los organismos vivos, pero lastimosamente este valioso elemento de la naturaleza ha sido alterado de manera significativa, ya que su calidad va en detrimento.

Precisamente, el presente estudio trata sobre el recurso hídrico básicamente, por eso es importante señalar la problemática que crece a su alrededor. El mal manejo y tratamiento de los residuos sólidos es principalmente la causa de la contaminación del agua; son entonces estos residuos sólidos los que generan un gran impacto negativo no sólo sobre el agua, sino también sobre suelo, fauna, flora y el componente humano.

Por esto es importante identificar los focos de contaminación generados por los residuos sólidos en las márgenes del río Pasto y establecer los factores que inciden en su formación, para establecer acciones que contribuyan a dar soluciones para que exista un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos y disminuir los impactos negativos que generan. De ahí que la formulación de un plan de acción para prevenir y mitigar los focos contaminantes es un punto de apoyo para el desarrollo de una gestión ambiental en la ciudad San Juan de Pasto, cuyo propósito es alcanzar un desarrollo sostenible.

El progreso propio de las comunidades está representado por la creación de un entorno ambiental, social y cultural cada vez más adecuado para la construcción de mundo en el sentido de participación, tolerancia, y solidaridad; por esta razón, la educación es un enfoque alternativo eficaz, en la medida en que se opte por aplicarlo como una constante. Así pues, fomentar una cultura ambiental en la comunidad que se encuentra directamente involucrada en la formación de los focos es permitirle ser consciente de la realidad y buscar procesos de cambio, procurando siempre un equilibrio en el manejo de su entorno.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Formular un plan de acción para la prevención y mitigación de los focos de contaminación generados por residuos sólidos en el río Pasto en el tramo comprendido entre el barrio Popular y el barrio Polvorín de la ciudad San Juan de Pasto.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los focos de contaminación generados por residuos sólidos en el río Pasto en el tramo entre el barrio Popular y el barrio Polvorín.
- Determinar los factores que inciden en la formación de los focos de contaminación.
- Formular estrategias que permitan prevenir y mitigar los focos de contaminación del río Pasto generada por residuos sólidos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

El análisis del Sistema de Recursos Naturales y Ambientales en relación al recurso hídrico tiene por objeto conocer el estado en que se encuentra el territorio como contenedor de todas las actividades de la población en él asentada, al igual que de toda la oferta ambiental de recursos naturales y de los problemas ambientales como es la contaminación generada por los residuos sólidos que se encuentran en la zona delimitada y afectan la calidad de vida de los habitantes y visitantes de dichos espacios.

Para algunos investigadores, la cuenca hidrográfica puede analizarse por su estructura a partir de los tres recursos naturales renovables más importantes: vegetación, suelo y agua. Otros, la analizan a partir de la hidrología como ciencia que se ocupa de las propiedades, distribución y circulación del agua y del estudio del agua en la superficie de la tierra, en el suelo y en la atmósfera. Así, la cuenca hidrográfica se constituye como una de las unidades espaciales más definidas y clasificadas del territorio en forma natural. Para otros constituye un área física productora de agua o área de aguas superficiales y subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural, vista desde el enfoque geográfico.¹

El departamento de Nariño por sus condiciones geográficas, su relieve y sus ecosistemas, es un escenario de nacimiento de importantes corrientes hídricas. Las cuencas que mayor número de demanda de concesiones presentan, son las de los ríos Guaitara y Pasto, principalmente para atender las necesidades de abastecimiento de agua potable y para uso agropecuario.

La cuenca del río Pasto es uno de los principales afluentes del río Juanambú, el cual hace parte de la gran cuenca del río Patía que nace en la vertiente occidental del sistema orográfico de los Andes en el Departamento de Nariño, al suroccidente de Colombia. Se distribuye entre las coordenadas 659.000 m. – 615.000 m. de norte a sur y 965.000 me – 993.000mE. de occidente a oriente.

La cuenca limita: al norte en su parte más estrecha con la cuenca del río Juanambú; al suroriente con la cuenca del río Guamuéz en la divisoria de aguas en la Cuchilla el Tábano y la Loma Tierra Blanca a los 3400 msnm., al sur con la cuenca del río Bobo en la divisoria de aguas de la Cuchilla el Campero a 3200 msnm.; al suroccidente con las laderas del Volcán Galeras en la cota 4200 msnm.; al occidente en dirección norte hasta el sector de la Cuchilla en el municipio de la Florida y Brisas del Tambo sobre los 2750 msnm.; y al occidente desde el Páramo de Bordoncillo en dirección al Volcán Morazurco, el casco urbano del Corregimiento de Chachagui y el Aeropuerto Antonio Nariño.²

¹MADROÑERO GUERRERO, María Alejandra. Sectorización para la gestión y el manejo del recurso hídrico en la cuenca alta del río Guaitara, Departamento de Nariño. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Humanas - Departamento de Geografía, 2008. p.19.

²CORPONARIÑO. Actualización Plan de Ordenamiento Cuenca del Río Pasto. San Juan de Pasto. 2008. p.1 2

Según el programa de “Agua potable y Saneamiento para Pasto” presentado por EMPOPASTO, el abastecimiento de agua se obtiene del río Pasto y quebrada Chapal, Mijitayo y Lope, y del río Bobo, para los habitantes del municipio de Pasto, la población estimada para 2010 según datos de proyección del DANE es de 411.137 habitantes, de la cual el 93% en el área urbana goza de servicios de acueducto y alcantarillado. En la zona rural la cobertura de acueducto es de 74% y de alcantarillado es de 33%.

El problema de contaminación de la red hídrica urbana está asociada a las obras inconclusas del Plan Maestro de Alcantarillado, al deficiente control, mitigación y monitoreo de las empresas que generan vertimientos al agua sin previo tratamiento, al manejo inadecuado de basuras y escombros por parte de los habitantes de la ciudad, la deficiente cultura ciudadana y a la falta de una política clara sobre manejo y conservación de las corrientes y cuerpos de agua que conforman la red hídrica urbana, lo que ha conllevado a que se miren las corrientes superficiales urbanas no como ecosistemas oferentes de bienes y servicios ambientales, sino como lugares inhóspitos y amenazas para la población ubicada en sus cercanías, por lo que la tendencia es la canalización progresiva de sus corrientes superficiales, desconociendo sus verdaderos valores ambientales³.

4.1.1 Localización geográfica. El área de estudio se encuentra localizada en la ciudad de San Juan de Pasto, municipio de Pasto, en el departamento de Nariño ubicado en la parte sur occidental de la región andina de Colombia.

“La ciudad de San Juan de Pasto se encuentra ubicada en la parte alta de la cuenca del río Pasto sobre los 2550 m.s.n.m., con un área de 24,16 Km² (2.416,8 Has.), equivalente al 2.2% del área total del municipio de Pasto 1.112,17 Km² (111.217,8 Has.)”⁴

Con límites político - administrativos:

Norte: con el corregimiento de Morasurco,

Sur: con los corregimientos de Jongovito, Catambuco, Mocondino,

Occidente: con los corregimientos de Mapachico, Obonuco,

Oriente: con los corregimientos de Buesaquillo, Cabrera, La Laguna, Mocondino.

Este estudio se realizó en un tramo del río Pasto que es el principal afluente de la cuenca del mismo nombre. El tramo es el comprendido entre el barrio Popular y el barrio Polvorín (Ver Figura 1), con una altura de 2652 m.s.n.m. y 2443 m.s.n.m respectivamente, mostrando una diferencia altimétrica de 209 metros entre punto y punto, tiene una longitud de 11.20 Km y una distancia el línea recta de 6.36 Km., con una pendiente media en su cauce de 3.28%.

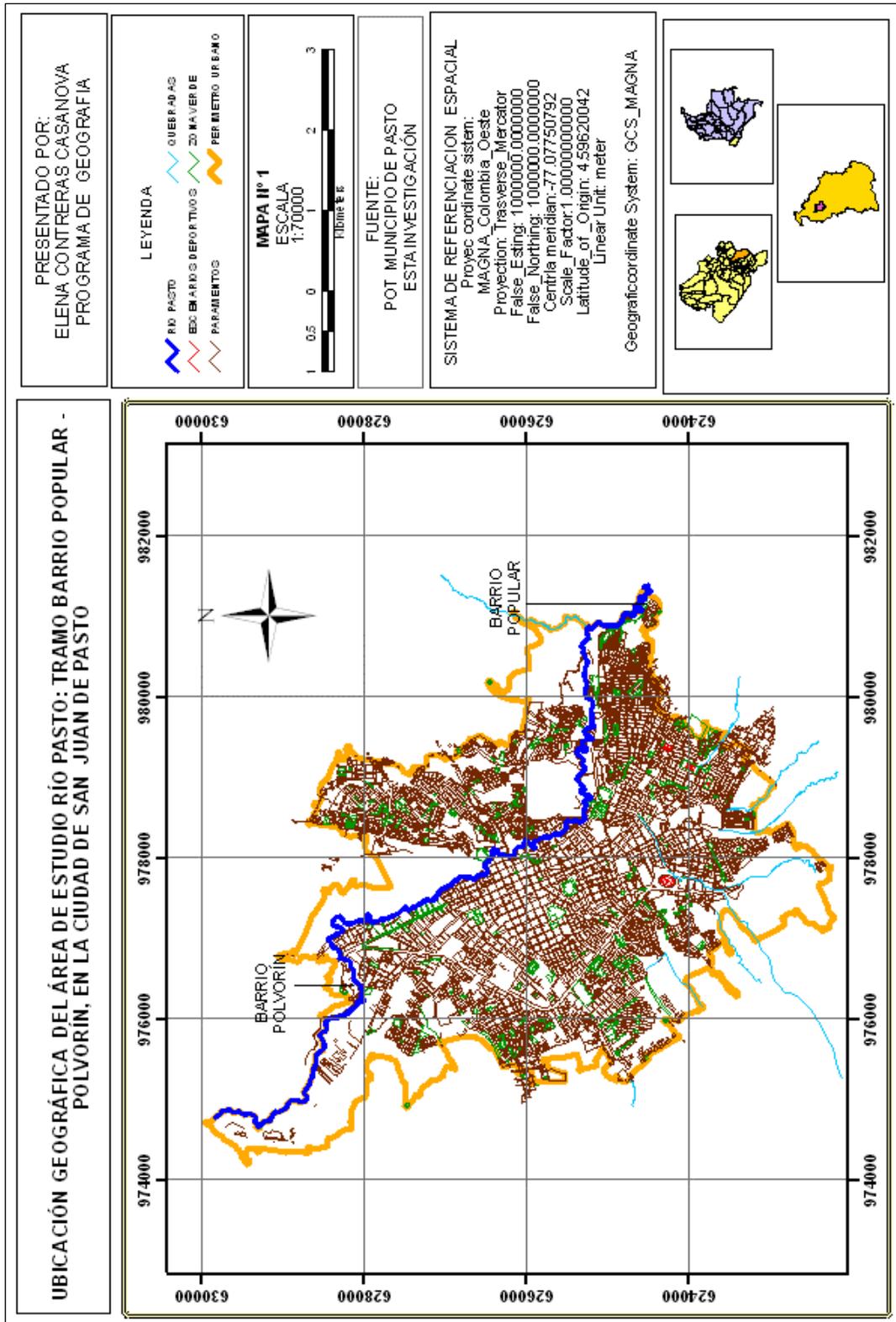
Según la Agenda Ambiental Municipio de Pasto⁵ la corriente del río Pasto en la estación de Centenario presenta un caudal de 1.59 m³/seg. (en la entrada a la ciudad) y en la Universidad de Nariño un caudal de 3.28 m³/seg. (hacia el cañón).

³ AGENDA AMBIENTAL MUNICIPIO DE PASTO. 2004-2012. p.269

⁴ Ibid.,p.26.

⁵ Ibid.,p.213

Figura 1. Ubicación del área de estudio



4.1.2 Área urbana del municipio de Pasto. En la Ciudad de Pasto el patrón de ocupación del suelo se ha definido según los 5 criterios. El criterio residencial y el criterio industrial, institucional y de zonas verdes ocupan cerca del 70% de la superficie urbana de Pasto, seguido en importancia por el sector de proyección urbanística potencial que ocupa el 16.54% de la ciudad.

En el tramo comprendido entre el barrio Popular y el barrio Polvorín, el río atraviesa el casco urbano desde el sur-oriente hasta el nor-occidente pasando por terrenos destinados a los cinco usos de suelos clasificados en el POT del municipio de Pasto: residencial, comercial y de servicios, institucional, protección ambiental e industrial.

Además atraviesa siete comunas de las de doce que conforman el área urbana del Municipio de Pasto, pasando por el SENA, Alkosto, Edupar, Ferreteria Argentina, los barrios Popular, Pinar del Río, Pucalpa III que pertenecen a la comuna 3, SENA, Industria Licorera de Nariño, los barrios Campiña del Oriente, Campo Verde, Pucalpa I y II, Balcones del Este que pertenecen a la comuna 12, los barrios Rincón del Paraiso, Centenario, Aquine I, Salsipuedes, que pertenecen a la comuna 11, los barrios El Olivo, Urbanización Gran Colombia, Normandía que pertenecen a la comuna 2, los barrios Santander, Portalito, los Dos Puentes, Hullaguanga, Marcos de la Rosa, Sañudo que pertenecen a la comuna 1, el colegio Pedagógico en la comuna 10, las Cuadras, el Cerámico, Titan, la Rivera, CEDENAR, Castilla, Morasurco, Urbanización Zarama, Conjunto Morasurco, los Sauces, Juanoy, Pandiaco, Juan XXIII y el barrio Polvorin que pertenecen a la comuna 9.

4.1.3 Manejo de residuos sólidos. El servicio de aseo en la ciudad de San Juan de Pasto lo presta en la actualidad la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS S.A E.S.P, que se encarga del barrido y limpieza, recolección, transporte y disposición final de los residuos; dicha disposición final se realiza en el relleno sanitario denominado Antanas, el cual está situado a una distancia del centro de la ciudad de 13 kilómetros vía al norte con Panamericana, vereda La Josefina, corregimiento de Morasurco; opera desde abril de 2001, y es considerado como uno de los tres mejores rellenos sanitarios operados en el país, tiene una extensión aproximada de 100 hectáreas, el cual dispone de la infraestructura necesaria para el manejo de lixiviados que incluye un Laboratorio; allí se depositan y manejan los residuos sólidos producidos y recolectados en la ciudad de San Juan de Pasto, algunos centros poblados rurales y de algunos municipios aledaños(Nariño, Imúes, Tangua, Guaitarilla). Actualmente se están utilizando 4,5 has con una disposición promedio diaria de 210 toneladas; 72% orgánicas y el 28% inorgánicas.

El problema central dentro del relleno Antanas, es la producción de lixiviados, que a pesar de contar con una buena tecnología para su manejo, ésta no garantiza la remoción total de carga contaminante y su disposición final se hace a través de aspersión sobre el bosque y suelo contiguo al relleno, provocando riesgos de contaminación en aguas subterráneas y superficiales, siendo conveniente el uso de otras alternativas de manejo de residuos sólidos, tales como la transformación de orgánicos para la producción de bio-abonos y el aprovechamiento eficiente de los materiales reutilizables para el reciclaje.

“El grado de contaminación de aguas, suelos y el medio ambiente en general dependen en alta medida del uso y manejo integral que se le dé a los residuos sólidos desde la fuente hasta su disposición final, revertiéndose finalmente en mejores condiciones de vida, para la población del municipio de Pasto”⁶.

El manejo de escombros como se menciona en el POT⁷ del Municipio de Pasto, la habilitación y determinación de lugares específicos para la disposición final de residuos de construcción le corresponderá a la Secretaría de Saneamiento y Gestión Ambiental. En ningún caso el desarrollo de esta actividad, podrá realizarse en cauces o lechos de cuerpos hídricos.

4.1.4 Afectación de recurso hídrico y de la población en el área urbana. En el área urbana, el río Pasto es contaminado por vertimientos (de origen industrial y doméstico) residuos sólidos provenientes de empresas y habitantes del sector como, Postunar, Barrio Popular, Barrio la Carolina, Bavaria, Barrio Centenario, Colegio Pedagógico Militar, Cedenar, Barrio Morasurco, Barrio Zarama, Las Curtiembres de Pandiaco y el Barrio Briceño.

Según estudios realizados por CORPONARIÑO, en el diagnóstico de calidad de agua en la Cuenca Alta del río Pasto tiene en cuenta 8 tramos del río Pasto para medir el nivel de contaminación. En el tramo desde la Quebrada Miraflores hasta el Hospital Infantil la DBO* aumenta de manera considerable en comparación a los tramos de ingreso del río Pasto a la ciudad. En el tramo desde el Hospital Infantil hasta la Universidad de Nariño es el que presenta los niveles más elevados de DBO, y empieza a disminuir en los tramos de salida del área urbana, esto se debe a que el río Pasto ya no está sujeto a grandes vertimientos de aguas residuales ni residuos sólidos y por la capacidad de autodepuración del río.

El mayor porcentaje de la contaminación del río Pasto se genera por el vertimiento de aguas residuales y un menor porcentaje se debe a la presencia de residuos sólidos. La contaminación empieza desde zonas muy altas fuera del lugar de captación de la bocatoma para el acueducto Centenario, usualmente provocada por las aguas residuales de los corregimientos de La Laguna, San Fernando, Cabrera, Dolores, además de los residuos industriales, comerciales y domésticos, que van a parar directamente a las corrientes hídricas; también se presenta la contaminación por agroquímicos y el lavado de fique, por heces fecales de ganado, inadecuada disposición final de residuos sólidos, escombros, entre otras situaciones. A esto se suma la deficiente infraestructura de alcantarillados y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

La problemática generada en el Departamento de Nariño por el mal manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos se constituye en un factor determinante en la contaminación de aguas, suelo, paisaje y aire, lo que ha llevado a acentuar el desequilibrio ecológico y crisis ambiental; dicha situación se ha visto por la vertiginosa explosión demográfica, la creciente actividad comercial con poco control, la falta de planeación del desarrollo urbanístico, las marcadas migraciones y la baja conciencia de

⁶ AGENDA AMBIENTAL MUNICIPIO DE PASTO. 2001-2012.p. 249

* DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) es un indicador del contenido de materia orgánica biodegradable del agua.

⁷ POT. Municipio de Pasto. ARTICULO 48. Clasificación del Subsistema de Equipamiento Urbano. p.99.

las comunidades. El manejo inadecuado y disposición directa de residuos sólidos sobre fuentes de agua o suelo afecta de manera significativa no solo la salud de las comunidades al constituirse en un foco potenciador y transmisor de enfermedades, sino que implica un deterioro paulatino del recurso hídrico, los suelos, generando olores indeseables, degradación del paisaje, y en general la destrucción de los ecosistemas.

4.2 MARCO TEORICO CONCEPTUAL

“Los seres humanos se concentran en las proximidades de los cursos de agua y provocan que los sistemas de agua dulce sean los primeros hábitats en degradarse, usan el agua, consumen sus especies animales, utilizan sus cauces para desplazarse y como colectores de sus vertidos”⁸. Por tanto, la contaminación del agua es uno de los problemas más graves con los que se enfrenta la civilización actual. Factores como el crecimiento demográfico, el desarrollo urbano mal planificado, la falta de cultura y sensibilidad ambiental, han contribuido al no reconocimiento del valor de los recursos naturales.

La tierra y sus recursos han estado sometidos a prácticas inadecuadas y abusivas, cuyo resultado es un avanzado deterioro ambiental. El agua es cada vez más escasa e insalubre, la deforestación y erosión avanzada, los suelos son menos productivos y en general, el espacio geográfico expresa una ocupación anárquica que se traduce en un dramático descenso de la calidad ambiental. La segregación espacial violenta también es un reflejo de las prácticas políticas antidemocráticas, que aceleran los conflictos por la tierra y empujan a los pobres a ocupar ecosistemas frágiles e improductivos, con la consecuente aceleración de los desequilibrios ambientales. En otras palabras, por la actitud espontánea o carencia de planificación frente a la apropiación y uso del espacio geográfico, la sociedad asume problemas que conducen al deterioro del entorno y la disminución de la calidad de vida.⁹

El recurso hídrico se encuentra dentro de una unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente conformando un sistema interconectado, en la cual interactúan aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales llamado cuenca. De las cuales de acuerdo a su magnitud territorial son base para la ordenación y planeación territorial.

Por lo tanto se tiene en cuenta la ordenación de las cuencas hidrográficas, como eje fundamental para la planificación a nivel local y regional, permitiendo reconocer sus interrelaciones dentro de fronteras establecidas y adicionalmente las relaciones con el entorno. Dentro de ese proceso de ordenación el fijar objetivos de calidad y los usos adecuados de las corrientes hídricas, son ejes fundamentales en la toma de decisiones, las inversiones a realizar, el saneamiento ambiental y los planes a ejecutar para la descontaminación de los cuerpos de agua en cada municipio.

⁸ Disponible en Internet:< <http://www.jmarcano.com/educa/curso/agua.html> >Carmelo Marcén, Javier Benayas y Francisco José Sanz. Educación Ambiental

⁹ UNIVERSIDAD DE NARIÑO, FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS. Proyecto Educativo Institucional del Programa de Geografía con Énfasis en Planificación Regional. San Juan de Pasto.1998. p. 7

La contaminación del recurso hídrico se presenta cuando se producen cambios físicos, químicos o biológicos en la calidad del agua determinando que ésta tenga un efecto dañino en cualquier evento en el que se la consume, o haciéndola inadecuada para cualquier uso que se le dé. “Pero no siempre los agentes contaminantes son sustancias dañinas que están dispuestas a atacar al medio ambiente. Lo que hace que una sustancia se vuelva contaminante, es la concentración excesiva en un lugar indebido, en un momento oportuno”¹⁰

Los diferentes cuerpos de agua cada vez están siendo más contaminados, las principales urbes del país han crecido incontroladamente, degradando los recursos hídricos; la ineficiencia en la puesta en marcha de programas de prevención y control de la contaminación hídrica ha acelerado la contaminación de ríos como el Bogotá, Cali, Magdalena, Cauca, Pasto, etc.

