

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL ASOCIADO AL MANEJO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA.**

**LUIS ERNESTO SALAMANCA CORREDOR**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
INGENIERIA AMBIENTAL  
AREA RECURSOS NATURALES  
ARAUCA-ARAUCA  
2005**

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL ASOCIADO AL MANEJO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA.**

**LUIS ERNESTO SALAMANCA CORREDOR**

*Trabajo de Grado en la Modalidad de investigación para optar al Título de Ingeniero  
Ambiental*

Directora:  
**LUZ MIRIAM LUGO RUGELES**  
Bióloga



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
INGENIERIA AMBIENTAL  
AREA RECURSOS NATURALES  
ARAUCA-ARAUCA  
2005**

Nota de aceptación;

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente Director

---

---

Ciudad y fecha (día, mes, año)

*A Dios por darme la oportunidad de vivir y tener una madre tan maravillosa, a mi madre, a ella por su infinita bondad, paciencia y dedicación, que me hizo entender que cualquier meta es fácil de alcanzar, solo se necesita fe y perseverancia y ahora solo espero que esté orgullosa de mi, como lo estoy de ella.*

## **AGRADECIMIENTOS**

**A la Ingeniera Ambiental Maria Consuelo Ataya Parales, por su invaluable apoyo profesional.**

**Y a todos y cada uno de los que hicieron posible que escalara un peldaño más en mi formación académica.**

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	16
1. MARCO REFERENCIAL .....	17
1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA.....	17
1.2. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE ARAUCA.....	17
1.3. DELIMITACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA.....	18
1.4. CARACTERISTICA FISICAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA.....	19
1.4.1. Clima.....	19
1.4.2. Población.....	19
1.4.3. El Recurso Hídrico .....	19
1.4.4. Geología .....	20
1.5. SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA .....	21
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
2.1. OBJETIVOS .....	22
2.1.1. Objetivo General.....	22
2.1.2. Objetivos Específicos.....	22
2.2. Preguntas de investigación.....	22
2.3. Justificación del estudio.....	22
3. MARCO TEORICO.....	23
3.1. SITUACIÓN ACTUAL REFERENTE AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA.....	23
3.2. SITUACIÓN ACTUAL REFERENTE AL MANEJO DE RESIDUOS EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA.....	24
3.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SISTEMA DE ASEO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUCA .....	25
3.4. MARCO LEGAL .....	26
3.5. PLAN PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA .....	27
4. DISEÑO METODOLOGICO.....	29
4.1. TIPO DE ESTUDIO.....	29
4.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA .....	29
4.3. RECOLECCIÓN DE DATOS .....	29
5. RESULTADOS.....	30
5.1. DIAGNOSTICO POR SECTORES GENERADORES DE RESIDUOS .....	30
5.1.1. Sector Residencial .....	30
5.1.2. Sector Institucional .....	36

5.1.3.	Sector Comercial .....	39
5.1.4.	Sector salud y afines .....	41
5.2.	ANALISIS GLOBAL.....	44
5.3.	DIAGNOSTICO POR COMPONENTES AMBIENTALES.....	45
5.3.1.	Componente Hídrico.....	45
5.3.2.	Componente atmosférico .....	46
5.3.3.	Componente Suelo.....	47
5.3.4.	Componente de tipo Social .....	48
CONCLUSIONES .....		49
BIBLIOGRAFIA .....		51
ANEXOS.....		53

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Localización General del Municipio de Arauca .....	17
Figura 2. Distribución por Comunas Municipio de Arauca .....	18
Formato 1-1 grafica 1.....	30
Formato 1-2 grafica 2.....	31
Formato 1-3 grafica 3.....	31
Formato 1-4 grafica 4.....	32
Formato 1-5 grafica 5.....	32
Formato 1-6 grafica 6.....	33
Formato 1-7 grafica 7.....	33
Formato 1-8 grafica 8.....	34
Formato 1-9 grafica 9.....	35
Formato 1-10 grafica 10.....	35
Formato 1-11 grafica 11.....	36
Formato 2-1 grafica 12.....	37
Formato 2-2 grafica 13.....	37
Formato 2-1 grafica 14.....	39
Formato 2-2 grafica 15.....	40
Formato 2-1 grafica 16.....	41
Formato 2-2 grafica 17.....	42
Grafica 18.....	44
Graficas 19 y 20.....	44
Grafica 21.....	45



## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1. Vehículo Compactador Utilizado Para el transporte y recolección de Residuos .....	21
Fotografía 2. Sitio de Disposición Final de Residuos sólidos del municipio de Arauca (Botadero a Cielo abierto) .....	36
Fotografía 3. Gobernación de Arauca .....	38
Fotografía 4. Disposición de Residuos en la Plaza de Mercado Central .....	40
Fotografía 5. Caño Córdoba a la altura de la calle 23 con carrera 5 <sup>a</sup> .....	45
Fotografía 6. Recolección Urbana de Residuos.....	47
Fotografía 7. Disposición final de Residuos (actualmente) .....	48
Fotografía 8. Indígenas reciclando en el Botadero a Cielo Abierto .....	48

## GLOSARIO<sup>1</sup>

**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.

**APROVECHAMIENTO:** Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

**APROVECHAMIENTO EN EL MARCO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Es el proceso; mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales' recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos". (Adicionado mediante el Artículo 1 del decreto 1505 de 2003).

**ÁREA PÚBLICA:** Es aquella destinada al uso, recreo o tránsito público exceptuando aquellos espacios cerrados y con restricciones de acceso

**BOTADERO A CIELO ABIERTO:** Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las normas vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente en general.

**CONTAMINACIÓN:** Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

**CULTURA DE LA NO BASURA:** Es el conjunto de costumbres y valores de una comunidad que tiendan a la reducción de las cantidades de residuos generados por sus habitantes en especial los no aprovechables y al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.

**DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares

---

<sup>1</sup> Decreto 1713 del 2002. Capítulo 1 Definiciones.

especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

**ELIMINACIÓN:** Es cualquiera de las operaciones que pueden conducir a la disposición final o a la recuperación de recursos, al reciclaje, a la regeneración, al compostaje, la reutilización directa y a otros usos.

**ESCOMBROS:** Es todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.

**GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

**LIXIVIADO:** Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

**MANEJO:** Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

**RECICLADOR:** Es la persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.

**RECICLAJE:** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

**RECOLECCIÓN:** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

**RECUPERACIÓN:** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

**RELLENO SANITARIO:** Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y

utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

**RESIDUO O DESECHO PELIGROSO:** Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

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

**RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

**RESIDUO SÓLIDO NO APROVECHABLE:** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

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

**SEPARACIÓN EN LA FUENTE:** Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

**TRATAMIENTO:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

**UNIDAD DE ALMACENAMIENTO:** Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos.

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

## **RESUMEN**

El manejo de Residuos Sólidos en la actualidad en Arauca Municipio, esta siendo muy cuestionado, razón por la cual se hace indispensable la utilización de herramientas con las cuales permitan realizar una evaluación e una manera clara , sencilla y vislumbrando la realidad en todos sus ámbitos.

El presente trabajo consistente en un diagnostico permitirá evaluar la situación actual del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Arauca, teniendo en cuenta aspectos importantes como el diagnostico por sectores generadores de Residuos, Diagnostico por componentes ambientales, y otros modelos que muestra como se vienen manejando los Residuos Sólidos Urbanos en la actualidad, así como su problemática asociada.

## **ABSTRACT**

The handling of Solid Residuals at the present time in Arauca Municipality, this being very questioned, reason for which becomes indispensable the use of tools with which allow to carry out an evaluation and a clear, simple way and glimpsing the reality in all their environments.

The present consistent work in an diagnose it will allow to evaluate the current situation of the Handling of Urban Solid Residuals in the Municipality of Arauca, keeping in mind important aspects as the diagnose for generating sectors of Residuals, Diagnose for environmental components, and other models that it shows like they are come managing the Urban Solid Residuals at the present time, as well as their associate problem.

## INTRODUCCIÓN

Los problemas asociados al manejo inadecuado de Residuos Sólidos en Colombia se han acentuado en los últimos años, debido al crecimiento de los centros urbanos, mayor oferta de bienes de consumo y, por lo tanto, generación de residuos tanto en cantidad como en composición, los cuales en una comunidad aparecen como una consecuencia de su actividad económica y de su diario vivir; todos estos fenómenos contribuyen significativamente al deterioro de la salud pública e incrementan la contaminación de agua, el aire y los suelos.

Debido a estas circunstancias las autoridades Nacionales, Departamentales y Municipales han incorporado de manera general la dimensión ambiental en sus planes de desarrollo y demandan los apoyos necesarios para una gestión sostenible del ambiente. Las políticas ambientales precisan objetivos, principios y criterios generales orientados a la conservación y protección del medio ambiente, en Colombia desde 1974 y cada cuatro años se expide una política nacional ambiental es así como se creó el ministerio del medio ambiente y posteriormente se ha creado un fortalecimiento de la gestión ambiental en el país. Dentro del amplio espectro de temas que guardan relación con una problemática de tanta actualidad como la protección del medio ambiente, la gestión de los residuos sólidos ocupa un lugar principal dentro de la formulación de políticas ambientales.

El Departamento de Arauca, no es ajeno a esta problemática y en la actualidad está afrontando graves problemas en lo que respecta al manejo y disposición final de Residuos Sólidos en todos sus municipios; es por ello que se hace necesaria la participación de profesionales del área ambiental que contribuyan con el mejoramiento del entorno y formulen políticas tendientes tanto al aprovechamiento adecuado de los residuos, como a prácticas adecuadas de disposición final acordes no solo con la legislación ambiental vigente sino con el entorno.

De manera específica el municipio de Arauca ha venido presentando problemas ambientales derivado del manejo inapropiado que se le ha dado a los Residuos Sólidos Generados, no solo actualmente, sino desde décadas atrás. Hace aproximadamente veinte años muchos de los Residuos Sólidos Generados eran depositados en botaderos improvisados en los patios de las casas y lotes baldíos, otros eran incinerados y enterrados, las cuales son prácticas inapropiadas para dichos elementos ambientales.

En la actualidad la problemática continúa, pero a diferencia de aquellas épocas se ha concentrado en actividades y sitios fijos que continúan causando quizás una problemática mayor, debido al incremento poblacional y por ende a la generación creciente de todo tipo de Residuos.

Dada la interacción que el manejo de Residuos Sólidos tiene sobre el medio ambiente, especialmente componentes ambientales como el agua, el aire y suelo, es necesario la realización de un Diagnóstico que permita una descripción precisa del grado de alteración al ambiente, así como de los principales factores que inciden en dicha alteración. Dicho diagnóstico será la base para posteriores estudios en pro del un mejor tratamiento y un óptimo aprovechamiento de los Residuos Sólidos en el municipio de Arauca.