Aún, no hemos podido manejar bien los suelos, ni el agua. Igualmente, la biodiversidad está continuamente amenazada, ya casi todo lo que era cobertura original de la Sabana de Bogotá, sus bosques y pantanos, ya no existen y solo queda una pequeña fracción de los humedales originales y de los bosques y solamente sobrevive un 3% o 4% de su superficie.

Estos son los problemas principales de las áreas densamente pobladas y debemos comenzar a ver cómo remediamos la situación. Antes de decidir donde hacer una carretera, dónde un nuevo barrio, dónde un nuevo centro urbano por ejemplo, debemos preguntarnos como proteger los recursos naturales, incluyendo la biodiversidad, los suelos y el agua.¹¹

Una de las principales causas de contaminación del recurso hídrico es la inadecuada disposición de los residuos sólidos.

A lo largo de la historia, el primer problema de los residuos sólidos ha sido su eliminación, pues su presencia es más evidente que la de otro tipo de residuos y su proximidad resulta molesta. La sociedad solucionó este problema quitando los residuos de la vista, arrojándolos a las afueras de las ciudades, a los cauces de los ríos o en el mar, u ocultándolo mediante enterramiento. El crecimiento acelerado de la población en los últimos años, así como el proceso de industrialización, han aumentado la generación de residuos¹².

El manejo de los residuos sólidos en el país, históricamente, se ha hecho en función de la prestación del Servicio de Aseo. La preocupación por los residuos generados en los centros urbanos ha partido de las consideraciones de tipo higiénico y sanitario, por lo tanto el problema se abordó desde el momento en que la comunidad presentaba los residuos en la vía pública para que alguien los retirara, y en dicho momento aparece la necesidad de establecer un proceso de recolección, como parte fundamental de un servicio público, sin importar dónde irían a parar dichos residuos, o estableciendo como métodos de disposición

¹⁰ PADILLA HERNÁNDEZ, Eduardo. Derecho de Aguas. Bogotá. 2006. p.3, Citado por EMBID IRUJO, Antonio, y AMAYA NAVAS, Oscar Darío. Aguas, residuos y territorio: Estudios jurídicos sobre política ambiental en España y Colombia. Bogotá. 2007. p.334

¹¹ VAN DER HAMMEN, Thomas. Colombia terra incógnita. Diálogos sobre: Planeación, Participación y Territorio. Bogotá. 2003. p.25

¹² Disponible en Internet:< <http://www.cepis.org.pe/bvsars/e/acerca.html>

la descarga al aire libre o a cuerpos de agua sin considerar las externalidades de tipo ambiental, lo cual propicio una cultura hacia la disposición incontrolada¹³.

“Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre y se han producido desde los albores de la humanidad. Cada día aumentan en cantidad y variedad como consecuencia del incremento de la población humana y del desarrollo tecnológico e industrial. Su disposición final incorrecta ha ocasionado grandes problemas al ambiente, contaminando agua, aire y suelo”¹⁴.

La cantidad diaria de residuos sólidos urbanos generada en 1995 en América Latina asciende a 275.000 toneladas. Se estima que solo 75% es recolectada y de ella solo 30% se dispone en rellenos sanitarios; predominan los botaderos a cielo abierto con quema indiscriminada de desechos y sin tratamiento de lixiviados, situados muchas veces en áreas densamente pobladas. Para recolectar y disponer esta basura, se necesita una flota de 28.000 camiones recolectores y 350.000 metros cúbicos diarios de espacio para enterrarla en forma sanitaria.¹⁵

El primer intento por conocer la situación de los residuos sólidos en el país, lo efectuó el Ministerio de Salud, Dirección de Saneamiento Ambiental, en el año de 1.975, la información que se obtuvo sirvió de base para formular el Programa Nacional de Aseo Urbano - PRONASU. El diagnóstico identificó como problemas, muy bajos niveles de coberturas, uso de equipos inadecuados, ausencia de servicio de aseo en centros urbanos menores y zonas periféricas, cobro del servicio como impuesto y no como tarifa, entre otros; se destacaba que ni un solo centro urbano utilizaba un proceso de disposición final controlado, pero si tenían presencia importante las actividades de recuperación de papel, cartón, vidrio como envase, chatarra y hueso, entre los elementos de mayor mercado.¹⁶

Colombia, en su compromiso de promover el desarrollo sostenible de los sectores de la producción nacional, ha venido trabajando desde el año de 1997 mediante la inclusión de variables ambientales e instrumentos en las políticas, planes y programas sectoriales, en una estrategia de elaboración de Guías Ambientales, lideradas por el Ministerio de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. A través de la Resolución 1023 del 28 de julio de 2005, adopta las Guías Ambientales como instrumento de autogestión, buscando fortalecer los procesos de planificación, manejo y control ambiental.

El Ministerio del Medio ambiente identificó los siguientes aspectos de la contaminación por residuos sólidos en Colombia:

- Hay una generación creciente de residuos. Se producen cerca de 18.000 toneladas diarias de residuos sólidos, de las cuales 14.000 toneladas son de origen doméstico.

¹³ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política para la Gestión Integral de Residuos. Santafé de Bogotá. Agosto de 1997.p. 6

¹⁴ Disponible en Internet:< <http://disposicionderesiduosenbogota.blogspot.com/2009/09/introduccion.html>

¹⁵ Disponible en Internet:< <http://www.cepis.org.pe/bvsars/e/acerca.html>>

¹⁶ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Op.cit., p. 6.

- Se da una pérdida potencial de la utilización de los recursos, ya que los residuos se mezclan en el origen, los peligrosos con los no peligrosos, lo cual disminuye la posibilidad de aprovecharlos.
- Se da una gestión parcial de los residuos y practicas inadecuadas de disposición final¹⁷.

“La problemática ambiental generada por el incremento de los residuos sólidos se debe, en parte, a la falta de educación y responsabilidad ambiental para separarlos en la fuente y poder aprovecharlos nuevamente como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El Manejo Integral de los Residuos Sólidos (MIRS) contribuye al ahorro sostenible de los recursos naturales”¹⁸.

La producción de residuos sólidos varía no solo de un país a otro, sino aún de una localidad a otra, y está determinada en la mayoría de los casos por el nivel socioeconómico, los hábitos de consumo, grado de industrialización, actividad predominante y tamaño de la comunidad, entre otros. Sin embargo, aunque existen unos hábitos ya establecidos se debe empezar a considerar la importancia de nuevas alternativas que permitan desarrollar e implementar tecnologías de producción limpias que conduzcan a mantener un equilibrio entre una producción mínima de residuos y el desarrollo consumista al cual estamos sometidos diariamente.

En Colombia los principales sectores productores de residuos sólidos son en su orden: el sector pecuario, el sector agrícola, el sector doméstico y el sector industrial. De acuerdo con esto, la mayor cantidad de residuos sólidos, se produce en las zonas rurales. Según el Ideam¹⁹, para 1996 se habían producido aproximadamente 171.076 Kt de residuos sólidos; la producción pecuaria aportó el 89%, la agrícola el 5%, el sector doméstico el 3% y la actividad industrial el 3%.

El gobierno colombiano en su afán de mitigar el impacto producido por el inadecuado manejo de residuos sólidos ha exigido la implementación en todos los municipios de sistemas para el manejo integral de los mismos, que garanticen viabilidad técnica, financiera, social y ambiental y sostenibilidad en el tiempo.

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos debe desarrollarse a partir de un diagnóstico integral inicial, de la evaluación de la situación actual para encontrar las debilidades y fortalezas, de la identificación de posibles escenarios futuros, del diseño y puesta en marcha de programas, proyectos y actividades organizadas en un plan de acción para el corto, mediano y largo plazo y de la aplicación de un sistema de medición de resultados o programa de seguimiento y monitoreo, que permita avanzar hacia condiciones óptimas en un esquema de mejoramiento continuo, teniendo como base la Ley 142 de 1994 y la Política para la Gestión Integral de Residuos establecida por el Gobierno Nacional.²⁰

¹⁷ IDEAM. El medio ambiente en Colombia. Bogotá.1998. p. 68 y 69.

¹⁸ CASTRILLÓN Q. Olivia y PUERTA E. Silvia María. Revista lasallista de investigación Vol.1 no.1. Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. 1996. p. 15

¹⁹ IDEAM. Op.cit., p. 487

²⁰ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Metodología para la Elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Resolución 1045 de 2003

La gestión de residuos sólidos comprende el conjunto de operaciones realizadas desde su generación hasta su disposición final ambientalmente aceptable y económicamente sostenible, de acuerdo a sus características físicas, químicas, a su volumen y a las posibilidades que presenten de hacer parte de una nueva cadena de producción.

Las fases de la gestión integral de residuos son: almacenamiento, presentación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Almacenamiento: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

Presentación: Es la actividad del usuario de almacenar los residuos sólidos en bolsas o recipientes para ser entregados al prestador del servicio.

Recolección: Es la acción del prestador del servicio de retirar los residuos presentados por el usuario.

Transporte: Acción mediante la cual los residuos presentados por los usuarios son llevados a lugares donde se dará lugar su aprovechamiento o al sitio de disposición final.

Aprovechamiento: Proceso mediante el cual algunos de los residuos generados son reincorporados a nuevos ciclos de producción generando efectos positivos sobre el medio ambiente.

Disposición Final: Es la acción de disponer los residuos no aprovechables en lugares técnicamente adecuados para este fin.

El Relleno Sanitario es el método más conocido para la disposición final de los residuos sólidos no aprovechables. Siendo el sitio más indicado en donde se deben depositar los residuos producidos por una ciudad, población o zona habitada, de tal manera que dándole un manejo técnico adecuado y paralelamente mejorando el paisaje, se produzca el mínimo daño al ambiente y a la salud de la población sometida al riesgo.

4.3 MARCO LEGAL

4.3.1 Legislación Internacional. El tema ambiental se ha venido desarrollando en el contexto internacional, de tal manera que se han firmado convenios y tratados en los que las naciones, entre ellas Colombia, se han comprometido a la búsqueda de mecanismos y estrategias que permitan conservar y proteger el medio ambiente y la biodiversidad.

Al comenzar los años 70 del pasado siglo, el deterioro del medio ambiente provocado por el desarrollo industrial comenzó a ser preocupante en todo el mundo. En 1967 el petrolero

“Torrey Canyon” había encallado frente a la costa SO de Inglaterra y el derrame del petróleo o marea negra dio lugar a la contaminación de centenares de kilómetros, aniquilando la vida marina (peces y aves), así como la fuente de ingresos de pescadores, industrias de conservas y el turismo local durante varios años. Por vez primera el mundo utilizó la expresión “desastre ecológico” como una de las mayores tragedias que el hombre podía sufrir. Ante esta y otras situaciones que amenazaban a nuestro planeta como consecuencia de los avances tecnológicos y la masificación del hombre en grandes ciudades, las Naciones Unidas decidieron la convocatoria de una conferencia internacional a su más alto nivel, en la que científicos, industriales y políticos realizaran un estudio para conciliar en el futuro el respeto al medio ambiente y el progreso de la humanidad. Desde entonces hasta hoy se han convocado cuatro importantes cumbres²¹

En 1972 en Estocolmo el 16 de Junio fecha en que las Naciones Unidas celebraron la primera conferencia mundial de la historia sobre cuestiones ambientales. La conferencia estimuló la creación de ministerios del medio ambiente en todo el mundo, estableció el Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente y dio lugar a un enorme aumento del número de organizaciones de la sociedad civil que se ocupan de problemas ambientales.

En la conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que se realizó en Río de Janeiro, del 3 al 14 de Junio de 1992. Se establecieron programas y propósitos que deben desarrollar los gobiernos de acuerdo a un conjunto de principios cuyo objetivo es proteger el medio ambiente promoviendo el desarrollo sostenible, reconociendo el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, así como el derecho soberano de los Estados para aprovechar sus recursos naturales y, haciendo explícita la responsabilidad de los mismos, de velar por la conservación del medio ambiente.

De acuerdo en lo planteado en la conferencia de la Agenda 21, más precisamente en el capítulo 21, se establece las bases para un manejo integral de residuos sólidos municipales como parte del desarrollo sostenible, estableciendo que el manejo de los residuos sólidos debe contemplar la minimización, el reciclaje, la recolección, tratamiento y disposición final adecuada. También formula que cada país y ciudad deben establecer programas para lograr lo anterior.

Septiembre 2002 en Johannesburgo, Sudáfrica se realizó la Cumbre Mundial sobre desarrollo Sostenible, ratificándose este como elemento central de la agenda internacional, destacando la lucha contra la pobreza y proteger el ambiente. Allí los gobiernos del planeta acordaron y reafirmaron una serie de compromisos y metas concretas para lograr los objetivos del desarrollo sostenible expresados en la Agenda 21.

4.3.2 Legislación Nacional. La legislación Colombiana en materia ambiental se remonta a 1968 cuando se creó el Instituto Nacional los Recursos Renovables y del Medio Ambiente (INDERENA). Posteriormente, en 1974 se promulgó el Código Nacional de los Recursos Naturales conocido como el Decreto- Ley 2811. La Constitución Política de 1991 contempla varios artículos orientados a la conservación y protección del ambiente.

²¹ Disponible en Internet: <<http://www.buenastareas.com/ensayos/Conferencias-De-Estocolmo-1972-Rio-De/513304.html>>

La legislación ambiental se ha venido reglamentando a través de Decretos y Resoluciones, entre las cuales se destacan:

Decreto - Ley 2811 de 1974 ó Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. El cual surgió a raíz de la preocupación por problemas como la deforestación y sus consecuencias en la fauna silvestre. Se trata del primer código ambiental adoptado en el mundo, aún vigente y que sentó las bases y ha sido la guía para impulsar el desarrollo sostenible. Este decreto define el ambiente como patrimonio común; la preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.

Fundado en el principio de que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, este Código tiene por objeto: 1. Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional. 2. Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos. 3. Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la administración pública, respecto del ambiente y de los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y de ambiente.²²

Según el Artículo 30, el presente código regula los demás elementos y factores que conforman el ambiente o influyen en él, denominados en este código elementos ambientales como:

1. Los residuos, basura, desechos y desperdicios
2. El ruido
3. Las condiciones de vida resultantes de asentamientos humano urbano-rural
4. Los bienes producidos por el hombre, o cuya producción sea inducida o cultivada por él, en cuanto incidan o puedan incidir sensiblemente en deterioro ambiental.²³

Decreto 1715 de 1978. Por el cual se reglamentan parcialmente el Decreto- Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto- Ley 154 de 1976, en cuanto a protección del paisaje. Que según lo establecido por el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto- Ley 2811 de 1974), la comunidad tiene derecho a disfrutar de paisajes urbanos y rurales que contribuyan a su bienestar físico y espiritual. Determinará los paisajes que merezcan protección teniendo en cuenta lo dispuesto por los artículos 302 y 304 del Decreto- Ley 2811 de 1974. Por lo cual, cualquier elemento o factor que deteriore el paisaje como son los residuos sólidos, el Estado debe controlar toda acción que perjudique al medio ambiente.

²² Disponible en Internet: <<http://www.paramo.org/portal/node/443>>

²³ EMBID IRUJO, Antonio, y AMAYA NAVAS, Oscar Darío. Aguas, residuos y territorio: Estudios jurídicos sobre política ambiental en España y Colombia. Bogotá. 2007. p.360

Ley 09 de 1979. Se dictan medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos, normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.

Según el Artículo 22 las actividades económicas que ocasionen arrastre de residuos sólidos a las aguas o sistemas de alcantarillado existentes deben ser reglamentados por el ministerio de Salud, y el Artículo 26, cualquier recipiente colocado en la vía pública para la recolección de basuras, deberá utilizarse y mantenerse en forma tal que impida la proliferación de insectos, la producción de olores, el arrastre de desechos y cualquier otro fenómeno que atente contra la salud de los moradores o la estética del lugar²⁴.

Constitución política de 1991. Calificada por muchos como una “constitución ecológica”, por el gran contenido de normas ambientales que en ella se destacan. A partir de la expedición de esta nueva Constitución Política, el país dio un importante giro en materia de protección ambiental, la cual indudablemente se vio reflejada en el tema de los residuos sólidos.

En el Art. 79 “todas las personas tiene 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”²⁵. Se establecen una vez más parámetros legales que posibiliten el trabajo en Educación Ambiental, demostrando así que el país ha ido adquiriendo progresivamente una conciencia más clara sobre los propósitos de manejo del ambiente y de promoción de una cultura responsable y ética al respecto.

Según el Art. 80. El Estado debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones y exigir la reparación de los daños.

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Sistema Nacional Ambiental SINA y el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, además establece en sus marcos políticos el mecanismo de concertación con el Ministerio de Educación Nacional, para la adopción conjunta de programas, planes de estudio y propuestas curriculares en materia de Educación Ambiental. Esto con el fin de aunar esfuerzos en el fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y de lograr los impactos requeridos en lo que a la construcción de una cultura ambiental se refiere. Según la definición de la Ley 99, el desarrollo económico y social debe descansar en la sostenibilidad ambiental, y ser aplicado a través de las políticas de desarrollo sostenible enmarcados en la Constitución Política Colombiana de 1991, la Ley 99 de 1993 y en la declaración mundial de Río de Janeiro de 1992.

De acuerdo con el Art. 5 del Título II, el cual hace referencia a la mitigación o eliminación de factores contaminantes, promover la implantación de tecnologías ambientalmente

²⁴ Disponible en Internet: < http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/ley_9_1979.Codigo%20Sanitario%20Nacional.pdf>

²⁵ REPUBLICA DE COLOMBIA. Constitución política de Colombia. Bogotá: El Pentágono Editores, 1991. p.18

sanas y a la realización de actividades de descontaminación, de reciclaje y de reutilización de residuos.²⁶

Ley 142 de 1994. Que reglamenta la prestación de los servicios públicos domiciliarios, entre los cuales está el servicio de acueducto y alcantarillado, se regulan, entre otros aspectos las actividades que realizan las personas prestadoras de servicios públicos. El Artículo 2 numeral 1 de la presente ley garantiza la prestación del servicio con calidad, de manera continua y eficiente y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.

Resolución 541 de 1994. Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Se prohíbe el almacenamiento temporal o permanente de los materiales y elementos a que se refiere esta Resolución, en áreas de espacio público. Exceptúanse algunas áreas de espacio público que se utilicen para la realización de obras públicas, las cuales deberán cumplir con las condiciones que se definen en el presente artículo y estar circunscritas exclusivamente a su área de ejecución. De igual manera está prohibido el cargue, descargue o el almacenamiento temporal o permanente de los materiales y elementos para la realización de obras públicas sobre zonas verdes, áreas arborizadas, reservas naturales o forestales y similares, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, canales, caños, humedales y en general cualquier cuerpo de agua.²⁷

Documento CONPES 2750 de 1994. Hace referencia a las políticas sobre manejo de residuos sólidos.

Desde la perspectiva de sus destinatarios, la política tiene dos grandes componentes. El primero relacionado con el saneamiento ambiental como obligación a cargo del Estado, y que se orienta a establecer un marco de acción para las entidades públicas con responsabilidades en cuanto a la gestión de residuos sólidos, de manera especial a los municipios, involucrando las diferentes estrategias e instrumentos para fortalecer la acción del Estado en esta materia. El segundo referido a la vinculación que el sector privado tiene en cuanto a la generación de residuos. En cuanto a la gestión de los residuos sólidos a cargo de las entidades del Estado, la política comprende los aspectos técnicos, económicos, administrativos, ambientales y sociales, involucrando la prestación del servicio de aseo. En cuanto a los aspectos técnicos, la política involucra líneas de acción en las diferentes etapas que componen la gestión de los residuos sólidos: generación, almacenamiento, recolección, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.²⁸

Decreto 605 de 1996. Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos, en el Capítulo III con relación al Art. 5

²⁶ *Ibíd.*, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistema General Ambiental. Ley 99/93. Santafé de Bogotá: Momo Ediciones. 1993. p. 9, 82

²⁷ Disponible en Internet: <<http://www.ecologista.com.co/fotos/lmag/archivos/Resolucin%20541%20de201994.pdf>>

²⁸ Disponible en Internet: <<http://www.ideam.go.co/biblio/paginaabierta/Politica%20y%20Normatividad.pdf>>

Responsabilidad en el Manejo de los Residuos Sólidos Domésticos .La responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública generados por la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios recaerá en la entidad prestadora del servicio de aseo, la cual deberá cumplir con las disposiciones del presente Decreto y las demás relacionadas con la protección del medio ambiente y la salud pública. El Municipio debe promover y asegurar la solución del manejo de los residuos sólidos en su área rural urbana y suburbana.

Igualmente se establecen en el Título I Normas sobre Características y Calidad del Servicio de Aseo, en el Art. 10 se determinan el Programa para la Prestación del Servicio de Aseo; incluyendo aspectos como:

- Las rutas y horarios para recolección de los residuos sólidos, que serán dados a conocer a los usuarios.
- Manual de operación del tratamiento y de la disposición final
- Programa de entrenamiento del personal comprometido en actividades del manejo de residuos sólidos en lo que respecta a prestación del servicio de aseo y a las medidas de seguridad industrial que deban observar.
- Plan de contingencia en eventos de fallas ocurridas por cualquier circunstancia, que impidan la prestación del servicio de aseo.
- Mecanismos de información a usuarios del servicio, acerca de la prestación de los residuos sólidos.
- Programas encaminados a la formación de una cultura de minimización en la producción de residuos sólidos y al estímulo e implementación de la separación en la fuente y el aprovechamiento de los mismos cuando se considere conveniente económicamente.
- La elaboración y difusión del reglamento específico de la entidad para la prestación del servicio.
- Programas tendientes a minimizar y mitigar el impacto ambiental del tratamiento y disposición final.²⁹

La ley 388 de 1997. Define como principios fundamentales el Ordenamiento del territorio la función social y ecológica de la propiedad, la prelación del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios, dando relevancia a la protección de los recursos naturales de la nación debido a que de ellos dependen la calidad de vida de los habitantes en cada municipio, entendido este como una unidad territorial autónoma.

Según el Art. 8. Acción Urbanística. Relacionadas con el ordenamiento del territorio y la intervención en los usos del suelo. Son acciones urbanísticas, entre otras:

“Localizar y señalar las características de la infraestructura para el transporte, los servicios públicos domiciliarios, la disposición y tratamiento de los residuos sólidos, líquidos, tóxicos y peligrosos y los equipamientos de servicios de interés público y social”³⁰

²⁹ Disponible en Internet en:<
http://www.dmsjuridica.com/CODIGOS/LEGISLACION/decretos/1996/DECRETO_605_1996.htm>

³⁰ Disponible en Internet:< <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>

Decreto 1729 de 2002. Define y delimita la cuenca y establece su ordenación, tomando en cuenta a este ecosistema como eje articulador y ordenador del espacio, en materia de planificación ambiental y regional. Su objetivo es el planeamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables de la cuenca, de manera que se consiga mantener el equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la misma, particularmente de sus recursos hídricos.

Por consiguiente la ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

Decreto 1713 de 2002. Incluye el concepto de cultura de la no basura como el conjunto de costumbres y valores de una comunidad que tienda a la reducción de las cantidades de residuos generados por sus habitantes en especial los no aprovechables y el aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables y aunque no consideramos viable tener una cultura de la no basura, pues es imposible sustraernos de la generación de residuos, teniendo en cuenta que todas las actividades de producción y consumos generan, si es posible su intención.

En relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el Capítulo II Almacenamiento y Presentación, según el Art. 15 Presentación de Residuos Sólidos para Recolección.

Los residuos sólidos que se entreguen para la recolección deben estar presentados de forma tal que se evite su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la actividad y deben colocarse en los sitios determinados para tal fin, con una anticipación no mayor de tres (3) horas a la hora inicial de recolección establecida para la zona. La presentación se adecuará a los programas de separación en la fuente y aprovechamiento que se establezcan en desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del respectivo Municipio o Distrito.³¹

Resolución 1045 de 2004. Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. Con el objeto de facilitar el proceso de planificación en los municipios, con el apoyo de las autoridades ambientales regionales, las universidades, las empresas de servicios públicos y los recicladores organizados, se ha desarrollado la metodología que permitirá que los entes territoriales en forma individual o conjunta con otros municipios, construyan bases sostenibles para el manejo de los residuos sólidos en el largo plazo.

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos debe desarrollarse a partir de un diagnóstico integral inicial, de la evaluación de la situación actual para encontrar las debilidades y fortalezas, de la identificación de posibles escenarios futuros, del diseño y puesta en marcha de programas, proyectos y actividades organizadas en un plan de acción para el corto, mediano y largo plazo y de la aplicación de un sistema de medición de

³¹ Disponible en internet: < <http://www.paramo.org/portal/files/recursos/DTO17132002.pdf>

resultados o programa de seguimiento y monitoreo, que permita avanzar hacia condiciones óptimas en un esquema de mejoramiento continuo, teniendo como base la Ley 142 de 1994 y la Política para la Gestión Integral de Residuos establecida por el Gobierno Nacional³².

Ley 1259 de 2008. Por la cual se crea el **Comparendo ambiental**, instrumento de cultura ciudadana enfocado a enseñar el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros y a prevenir la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas.

De acuerdo con el Art. 6. De las Infracciones. Son infracciones en contra de las normas ambientales de aseo, las siguientes:

- Sacar la basura en horarios no autorizados por la empresa prestadora del servicio.
- No usar los recipientes o demás elementos dispuestos para depositar la basura.
- Disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público no acordados ni autorizados por autoridad competente.
- Disponer basura, residuos y escombros en bienes inmuebles de carácter público o privado, como colegios, centros de atención de salud, expendios de alimentos, droguerías, entre otros.
- Arrojar basura y escombros a fuentes de aguas y bosques³³.

³² Disponible en Internet: < <http://www.normatividad.gov.co/amb/ley/ambiental/142/>

³³ Disponible en Internet: < http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2008/ley_1259_2008.html>

5. METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en la línea de investigación Problemática y Evaluación Ambiental, y Gestión del Recurso Hídrico; es de tipo aplicado, porque con la formulación del plan se propone unas estrategias para solventar la problemática planteada en esta investigación. Se realizó el análisis, con base en la recolección de información primaria y secundaria, utilizando técnicas cuanti-cualitativas, y con ayuda de herramientas SIG.

En esta investigación la participación comunitaria fue relevante, porque se logró identificar los factores que inciden en la formación de los focos de contaminación generados por los residuos sólidos en el río Pasto, en el tramo comprendido entre el barrio Popular y el barrio Polvorín en la ciudad San Juan de Pasto, departamento de Nariño; y además las observaciones de la comunidad partícipe se reflejaron en la formulación del plan de acción, para el cual se tomó como referencia a tres focos identificados, por esto el plan es considerado “piloto”. El plan tiene el propósito de prevenir y disminuir la problemática ambiental que se está presentando en la ciudad San Juan de Pasto.

Esta investigación se desarrolló en cuatro fases:

5.1 PRIMERA FASE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

La recolección y análisis de información secundaria se realizó con la intención de establecer los antecedentes y contar con bases suficientes para la realización del trabajo de campo, correspondiente al estado del río Pasto en cada tramo urbano característico con presencia de residuos sólidos. Se recopiló y se revisó información pertinente con la temática del área objeto de esta investigación, se consultó y analizó diferentes documentos técnicos, investigaciones, bibliografía relacionada con el tema, y se acudió a entidades e instituciones municipales como: la Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO, la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS SA. ESP, la Alcaldía Municipal, la Gobernación, la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P.

Con respecto a la Corporación Autónoma Regional de Nariño se revisó la Actualización del Plan de Ordenamiento Cuenca del Río Pasto.

Se consultó lo que comprende la caracterización ambiental, puntualizando en información pertinente para esta investigación, como fue la cartografía base de la cuenca del río Pasto. También se consultó acerca de los estudios sobre la Calidad del Agua, donde se

indica que el tramo del río Pasto que se integra a la ciudad, es el más crítico, ya que el impacto generado por el área urbana es muy alto por los vertimientos de aguas residuales.

De la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS SA. ESP. se revisó información sobre el manejo de los residuos sólidos: los horarios establecidos para el paso de los vehículos recolectores, el recorrido de las rutas en los diferentes sectores de la ciudad, que se realizan los días Lunes, Miércoles y Viernes en el sector Norte, y los días Martes, Jueves y Sábado en el sector Sur de la ciudad, horarios de barrido de las calles, la línea de atención al cliente (110) en caso de alguna emergencia, y lo relacionado con las Campañas Ambientales y cultura ciudadana, también se revisó información sobre el manejo del Relleno Sanitario.

Se revisó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) en lo relacionado a la producción de residuos sólidos, los impactos ambientales generados por el manejo inadecuado, actividades y campañas realizadas para promover la reducción de los residuos sólidos.

Para esta investigación también se revisó los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) que se están implementando en las diferentes instituciones educativas de la ciudad San Juan de Pasto, con los cuales se debe iniciar un proceso de formación que haga conscientes a los individuos y a las colectividades de la importancia de los recursos y de la necesidad de pensar en un manejo adecuado de los mismos, desde las dinámicas sociales y culturales particulares.

De igual manera se revisó en la Secretaría de Gestión Ambiental el proyecto "Sensibilización Ambiental y Cultura Ciudadana", el cual buscaba promover la sensibilización ciudadana, el sentido de pertenencia, el respeto y la valoración frente al uso y manejo de las rondas y causes del río Pasto.

La Secretaría de Planeación facilitó información importante para esta investigación como es el POT del municipio de Pasto. Además por parte de la Secretaria de Planeación se obtuvo la cartografía base de la ciudad de San Juan de Pasto en formato pdf y en Autocad. dwg

Por parte de la Gobernación se obtuvo información de la Secretaría de Desarrollo Comunitario en lo relacionado con el nombre, dirección y teléfono de presidentes de juntas de acción comunal y líderes comunitarios de los barrios que comprenden el área de estudio. De esta manera, se hizo posible un acercamiento con la comunidad, lo cual contribuyó a conocer más sobre la problemática que aqueja a los barrios que están inmersos en las márgenes del río Pasto.

A partir de los documentos revisados se obtuvo un conocimiento previo del área de estudio, y una visión global del estado actual del río Pasto, construyendo una base preliminar de los sectores donde se encuentran focos de contaminación generados por residuos sólidos.

Con la cartografía base suministrada se delimitó el área de estudio identificando el río Pasto y su área de influencia, posteriormente los resultados se procesaron en formato digital mediante el programa ArcGis 9.3 en el modulo ArcMap.

5.2 SEGUNDA FASE EXPLORACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTAMINACIÓN

Se realizó trabajo de campo para disponer de una cobertura espacial, teniendo en cuenta la cartografía base para delimitar el área de estudio entre el barrio Popular y el barrio Polvorín, que fueron los puntos de referencia sobre las márgenes del río en el casco urbano del municipio, incluyendo los siguientes barrios: Pinar del río, Las Brisas, Pucalpa III, Campiña de Oriente, Pucalpa II, Campo verde, Los Sauces, Pucalpa I, Balcones del Este, El Olivo, Rincón del Paraíso, Urbanización Gran Colombia, Normandía, Centenario, Santander, El portalito, Aquine I, II, III, Condominio Aquine, Salsipuedes, Los Dos Puentes, Belalcazar, Ciudad Real, Marcos de la Rosa, Sañudo, Las Cuadras, El Cerámico, Titán, La Rivera, Castilla, Morasurco, Urbanización Zarama, Conjunto Morasurco, Condominio Valle de Atriz, Los Sauces, Juanoy, Pinos del Norte, Juan XIII, Pandiaco, A partir de la observación directa en campo y de entrevistas realizadas a los moradores del sector se logró identificar los lugares donde prevalece una gran concentración de residuos sólidos. De esta manera se establecen los focos de contaminación. En las márgenes del río Pasto también se encuentran diferentes instituciones y empresas como el SENA, ICBF, Industria Licorera de Nariño, Bavaria, Ferretería Argentina, Edupar, Alkosto, Colegio Pedagógico, CEDENAR, Hospital Infantil, Universidad de Nariño.

Se utilizó herramientas como GPS y Altímetro, se tomó puntos con GPS de los focos identificados, se geo-referenció los puntos y con esta información más el mapa base se generó el mapa de puntos del área de estudio, el cual se lo procesó en formato digital mediante el programa ArcGis 9.3 en el modulo ArcMap.

También en esta fase se obtuvo información primaria como archivo fotográfico y percepciones del entorno ambiental de las personas del sector mediante entrevistas.

Para esta investigación se tomó en cuenta los focos más críticos, es decir, los focos que presentan mayor concentración de residuos sólidos, ubicados en las márgenes del río Pasto, y cuyas características dependen principalmente de la apariencia visual, el origen, la clasificación de los residuos, la recurrencia en el depósito de residuos por parte de los actores, la localización de acuerdo a la dinámica espacial. Con respecto a esto se elaboró una matriz, en la cual se organizaron estas variables que influyen en la identificación de los focos de contaminación, en su caracterización y respectiva descripción (ver Anexo A).

Finalmente se identificaron catorce focos los cuales se seleccionaron de acuerdo al análisis de la información anteriormente mencionada.

5.3 TERCERA FASE IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA FORMACIÓN DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN

Para la ejecución de esta fase se contó con la información que se obtuvo en la primera y segunda fase. Se determinó los principales factores que inciden en la formación de los focos a través del análisis de la información recogida en campo. Además del reconocimiento del punto en el cual se identificó el foco y el área de influencia de impacto negativo, se realizaron entrevistas con preguntas abiertas dirigidas a la población que se encuentra próxima al foco identificado, las cuales fueron un determinante para el cumplimiento de esta fase. Cabe señalar también aquí que la participación comunitaria fue de gran importancia porque reflejó los diferentes criterios de los habitantes con respecto a la problemática ambiental del sector.

Se entrevistaron algunos habitantes que se encuentran en las proximidades de los focos, pues ellos conocen la dinámica espacial que se presenta en dichos puntos y algunas razones que explican por qué se forman esos focos. Se aplica, entonces, la entrevista como técnica principal a partir de preguntas abiertas, cuyo propósito es obtener información importante para poder identificar los actores y factores que están alterando de manera negativa al río Pasto, ya sea de forma directa o indirecta.

En el área de estudio se efectuaron 33 entrevistas, las cuales iban dirigidas principalmente al presidente de la Junta de Acción Comunal de los barrios que se encuentran en las márgenes del río Pasto, cabe señalar que en algunos barrios no fue posible entrevistar al presidente, casos en los cuales se optó por entrevistar al vicepresidente, secretaria o líderes comunitarios; también se realizaron entrevistas a familias que habitan muy cerca al foco identificado.

Por lo anterior, se puede afirmar que las entrevistas fueron claves en el momento de hacer el análisis para determinar los factores que inciden en la formación de los focos, pues permitieron la adquisición de información valiosa y pertinente sobre este tema.

Con la información recolectada se pudo determinar que cada foco presenta características particulares, por lo tanto se hace necesario una evaluación puntual que permita forjar posibles soluciones para esta problemática, a partir de las entrevistas se logró conocer los posibles actores y los principales factores que inciden en la formación de los focos, además se pudo identificar el origen de la problemática facilitando la formulación de estrategias que permitan mitigar la contaminación generada por residuos sólidos.

5.4 CUARTA FASE DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS ENCAMINADAS A DESARROLLAR LAS ACCIONES PARA LA PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Para el desarrollo de esta fase se tuvo en cuenta toda la información que se recogió y analizó en las fases anteriores; con base en esta información, se logró una aproximación a la situación real de la problemática en el área de estudio y lo relacionado con la ubicación de los puntos donde predomina la mayor concentración de residuos sólidos, los cuales llegan a convertirse en focos de contaminación ambiental.

Fue fundamental contextualizar cada foco de acuerdo a la dinámica espacial y social para llegar a establecer por qué y bajo qué circunstancias se presentan los focos de contaminación y según esto se determinó estrategias para disminuir esta problemática.

Teniendo en cuenta que las estrategias son acciones concretas que se llevan a cabo para lograr un determinado fin, en este caso la prevención y mitigación de focos de contaminación, se elaboró un listado de acciones que si se las ejecuta y se les da la continuidad pertinente enfrentarán cada una de las causas que provocan la formación de los focos identificados, minimizando notablemente la contaminación actual de este curso hídrico.

Las estrategias establecidas son los proyectos que se proponen en el plan de acción, ya que se constituyen en actividades puntuales que se encuentran interrelacionadas y coordinadas para alcanzar un impacto positivo sobre la calidad de vida de la población a medida que se los aplique, a partir de esto se definieron los programas, a partir de los cuales se formuló el del plan de acción, que pretende fundamentalmente prevenir y mitigar la formación de focos de contaminación y tratar de mejorar las condiciones de vida de la población que se ve afectada.

Como resultado de las cuatro fases se formuló el plan de acción para la prevención y mitigación de los focos de contaminación generados por residuos sólidos en el río Pasto. Para este plan se tomó como referencia tres focos de los catorce identificados previamente, los cuales se seleccionaron de acuerdo a su ubicación en el área de estudio, tomando tres puntos, los dos extremos y un punto intermedio del tramo en cuestión, además representan diferentes dinámicas socioespaciales que influyen en la formación de los focos.

Este plan es considerado piloto ya que en primera instancia se tomó como puntos de referencia tres focos y de acuerdo con la aplicación del plan propuesto se tiene que evaluar si las estrategias planteadas son apropiadas para la solución de la problemática, entonces se determinará si es acorde para los demás focos identificados.

Otro resultado de las cuatro fases fue la elaboración de un mapa general a escala 1:9.000, donde se representó la espacialización de los focos identificados

correspondiente al área de estudio; se identificaron catorce focos en el área de estudio y se trabajó en los tres focos seleccionados como referentes para la formulación del plan; se los representó en mapas a escala 1:2.000, donde se especificó la zona de localización del foco, teniendo en cuenta los usos de suelo del territorio (residencial, comercial, institucional, industrial, servicios) y la proximidad con las márgenes del río Pasto. Los cuales se los proceso en formato digital mediante el programa ArcGis 9.3 en el módulo ArcMap.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 FOCOS DE CONTAMINACIÓN GENERADOS POR RESIDUOS SÓLIDOS EN EL RÍO PASTO EN EL TRAMO ENTRE EL BARRIO POPULAR Y EL BARRIO POLVORIN

Para el cumplimiento del primer objetivo se trabajó en la primera y segunda fase, obteniendo como resultado la identificación de focos, se localizó un número de catorce focos de contaminación generados por la disposición final de residuos sólidos, se utilizaron herramientas como GPS y Altimetro para determinar las coordenadas y altura de los focos identificados. Para facilitar su comprensión se presentan y espacializan los datos (Ver Cuadro 1 y Figura 2).

Focos de	Coordenadas	Altitud
----------	-------------	---------

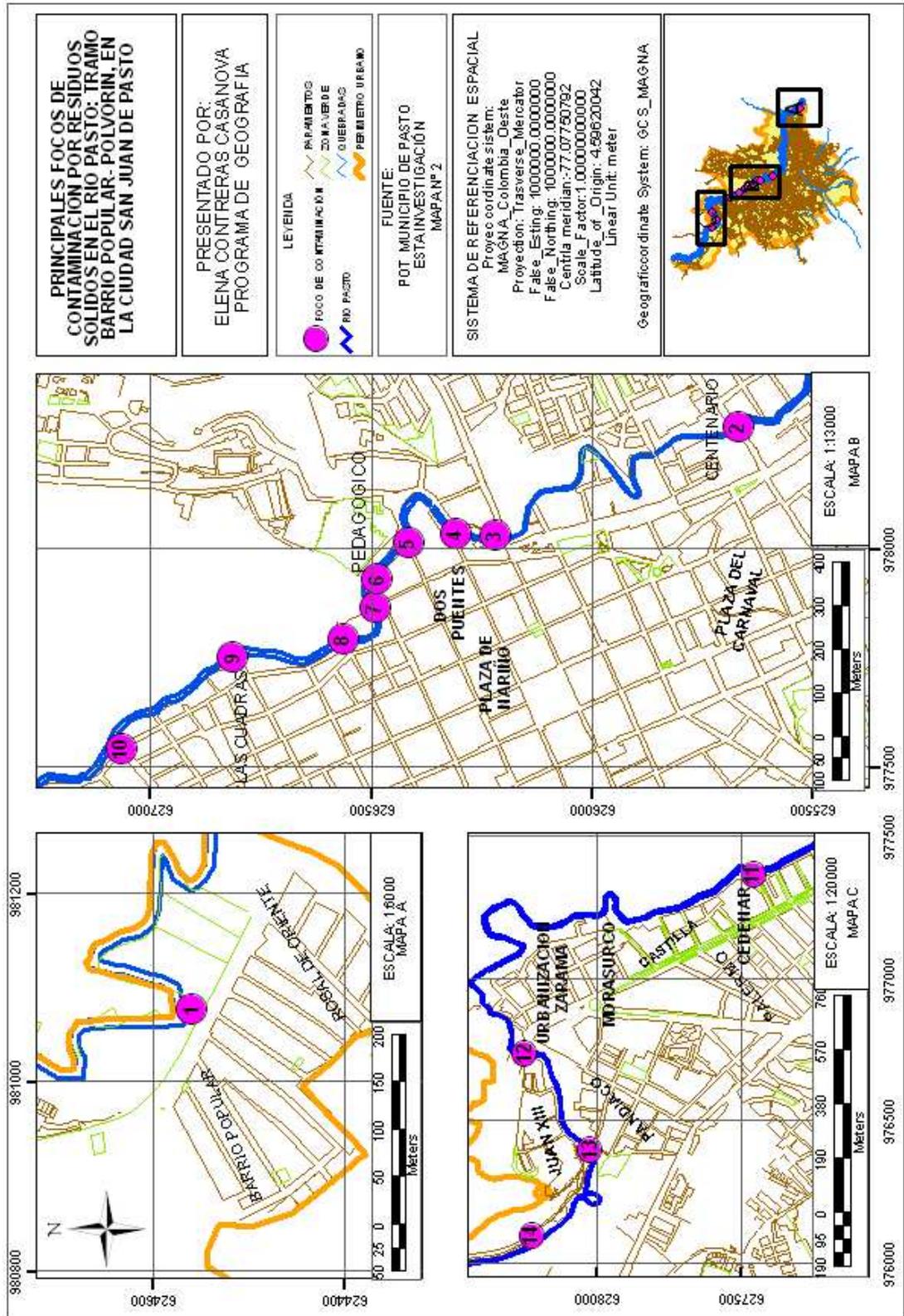
Cuadro 1.

Coordenadas Planas, Geográficas y Altitud de los focos

contaminación	Planas		Geográficas		
	y	x	LAT	LONG	
1. Barrio Popular	624536	981085	1.20075000	-77.24745000	2652.00
2. Puente entre el Barrio Centenario y Cra 19	625645	978264	1.21077228	-77.27279929	2497.00
3. Barrio Dos Puentes a lado del mercado	626238	978021	1.21613930	-77.27498713	2489.00
4. Barrio Dos puentes con Cra 25	626292	978024	1.21662335	-77.27495897	2487.00
5. Puente Toledo con Cra 26	626390	978014	1.21750924	-77.27504622	2487.00
6. Lateral al Colegio Pedagógico	626486	977931	1.21838087	-77.27578986	2486.00
7. Puente Villaguanca	626475	977855	1.21828121	-77.27647919	2484.00
8. Puente Hullaguanga	626545	977769	1.21891363	-77.27725150	2483.00
9. Barrio Las Cuadras con Calle 30	626781	977732	1.22104933	-77.27758275	2480.00
10. Respaldo Hospital Infantil	626858	977661	1.22174252	-77.27821609	2470.00
11. Lateral a CEDENAR con Calle 21ª y Cra 35	627770	977220	1.22998880	-77.28218182	2457.00
12. Puente Chapultepec	628220	976740	1.23406249	-77.28649674	2442.00
13. Puente entre los Barrios Juan XXIII y Pandiaco	628002	976155	1.23209207	-77.28967734	2436.00
14. Barrio Polvorin	628103	976155	1.23300252	-77.29174792	2443.00

Fuente. Esta investigación

Figura 2. Ubicación de los focos críticos en la ciudad de san Juan de Pasto



Además con el trabajo en campo se obtuvo un registro fotográfico tomado en diferentes días, de cada uno de los focos identificados y a partir de esto se realizó un análisis multitemporal (Ver Figuras 3, 4, 5, 6).