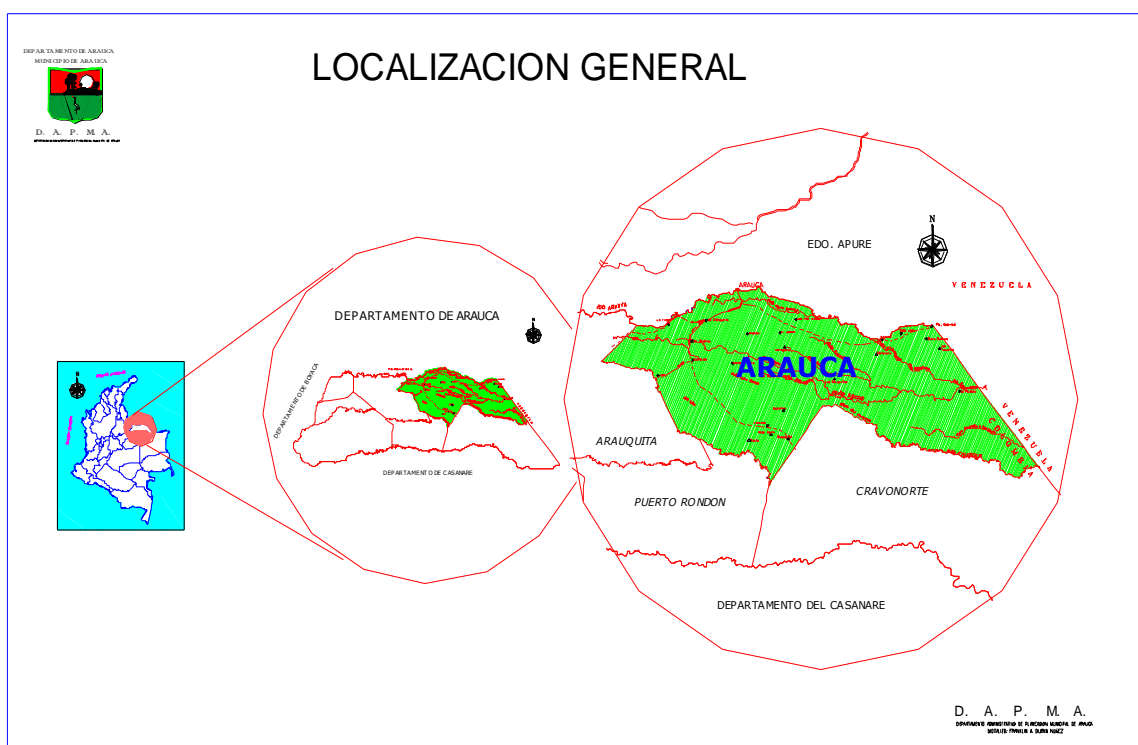


## 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA<sup>2</sup>

El municipio de Arauca se encuentra ubicado al extremo nororiental del Departamento de Arauca, en sabanas de los llanos orientales de Colombia, en límites con la república de Venezuela haciendo parte de la Orinoquia Colombiana. Presenta los siguientes límites: al Norte con la Frontera Internacional Colombo-Venezolana (río Arauca), al Sur con los municipios de Cravo Norte y Puerto Rondón, al Oriente con la República Bolivariana de Venezuela y al Occidente con los municipios de Arauquita y Tame ( ver Figura 1)

Figura 1. Localización General del Municipio de Arauca



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Arauca (DAPMA) 2004

### 1.2. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE ARAUCA

El municipio de Arauca tiene una posición astronómica de  $6^{\circ} 3'$  y  $7^{\circ} 7'$  de latitud norte y  $69^{\circ} 3'$  y  $71^{\circ} 12'$  de longitud oeste del meridiano de Greenwich. El área total del municipio es de 689.941,97 Has., el casco urbano posee 1.023,03 Has., y el resto está asignado a la zona rural. Presenta una altitud de 125 m. sobre el nivel del mar.

<sup>2</sup> Plan estratégico de Desarrollo del municipio de Arauca 2001-2003 p.41

Por su situación Geográfica es punto obligado de tránsito por una vía que integra a dos países. Arauca es una de las ciudades más importantes de la orinoquia colombiana, ocupa el segundo lugar como centro urbano y es la primera ciudad de la frontera llanera, y polo de atracción en prestación de servicios.

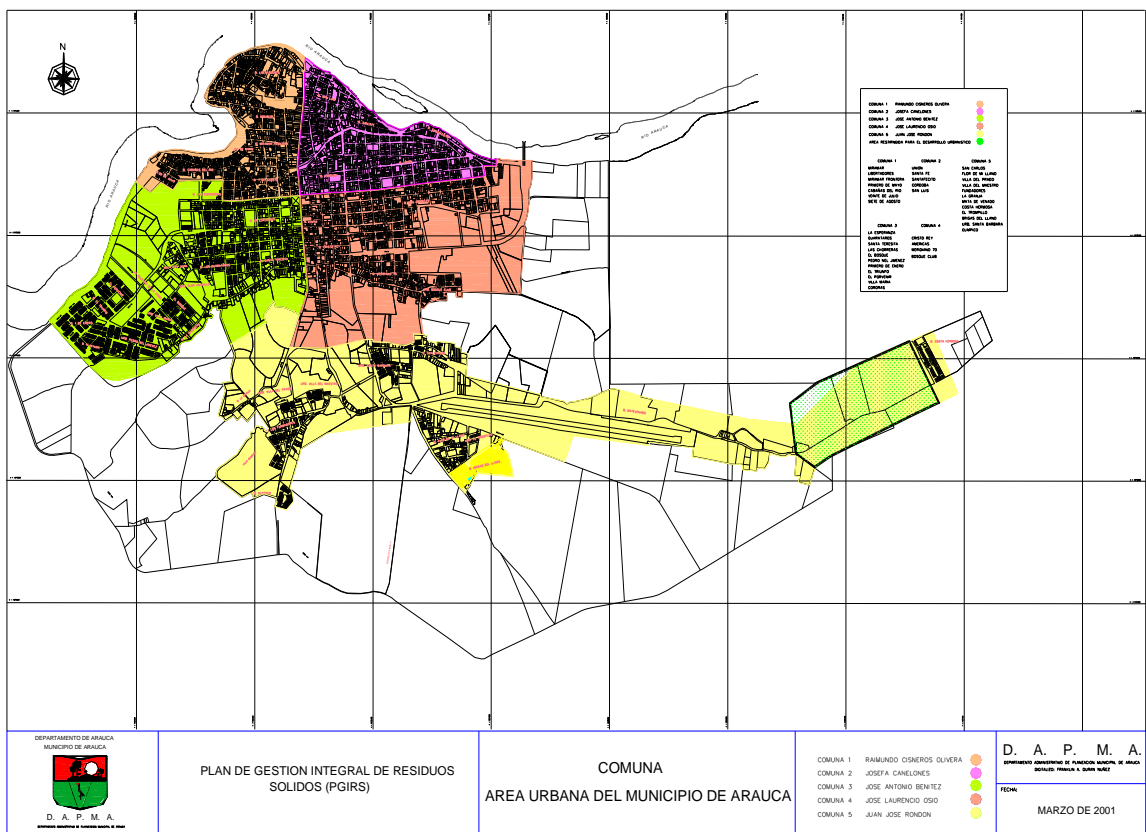
### 1.3. DELIMITACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA

El suelo Urbano está constituido por las áreas del territorio municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación. En ningún caso el perímetro urbano podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitarios (Art.31 de la ley 388).