Figura 3. Residuos sólidos bajo el puente Hullaguanga, vista lateral



Fuente. Esta investigación

Figura 4. Residuos sólidos bajo el puente Hullaguanga, vista frontal



Fuente. Esta investigación

En este foco ubicado en el Puente de Hullaguanga se observa, tal como lo demuestran la Figura 3 y la Figura 4, tomadas el 5 y el 12 de Julio de 2010 respectivamente, que la

cantidad de residuos se conserva y que el origen de los residuos sólidos varía, predominando el material de escombros. Este foco tiene una dinámica interna compleja debido a la presencia de habitantes de la calle que en su diario sobrevivir ingresan materiales para la construcción de sus improvisados cambuches y, fruto de esta actividad quedan residuos sólidos que son arrastrados por el río.

En la Figura 5 y la Figura 6 tomadas el 5 y el 12 de Julio de 2010 respectivamente, se observa el cambio en las márgenes del río cuando sube y baja su caudal, cambiando de un escenario altamente contaminado por residuos, a un escenario medianamente contaminado, porque la corriente ha arrastrado los residuos alejándolos del lugar de origen y trasladándolos a otro.

Figura 5. Puente Hullaguanga, río con bajo caudal



Fuente. Esta investigación

Figura 6. Puente Hullaguanga, arrastre de residuos



Fuente. Esta investigación

6.1.1 Focos identificados. Para la identificación de los focos se hizo un seguimiento en campo aproximadamente durante 2 semanas en el área de estudio. Se analizó en cuál de los focos se presenta mayor dinámica, en algunos de estos focos se observó que los residuos sólidos se presentan de manera esporádica, por lo general la dinámica de arrojar los residuos sólidos al río es poco relevante, en otros focos se observa la presencia de residuos sólidos de manera permanente y en otros focos los residuos arrojados se deslicen fácilmente al río debido a sus características, dando la apariencia de que en este lugar no es tan crítica la contaminación, pero que en realidad si existe.

6.1.1.1 Características de los focos. Las características están relacionadas con el uso del suelo del lugar de ubicación del foco. Las características se establecieron según variables como apariencia visual (concentración), origen (doméstico, industrial, comercial, servicios), clasificación (orgánicos e inorgánicos), frecuencia en el depósito (tiempo), localización (espacio) según la distancia con la margen del río.

- **Apariencia visual.** Hace referencia a la presentación de los residuos sólidos, de acuerdo con la aglomeración en un determinado punto, que en algunos casos ocupan un considerable espacio. Para esta investigación este parámetro fue de gran importancia en la identificación y selección de los focos ya que se tuvo en cuenta los que presentan mayor concentración.
- **Origen.** Según la procedencia de los residuos sólido, estos pueden ser de origen doméstico, industrial, comercial, servicios, (Ver Cuadro 2). De acuerdo con esto se determinó la procedencia de los residuos presentes en los focos del área de estudio, se observaron residuos de origen doméstico, procedentes de las viviendas que se encuentran en los alrededores del foco, también se observaron residuos de origen comercial procedentes de tiendas, restaurantes, mercados y en menor proporción se observaron residuos de origen industrial e institucional procedentes de fábricas y establecimientos. El análisis de esta característica ayuda a determinar los actores involucrados en la formación de los focos de contaminación.
- **Clasificación de residuos.** De acuerdo a su composición los residuos sólidos se clasifican en Orgánicos como los residuos de comida, hojas, raíces, pastos, madera, excrementos, papel, cartón, huesos, textiles, residuos agrícolas, y en Residuos Inorgánicos como son las botellas, plástico, vidrio, hierro, latas, aluminio, residuos de construcción.
- **Frecuencia.** Se relaciona con la continuidad en que son arrojados los residuos sólidos en un determinado punto por parte de los actores involucrados en la contaminación, de acuerdo a la dinámica espacial y social varía el intervalo de tiempo en que son depositados, ya sea de manera eventual o repetitiva. En las salidas de campo se observó que en la mayoría de los focos se caracterizan por presentar una frecuencia de horas.
- **Localización.** La ubicación de los focos, se determinó de acuerdo a puntos de referencia tales como la esquina de una casa, un puente, un parque, además se

tuvo en cuenta la distancia con las márgenes del río. Se utilizó GPS y Altimetro para determinar las coordenadas y altura de los focos.

Cuadro 2. Fuente y naturaleza de los residuos sólidos

Tipo de residuo	Fuente de los residuos	Naturaleza de residuos sólidos generados
Doméstico	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, etc., unifamiliares y multifamiliares	Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, residuos de jardín, madera, vidrio, hojalata, aluminio, otros metales, cenizas, hojas en la calle, residuos especiales (artículos voluminosos, electrodomésticos, residuos de jardín recogidos separadamente, baterías, pilas, aceite, neumáticos), residuos peligrosos.
Comercial	Tiendas, restaurantes, moteles, mercados, edificios de oficinas, hoteles, imprentas, gasolineras, talleres mecánicos, etc.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales (ver anterior), residuos peligrosos, etc.
Institucional	Escuelas, hospitales, cárceles, centros gubernamentales.	Como en lo comercial.
Construcción y demoliciones	Lugares nuevos de construcción, lugares de reparación/renovación de carreteras, demolición de edificios, pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón, suciedad, etc.
Servicios Municipales	Limpieza de calles, paisajismo, limpieza de cuencas, parques y playas, otras zonas de recreo.	Residuos especiales, basura, barraduras de la calle, recortes de árboles y plantas, residuos de cuencas, residuos generales de parques, playas y zonas de recreo.
Plantas de tratamiento	Agua, aguas residuales y proceso de tratamiento industrial, etc.	Residuos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de fangos.
Residuos sólidos urbanos	Son todos los residuos citados hasta el momento	Todos los citados.
Industrial	Construcción, fabricación ligera y pesada, refineries, plantas químicas, centrales térmicas, demolición, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Residuos no industriales incluyendo residuos de comida, basura, cenizas, residuos de demolición y construcción, residuos especiales, residuos peligrosos.
Agrícolas	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos, ganadería intensiva, granjas, etc.	Residuos de comida, residuos agrícolas, basura, residuos peligrosos.

Fuente. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía para la selección de tecnologías de manejo integral de residuos sólidos. Bogotá: Fotolito América, 2002.p.59

6.1.2 Focos identificados. Los focos que se lograron identificar en el trabajo de campo y se seleccionaron según las características de los mismos son:

- Barrio Popular
- Puente entre el Barrio Centenario y Cra 19
- Barrio Dos Puentes a lado del mercado
- Barrio Dos puentes con Cra 25
- Puente Toledo con Cra 26
- Lateral al Colegio Pedagógico
- Puente Villaguanga
- Puente Hullaguanga

- Barrio Las Cuadras con Calle 30
- Respaldo Hospital Infantil
- Lateral a CEDENAR con Calle 21^a y Cra 35
- Puente Chapultepec
- Puente entre los Barrios Juan XXIII y Pandiaco
- Barrio Polvorin

6.1.2.1 Descripción de los focos. Para la descripción de los focos se tuvo en cuenta las características de los mismos. (Ver Anexo A)

- **Barrio Popular.** Este foco se caracteriza porque los residuos son predominantemente escombros, resultado de la construcción y/o remodelación de viviendas y también se presentan residuos de origen doméstico tanto orgánicos como inorgánicos (Ver Figuras 7 y 8) reflejándose en la degradación del paisaje ya que se concentran en grandes cantidades, sobre la ronda del cauce del río Pasto, la cual tiene una pendiente de 50° aproximadamente, permitiendo que se deslicen fácilmente al río.

Figura 7. Escombros sobre la ronda del río Pasto, barrio Popular



Fuente. Esta investigación

Figura 8. Residuos domésticos sobre la ronda del río Pasto, barrio Popular



Fuente. Esta investigación

Además este foco presenta una desagradable apariencia visual al público, ya que se localiza en la entrada al barrio a lado de la cancha de futbol. La dinámica espacial y social es constante porque en sus alrededores se encuentra la Institución Educativa Eduardo Romo Rosero, la cancha de futbol, la capilla; espacios donde confluye la población perteneciente al barrio Popular y a barrios cercanos como el Rosal de Oriente. Esta dinámica incide en la alta frecuencia con que son depositados los residuos.

- **Puente entre el Barrio Centenario y Cra 19.** Este foco se caracteriza porque los residuos que predominan son de origen doméstico, también hay presencia de escombros, textiles y además heces fecales (Ver Figuras 9 y10). Este foco se encuentra en un sector donde la dinámica espacial es muy fluida porque en sus alrededores se encuentra tiendas, restaurantes, talleres mecánicos, tapicería de vehículos, estación de gasolina, parqueaderos, la movilidad vehicular es alta por tratarse de una vía de acceso para diferentes barrios como Centenario, Normandía, Aquine I,II,II, Villa Elena, entre otros, sin embargo se debe tener en cuenta que la dinámica nocturna del sector se caracteriza por ser casi nula permitiendo a los habitantes que se quieren deshacer de sus residuos, hacerlo de manera más tranquila; bajo la complicidad de la noche, depositado inescrupulosamente estos residuos.

Figura 9. Presencia de residuos, puente entre el Barrio Centenario y Cra 19



Fuente. Esta investigación

Figura 10. Deslizamiento de residuos hacia el río, puente entre el Barrio Centenario y Cra 19



Fuente. Esta investigación

Una característica clara de este foco es su localización, puesto que se encuentra en el punto en donde el río está parcialmente cercado con muro en ladrillo y en guadua (Ver Figura 9) y es exactamente en este punto donde aprovechan para depositar los residuos, arrojándolos por encima de la cerca y también los amontonan en la vía cerca

del cerramiento (cra. 19), con el pasar del tiempo los habitantes y animales como perros de la calle dispersan los residuos conduciéndolos hacia el interior de la cerca provocando que se precipiten en el río Pasto.

En lo relacionado a la frecuencia es considerada alta, y la apariencia visual del foco es deprimente porque presenta una gran concentración de residuos, y a la vez por su ubicación es casi imperceptible para los transeúntes del sector.

- **Barrio Dos Puentes al lado del Mercado.** Este foco por estar cercano al mercado de los dos puentes presenta una dinámica espacial y social permanente en su entorno y el movimiento vehicular es también constante porque es un sector comercial, los residuos que se presentan en este foco son en su mayoría domésticos provenientes de tiendas, restaurantes, carnicerías, y también en menor proporción escombros (Ver Figuras 11 y 12). El impacto visual de este foco es por lo general imperceptible para la población del sector, ya que se localiza debajo del puente y la base es alta lo que dificulta su vista.

Este punto tiene una característica especial porque se ven bolsas de basura a pocas distancias unas de otras, provenientes de viviendas del sector, lo que indica que existe una frecuencia alta. Esta situación es preocupante, teniendo en cuenta que los carros colectores pasan constantemente en periodos de 6 veces en el día aproximadamente, pues EMAS se ubica cerca al sector, sin embargo los habitantes deciden arrojarlos al río, siendo lo más conveniente que los saquen en los horarios establecidos. Se puede deducir que estas personas carecen de un pensamiento de responsabilidad ciudadana, olvidando que el lugar de los residuos es el relleno y no el río. Además, en este punto se depositan escombros en sacas por carretilleros que transitan por el sector a pesar de que la Secretaria de Gestión Ambiental ha dispuesto tres escombreras satélites. Algunos carretilleros organizados si depositan los escombros que han recogido en estas escombreras, los cuales son trasladados por una volqueta de la Alcaldía a la escombrera municipal.

Figura 11. Residuos sólidos al lado del mercado los Dos Puentes



Fuente. Esta investigación

Figura 12. Residuos orgánicos al lado del mercado los dos puentes



Fuente. Esta investigación

- **Barrio Dos Puentes con Cra 25.** En este punto se observó un alto impacto visual debido a la apariencia de los residuos sólidos identificados, se percibió en las salidas de campo que son depositados por diversos actores como carretilleros, indigentes y peatones, estos residuos están conformados

predominantemente por escombros procedentes de las construcciones vecinas y de carretilleros que los arrojan indiscriminadamente al río y a la vez por residuos domésticos de las viviendas cercanas (Ver Figura 13). En este foco la frecuencia es alta.

La problemática ambiental es considerable debido a que los habitantes no ven al foco como una molestia ya que este punto se encuentra detrás del muro que separa la carrera 25 con el río. Este muro tiene una altura aproximada de 1.50 m por lo cual los actores arrojan los residuos de manera que no son percibidos por los demás habitantes o transeúntes del sector. Este foco se caracteriza por presentar una gran cantidad de residuos que por su ubicación se deslizan y finalmente caen al río.

Figura 13. Escombros y residuos en los dos puentes con carrera 25



Fuente. Esta investigación

- **Puente Toledo con Cra 26.** Este foco se caracteriza porque los residuos son variados; predominan los domésticos, en menor proporción se ven escombros, también se observó en las salidas de campo residuos de textil, muebles, (Ver Figuras 14 y 15). En relación a la apariencia visual, ésta es considerable debido a que existe una gran concentración de residuos en este punto, reflejándose en una alteración del paisaje natural. Esto determinó la frecuencia con que se arrojan los residuos, la cual es alta. De acuerdo a la dinámica social que se presenta en este

sector, es fluida por el alto movimiento peatonal de habitantes y un menor tránsito vehicular.

Este punto se localiza sobre la esquina del puente a lado de una bodega de reciclaje, esta bodega es el principal factor de acopio de residuos en este sector, lo que da lugar para la formación del foco, debido a que los individuos que se dedican al reciclaje separan los residuos que son apropiados para ser vendidos de los que no lo son, parte de los que son rechazados se van amontonando en esta esquina. Según la Secretaría de Gestión Ambiental del Municipio de Pasto a esta esquina se le realiza varias limpiezas en el año, pero al poco tiempo de hacerle limpieza recupera su “estado normal” es decir vuelven los residuos.

La bodega de reciclaje, fue construida en el año 2007 sobre las rondas del cauce del río Pasto, esto indica la irresponsabilidad del gobierno local frente a una planificación oportuna frente a la protección de las rondas del río, y el desinterés con la conservación de los recursos naturales, porque en este lugar el uso de suelo que corresponde con la ley 388/97 es de protección y conservación, no se debió permitir la construcción de ninguna estructura, esta no es la única consecuencia de la presencia de esta bodega también está el problema de salubridad ocasionado por la mayor concurrencia de habitantes de la calle los cuales por lo general rebuscan entre los residuos que se acumulan al lado de la bodega, los cuales llegan al río de una u otra manera.

Figura 14. Residuos sólidos puente Toledo con Cra. 26



Fuente. Esta investigación

Figura 15. Esquina aledaña a la bodega de reciclaje, puente Toledo con Cra. 26



Fuente. Esta investigación

- **Lateral al Colegio Pedagógico.** Este punto comparte muchas de las características de otros focos y más que un punto es un corredor que está limitado por árboles que lo hacen agradable a la vista. Sin embargo bajo estos árboles se depositan los residuos sólidos. Se localiza diagonal al Colegio Pedagógico, sobre la ronda del río. Los residuos de este foco se caracterizan por ser de origen doméstico, se observó la presencia de bolsas con residuos orgánicos y también inorgánicos, otro tipo de residuos que se observó son los escombros de construcción (Ver Figuras 16 y 17), los cuales son depositados por carretilleros.

Figura 16. Residuos en zona próxima al colegio pedagógico



Fuente. Esta investigación

Figura 17. Acumulación de residuos en zona de protección, próxima al colegio pedagógico



Fuente. Esta investigación

En este foco como en otros cercanos el vehículo recolector de EMAS pasa frecuentemente, además el personal de barrido y limpieza de esta empresa mantiene limpias las vías y los andenes en este sector. Los habitantes entrevistados, de este sector resaltan este aspecto y lo consideran positivo, ellos continúan sacando sus residuos a cualquier hora del día confiando en la frecuente recolección sin embargo los perros llegan a buscar alimentos, provocando la dispersión de los mismos.

Esta anomalía dio a entender que la población de este sector genera gran cantidad de residuos sólidos aumentando la problemática de contaminación. En la entrevista realizada a un funcionario de EMAS, éste comentó que el funcionamiento de la empresa es considerado eficiente, cumpliendo con la normatividad establecida, y con la ciudad; ya que realiza tres recorridos en la semana que es lo máximo que por ley tienen que cumplir, esto manifiesta que EMAS es muy eficiente en su trabajo y que el pueblo pastuso también es muy eficiente en producir basura y si fuese el caso de que el carro recolector pasara más de tres veces en semana, ese número de días la población sacaría residuos sólidos disminuyendo de manera considerable la vida útil del relleno y generando mayor contaminación ambiental, dejando en claro que los ciudadanos tienen una deficiente educación ambiental.

- **Puente Villaguanca.** Este punto se caracteriza por tener residuos predominantemente de origen doméstico (botellas, plásticos, papel, residuos de comidas rápidas y mecato) y también residuos de escombros, (Ver Figuras 18 y 19) y a pesar que la presencia de este foco es visible para la comunidad, es normal que se dejen bolsas de residuos en este punto por ser un paso obligado para el carro recolector el cual pasa con frecuencia durante el día, hecho que se confirmó con los datos recogidos en las entrevistas a los habitantes del sector. A pesar que por parte de la Alcaldía Municipal de Pasto se haya colocado una valla cuyo mensaje tiene como fin generar conciencia sobre el cuidado del río Pasto, se sigue haciendo un mal manejo de la disposición de los residuos sólidos.

Figura 18. Presencia de residuos domésticos, puente Villaguanca



Fuente. Esta investigación

Figura 19. Presencia de bolsas con residuos, puente Villaguanca



Fuente. Esta investigación

- **Puente Hullaguanga.** Este foco se caracteriza porque presenta un gran esparcimiento de residuos sólidos en cada una de las márgenes del río, de diferentes orígenes: domésticos, comercial, escombros, industriales, etc. como se observa en la Figura 18 y 19 las cuales fueron tomadas el 5 de julio de dos mil diez. En este punto los habitantes de la calle organizan su lugar de permanencia o cambuche, este hecho inciden en la formación del foco, ya que recurren a todo material de residuos que consideran conveniente como son los colchones, plásticos, textil, madera, entre otros (Ver Figuras 20, 21, 22 y 23), los transeúntes también contribuyen a la formación de este foco, se encuentra gran proporción de residuos de mecatos, bolsas.

Según lo que se observó en diferentes fechas de salidas de campo la concentración de residuos sólidos persiste, la frecuencia en que son depositados estos residuos es alta, porque la apariencia visual así lo demuestra.

Por lo tanto este punto es considerado uno de los más críticos de la ciudad; no solo por la presencia de un gran tamaño de concentración de residuos sólidos, sino por la presencia de los individuos que incide en la formación de este foco. Además según información de una trabajadora social, habitante del sector, debajo del puente Hullaguanga no solamente viven individuos sino familias completas, lo cual se convierte en una problemática social.

Figura 20. Residuos inorgánicos, puente Hullaguanga



Fuente. Esta investigación

Figura 21. Presencia de perros, residuos y escombros, puente Hullaguanga



Fuente. Esta investigación

Figura 22. Presencia de cambuches debajo del Puente Hullaguanga



Fuente. Esta investigación

Figura 23. Presencia de varios materiales utilizados en la construcción de cambuches debajo del Puente Hullaguanga



Fuente. Esta investigación

- **Barrio Las Cuadras con Calle 30.** Este foco se caracteriza porque los residuos sólidos son de carácter netamente domésticos (Ver Figuras 24 y 25) resultantes de la inescrupulosa acción de algunos de los vecinos del sector que ven en el final de este callejón un sitio ideal para desechar sus residuos. Se localizan sobre la rondas del río, provocando alteraciones del paisaje natural y especialmente del recurso hídrico, esto genera malestar entre los habitantes de este sector, particularmente los que habitan en las viviendas que se encuentran muy próximas al foco. A pesar de que en este lugar existe un letrero, que prohíbe botar basura, por parte de la Alcaldía, los ciudadanos inconscientes hacen caso omiso a esta prohibición y continúan con esta rutina.

Figura 24. Residuos domésticos, barrio Las Cuadras con calle 30



Fuente. Esta investigación

Figura 25. Callejón sobre el que se depositan residuos, barrio Las Cuadras con calle 30



Fuente. Esta investigación

- **Respaldo Hospital Infantil.** Este punto tiene una problemática compuesta y esto se observó en la composición de los residuos que son tanto escombros como domésticos (ver Figuras 26 y 27), cabe resaltar que la mayoría de residuos domésticos tienen origen en los distintos restaurantes y tiendas, que se encuentran en las unas calles próximas, específicamente en las calles 19 A, 20 y 20 A, esto indica el poco compromiso que tiene el gremio de restaurantes con la

problemática ambiental. Esta situación no solo ha generado un mal aspecto paisajístico, sino que también la presencia de vectores que afectan la calidad de vida de los habitantes vecinos a este foco.