El área urbana del municipio de Arauca, se encuentra constituida por 5 comunas, conformadas por 35 barrios y 2 zonas de expansión<sup>3</sup> (ver figura 2):

- Comuna 1: Raimundo Cisneros Olivera (Área: 1.025.505 m<sup>2</sup>, Hectáreas: 102.55).
- Comuna 2: Josefa Canelones (Área: 978.613 m<sup>2</sup>, Hectáreas: 102.55)
- Comuna 3: José Antonio Benítez (Área: 3.188.932 m<sup>2</sup>, Hectáreas: 318.89)
- Comuna 4: José Laurencio Osio (Área: 4.583.159 m<sup>2</sup>, Hectáreas: 458.32)
- Comuna 5: Juan José Rondón (Área: 3.857.342 m<sup>2</sup>, Hectáreas: 385.34)

Figura 2. Distribución por Comunas Municipio de Arauca



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Arauca (DAPMA) 2004

## **1.4. CARACTERISTICA FISICAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA**

### **1.4.1. Clima**

La poca elevación sobre el nivel del mar, que en ningún punto sobrepasa los 300 metros, y su localización terrestre en la zona tropical, hacen que el Municipio presente un clima tropical lluvioso (escala de Wilhelm Koeppen), con una temperatura media anual de 27°C. El registro promedio de precipitación pluvial, observado a lo largo de veinticinco (25) años ha sido de 1532 mm anuales, cantidad moderada si se toma como referencia el piedemonte donde el promedio anual alcanza los 2890 mm. El ciclo estacional, o “tiempo” que llaman los llaneros, se desarrolla así: de abril a octubre se presentan lluvias que alcanzan un máximo en junio; y entre noviembre y marzo se dan sequías que se hacen críticas en el mes de enero. Este último ciclo, llamado antitécnicamente verano, y el primero, conocido como invierno, son fases estacionales que han regulado por completo la actividad humana en la planicie, al incidir sobre el trabajo, el transporte, el alimento, la producción, la indumentaria e inclusive hasta en los festejos (Mijares y Ataya, 2004).

### **1.4.2. Población**

El municipio ocupa el primer lugar con un 32% del total de la población del departamento según el censo DANE de población del año 1993, y el proyectado año 2001, en el municipio de Arauca habitaban 79.932 personas, de las cuales 59.227 corresponden al casco urbano y 20.655 a la zona rural.

El Municipio de Arauca recibió y continúa recibiendo el mayor impacto en la transformación socioeconómica y sociocultural, al albergar el éxodo campesino del área rural y los desplazados de otros municipios del Departamento, por causa de la violencia e inseguridad propios de la región.

Con base en el censo DANE 1993, se proyectó el incremento poblacional anual y se espera que para el año 2009, la población sea de 116.797 habitantes con un incremento anual aproximado de 2.700 personas.

### **1.4.3. El Recurso Hídrico<sup>4</sup>**

El agua del Municipio de Arauca proviene de la precipitación y de las corrientes que drenan de occidente a oriente. Es un recurso abundante en invierno y reducido en verano.

Para efectos del presente trabajo se hará énfasis solo al componente hídrico del perímetro urbano del municipio de Arauca.

El manejo de los cursos y cuerpos de agua urbanos es quizá uno de los más difíciles de tratar, entre otras circunstancias, porque la cabecera urbana del municipio se ha

---

<sup>4</sup> Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT). Grupo Interdisciplinario, 2000.

consolidado sobre las riveras, que fueron de tiempo atrás en su mayoría canalizados sin ningún tipo de planificación; sin embargo es posible identificar el número y la ubicación aproximada de dichos caños urbanos (ver tabla 1).

Tabla 1. Sistema Estructurante Hídrico casco urbano

<b>ORDEN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ESTADO ACTUAL</b>	<b>RONDA Mts</b>
Principales Caños	Río Arauca	Dique construido	Hasta el dique
	Córdoba	Canalizado	5
	Chorreras	Semicanalizado	5
	Américas	Canalizado	5
	Ciego	Descubierto	30
	Babillas	Semicanalizado	15
	Canal 12 de Octubre	Descubierto	10
Cuerpos de agua	Madre Vieja	Colmatado	15
	Corocoras	Deforestada	15
	Playitas	Buen estado	30
	12 de Octubre	Contaminación alta	10
	Santo Domingo	Contaminación media	30
	Embajada	Laguna de préstamo	30
	La Chorrera	Contaminación alta	30
	Babillas	Colmatado	30
Américas	Contaminación alta	15	
Cuerpos de agua	Garrido	Préstamo	10
	Lagunilla	Contaminación baja	10
	Recreo	Laguna oxidada	15
	Aeropuerto	Deforestada	30
	Piquetierra	Contaminación media	30
Batallón	Contaminación baja	15	

Fuente: Grupo Interdisciplinario P.B.O.T. 2000

#### 1.4.4. Geología

El Municipio de Arauca hace parte del complejo conocido como Orinoquia mal drenada y corresponde en su totalidad a la llanura aluvial de desborde, de relieve plano, cuyo paisaje geomorfológico ha sido modelado por la acción de los ríos meándricos que lo limitan o lo cruzan (Mijares y Ataya, 2004).

## 1.5. SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA<sup>5</sup>

El casco urbano del municipio de Arauca se encuentra dotado de redes de servicios públicos que cubren un considerable porcentaje del total de la población. Estos servicios están representados por el acueducto, alcantarillado, telefonía urbana y rural (solo en algunos puntos claves de los corregimientos), energía eléctrica y **Aseo** (sobre el área de influencia de este servicio: urbana y suburbana; por ser quizá el que mayor problemática ambiental genera, será donde se desarrolle nuestra investigación).

Corresponde a la Empresa Municipal de Servicios Públicos de Arauca **EMSERPA E.S.P.**, la prestación de los servicios públicos esenciales domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el área urbana de la jurisdicción del municipio de Arauca. EMSERPA E.S.P., es una empresa industrial y comercial del estado del orden municipal, prestadora de servicios públicos domiciliarios, dotada de personería jurídica, “autonomía administrativa” y patrimonio independiente.

La modalidad del servicio de aseo, es ordinario de acuerdo a lo establecido en el decreto 1713 de 2002. Los principales procedimientos y/o procesos que comprenden la prestación de este servicio, son los siguientes: *Barrido y limpieza del área urbana, recolección y transporte de los Residuos Sólidos, Aprovechamiento y Disposición final de los mismos. No obstante*, por ser la única empresa de tal naturaleza en Arauca, presta algunos servicios especiales, como *recolección de escombros, recolección de tierra, recolección de residuos resultante de la poda de árboles y jardines, recolección de residuos sólidos generados en eventos especiales y/o en grandes espectáculos entre otros.*

Fotografía 1. Vehículo Compactador Utilizado Para el transporte y recolección de Residuos



Fuente: Luís E. Salamanca Corredor

<sup>5</sup> MIJARES SANTANA, Jesús A. y ATAYA PARALES, María C. Propuesta metodológica para la implementación de un Sistema de Administración Ambiental, en el marco de los requisitos de la norma ISO 14001:96 para el Servicio de Aseo de la Empresa Municipal de Servicios Públicos de Arauca – EMSERPA E.S.P.: Trabajo de Investigación para optar al Título de Ingenieros Ambientales. Universidad Nacional de Colombia. Arauca, 2004. p.27-28

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. OBJETIVOS**

#### **2.1.1. Objetivo General**

Realizar un Diagnostico ambiental del Manejo de Residuos Sólidos urbanos en el municipio de Arauca.