Figura 26. Residuos domésticos, respaldo Hospital Infantil



Fuente. Esta investigación

Figura 27. Deslizamiento de escombros, respaldo Hospital Infantil



Fuente. Esta investigación

Un dato más preocupante de este sitio es que debajo del puente se encuentra el final del box culvert que conecta la Quebrada Mijitayo con el río Pasto y que según EMPOPASTO es uno de los principales puntos de vertimiento de aguas residuales ya que la quebrada Mijitayo recoge todas las aguas residuales que proviene desde el

barrio Villa de los ríos hasta este punto, y si a esto se le suma la presencia habitantes de la calle debajo del puente. Lo anterior ha impactado de manera directa a la familia que habita la vivienda ubicada en la dirección Cll 31-114, la cual está en un punto de invasión de la ronda del río, además por su proximidad al foco se le ha desvalorizado considerablemente.

- **Lateral a CEDENAR Con Calle 21ª Y Cra 35.** Este punto se caracteriza porque los residuos sólidos son de origen doméstico, también hay presencia de escombros. Se localiza muy próximo al río y bajo los arbustos y árboles que rodean la ronda del río (Ver Figuras 28 y 29). Los residuos son arrojados al pie del muro de contención lo que hace que sean poco visibles ante los habitantes de este sector, además los arbustos y capa vegetal se encarga de ocultarlos. En las salidas de campo se detectó una apariencia visual considerable de residuos de jardinería arrojados directamente al río Pasto y aunque estos no provoquen un impacto ambiental al río, demuestra que la población que habita este sector carece de cultura ciudadana y sentido de pertenencia de su entorno natural.

Además, se observó en las salidas de campo, que los habitantes de este sector al estar cerca del río se encuentran en un grado de vulnerabilidad considerable, respecto de las amenazas naturales, así como en tiempos pasados ocurrió con las inundaciones, pues estas arrastran todo el material de residuos encontrados a su paso, por lo tanto las consecuencias negativas se incrementa, causando este foco un mayor impacto.

Cabe destacar que en este sector surgió un comentario de una adolescente la cual manifestó que la problemática ambiental del río no tiene forma de disminuir y no se debería prestarle importancia al tema de recuperación, este tipo de percepción permite evaluar las diferentes posiciones de la comunidad frente a la situación actual del río Pasto, y hace pensar una vez más que es la insuficiente educación ambiental la que se ve reflejada en la mentalidad y manera de actuar de los individuos.

Figura 28. Presencia de residuos domésticos, lateral a CEDENAR con calle 21A y cra 35



Fuente. Esta investigación

Figura 29. Presencia de residuos muy próximos al río, lateral a CEDENAR con calle 21A y cra 35.



Fuente. Esta investigación

- **Puente Chapultepec.** En este punto se observó una gran diversidad de residuos procedentes de varias establecimientos del sector que rodean a este foco; se encuentra la estación de gasolina, talleres mecánicos, algunas

casetas de comidas. Este sector presenta una dinámica espacial y social fluida porque es la vía al norte, por lo tanto, el movimiento vehicular es alto. En este sector se considera que los residuos provienen de las casetas de comida -a las cuales acuden los trabajadores de las estaciones de gasolina y albañiles próximos- porque se observó que alrededor de las casetas hay una gran cantidad de residuos orgánicos y empaques de productos alimenticios, además, cerca de éstas también se hallan residuos de textil, residuos de taller como llantas (Ver Figuras 30 y 31). Lo extraño es que también aparezcan escombros, ya que a pocos metros se encuentra una escombrera satélite para su adecuada disposición; todo indica que estos residuos son procedentes de las construcciones nuevas como lo es el condominio Valle de Atriz. En este sector además se observó la presencia de bolsas de residuos que en muchas ocasiones esparcen los perros y caballos que deambulan por este sector, por lo general, estas bolsas proceden de los habitantes del barrio de Juanoy debido a que es difícil el acceso del vehículo recolector de EMAS, entonces optan por arrojarlas en este punto.

Figura 30. Presencia de residuos inorgánicos, puente Chapultepec



Fuente. Esta investigación

Figura 31. Presencia de residuos orgánicos y empaques de productos alimenticios



Fuente. Esta investigación

- **Puente entre los Barrios Juan XXIII y Pandiaco.** En este foco se observó que en el barrio Pandiaco se encuentra una diversidad de residuos sólidos debido a la gran dinámica del sector, representada por las diferentes actividades de los habitantes. Por la ubicación del foco que se encuentra en límites de estos barrios se refleja una mayor movilidad ya que es paso obligado para desplazarse al centro de la ciudad.

Las calles del barrio Juan XXIII son muy angostas, por este motivo el carro de EMAS sólo llega a cierto punto para la recolección de los residuos, se presenta entonces una situación de conflicto para los habitantes que tienen sus viviendas a distancias considerables respecto del lugar donde llega el carro; así el problema de contaminación crece debido a que quedan bolsas de basura sin recoger, éstas por lo general son bolsas que pertenecen al barrio Pandiaco y en menor medida pertenecen al barrio Juan XXIII.

En el reconocimiento del foco, éste se localiza sobre el puente y es muy próximo al río, por tanto los residuos son arrastrados por la corriente. Además en el sector existe otro punto cercano al foco, donde son depositados más residuos sólidos que en su mayoría son de origen doméstico, los cuales son dispuestos sobre las rondas del río (Ver Figuras 32 y 33).

Figura 32. Presencia de residuos sólidos debajo del puente ubicado entre los Barrios Juan XXIII y Pandiaco



Fuente. Esta investigación

Figura 33. Residuos sólidos depositados frente al polideportivo del barrio Juan XXIII



Fuente. Esta investigación

- **Barrio Polvorín.** Este foco presenta una apariencia visual considerable por el espacio que ocupa la concentración de residuos, especialmente se caracteriza por el vertimiento de escombros hacia los márgenes del río y su ronda hídrica, por presentar una topografía con una pendiente de 50° aproximadamente que hace que los residuos se deslicen con facilidad al río. Los residuos que predominan en este foco son los de material reciclable, ya que en el sector viven recicladores y carretilleros, convirtiéndose en un problema social debido a que estas personas al transportar los materiales de su oficio- del cual obtienen un ingreso promedio de \$ 4.000 pesos por viaje-, abandonan ciertos residuos o elementos de desecho que finalmente caen al río.

Este foco se localiza en las rondas del río, aquí se observó que los residuos son depositados con frecuencia por los habitantes próximos al foco. Cabe anotar que en este sector se gestionó una reubicación para los habitantes, siendo desplazados la mayoría a otro barrio (Quintas de San Pedro), sólo permanecen los habitantes de la última casa, los cuales no pudieron ser reubicados por problemas relacionados con la legalidad de sus escrituras, y es precisamente, en cercanías de esta casa en donde se encuentra el foco de contaminación.

Las características de esta última vivienda son marginales, es una casa construida en bareque y calzada con material de construcción reciclado, en el frente se tiene dispuesto una especie de galpón en la cual se almacena materiales reciclados, escombros y madera que usan como leña para cocinar sus alimentos y tras este se encuentran un cúmulo de residuos sólidos que se asemeja a un cono de derrubio (Ver Figuras 34 y 35) el cual se ha formado tras los depósitos continuos de residuos por parte de los habitantes de esta casa. Los habitantes de esta casa son personas de bajos recursos económicos que trabajan en el reciclaje en carretas tiradas por caballos, sus ingresos mensuales oscilan entre los \$200.000, cuentan con servicio de luz y agua, pero se encuentran en hacinamiento puesto que la habitan dos familias.

Figura 34. Escombros arrojados a las orillas del río, barrio Polvorín



Fuente. Esta investigación

Figura 35. Deslizamiento de residuos hacia el río, barrio Polvorín



Fuente. Esta investigación

6.2 FACTORES QUE INCIDEN EN LA FORMACIÓN DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN

Para el cumplimiento del segundo objetivo se analizó los resultados de la primera, segunda y tercera fase, se determinó los principales factores que inciden en la formación de los focos a través del análisis de la información recogida en campo, de acuerdo con la ubicación de cada foco se determinó las causas de su formación y de manera general los actores involucrados en ésta.

También fue importante establecer el área de influencia de impacto ambiental negativo que se produce en el sitio de disposición final de los residuos sólidos, en donde se genera el foco de contaminación, teniendo en cuenta las diferentes percepciones de algunos de los habitantes del sector, para determinar si se ven afectados por el foco, de alguna manera ya sea ambiental, social y/o económica.

Para determinar los factores se utilizó una técnica muy importante para recoger datos, como es la entrevista, en esta investigación se desarrolló la entrevista abierta, en la cual se tuvo una amplia libertad para hacer las preguntas o para intervenir, de igual forma permitiendo toda la flexibilidad necesaria para cada caso particular.

La entrevista estuvo dirigida a la población que se encuentra próxima al foco identificado y de esta manera se efectuó un primer acercamiento con la comunidad; se comenzó con una breve introducción de la temática a tratar, encajando los objetivos de la investigación.

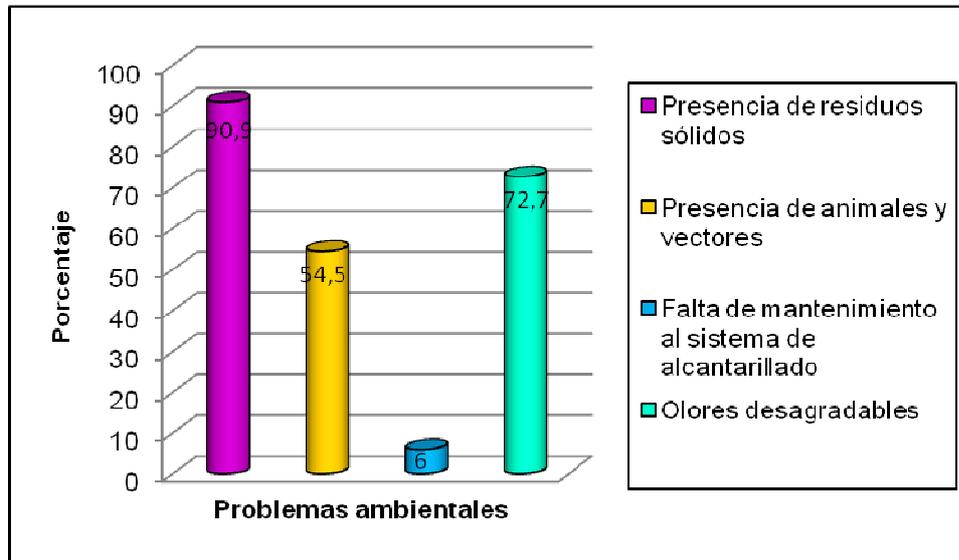
Para la formulación de las preguntas se abordaron temáticas relacionadas con la problemática ambiental tratada en esta investigación, partiendo de preguntas concretas, la comunidad expresó espontánea y libremente sus pensamientos, situación que dio origen a entablar una conversación con ésta.

Las preguntas fundamentales fueron las siguientes:

- ¿Qué problemas ambientales se presentan en este sector?
- ¿Quién considera responsable del origen de estos focos de contaminación por residuos sólidos?
- ¿Cuáles cree son las causas para que se presente una inadecuada disposición de los residuos sólidos?
- ¿Qué instituciones hacen presencia en este sector?

La síntesis y análisis de las entrevistas se presenta a continuación.

Figura 36. Principales problemas ambientales descritos por la comunidad



Fuente. Esta investigación

Como se observa en la figura 36, de la población entrevistada el 90.9% afirma que una de las problemáticas más acentuada es la presencia de residuos sólidos, el 72.7% manifiesta que el sector presenta olores desagradables generando un impacto alto sobre la salud de las personas y su calidad de vida, el 54.5% considera que un problema marcado es la presencia de animales y vectores y finalmente un 6% reconoce que la falta de mantenimiento del sistema de alcantarillado es un problema que afecta considerablemente al sector en estudio.

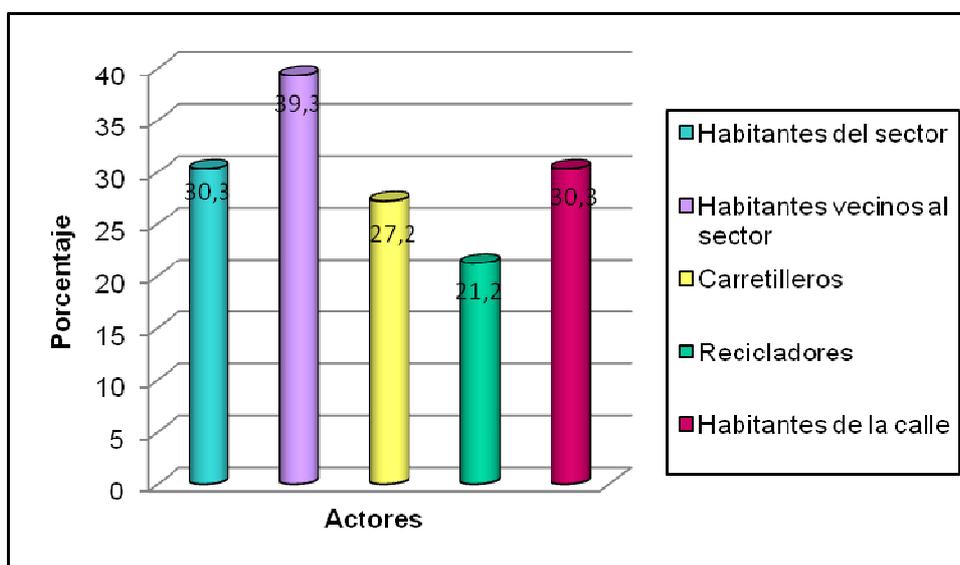
La formación de focos de contaminación por residuos sólidos se ve más pronunciada en los barrios Popular, Juan XXIII y Polvorín debido a la morfología característica de éstos ya que presentan pequeñas vías secundarias impidiendo que los vehículos recolectores presten un servicio de recolección en acera al usuario. Por lo tanto, los habitantes que viven a distancias considerables no alcanzan a sacar los residuos en el horario establecido, situación que genera acumulación de residuos en esquinas o en zonas comunes convirtiéndose estos lugares en puntos críticos de contaminación generando olores desagradables, producción de lixiviados y vestigios de residuos. Igualmente los montones de residuos son puntos de atracción para perros que en busca de alimento rompen las bolsas y hurgan en ellas esparciendo los residuos sin ningún control ocasionando molestias y poniendo en riesgo la salud de la comunidad cercana a estos focos ya que ha incrementado la cantidad de vectores.

De acuerdo con la Figura 36 los entrevistados afirman que a partir de los puntos de acumulación de residuos sólidos se ha incrementado la cantidad de vectores, realidad que pone en riesgo la salud de la comunidad aledaña, ya que los vectores como moscas y ratas son transmisores de enfermedades infecciosas y la constante presencia de residuos hace que este problema sea persistente

Otro de los problemas mencionados es la falta de mantenimiento del alcantarillado, los sumideros en época de verano se colmatan de residuos y en época de invierno estos focos contribuyen al taponamiento del alcantarillado, provocando obstrucción en el drenaje de las aguas lluvias y por lo tanto inundaciones que afectan a la comunidad, el agua que entra en las viviendas está arrastrando residuos sólidos, causando incomodidad y vulnerabilidad a enfermedades infecciosas y respiratorias afectando principalmente a niños y ancianos.

Según las respuestas de los entrevistados se puede concluir que los habitantes del sector perciben al río Pasto como una amenaza para su calidad de vida, pues viven en contacto directo con focos de contaminación que alteran el aire, los suelos y por supuesto el agua, afectándolos física, emocional y socialmente. La comunidad manifiesta que es muy escasa la presencia de las autoridades competentes y afirman que no existe interés por la ejecución de proyectos que mitiguen los procesos de contaminación.

Figura 37. Actores involucrados en la formación de los focos



Fuente. Esta investigación

De acuerdo con la Figura 37 las personas entrevistadas identifican como actores directos involucrados en la formación de los focos, en primer término a los habitantes vecinos de los sectores donde se ubican los focos, el 39% de los entrevistados

consideran que éstos son los actores principales, en segunda instancia el 30.3% de los entrevistados afirma que los actores que forman los focos son los habitantes del sector y personas indigentes los cuales contribuyen marcadamente al origen del problema, un 27.2% de los entrevistados consideran a los carretilleros y finalmente un 21.2% de la comunidad entrevistada asegura que los recicladores intervienen en la formación de los focos de contaminación con el desarrollo de sus actividades diarias.

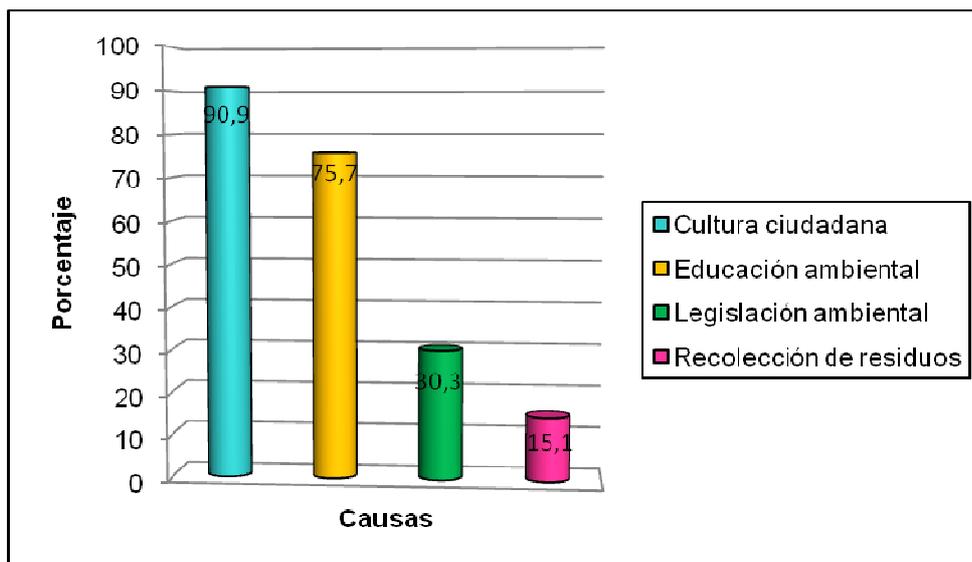
Los entrevistados manifestaron, que en general los responsables de la existencia de los focos pertenecen a barrios ajenos al sector, los cuales de manera desconsiderada arrojan las bolsas con residuos sin importarles los daños consecuentes de este acto. Sin embargo, también reconocen que para algunos habitantes propios del sector se ha vuelto normal y habitual arrojar los residuos en el foco de contaminación y lo han tomado como el sitio de disposición de residuos.

Además, según los entrevistados, los habitantes de la calle favorecen a la formación de los focos ya que estos rebuscan en las bolsas de residuos, recogen todo lo que creen les sirve pero dispersan los residuos generando mayor desorden y contaminación. Este fenómeno es muy evidente en los barrios Dos Puentes y Las Cuadras en donde se encuentran gran cantidad de indigentes.

Los entrevistados también consideran que los carretilleros tienen responsabilidad en la formación de los focos, debido a que en el desarrollo de sus actividades arrojan escombros en lugares no aptos para esto.

De acuerdo con los entrevistados, otro actor que está relacionado con la formación de focos son los recicladores los cuales por su trabajo buscan residuos aprovechables manipulando las bolsas, cajas o recipientes de almacenamiento, provocando que los residuos se dispersen

Figura 38. Causas de la inadecuada disposición de los residuos sólidos



Fuente. Esta investigación

Como se observa en la Figura 38, un 90.9% de los entrevistados manifestaron que una causa principal de la inadecuada disposición de residuos sólidos es la ausencia de cultura ciudadana, un 75.7% de los entrevistados afirman que en estos sectores no se ha incorporado una educación ambiental apropiada, un 30.3% de la comunidad entrevistada consideran que la legislación ambiental no es aplicada como debe ser, por lo tanto los actores involucrados no se restringen al deshacerse de los residuos sólidos, y 15.1% de las personas entrevistadas expresan que el carro recolector no tiene acceso a todas las calles de algunos barrios.

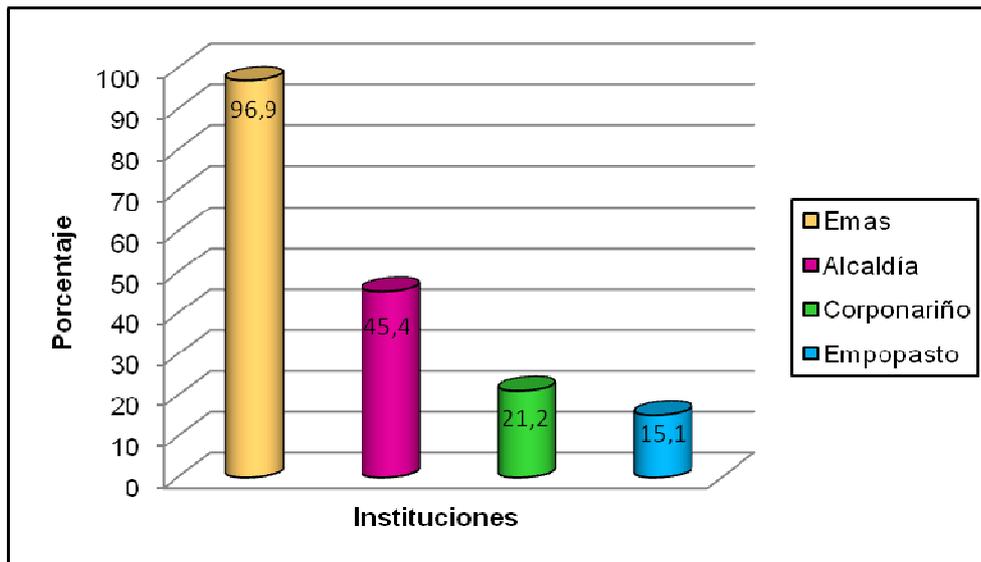
De acuerdo con la Figura 38, la escasa cultura ciudadana de los habitantes de los sectores ubicados al margen del río, es la causa primordial en la inadecuada disposición de residuos sólidos que generan la formación de focos de contaminación, los entrevistados señalaron que los actores en su relación con su hábitat, no demuestran respeto por la naturaleza, por el otro, por el espacio público, arrojando residuos a las calles sin tener conciencia de las graves consecuencias que sus actos pueden generar.

Los entrevistados afirman que la educación ambiental que se da actualmente en la ciudad es deficiente, situación que se ve reflejada en la formación de los focos, no existe un adecuado manejo de los residuos sólidos, debido a que no se ha brindado una educación en lo referente a la separación en la fuente, además los entrevistados consideran que por esta misma razón las personas no respetan los horarios de recolección y sacan las bolsas de residuos cuando ellos vean la necesidad de deshacerse de los mismos, sin considerar las consecuencias de sus actos.

De acuerdo a la figura 38, las personas entrevistadas piensan que otra de las causas que originan los focos de contaminación es la nula aplicación de la legislación ambiental, realidad que da lugar a que los actores principales en la formación de los focos sigan atentando contra los recursos naturales y poniendo en riesgo la salud de los individuos sin que ninguna ley los restrinja de hacerlo.

Los entrevistados también manifiestan que una causa por la que se presenta la inadecuada disposición de residuos es el difícil acceso que tiene el carro recolector, ya que algunos barrios como Popular, Juan XXIII y Polvorín presentan pequeñas vías secundarias impidiendo que los vehículos recolectores presten un servicio de recolección en acera al usuario, como consecuencia los habitantes que viven a distancias considerables no alcanzan a sacar los residuos a tiempo, situación que origina acumulación de residuos en esquinas o en zonas comunes convirtiéndose estos lugares en puntos críticos de contaminación.

Figura 39. Presencia de instituciones en los alrededores de los focos



Fuente. Esta investigación

De acuerdo a la figura 39, la comunidad entrevistada da a conocer la escasa presencia de las entidades competentes, 96.9% de las personas entrevistadas afirman que EMAS por ser la empresa prestadora del servicio de aseo hace presencia en cada frecuencia de recolección, 45.4% expresan que la alcaldía municipal realiza jornadas de limpieza en las rondas hidráulicas y el cauce del río, visitando los sectores frecuentemente, el 21.2% de las personas entrevistadas menciona que CORPONARIÑO únicamente hace presencia cuando necesita tomar muestras de agua para su análisis, el 15.1% de la población entrevistada afirma que EMPOPASTO visita la zona esporádicamente para realizar análisis de agua.

Con base en las entrevistas se puede determinar que las comunidades aquejadas por diferentes problemas, económicos, culturales, sociales, requieren urgentemente de apoyo institucional, en este caso específico, de un proceso ambiental educativo constante que se concentre en modificar comportamientos negativos y se introduzca nuevos hábitos principalmente de respeto hacia todo su entorno.

6.2.1 Principales factores que inciden en la formación de de los focos de contaminación. Los principales factores que inciden en la formación de los focos de contaminación se los determinó de acuerdo al análisis de las entrevistas realizadas en campo.

- **Cultura ciudadana y ambiental.** Un factor que prevalece en la generación de los focos se vio relacionado con la falta de cultura ciudadana y ambiental; los actores que generan los focos no demuestran valores ni actitudes que favorezcan la protección de los recursos naturales, esencialmente el hídrico.

Se debe tener en cuenta que la relación del individuo con la naturaleza implica una serie de acontecimientos, por lo general de efectos negativos en contra del entorno natural; es pues, la transformación y padecimiento del ambiente a nivel planetario. El individuo al alterar el paisaje natural, no se percata del daño inconmensurable que efectúa sobre su vida misma y las perturbaciones que genera a las demás especies tanto animales como vegetales.

La mentalidad del individuo se debe modificar no sólo a través de la información sino por medio de un conocimiento para la vida, aquel que sustenta experiencias cotidianas no sólo con su hábitat humano sino especialmente con su hábitat natural; si bien, valorar el entorno es alejarse de las acciones que implican el deterioro de la naturaleza, pues aquel ser humano que se identifica con su medio ambiente, es un ser que defiende aquello por lo cual se mantiene con vida.

Entonces se puede afirmar que la cultura ciudadana se evidencia en comportamientos y actitudes; en conductas elementales como la separación de residuos desde la fuente, ahorro del agua y la energía, así como, la reducción de la contaminación atmosférica y visual, acciones que se pueden desarrollar en todos los contextos si van acompañadas por valores de convivencia, tolerancia, solidaridad, identidad colectiva y sentido de pertenencia.

- **Deficiente educación ambiental.** Un factor que incide en la formación de los focos de contaminación es la deficiente educación ambiental que existe entre los ciudadanos del municipio de San Juan de Pasto.

Dentro de este factor, se debe reconocer que los aspectos socioculturales inciden en la dinámica espacial, y por eso se debe advertir e insistir en el impulso de la educación ambiental como un proceso que persista en la formación del ser humano para salvaguardar la vida.

Por eso, se debe educar desde una visión real de las condiciones ambientales, esto significa incidir en una comprensión de un problema ambiental que exige soluciones; implica reflexionar sobre la influencia del ser humano en la construcción del entorno, y modificar comportamientos negativos que contaminan el ambiente, pues éstos comportamientos afectan a todos los seres que comparten el mismo espacio físico.

Sensibilizar a la comunidad en la protección y conservación de los recursos naturales, es promover una relación armónica entre el medio natural y las actividades antropogénicas a través del desarrollo sostenible, todo esto con el fin de garantizar el sostenimiento y calidad de las generaciones actuales y futuras.

Las acciones positivas que se pueden realizar desde el hogar, comprenden desde algo básico como lo es la separación en la fuente y así disminuir el volumen de los residuos sólidos que en muchos casos se convierten en focos de contaminación, por lo tanto es importante tener en cuenta todo lo que tiene que ver con el almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos sólidos.

De esta manera, a través de acciones cotidianas, junto con la implementación de un programa de educación para que todos los ciudadanos clasifiquen y separen desde la fuente de origen, se lograría poco a poco reducir los impactos ambientales provenientes de los residuos sólidos.

- **Aplicación de legislación ambiental.** En la formación de los focos de contaminación un factor de gran incidencia es la mínima aplicación de la legislación ambiental, en muchos casos su no aplicación, o lo más grave aún, su desconocimiento.

Si bien es cierto, aunque el medio ambiente debe identificarse como derecho, la legislación se comporta como mera teorización, dejando de lado una verdadera ambientalización de ésta, es decir, una legislación coherente y pertinente debe integrar valores como el respeto, la responsabilidad y la solidaridad, dirigidos a los recursos naturales, ya sean fuentes hídricas, o demás ecosistemas.

Desafortunadamente es muy difícil que los ciudadanos se involucren con este aspecto; siempre se pregona el medio ambiente como propiedad de todos, pero lastimosamente cuando se trata de su defensa termina siendo de nadie. Es evidente, la responsabilidad se delega a unos pocos, convirtiéndose en escasas las acciones para su conservación. La realidad es esta, el desconocimiento, o peor aún la indiferencia se manifiesta cuando se trata de acudir a los instrumentos que el estado ofrece para por lo menos tratar de intervenir en la administración o decisiones del Estado cuando de temas ambientales se trata, a sabiendas de nuestra necesidad de imponer límites frente a las acciones que implican un exagerado abuso de nuestra madre naturaleza.

- **La pobreza.** Es un factor determinante en la formación de los focos. La pobreza como escenario de la inequidad social crea situaciones degenerativas de carácter sociocultural que influyen de manera radical en el medio ambiente.

Las personas que de manera inhumana viven, o mejor, sobreviven en condiciones de pobreza, por su misma situación son autores de algunos focos de contaminación, pues por habitar zonas marginales carecen de acceso a servicios

como el de aseo y por tal motivo desechan los residuos al aire libre, contaminando zonas naturales de vegetación o fuentes hídricas como ríos y quebradas.

El asentamiento de comunidades desplazadas o en situación de vulnerabilidad, vuelve al espacio físico en el cual se desenvuelven susceptible a la contaminación, además la construcción de sus moradas por lo general las realizan en zonas no propicias para la construcción de viviendas.

Debemos tener en cuenta que la pobreza se genera por las escasas posibilidades de empleo digno, esta situación conduce al “rebusque” lo cual crea otro problema, el de la supervivencia, incrementando el problema de invasión de espacio público. A esto se suma el problema de la indigencia, otro sector sumido en la pobreza extrema y víctima de la exclusión social.

El fuerte incremento demográfico, también puede determinarse como otra causa de la pobreza, pues bien se sabe, que son los sectores más carentes de recursos económicos los que por falta de oportunidades para educarse y trabajar se convierten en los más vulnerables a esta situación. Es aquí donde se combinan las peores consecuencias, una sobrepoblación de estos sectores marginales, junto con una marcada falta de inversiones de los gobiernos para otorgarles una infraestructura básica y servicios sociales básicos.

6.3 ESTRATEGIAS QUE PERMITAN PREVENIR Y MITIGAR LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN DEL RÍO PASTO GENERADOS POR RESIDUOS SÓLIDOS

Teniendo en cuenta los resultados expuestos en los capítulos anteriores se prosigue con el cumplimiento de la cuarta fase y el tercer objetivo, se definió las estrategias las cuales se establecieron en armonía con acciones viables a los procesos de gestión ambiental que permitan prevenir y disminuir los focos de contaminación, teniendo en cuenta los principales factores que inciden en la formación de los mismos. Estas estrategias se establecieron con el fin de promover un conocimiento en relación al manejo adecuado y disposición final de los residuos sólidos, además teniendo en cuenta la importancia de la protección y conservación de los recursos naturales, estas estrategias están dirigidos especialmente a los habitantes donde se localizaron los tres focos seleccionados para contribuir a la formulación del plan.

6.3.1 Lista de estrategias. Estrategias que contribuirán a la prevención y/o mitigación de los focos de contaminación por residuos sólidos.

- Talleres de sensibilización frente a la problemática del recurso hídrico
- Campañas ambientales
- Talleres de capacitación en manejo de residuos sólidos
- Talleres de capacitación sobre aplicabilidad de normatividad ambiental
- Capacitación y sensibilización en cultura ciudadana
- Implementación de jornadas de limpieza en focos de contaminación y sus alrededores
- Minimización de residuos
- Disposición adecuada de escombros
- Separación en la fuente
- Constitución de cooperativas de recicladores
- Reforestación en las riveras del río Pasto
- Recuperación y mejoramiento ambiental y paisajístico de la ronda del río Pasto
- Evaluación de la calidad de vida de la población aledaña a los focos de contaminación.
- Capacitación a la población referente a impactos negativos sobre la salud.

Las estrategias mencionadas anteriormente son los proyectos que se proponen en el plan de acción, estos se determinaron de acuerdo a las necesidades reflejadas en las entrevistas realizadas a la comunidad en el área de estudio, donde se conoció las causas de la problemática actual, que dio pie a la formulación de un plan de acción constituido

por cuatro programas, los cuales contienen acciones concretas que pueden contrarrestar el impacto ambiental negativo que se está presentando.

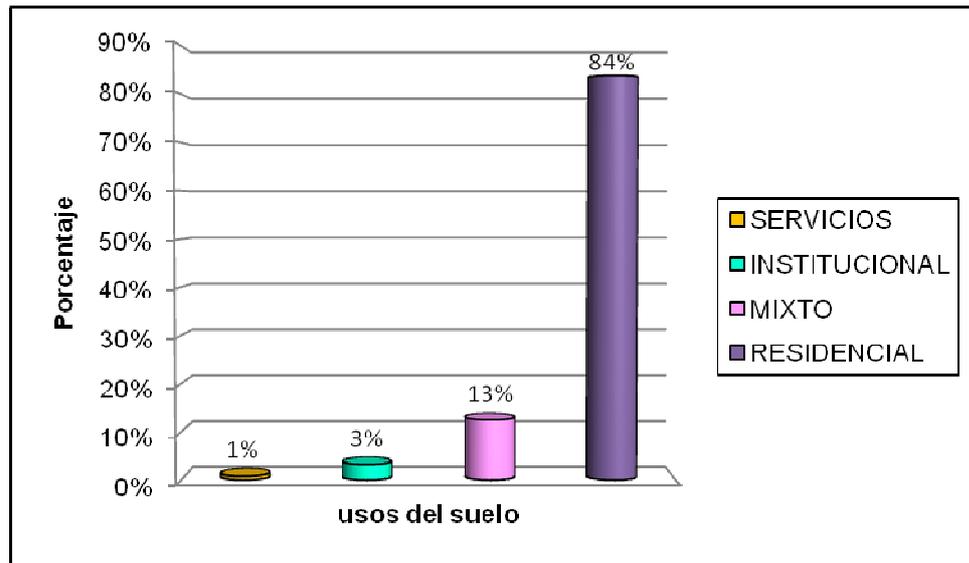
6.3.2 Focos seleccionados para contribuir a la formulación del plan de acción. Se enfatizó en tres focos de contaminación, para esto se tuvo en cuenta los dos puntos extremos y uno intermedio del tramo en estudio, los dos focos de los extremos de la ciudad se ubican en el barrio Popular y en el barrio Pandiaco y el otro se localiza en el barrio Dos Puentes; también influyeron en la selección, las características de los residuos según apariencia visual, origen, clasificación, frecuencia con que los residuos son arrojados.

Se los representó en mapas a escala 1:2.000, donde se espacializó la zona de localización del foco; teniendo en cuenta los usos de suelo del territorio (residencial, comercial, institucional, industrial, servicios), y la proximidad con las márgenes del río Pasto, para esto se realizó trabajo de campo (Ver Anexo B), posteriormente se los procesó en formato digital mediante el programa ArcGis 9.3 en el módulo ArcMap.

6.3.2.1 Barrio Popular. Este barrio tiene una edad aproximada de 30 años y surgió por procesos de autoconstrucción, desde su creación hasta el momento ha sido casi nula la expansión horizontal en comparación de la expansión vertical, el barrio está construido en su totalidad de casas en ladrillo, el uso del suelo es predominantemente residencial, seguido por el uso mixto, en menor proporción se presentan uso de suelos de servicios e institucional (Ver Figuras 40 y 41), cabe destacar que la parte comercial, de uso mixto, se encuentra concentrada en la vía al Putumayo.

La forma del barrio está condicionada a la vía que conduce hacia el Putumayo, la cual es la única vía de acceso pavimentada que comunica al barrio con el resto de la ciudad. Este barrio por los procesos deficientes de planificación, se encuentra aislado, presenta vías de escaso ancho lo que dificulta el tránsito de vehículos (ver figura 32), por lo tanto, el carro recolector de basura no puede acceder a todas las vías y las viviendas que se encuentran alejadas de la vía principal algunas veces no alcanzan a sacar los residuos a tiempo y los dejan en las vías, a la merced de los perros que los dispersan generando contaminación de los espacios públicos, o los depositan directamente en el río Pasto.

Figura 40. Uso del suelo en los alrededores del foco de contaminación en el barrio Popular



Fuente. Esta investigación

La poca cultura en lo referente a planificación familiar ha generado una sobrepoblación lo que exige a los habitantes la ampliación de sus casas para dar cabida a los nuevos miembros de la familia. Todos los escombros que resultan de estos procesos constructivos son depositados en las márgenes del río (Ver Figuras 42 y 43)

En esta comunidad se observa la falta de respeto y sentido de pertenencia por los espacios públicos y de esto es testigo el presidente de la junta de acción comunal; el cual ha sido amenazado por motivos de defender el único escenario deportivo que existe en este lugar.

Figura 41. Foco de contaminación localizado en el barrio Popular

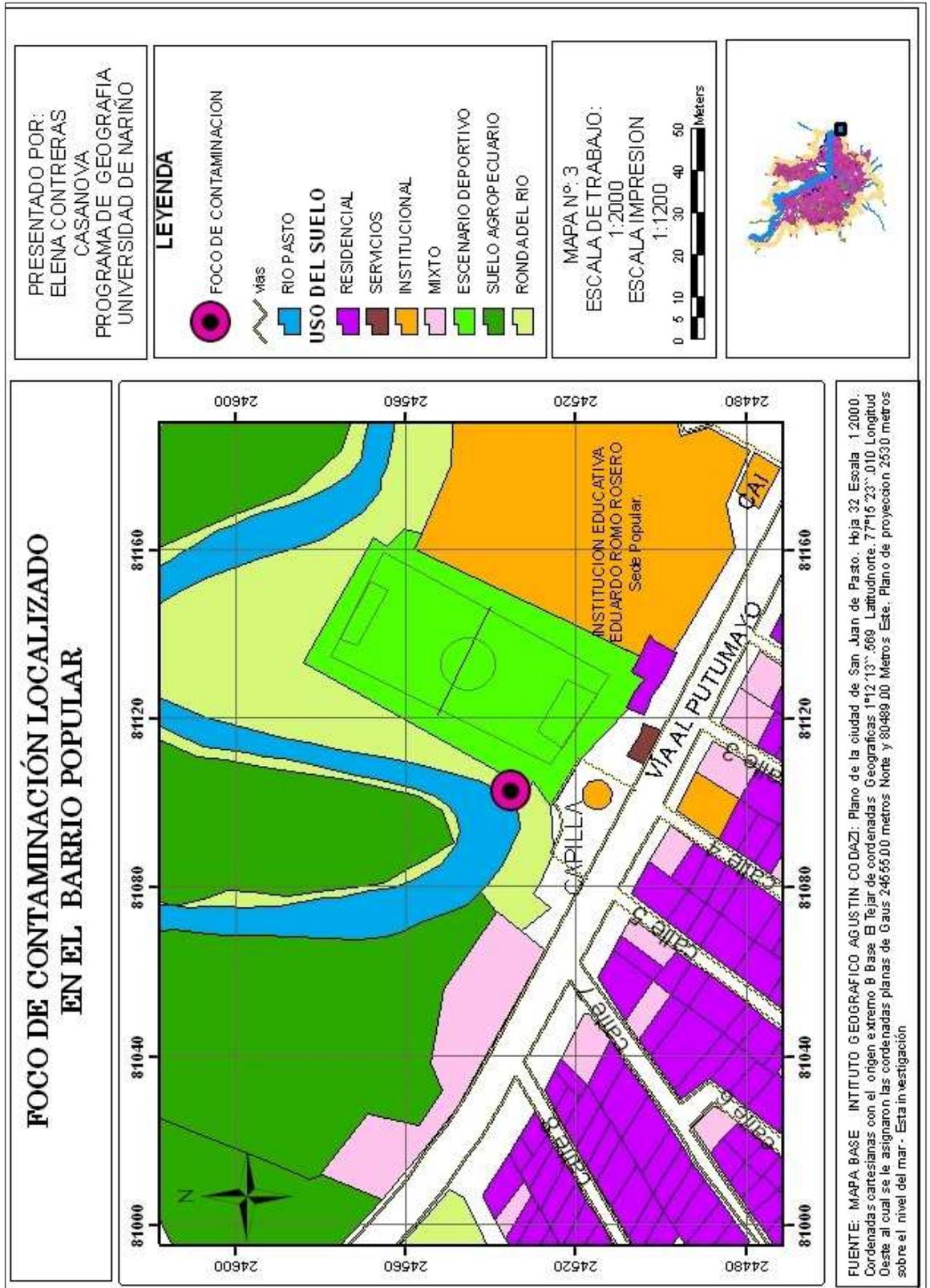


Figura 42. Barrio Popular



Fuente. Esta investigación

Figura 43. Escombros sobre la ronda del rio Pasto. Barrio Popular

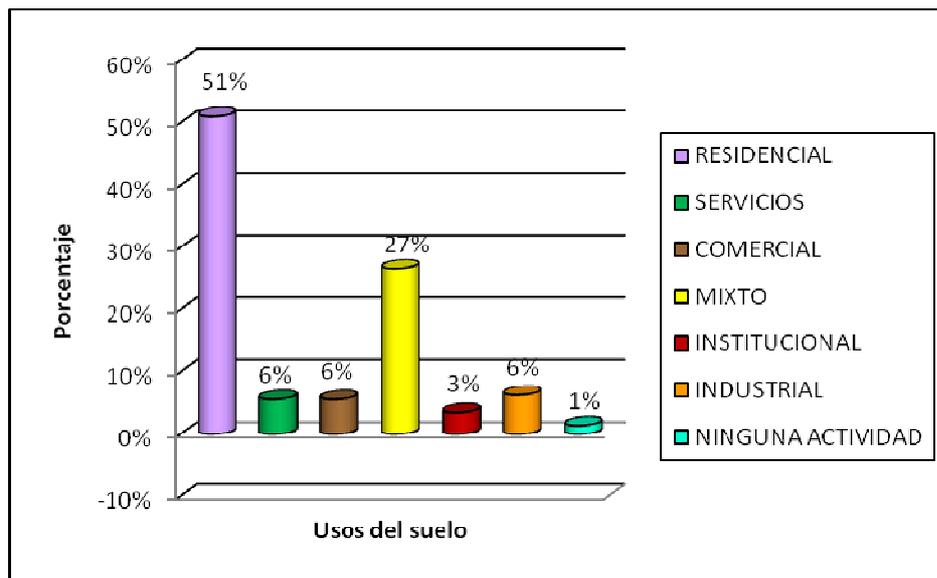


Fuente. Esta investigación

6.3.2.2 Barrio Dos Puentes con Cra 25. Este sector se caracteriza por tener una dinámica diurna muy activa; debido a que es paso obligatorio para el ingreso al centro de la ciudad, además que es un eje vial de la ciudad que comunica la zona norte con la zona sur. Este sector se caracteriza por tener una distribución parecida a damero, está condicionada por la corriente del río Pasto que le da una forma irregular a las manzanas que se encuentran en las riveras.

La arquitectura del sector es heterogénea por la presencia de edificaciones de diferentes estilos y materiales, podemos encontrar viviendas de tipo republicano, construcciones de bahareque y tapia, construcciones en concreto y ladrillo, edificios de apartamentos, que en su mayoría están dedicados al uso residencial (Ver Figuras 44 y 45). También se presenta uso de suelo comercial, uso de suelo institucional, industrial y de servicios.