#### **2.1.2. Objetivos Específicos**

- ♣ Recolectar la información referente al manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Arauca municipio.
- ♣ Analizar preliminarmente la información recolectada.
- ♣ Realizar y aplicar encuestas, así como entrevistas a los actores involucrados en el Manejo de Residuos sólidos Urbanos en Arauca.
- ♣ Analizar y procesar la información suministrada por las encuestas y entrevistas aplicadas y obtener porcentajes estadísticos de la investigación.

### **2.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿El Manejo que Actualmente se le esta dando a los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Arauca es el apropiado?

¿Qué componentes ambientales son los más afectados al efectuar el Manejo de residuos Sólidos Urbanos?

¿Las políticas ambientales locales, departamentales y nacionales han sido tenidas en cuenta para el manejo actual de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Arauca?

### **2.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Debido a la gran interacción que tiene el Manejo de Residuos Sólidos urbanos sobre el Medio ambiente se hace necesario conocer el grado de alteración que este causa específicamente sobre los componentes ambientales: agua, aire y suelo, así como también sobre la población . En base a esto se realizara un diagnostico con el cual se describirá la situación actual referente al Manejo de residuos Sólidos Urbanos, componentes de este servicio, sus afectaciones al medio natural así como también al medio social. Este Diagnostico servirá como base par futuros proyectos en pro de un adecuado manejo e los Residuos que no cause deterioro al ambiente y permita obtener beneficios a la comunidad.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1. SITUACIÓN ACTUAL REFERENTE AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA <sup>6</sup>.

Actualmente, Colombia genera unas 29.000 toneladas de residuos al día, de las cuales sólo un 7 por ciento aproximadamente son aprovechadas por los denominados recicladores informales. El 5 por ciento son reincorporadas al ciclo productivo a través de convenios directos entre el comercio y la industria.

En resumen, el 45 por ciento de los residuos son dispuestos en rellenos sanitarios, el 43 por ciento en botaderos a cielo abierto y enterramientos, y sólo un 12 por ciento aproximadamente, son reincorporados en el ciclo productivo.

En el país se ejerce la actividad del reciclaje desde hace más de 40 años y por estimaciones de las organizaciones de recicladores, se considera que existen unas 50.000 familias que dependen directa o indirectamente de la actividad del reciclaje <sup>7</sup>.

El 23 por ciento de los recicladores reciben ingresos inferiores a un salario mínimo mensual (\$381.500) y el 68 por ciento de ellos entre 1 y 1,5 salarios mínimos.

En consideración a las necesidades identificadas, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ha gestionado recursos del orden de los 28.6 millones de dólares con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), denominado Programa de Apoyo al Sistema Nacional Ambiental (SINA II).

El Programa en mención, que ya inicio su implementación, cuenta con dos componentes: el primero, que busca el fortalecimiento de las políticas ambientales de conservación, restauración y manejo sostenible de ecosistemas forestales en cuencas hidrográficas, de producción más limpia y gestión integral de residuos.

El segundo componente del programa, denominado Inversiones Ambientales, está orientado a asignar recursos a proyectos de iniciativa regional y local, enmarcados en las políticas mencionadas, para el mejoramiento de la gestión ambiental y la implementación de buenas prácticas ambientales en la Micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes).

Así como el diseño, inversión y puesta en marcha de proyectos piloto, validación de instrumentos de gestión, aprovechamiento de residuos orgánicos, conformación de Mipymes de reciclaje y en general el fortalecimiento de las cadenas de aprovechamiento de residuos.

---

<sup>6</sup> Ministerio del medio ambiente vivienda y desarrollo, situación actual de los residuos sólidos y recicladores en Colombia, Bogotá, 2004. <<En línea>>, [http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/industry\\_news/2653.html](http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/industry_news/2653.html). Consulta: enero 11 de 2005.

<sup>7</sup> *Ibíd.*, p.5

### 3.2. SITUACIÓN ACTUAL REFERENTE AL MANEJO DE RESIDUOS EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA<sup>8</sup>

En el departamento de Arauca el manejo de los residuos sólidos se ha limitado históricamente a la prestación del servicio de aseo en los diferentes municipios, por medio de la recolección de los residuos generados en las zonas residenciales de los mismos sin importar la suerte final de esos desperdicios, generando una preocupación por las consideraciones de tipo higiénico y sanitario.

*Según la evaluación de la gestión administrativa de las entidades publicas en la solución de la problemática ambiental en el departamento de Arauca (2002), liderada por la contraloría departamental, la totalidad de los municipios, a nivel urbano, presentan servicio de aseo, con una cobertura del 82 % equivalente a una producción semanal de 551 toneladas de residuos en el departamento, con una disposición final a cielo abierto, constituyéndose en un alto riesgo de valor ambiental ya que dichos desechos urbanos son depositados en sitios no adecuados sin ningún tipo tecnología ni normas de seguridad apropiada para su tratamiento.*

No obstante los municipios de Arauca, Saravena y Tame adelantan diversos proyectos para afrontar el manejo inadecuado de residuos sólidos en sus cascos urbanos. El municipio de Arauca por su parte impulsó una planta procesadora de materia orgánica, complementada con actividades de reciclaje liderada por una empresa asociativa de trabajo. Dicho proyecto ha sido sujeto a modificaciones debido a la falta de planificación y visión operativa, la cual esta siendo estructurada con un nuevo proyecto llamado *Centro de disposición final de residuos sólidos, con valorización ecológica en la producción de abono orgánico y materia prima de reciclaje y en productos terminados a partir del mismo.*

El municipio de Saravena pretende la construcción de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos que actualmente se vierten a cielo abierto. El municipio de Tame por su parte ha planteado la necesidad de reubicar el sitio de disposición final de residuos provenientes del casco urbano.

El diagnostico de saneamiento ambiental del los municipios de Arauca, realizado para la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA) en octubre del 2004, en lo referente al sistema de disposición final de los residuos sólidos, especifica la situación actual de cada uno de los municipios sobre este aparte tan trascendental en la gestión ambiental del departamento.

El Anexo 1 muestra una Matriz DOFA, resultado del análisis realizado para la elaboración de Las políticas de Residuos Sólidos del Departamento.

---

<sup>8</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, CONTRALORIA DEPARTAMENTAL ARAUCA, Evaluación de la gestión administrativa de las entidades publicas en la solución de la problemática ambiental del departamento de Arauca, Diciembre 2002.



### 3.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SISTEMA DE ASEO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUCA<sup>9</sup>

La empresa de servicios públicos domiciliarios de Arauca (EMSERPA) no cuenta con una reseña histórica del manejo de los residuos sólidos, sin embargo, se conoce que tradicionalmente la disposición de los residuos se hacía en los solares de la vivienda, donde eran separados, incinerados y/o acumulados para su descomposición natural. Esta era una práctica común que permitía utilizar los residuos descompuestos como abono para los diferentes árboles que había en los solares (EMSERPA, 1999). Los residuos de carácter institucional y los de la plaza de mercado, contaban con un servicio de recolección incipiente; y se disponían en un terreno a cielo abierto localizado en el sector donde se está construyendo actualmente la Terminal de transportes del municipio.

A partir de 1985, con la llegada de la petrolera OXY, se inició un proceso de recolección domiciliar desordenado. Su disposición final se hacía a cielo abierto en el sitio que hoy es el basurero del municipio, considerado por la comunidad como una vergüenza para Arauca (EMSERPA, 1999) ya que es paso obligatorio para entrar al municipio. A pesar de los graves problemas que trae la inadecuada disposición final de los residuos sólidos, la percepción de la problemática por parte de la comunidad en general se centra solo en la estética, de tal manera que resta importancia a la raíz ambiental y sanitaria del problema, y por tanto la desconoce. Como consecuencia de lo anterior, la comunidad no exige soluciones de fondo y se ha habituado a convivir con ella.

En el año 1992, se creó la empresa municipal de servicios públicos de Arauca EMSERPA, adoptando como misión “La empresa presta los servicios públicos domiciliarios de conformidad con la ley y normas vigentes sobre la materia, logrando una mayor cobertura, continuidad y calidad” (EMSERPA, 1992). En 1994 la empresa asume el manejo de los residuos sólidos en el municipio de Arauca.

Durante la administración municipal en el año 1995 se le dio una “solución” al problema del basurero municipal que radicó en la construcción de un muro localizado a cuatro metros de la vía aproximadamente, para “evitar la visibilidad e impedir que el viento dispersara los malos olores que allí se encerraban” (EMSERPA, 1999). Con esta acción se puede observar que tanto la comunidad como la administración del periodo 1992-1995, estaban dispuestos a atacar las consecuencias visibles del problema como era de esperarse. En la actualidad el muro construido no responde al objetivo definido.





















Desde 1996 el manejo de los residuos sólidos ha sido el mismo: generación de residuos sin separación en la fuente, recolección domiciliar y disposición en el basureo sin cubrimiento alguno.

---

<sup>9</sup> VALENCIA, Martha Yazmín; GONZALEZ, Lina María. *Proyecto de grado: Plan para la gestión en la disposición final de los residuos sólidos generados en la zona urbana del municipio de Arauca*. Universidad Tecnológica de Pereira. Agosto de 2000.

### 3.4. MARCO LEGAL

Las principales leyes de carácter general relacionados con Residuos Sólidos, así como de los temas sanitarios y ambientales tenidos en cuenta para la realización del presente trabajo son las siguientes:

-  Decreto 2811 DE 1974 Código Nacional de los Recursos Naturales
-  Ley 9° DE 1979 Código Sanitario
-  Ley 142 de 1994, Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios
-  Ley 286 de 1996, Por medio del cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
-  Ley 632 de 2000, Por la cual se modifican parcialmente las leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996
-  Ley 689 de 2001, por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
-  Decreto 605 de 1996, Capítulo I del Título IV, por medio del cual se establecen las prohibiciones y sanciones en relación con la prestación del servicio público domiciliario de Aseo
-  Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Ministerio de Medio Ambiente, 1998
-  Política Nacional de Producción Más Limpia, Ministerio de Medio Ambiente, 1998
-  Decreto 891 de 2002, por medio del cual se reglamenta el Artículo 9° de la Ley 632 de 2000.
-  Decreto 1713 de 2002, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
-  Decreto 1140 de 2003, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002
-  Decreto 1505 de 2003, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002
-  Resolución No.1096 de 2000, expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS
-  Resolución No. 1045 de 2003, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se adopta la Metodología para la elaboración de los Planes de gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras disposiciones.
-  Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones.
-  Ley 253 de 1996, Por medio del cual se aprueba en Colombia el Convenio de Basilea.
-  Ley 430 de 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos
-  Decreto 1594 de 1984, Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos de aguas y residuos líquidos.
-  Decreto 948 de 1995, por el cual se reglamenta parcialmente la ley 23 de 1973, los artículos 33,73, 74, 75 y 76 del Decreto 2811 de 1974; los artículos 41, 43, 44, 45,

48 y 49 de la ley 9 de 1979, y la ley 99 de 1993 en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.

- ✎ Decreto 2676 de 2000, por la cual se reglamenta el manejo integral de residuos hospitalarios.
- ✎ Decreto 1180 de 2003, por medio del cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales.
- ✎ Resolución No. 189 de 1994, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos
- ✎ Resolución No. 541 de 1994, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- ✎ Resolución No. 058 de 2002, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, establece normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.

### **3.5. PLAN PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA <sup>10</sup>**

En el municipio de Arauca se vienen desplegando procesos de desarrollo que contemplan la necesidad de la conservación de los recursos naturales y su utilización de manera sostenible, de tal manera que se garantice su continuidad para las generaciones venideras. Por tal motivo se hace necesaria la mitigación de los focos de contaminación y degradación del ambiente en el mismo.

El manejo de los residuos sólidos está ligado con la salud, pues su inadecuado manejo y disposición es causa de malos olores, problemas estéticos, fuente de diferentes vectores de peligrosas enfermedades. Los microorganismos causantes de ellas, forman parte de las excretas de hombres y animales y son transmitidos por moscas y ratas, habitantes de basureros, constituyéndose en los mayores peligros de los residuos sólidos, en general.