Figura 44. Uso del suelo en los alrededores del foco de contaminación en el barrio Dos puentes



Fuente. Esta investigación

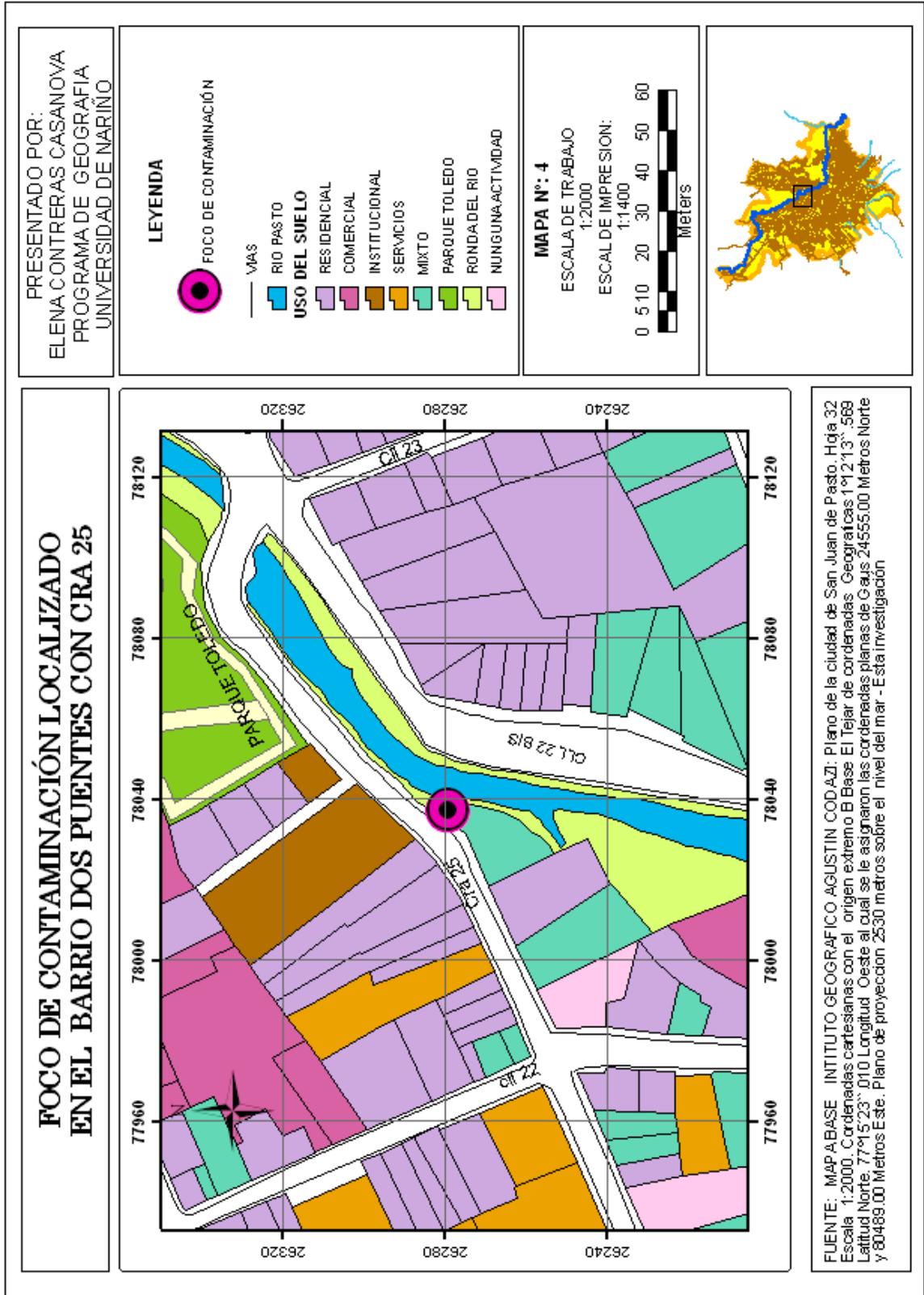
El uso mixto, es el segundo uso en representación en el sector, en general en este uso de suelo existen múltiples usos en el mismo predio, hasta cinco tipos de negocios diferentes, más el uso residencial, también se tiene otros predios que en un principio eran casas grandes y al pasar el tiempo se les dio una modificación a sus fachadas dándole un uso comercial o de servicios, y sus amplios patios un uso de parqueaderos

especialmente, este tipo de reconfiguraciones es muy común en este sector ya que está próximo al centro por lo que existe una gran demanda de cafeterías y parqueaderos.

En este punto se presenta una alta concentración de residuos sólidos conformados predominantemente por escombros procedentes de las construcciones vecinas y residuos domésticos de las viviendas cercanas. Estos residuos son depositados por diversos actores como carretilleros, indigentes y peatones que los arrojan indiscriminadamente al río.

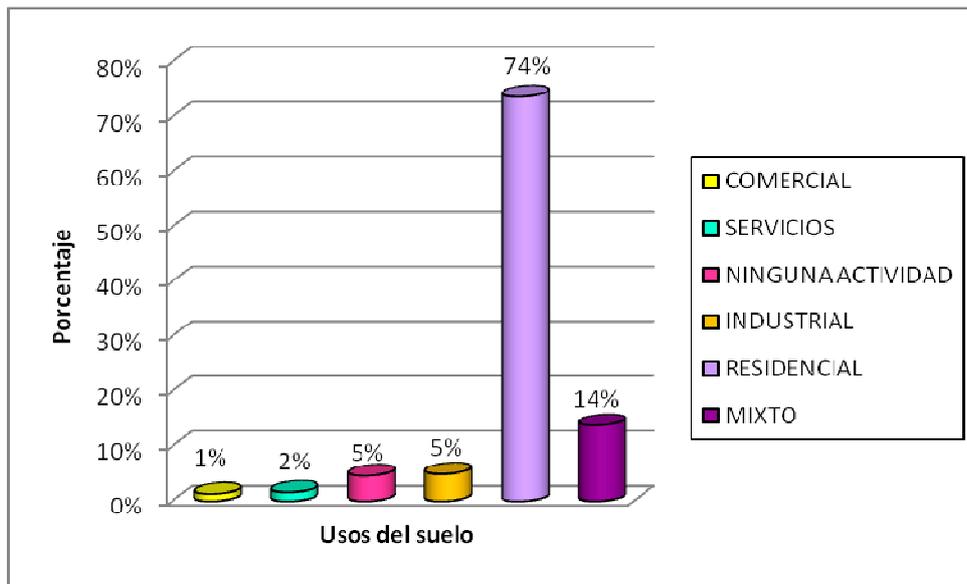
La problemática ambiental es considerable y se acrecienta debido a que los habitantes no perciben este foco como una molestia, ya que éste se encuentra detrás de un muro de ladrillo, que tiene una altura aproximada de 1,50 m, y que separa la carrera 25 del río, ocultando los residuos de la vista habitantes y transeúntes del sector.

Figura 45. Foco de contaminación localizado en el barrio Dos Puentes



6.3.2.3 Puente entre los Barrios Pandiaco y Juan XXIII. Estos barrios se comunican por el puente, precisamente en el punto de ubicación del foco de contaminación. Estos barrios se caracterizan porque el uso de suelo es predominantemente residencial (ver Figuras 46 y 47), con una característica adicional, la cual es la presencia de población universitaria debido a la cercanía a diferentes instituciones de educación superior, lo cual genera en este barrio una gran población flotante porque la mayoría de estudiantes provienen de otros municipios del departamento, esto se evidencia aun más en el barrio Pandiaco (Ver Figuras 48 y 49). También se encuentra el suelo de uso mixto, en su mayoría son combinaciones de tiendas de barrio con uso residencial. Cabe destacar que de los tres focos seleccionados, en este último se encuentra la mayor concentración de industria que es la de las curtiembres. Con respecto a las curtiembres, se puede afirmar que éstas tienen un papel histórico en este sector, ya que gran parte de los habitantes no sólo de este barrio sino también de los barrios Pandiaco, Juanoy y Polvorín dependen económicamente de esta actividad.

Figura 46. Uso del suelo en los alrededores del foco de contaminación en Puente entre los Barrios Pandiaco y Juan XXIII



Fuente. Esta investigación

El punto crítico de este foco se encuentra ubicado en la parte del puente y en sus alrededores, en donde la comunidad del barrio Juan XXIII deposita sus residuos dejándolos en un punto ya habitual para los habitantes de este sector, a donde llegan los perros, gallinas y caballos que a diario rondan por el sector, contribuyendo a la dispersión de los residuos.

Además en este sector se refleja una deficiente cultura ciudadana en cuanto al cuidado del equipamiento de aseo, esto es evidente porque en el barrio Juan XXIII las canastillas de basura han sido destruidas por causa del vandalismo y se las encuentra dañadas e incineradas. Esto ha provocado que EMAS no siga implementando recipientes recolectores en este barrio; como lo ha manifestado el presidente de la junta de acción comunal, esto es algo que preocupa a la comunidad, por eso se ha intentado de varias formas que los tenderos se apersonen y defiendan este tipo de dotación para que EMAS los tenga en cuenta.

Figura 47. Foco de contaminación localizado entre los barrios Juan XXIII y Pandiaco

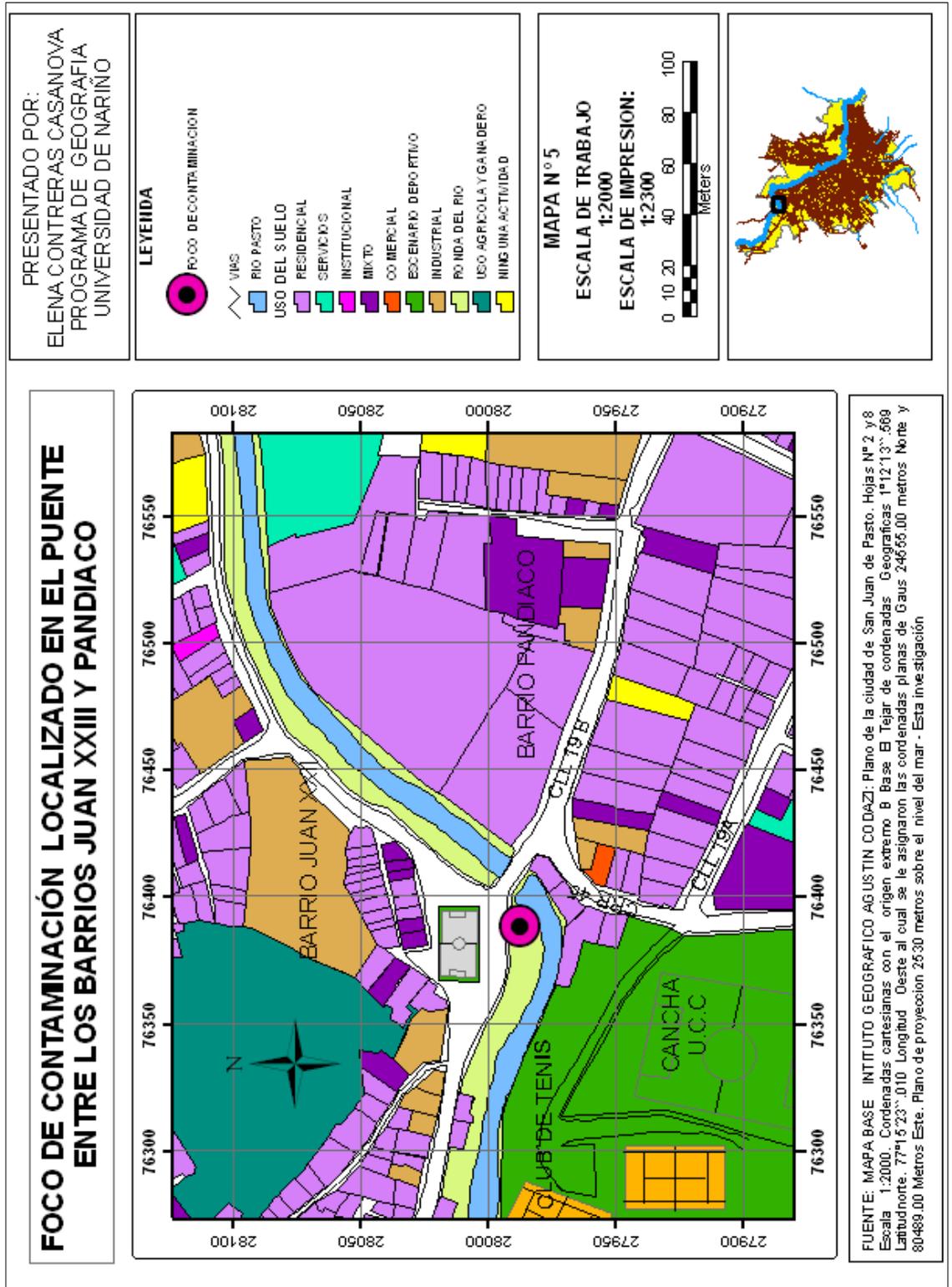


Figura 48. Barrio Pandiaco



Fuente. Esta investigación

Figura 49. Puente entre los Barrios Pandiaco y Juan XXIII



Fuente. Esta investigación

7. PLAN DE ACCIÓN

Para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de los sectores aledaños a los tres focos antes mencionados, es necesario conocer con precisión la problemática existente. El objetivo de este plan de acción es proporcionar información al respecto y reforzar la cooperación entre los distintos protagonistas en el ámbito del medio ambiente.

El plan de acción es un instrumento de planificación que ayuda a trazar los procesos que deben seguirse para alcanzar sus objetivos planteados. El plan de acción determina con anticipación quienes están involucrados en las acciones, las metas que ayudarán a cumplir los objetivos y la forma en que se evaluarán los resultados.

El plan de acción se articula en torno a cuatro grandes ejes; educación ambiental, manejo integral de residuos sólidos y escombros de construcción, recuperación de las rondas hídricas del río Pasto e investigación de impactos en la salud, que incluyen una serie de acciones o estrategias que permitan prevenir y mitigar los focos de contaminación generados por residuos sólidos en el río Pasto.

7.1 PROGRAMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental como un proceso pedagógico dinámico y participativo busca despertar en la población actitudes de respeto y valor por el ambiente, cambiando sus hábitos y estilos de vida para conservar los recursos naturales. Un programa continuo de educación es esencial para conseguir un cambio en las actitudes públicas.

Cuadro 3. Programa educación ambiental

Nombre del proyecto	Objetivo	Población a la que está dirigida	Indicadores	Metas
TALLERES DE SENSIBILIZACIÓN FRENTE A LA PROBLEMÁTICA DEL RECURSO HIDRICO	Sensibilizar a la comunidad del rol que desempeña como actor de la transformación de su entorno.	Habitantes de los barrios: Popular, Dos Puentes, Pandiaco, y Juan XXIII	Número de talleres trabajados con la comunidad.	Disminución de residuos sólidos dispuestos en la rivera del río y en su cauce.
CAMPAÑAS AMBIENTALES	Disminuir la problemática ambiental actual que presenta el río Pasto.	Habitantes de los barrios: Popular, Dos Puentes, Pandiaco, y Juan XXIII	Número de campañas ambientales educativas realizadas.	Aumento del interés de los ciudadanos por mitigar la problemática del río.

TALLERES DE CAPACITACIÓN EN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Cambiar los hábitos de la comunidad en cuanto al manejo de residuos sólidos.	Habitantes de los barrios: Popular, Dos Puentes, Pandiaco, y Juan XXIII Recicladores formales e informales.	Número de talleres realizados.	Manejo adecuado de residuos sólidos por parte de la comunidad y recicladores.
TALLERES DE CAPACITACIÓN SOBRE APLICABILIDAD DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL.	Conocer la normatividad ambiental.	Comunidad de los barrios: Popular, Dos Puentes, Pandiaco y Juan XXIII	Número de talleres con autoridades competentes	Lograr que la comunidad cambie de actitud frente a su relación con el entorno.
CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN EN CULTURA CIUDADANA	Fortalecer valores que favorezcan la protección de los recursos naturales, esencialmente el hídrico.	A la comunidad que se encuentra en los , barrios: popular, Dos Puentes, Pandiaco, y Juan XXIII	Número de talleres y capacitaciones trabajadas con la comunidad.	Adquirir un cambio de actitud frente al sentido de pertenencia y valoración del río Pasto
IMPLEMENTACION JORNADAS DE LIMPIEZA EN FOCOS DE CONTAMINACIÓN Y SUS ALREDEDORES	Disminuir la presencia de focos de contaminación.	Habitantes pertenecientes a los barrios donde se localizan los tres focos.	Número de jornadas de limpieza realizadas en estos sectores.	Recuperación del paisaje. Mejor calidad de vida para los habitantes del sector.

Fuente. Esta investigación

7.2 PROGRAMA: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

En los focos identificados en el área de estudio, los residuos que se encuentran son en su mayoría de origen doméstico y de escombros de construcción. Los últimos son desperdicios de construcción que en algunos casos pueden tener doble uso en otra obra o ser material de reciclaje pero generalmente son desechos producto de demoliciones o desperdicios que necesariamente hay que depositarlos en escombreras.

Este programa enmarca los planes de aprovechamiento y reciclaje, acompañados con campañas de educación ambiental, que permitan la recuperación de todo material presente en los residuos que sea aprovechable como materia prima de nuevos procesos industriales.

Es necesario promover la formalización y asociación de los recicladores lo que favorece el mejoramiento de la calidad de vida de éstos y de la población en general, además se garantiza el manejo armónico en el proceso de recuperación, re-uso y reciclaje de materiales sólidos.

Cuadro 4. Manejo integral de residuos sólidos y escombros de construcción

NOMBRE PROYECTO	OBJETIVO	POBLACIÓN A LA QUE ESTA DIRIGIDA	INDICADORES	METAS
MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS	Generar cultura de la no basura.	Comunidad en general de los barrios donde se localizan los tres focos	Cantidad de residuos recolectados en cada frecuencia.	Adoptar prácticas y hábitos que permitan la disminución de residuos presentados.
DISPOSICIÓN ADECUADA DE ESCOMBROS	Crear conciencia de utilizar las escombreras satelitales.	Comunidad del sector de la construcción	Cantidad de escombros trasportada a las escombreras satélites.	Disminución de escombros en las márgenes del río. Utilizar las escombreras municipales.
SEPARACION EN LA FUENTE	Generar cultura de la separación en la fuente teniendo en cuenta las características culturales de la comunidad.	Comunidad en general de los barrios donde se localizan los tres focos.	Cantidad de residuos recolectados por recicladores/día.	Crear conciencia en la comunidad sobre la importancia de realizar procesos de separación en la fuente para contribuir con el trabajo de los recicladores.
CONSTITUCIÓN DE COOPERATIVAS DE RECICLADORES	Mejorar las condiciones de calidad de las personas que se dedican a esta labor.	Carretilleros y recicladores en general	Número de recicladores organizados.	Contribuir a disminuir la cantidad de residuos que llegan al sitio de disposición final, además se reduce la utilización de recursos naturales y materia prima.

Fuente. Esta investigación

7.3 PROGRAMA: RECUPERACION DE LAS RONDAS HÍDRICAS DEL RÍO PASTO

En la ciudad San Juan de Pasto los procesos urbanísticos han surgido de manera descontrolada y sin ninguna planificación que proteja y conserve los recursos naturales, en especial el recurso hídrico. El río Pasto se encuentra afectado por las acciones del ser humano, las rondas del río están invadidas por construcciones y en diferentes tramos por la presencia de focos de contaminación, ocasionando que el componente paisajístico pierda su belleza natural, generando a los habitantes de la ciudad un sentimiento de incomodidad y de repulsión hacia este escenario deprimente. Por lo tanto en este programa se busca recuperar el paisaje natural del río Pasto. Es necesario mejorar las condiciones paisajísticas del cauce del río en los tres focos para fomentar el sentido de pertenencia de los ciudadanos y difundir pensamientos de conservación del río.

Cuadro 5. Recuperación de las rondas hídricas del río Pasto

NOMBRE PROYECTO	OBJETIVO	POBLACIÓN A LA QUE ESTA DIRIGIDA	INDICADORES	METAS
REFORESTACIÓN EN LAS RIVERAS DEL RÍO PASTO	Recuperar la calidad ambiental del entorno del río Pasto.	Habitantes de los barrios: Popular, Dos Puentes, Pandiaco, y Juan XXIII	Número de especies plantadas.	Mejorar la calidad de vida de los habitantes aledaños.
RECUPERACIÓN Y MEJORAMIENTO AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICO DE LA RONDA DEL RÍO PASTO	Recuperar espacios pertenecientes al río, como son las franjas de protección.	Habitantes de los barrios: Popular, Dos Puentes, Pandiaco, y Juan XXIII	Área de protección recuperada.	Mejorar el entorno natural y el nivel de vida de los moradores.

Fuente. Esta investigación

7.4 PROGRAMA: INVESTIGACIÓN DE IMPACTOS EN LA SALUD

Según las entrevistas realizadas, se encontró que la comunidad a pesar de saber de los efectos nocivos para la salud que trae consigo la problemática de los residuos sólidos, no le presta la atención ni cuidado que requiere este tema. La gravedad que representa el impacto negativo sobre la vida humana básicamente, se deja de lado una vez se sirven de los espacios naturales y sus recursos, sin pensar en las consecuencias a corto y largo plazo.

El tratamiento inadecuado de los residuos sólidos tiene gran incidencia sobre la salud humana, por distintas vías de exposición de personas que se exponen a materiales contaminantes. El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la

población conocidos como vectores. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que favorece la transmisión de enfermedades, como diarreas o enfermedades más graves.

Los residuos sólidos son alimento para distintos organismos, principalmente moscas y otros insectos, roedores y aves los que pueden transformarse en vectores de patógenos tales como virus, bacterias, protozoos que pueden causar enfermedades.

Por otro lado, la presencia de personas que realizan un trabajo informal de separación de elementos en la basura o viven dentro o en las cercanías de los basurales y realizan manipulación de la misma pueden contraer enfermedades a través de la inhalación o el contacto con la piel.