Con el fin de lograr una gestión integral de los residuos sólidos, se hace necesario formular e implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS” para el municipio de Arauca, el cual debe estar estructurado teniendo en cuenta las diferentes etapas de la Gestión de Residuos como son Separación en la fuente, presentación de los residuos, recolección y transporte, aprovechamiento, tratamiento y/o transformación y la disposición final, no solo de los residuos domésticos, sino también de los industriales, hospitalarios y similares, institucionales, comerciales y los demás que se puedan generar en el municipio. Así mismo debe contemplar la formulación e implementación de los planes de manejo integral de residuos hospitalarios y similares, los planes de manejo ambiental y optimización operacional del actual botadero, los planes de modernización y optimización de la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) del Municipio de Arauca.

---

<sup>10</sup> Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) Municipio De Arauca. Equipo profesional y técnico p.1-2, 2005

Los residuos sólidos generados en el municipio de Arauca incluyen desde los residuos convencionales (ordinarios o domiciliarios), hasta residuos que por sus características de peligrosidad deben ser manejados con ciertas normas de seguridad para evitar los riesgos que corren la salud de las personas y el ambiente que interactúa con ellos. En el municipio de Arauca se producen gran cantidad de residuos domésticos (para el año 2003 de aproximadamente 25 Ton/día<sup>11</sup>) los cuales se clasifican en orgánicos e inorgánicos. De otra parte también se generan residuos peligrosos, especiales y hospitalarios, los cuales deben tener un tratamiento especial, aproximadamente se generan 1542.58 kg/mes<sup>12</sup>, de los cuales 308.51 kg/mes corresponde a los residuos que representan peligros para la salud y la vida de los ciudadanos de Arauca y de no realizarse los procesos de separación en la fuente generadora, el peligro para la población puede estar representado por la totalidad de los mismos.

La formulación del PGIRS comprendió varias etapas, en una primera se desarrollo la recolección de la información primaria y secundaria, referente al manejo actual que se le ha dado a los residuos sólidos en el municipio de Arauca. Seguidamente se elaboraron los diagnósticos y con base a estos, se analizo la información para formular unas alternativas de solución para lograr un manejo integral de los residuos sólidos. Posteriormente se procedió a la formulación del PGIRS para el municipio de Arauca, de acuerdo a los tratados internacionales ambientales y a la legislación colombiana vigente.

Para la implementación del PGIRS, es necesario que una vez se halla realizado la formulación del mismo, posteriormente se determinen los mecanismos de ejecución de los planes, programas y proyectos y analizar el Plan Financiero Viable para priorizar la gestión de los recursos financieros; de igual modo asignar las responsabilidades del monitoreo y control, y los responsables del manejo administrativo, técnico y operativo del sistema, que en este caso pueden ser EMSERPA ESP, y otro ente constituido jurídicamente que haga las veces de prestador de servicios públicos.

A nivel nacional la elaboración e implementación del PGIRS se fundamenta en la legislación ambiental colombiana referente a los residuos sólidos con el decreto 1713 de 2002 por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, definidos en la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la ley 689 del 2001. De otra parte también con el decreto 1505 de junio 4 de 2003 relacionado con los Planes de Gestión Integral de residuos Sólidos, así mismo se encuentra la resolución 1045 de 2003, en los cuales se dictan algunas modificaciones al decreto 1713 de 2002, en el Municipio de Arauca se adoptará el PGIRS mediante Acto Administrativo del ejecutivo municipal, antes del 31 de enero de 2005.

---

<sup>11</sup> Fuente: Licenciada Maria Yanith Galván Galván. Coordinadora de la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

<sup>12</sup> PROARCA LTDA. *Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios & similares "PGIRH&S"*. EMSERPA ESP. 2005

## 4. DISEÑO METODOLOGICO

### 4.1. TIPO DE ESTUDIO

En base a que el presente trabajo de investigación, consistente en un diagnóstico, se busca evaluar diversos aspectos, dimensiones y componentes del manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Arauca municipio (objeto de estudio), este estudio se clasifica como una investigación de tipo **descriptivo**; estos estudios buscan especificar las propiedades importantes de grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a un análisis.

### 4.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para la realización de este trabajo fueron aplicadas encuestas (60 encuestas en total) de acuerdo a la población el área objeto de estudio (Área urbana del municipio de Arauca), en estas encuestas se tubo en cuenta dos tipos de muestras: **Muestreo probabilístico**, para ello se realizo una encuesta a 40 personas aleatoriamente, pertenecientes al sector residencial ubicada en las 5 comunas del área urbana del municipio de Arauca. **Muestreo no probabilístico**, este grupo de muestra fue mas que todo dirigidas a un grupo específico de la población, con el fin de posteriormente realizar inferencias, se aplicaron 20 encuestas a distintas personas, pertenecientes a los sectores institucional (colegios, empresas, instituciones gubernamentales, etc.), comercial (restaurantes, hoteles, plaza de mercado, estaciones de servicio, etc.), salud y afines (puestos de salud, droguerías, IPS, salones de belleza, veterinarias, etc.). Además se realizaron entrevistas a la persona encargada y responsable operativo del servicio de Aseo Urbano de la Empresa Municipal de Servicios Públicos de Arauca EMSERPA ESP. Así como al Responsable del Manejo de Residuos Hospitalarios en el Hospital San Vicente de Arauca.

### 4.3. RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de Datos fue realizada a través del trabajo de campo, Entrevistas y encuestas aplicadas, revisión bibliografica de fuentes relacionadas con el Manejo de Residuos Sólidos en Arauca, así como información suministrada por la Empresa EMSERPA ESP, Planeación Municipal, CORPORINOQUIA.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. DIAGNOSTICO POR SECTORES GENERADORES DE RESIDUOS

Este diagnostico se encuentra basado en el análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a los diferentes sectores de la población, generadores de distintos tipos de Residuos, para posteriormente a través de ellos inferir a cerca del manejo de residuos sólidos urbanos de acuerdo a las perspectivas de cada sector.

#### 5.1.1. Sector Residencial

El sector Residencial es el principal generador de Residuos Sólidos urbanos, según se pudo inferir de acuerdo al los datos poblacionales, como también a que es en este sector donde se colectan la mayor variedad de residuos tanto de tipo Orgánico (Hojas de árboles, residuos de poda, cáscaras), como de tipo Inorgánico (plásticos, vidrio, cartón, latas, entre otros).A continuación se describirá porcentualmente los resultados específicos de cada pregunta aplicada al sector residencial según formato de encuesta numero 1 (ver Anexo 1).