Cuadro 6. Investigación de impactos en la salud

NOMBRE PROYECTO	OBJETIVOS	POBLACIÓN A LA QUE ESTA DIRIGIDA	INDICADORES	METAS
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN ALEDAÑA A LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN	Evaluar el impacto que genera las condiciones del río Pasto en la calidad de vida de la población aledaña.	Habitantes de los barrios: Popular, Dos Puentes, Pandiaco, y Juan XXIII	Número de documentos de la evaluación..	Conocer las enfermedades que pueden contraer las personas que están en contacto directo con los focos de contaminación.
CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN REFERENTE A IMPACTOS NEGATIVOS SOBRE LA SALUD.	Educar a la comunidad sobre factores y riesgos de las enfermedades que se puede contraer por inadecuada disposición de residuos.	Habitantes de los barrios: Popular, Dos Puentes, , Pandiaco y Juan XIII	Número de personas capacitadas.	Concienciar a las personas sobre los riesgos a los que están expuestos por el mal manejo de los residuos sólidos.

Fuente. Esta investigación

8. CONCLUSIONES

El inadecuado manejo de los residuos sólidos por parte de la población que se encuentra en las márgenes del río Pasto, ha provocado la formación de focos de contaminación en diferentes tramos, afectando a la población más vulnerable de la zona debido a que estos focos son espacios propicios para la reproducción de microorganismos patógenos, generando el incremento de vectores como zancudos, moscas, ratas, cucarachas, etc. transmisores de enfermedades.

La problemática ambiental generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, se debe, en gran medida a la falta de educación ambiental, siendo éste un eje fundamental en todo proceso de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos, en esta investigación la deficiente educación ambiental es un factor relevante en el origen de focos de contaminación.

La falta de cultura ciudadana es un factor importante en el origen de los focos de contaminación, ya que de esta depende los comportamientos y percepciones respecto a la importancia del recurso hídrico; la población que interviene en la formación de los focos no se interesan por una convivencia sana en el contexto, no percibe la importancia del respeto por la naturaleza, por el otro y por el espacio público.

Las autoridades competentes no han articulado esfuerzos para la ejecución eficaz de proyectos, que generen impacto positivo sobre la comunidad próxima a las riveras del río Pasto, provocando que toda iniciativa en los proyectos no tenga la continuidad pertinente y por consiguiente los resultados esperados, sino por lo contrario generan un impacto no deseado en las diferentes comunidades.

La participación comunitaria es fundamental para la toma de decisiones en procesos de transformación y gestión del desarrollo, porque aporta en la identificación y comprensión de los diversos factores que inciden en la generación del problema, de no ser así las soluciones que se formulen no alcanzarán los objetivos planteados porque estarán descontextualizados con la realidad de la problemática.

El río Pasto en su paso por la ciudad se ha constituido en desagüe de todo tipo de residuos líquidos y depósito de residuos sólidos, generando altos niveles de contaminación, a pesar que la mayor contaminación es generada por el vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales, los residuos sólidos también requieren una atención inmediata para mitigar los focos de contaminación.

9. RECOMENDACIONES

Dada la importancia de los diferentes factores que implica el tratamiento y manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Juan de Pasto, es pertinente tener en cuenta algunas recomendaciones que sin duda pueden contribuir a la mitigación de efectos negativos en las zonas de contaminación más críticas, así como también evitar consecuencias de mayor nivel tanto para los seres humanos como para los recursos naturales de las zonas aledañas al río Pasto:

- Fortalecer los procesos de educación ambiental por parte de las autoridades ambientales para disminuir los focos de contaminación de la zona y procurar una cultura ciudadana que incluya esencialmente el respeto por el medio ambiente. Que los procesos emprendidos desde los programas y campañas involucren la participación de niños, jóvenes, adultos, productores, investigadores, poblaciones rurales, urbanas y autoridades gubernamentales, entre otros, para llevar a cabo alternativas de manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Promover los planes de aprovechamiento y reciclaje, para que permitan la recuperación de todo material aprovechable como materia prima de nuevos procesos industriales.
- Suscitar la asociación de los recicladores para beneficiar la calidad de vida de éstos y de la población en general, pues esto permite garantizar el proceso de recuperación, re-uso y reciclaje de materiales sólidos.
- Rescatar las rondas del río invadidas por construcciones y focos de contaminación, por medio de proyectos de carácter eficaz, en la medida en que se involucren de manera directa a los ciudadanos, para de esta manera incidir en el cambio de comportamiento ciudadano a través de la cohesión de los diferentes agentes socializadores fortaleciendo un enfoque interdisciplinario de la educación ambiental y lograr recuperar la belleza natural del río Pasto.
- Promover campañas y programas que den prioridad a objetivos específicos sobre el tratamiento adecuado de los residuos sólidos para evitar problemas de salubridad, procurando generar una participación comunitaria para que cada habitante de la ciudad de San Juan de Pasto sea más consciente del rol que desempeña en la sociedad, y así poder prevenir la aparición y transmisión de enfermedades causadas por los focos de contaminación.

- Es importante que las autoridades competentes evalúen el plan de acción formulado en esta investigación y acuerden si es aplicable para los focos identificados, procurando ejecutar cada uno de los programas propuestos en aras de minimizar la problemática presente en esta zona.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO. Agenda Ambiental Municipio de Pasto. 2004-2012. 26, 58 p.
- ----- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 2007. 342 p.
- ----- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto. 2003. 99 p.
- CASTRILLÓN Q. Olivia y PUERTA E. Silvia María. Revista lasallista de investigación Vol.1 no.1. Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. 15 p.
- CHÁVEZ, E, María."Contaminación", en Política Nacional de Biodiversidad, Tomo II. 165 p.
- COMPARENDO AMBIENTAL. [online]. Santafé de Bogotá: Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido 2008>
- CORPONARIÑO, Problemática ambiental en el departamento de Nariño. Plan de Acción Trienal 2007 – 2009. 47 p.
- ----- Actualización Plan de Ordenamiento y Manejo Cuenca del río Pasto. 2008.
- EMBID IRUJO, Antonio, y AMAYA NAVAS, Oscar Darío. Aguas, residuos y territorio: Estudios jurídicos sobre política ambiental en España y Colombia. Bogotá, 2007. 360 p.
- GONZALEZ LOPEZ, Germán Edmundo y MARTINEZ MIRANDA, Jairo Fernando. Caracterización de los residuos sólidos y lixiviados en la ciudad San Juan de Pasto. Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. San Juan de Pasto. 19888

- IDEAM. "El medio ambiente en Colombia", 1998. 47 p.
- JIMÉNES REYES, Luis Carlos. Región, Espacio y territorio en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Geografía. Bogotá. 2006. 9 p.
- ORTEGA MORENO, Rubiela Isabel. Evaluación del impacto ambiental que genera el manejo y la disposición final de los residuos sólidos domésticos, en el centro poblado las Mesas, municipio el Tablón, Departamento de Nariño Universidad de Nariño, Facultad de ciencias humanas - Departamento de Geografía. San Juan de Pasto. 2009. 362 p.
- MADROÑERO GUERRERO, María Alejandra. Sectorización para la gestión y el manejo del recurso hídrico en la cuenca alta del río Guáitara, Departamento de Nariño. Universidad de Nariño, Facultad de ciencias humanas - Departamento de Geografía. San Juan de Pasto. 2008. 76 p.
- MADROÑERO RIASCOS, Ney y GUEVARA HURTADO, Willer. Diagnostico del estado actual de contaminación del río Pasto y primera aproximación a un modelo de simulación para su descontaminación. Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. San Juan de Pasto. 1966
- MARIN ESPARZA, Cristina. Recuperación del río Pasto como eje ambiental generador de espacio público en San Juan de Pasto, Universidad de Nariño, Facultad de artes - Departamento de Arquitectura. San Juan de Pasto. 2009. 134 p.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Proyecto Multilateral: Educación para la ciudadanía y la sostenibilidad en sociedades multiculturales. Bogotá: Educación Ambiental para un Futuro Sostenible en América Latina. 1999. 53 p.
- MIRA, Juan Camilo. Coordinador Campaña El Agua un bien Público. Ecofondo.
- NORMATIVA AMBIENTAL Y SANITARIA. [online]. Santafé de Bogotá: Disponible

en:http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm

- PIERRE, George. La Acción del Hombre y el Medio Geográfico. Historia, Ciencia, Sociedad. Barcelona: Ediciones península. 1970.31 p.
- PINEDA, Samuel. Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. Santafé de Bogotá. 1998.
- PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO [online]. Santafé de Bogotá: Disponible en:< <http://www.ecoportal.net/> htm>El agua en Colombia.
- REPUBLICA DE COLOMBIA, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistema General Ambiental. Ley 99/93. Santafé de Bogotá: Momo Ediciones. 1993. 82 p.
- ROJAS ERASO, Anamaría. Pasto, Ciudad y Río. Bogotá: Universidad Nacional, 1999. 30 p.
- SÁNCHEZ MARTÍNEZ, Diana Lilian. Trabajo de grado Licenciatura en Química, Universidad Distrital – IDEAM. 34 p.
- SMITH, Davis, M. Geografía Humana. España: Ediciones.oikos-tau,s.a. 1980. 86 p.
- TORRES CARRASCO, Maritza. La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad. Proyectos Ambientales Escolares. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 1999. 23 p.
- VAN DER HAMMEN, Thomas. Colombia terra incógnita. Diálogos sobre: Planeación, Participación y Territorio. Bogotá: 2003. 25 p.

ANEXOS

ANEXO A. Matriz de variables que influyen en la identificación de los focos de contaminación

VARIABLE FOCO	APARIENCIA VISUAL	ORIGEN	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	FRECUENCIA	LOCALIZACIÓN	OBSERVACIONES
1. Barrio Popular	Son escombros esparcidos, con presencia de bolsas de basura en la parte lateral de la cancha, los cuales se observan distribuidos a lo largo de la ladera.	Los escombros son de origen local de construcciones y/o remodelaciones que se hacen en las viviendas del barrio. Los residuos domésticos son procedentes de las casas cercanas a este punto.	Residuos orgánicos e inorgánicos y escombros.	Alta	Se encuentra entre la cancha de fútbol y ronda del río en una ladera con pendiente considerable.	Los factores que inciden en la formación del foco se encuentran localizados en el mismo sector por lo cual las acciones a tomar para darle manejo a este problema deben ser dirigidas a la población teniendo en cuenta sus características y la dinámica del sector.
2. Puente entre el barrio Centenario y cra 19	Residuos esparcidos aleatoriamente ladera abajo, encubiertos por el cierre en guadua que intenta prevenir esto, además este cierre en guadua en su parte frontal es como un punto de	Procedentes de las diferentes viviendas y establecimientos que se encuentran a sus alrededores y de peatones que deambulan por el sector.	Principalmente orgánicos (residuos de alimentos, papel, textil), inorgánicos (botellas, plásticos, vidrios) y de construcción con una mínima presencia de escombros	Alta	Localizado entre el puente de la cra. 19 con el cierre con guadua del río Pasto de la franja de protección, a lado de un parqueadero	Por la predominancia de los residuos domésticos es recomendable aplicar campañas dirigidas a amas de hogar, las cuales tengan como objetivo cambiar de

	referencia para depositar los residuos para su posterior recolección por parte de EMAS.				en el barrio Centenario.	actitud frente al manejo de los R.S con el ánimo de crear una conciencia ambiental.
3. Barrio Dos Puentes a lado del mercado	Residuos arrojados en forma dispersa a la rivera que causan una aspecto desagradable.	Procedentes en su mayoría del los establecimientos comerciales que están ubicados en el interior del mercado y viviendas cercanas con contribuciones espontáneas de peatones.	Principalmente orgánicos con presencia de bolsas de basura, algunos textiles, partes de muebles y colchones además se observa presencia de huesos de animales bovinos.	Alta	En la base de los muros de contención que canalizan al río en la esquina de la carrera 23.	Las problemática está ligada con la ubicación de el mercado de los Dos Puentes en este sector y es inminente vincular a los trabajadores del mercado en un proceso de sensibilización para que además de generarles una conciencia ambiental se genere un sentimiento de apropiación, lo cuiden y defiendan de otros infractores y a todo esto se le debe acompañar con los habitantes del sector.

<p>4. Barrio Dos Puentes con cra 25</p>	<p>La apariencia de este foco es de carácter considerable, pero en constante cambio por los depósitos de residuos que se arrojan y la pérdida de material a la que está sujeta por la pendiente del lugar, lo estrecho de este y la cercanía del río.</p>	<p>La procedencia es variada en especial de residuos de construcción y también doméstico.</p>	<p>Predominantemente escombros y en una menor cantidad pero significativa residuos domésticos dispersos, como arrojados en bolsas.</p>	<p>Alta</p>	<p>Ubicado en la base del muro de contención con vecindad de un taller de latonería y pintura.</p>	<p>El impacto visual que genera este foco es casi nula para los transeúntes porque el muro es alto lo que impide que se vean con facilidad.</p>
<p>5. Puente Toledo con cra 26</p>	<p>Son diversos cúmulos siendo el más importante el que se encuentra junto a la bodega de reciclaje, al otro lado del puente se encuentra otra saliente en la cual hay una concentración menor de residuos y residuos esparcidos ladera abajo en los extremos del puente.</p>	<p>Los principales involucrados en la formación del foco son las diferentes personas que se dedican al reciclaje y que venden su producido en la bodega adyacente, a lo que refleja que estos residuos proceden del centro de Pasto y barrios aledaños al foco.</p>	<p>Presencia considerable de residuos inorgánicos (botellas, plástico, vidrio) y que en su mayoría son escombros de construcción y residuos que no son comprados en la bodega de reciclaje.</p>	<p>Alta</p>	<p>Se encuentra en las saliente del puente y en los extremos de este.</p>	<p>En este sector el uso del suelo es de servicios e institucional y en menor porcentaje residencial, es por esto, que no hay un compromiso de la comunidad para enfrentar esta problemática y una de las probables soluciones podría ser vincular a las empresas e instituciones que</p>

						se encuentran en el sector para que actúen por la recuperación del paisaje natural.
6. Lateral al colegio Pedagógico	Se encuentra parcialmente tapado por el muro de división del andén. Se presentan en pequeños cúmulos en donde se observó la presencia de residuos inorgánicos mezclados con bolsas de residuos domésticos y empaques de mecatos, algunos ubicados debajo de la vegetación del lugar y cabe anotar que hay evidencia de que en las noches habitantes de la calle duermen en el lugares bajo los árboles.	Procedentes de diversas partes del los barrios como Corazón de Jesús y Dos Puentes, atraídos al sector en su mayoría por habitantes de la calle que residen en este sector, de igual manera peatones, recicladores y carretilleros.	Con presencia en iguales proporciones de residuos domésticos y de construcción (escombros, tejas), en su mayoría son inorgánicos (botellas, papel, plástico).	Alta	Ubicado frente a la esquina diagonal al colegio Pedagógico en la ronda del río, que tiene un ancho aproximado de 7 metros, en el cual se encuentran sembrados árboles ornamentales y con pasto natural permanente.	En el sector es necesario, para manejar esta problemática la rehabilitación de los habitantes de la calle que se encuentran este sector, es importante la presencia de la autoridad ambiental con el ánimo de sancionar a los actores de esta problemática.
7. Puente Villaguanca	Tiene un aspecto limpio pero se observó que hay un permanente	Los residuos domésticos provienen de las viviendas	Predominantemente residuos domésticos empacados en bolsas plásticas y en menor	Alta	Se ubica en los extremos de este puente y caen	Este foco se caracteriza porque los actores del

	contribución de residuos y es debido a su alta pendiente que hace que los residuo caigan directamente al río y sean arrastrados, desapareciendo y dejando un pequeño rastro.	cercanas, escombros de las diferentes casas que se remodelan en el sector.	proporción escombros.		al río.	mismo dejan bolsas de residuos precisamente en las márgenes del río en espera del carro recolector, sin tener en cuenta los horarios establecidos por EMAS.
8. Puente Hullaguanga	se localiza por debajo del puente y es por esta razón que no tiene una alta influencia en el paisaje del sector, al observar más detenidamente se aprecia el alto grado de contaminación de ambas márgenes, con una dinámicas muy alta condicionada por el caudal del río y los habitantes de la calle que lo habitan, es diferente a cada extremo del puente. En dirección al colegio Pedagógico se encuentra una	La procedencia es variada, se observó una número considerable de carretilleros los cuales acarrear escombros de construcciones vecina y habitantes del sector, pero los principales apartadores de residuos son los mismos habitantes de la calle que residen en el lugar.	Gran variedad de residuos que en su mayoría son domésticos en especial inorgánicos y en menor proporción escombros.	Alta	Se ubica a ambas márgenes del río Pasto por debajo del puente vehicular Hullaguanga.	Este es un punto de la ciudad donde se observó gran cantidad de habitantes de la calle, por lo tanto es necesario acciones que estén dirigidas a la atención de habitantes de la calle; no solo con el fin de mitigar la problemática de residuos sólidos sino también una problemática social estructural de la realidad.

	<p>pequeña terraza a la cual las crecidas del río no lo afecta y allí está ubicado un cambuche permanentemente el cual está en constante remodelación de residuos sólidos con sacas, alfombras, muebles, en cambio en el otro lado la altura es mínima y un pequeño incremento en el caudal arrastra todo el material que han depositado los habitantes de la calle y en este lado se observó colchones muebles y una diversidad de artículos .</p>					
9. Barrio las Cuadras con calle 30	<p>Con presencia de pequeños montículos de residuos sólidos domésticos y escombros, algunos parcialmente cubiertos por la vegetación.</p>	<p>Procedentes de las diferentes viviendas y establecimientos que se encuentran a sus alrededores, son residuos de origen</p>	<p>Predominantemente residuos domésticos y escasa presencia de escombros.</p>	Media	<p>Se ubica al final de la calle donde empieza la ronda del río Pasto.</p>	<p>El pensamiento de la comunidad es que se debe atacar el problema generando procesos de educación ambiental.</p>

		doméstico.				
10. Respaldo Hospital Infantil	Residuos depositados dentro y fuera del cierre con malla del puente, acceso a la hacienda Gualcala, en la parte exterior al cierre se observó como depositan las bolsas de residuos ladera abajo, en la parte interna existe una intercalación de vegetación y residuos, además se observó algunos gallinazos que son atraídos por los residuos de algunos restaurantes que se depositan aquí.	Los residuos orgánicos predominantemente proceden de los restaurantes que se encuentran ubicados en las calles arriba de este foco, combinados con inorgánicos como lo son platos y vasos, y otros procedentes de habitantes de la calle que residen en este puente, y de carretilleros que depositan escombros.	Residuos de todo tipo, residuos inorgánicos de origen doméstico y también los residuos de construcción, escombros.	Alta	Ubicado tras el cierre con rejas del puente que da acceso a la hacienda Gualcala con una altura aproximada de 4 metros en caída hacia el río.	En esta parte se suma la irresponsabilidad social que tienen algunos establecimientos específicamente los de comidas rápidas, a los cuales se debe intervenir con medidas dirigidas hacia el sector comercial de la ciudad para que minimicen estos problemas.
11. Lateral a Cedonar con calle 21A y cra 35	una apariencia no muy concentrada debido a que los residuos son arrojados directamente al río; quedan pequeñas evidencias en la parte inferior del	Existe gran diversidad de actores en los que se ven involucrados los habitantes cercanos y algunos habitantes de la	Presencia de residuos domésticos en la base del muro de contención y piedras y escombros ubicados bajo la vegetación.	Baja	Se encuentra en la curva donde se conectan la calle 21A y la cra 35.	En este sector reside gente con un nivel de vida alto lo cual nos indica que la problemática de los residuos sólidos y urbanos trasciende las

	muro de contención y algunos son arrojados debajo de la plantas que cubren este sector.	calle que duermen en las bases de los arboles que cubren este sector.				diferencias sociales convirtiéndose en una problemática estructural de la ciudad.
12. Puente Chapultepec	Diversas concentraciones de residuos en los que se observó una mezcla de escombros, residuos de jardinería y residuos domésticos y entre estos una considerable cantidad de empaques de comida y bolsas.	Estos residuos tienen su origen en las construcciones localizadas a sus alrededores, además con la participación de las casetas que se localizan en el lugar con aportes pequeños de residuos inorgánicos.	Presencia de escombros, con un menor aporte de residuos de tipo doméstico.	Media	Se localiza antes del puente vehicular donde se conectan la carrera 44 con la vía panamericana sobre la ronda del río.	En este sector se observó el poco compromiso social de las constructoras con el medio ambiente ya que gran parte de los residuos que se encuentran son suministrados por los procesos de urbanización que estos lideran y es necesario que el gobierno local adopte leyes que obliguen a estas empresas a dar el manejo adecuado a estos residuos.
13. Puente entre los barrios Juan XXIII y	Con presencia de residuos en los extremos del puente y a lo largo de la vía	De origen doméstico, algunos de los exteriores del	De carácter predominantemente doméstico con una influencia menor de	Media	Inicia en el puente que comunica los dos barrios y	Esta problemática se la afrontaría con un proceso de

Pandiaco	con dirección hacia el barrio Polvorín en el cual se observó bolsas de basura y escombros.	barrio con relación a escombros son depositados por los carretilleros que habitan en el sector.	escombros.		se extiende unos 30 metros con dirección al barrio Polvorín.	sensibilización con la comunidad con el ánimo de generar una cultura ciudadana.
14. Barrio Polvorín	Se observó un cumulo de escombros de gran magnitud debido al continuo deposito que hacen los habitantes de la casa vecina y con una presencia poco representativa de otros residuos como textiles y plásticos.	De varios orígenes, ya que los carretilleros que aportan los escombros son habitantes de la casa cercana al foco y también se dedican al reciclaje.	Predominantemente escombros con una mínima presencia de otros residuos.	Alta	Se encuentra en una ladera de alta pendiente, de aproximadam ente unos 7 metros de altura.	La problemática la genera un grupo familiar que depende del reciclaje, además de recoger y arrojar escombros. Este es el único foco donde se ve que la única solución es la reubicación del las familias no solo porque están contaminando sino porque este sector está clasificado como un sector de riesgo y destinado a conservación.

Fuente. Esta investigación