#### ¿Sabe usted como se realiza una separación correcta de las basuras?

El 56% de los encuestados dicen saber como se realiza y un 44 % dicen no saber como se realiza, (ver grafica 1),aunque predomina el saber como hacerlo, aun existe mucha ignorancia sobre técnicas apropiadas de separación en la comunidad Araucana.

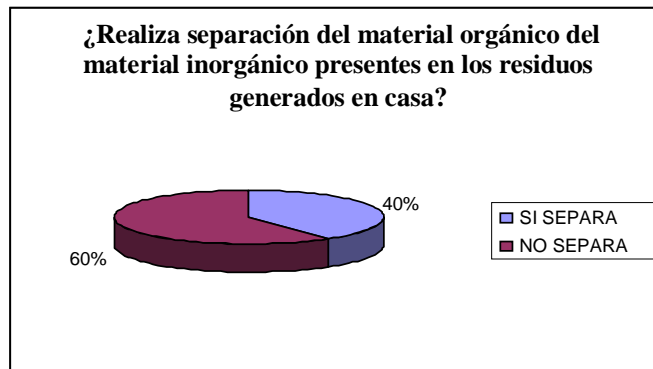
Formato 1-1 grafica 1



### ¿Realiza separación del material orgánico del material inorgánico presentes en los residuos generados en casa?

Un 40 % dice separar en la fuente estos materiales y un 60 % señala no hacer separación de residuos orgánicos de los inorgánicos, (ver grafica 2), evidenciando un porcentaje de separación muy bajo en este sector lo cual puede potencializar el problema del manejo de los residuos sólidos.

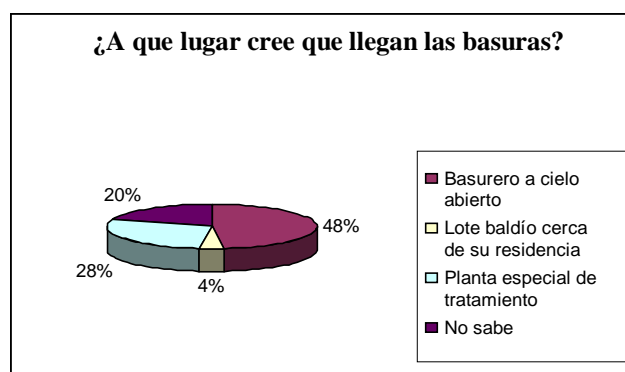
Formato 1-2 grafica 2



### ¿A que lugar cree que llegan las basuras?

Solo el 48% de la población creen que lo llevan a un botadero a cielo abierto, un 28% cree erradamente que aun funciona la Planta de Residuos Sólidos, un 20% sabe que van a algún sitio fuera del a ciudad y un 4% cree que los residuos son llevados a un lote baldío cerca de su residencia.(ver grafica 3),.

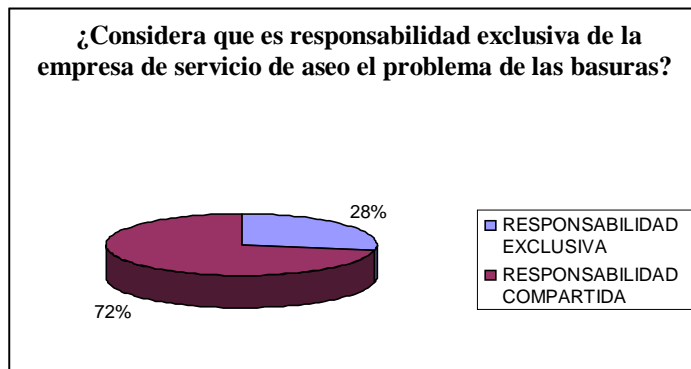
Formato 1-3 grafica 3



### ¿Considera que es responsabilidad exclusiva de la empresa de servicio de aseo el problema de las basuras

Un 28% considera que es solo responsabilidad de la empresa prestadora del servicio de aseo y un 72% contestó que la responsabilidad es compartida (ver grafica 4). En este sentido la mayor parte de la comunidad esta conciente de que la responsabilidad es compartida ya que según el decreto 1713 del 2002 es deber del usuario realizar la separación en la fuente para así realizar posteriormente la recolección.

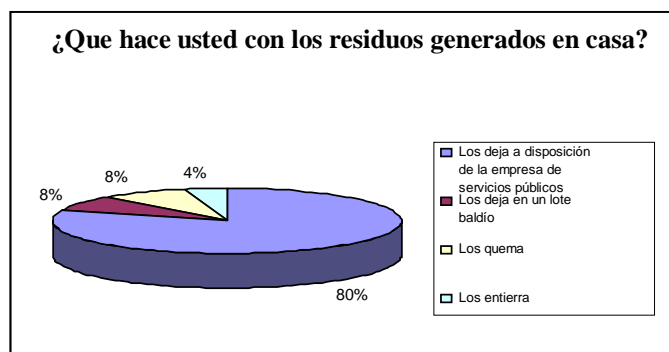
Formato 1-4 grafica 4



### ¿Qué hace usted con los residuos generados en casa?

El 80% de los encuestados dejan sus residuos a disposición de la empresa para la recolección, un 8% los quema y otro 8% los deja en un lote baldío y solo un 4% los entierra. Se evidencia que la mayor parte de la población deja sus residuos a disposición de la empresa prestadora, por cuanto cuentan con un eficaz sistema de recolección. También se percibe que aun se realizan prácticas inadecuadas que generan contaminación como las quemas y la disposición en lotes baldíos.

Formato 1-5 grafica 5

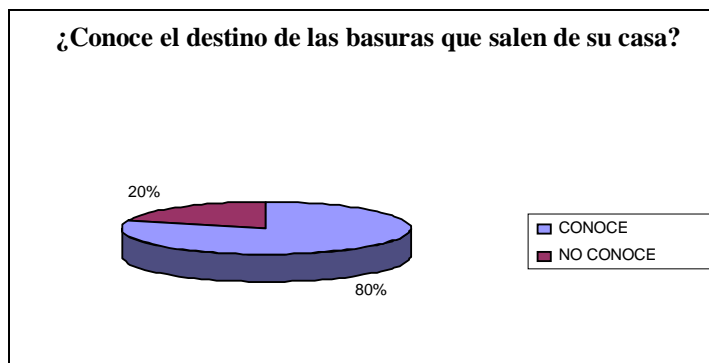




### ¿Conoce el destino de las basuras que salen de su casa?

Un 80% de la comunidad encuestada dice conocer el destino final de los mismos y solo un 20% no conoce el destino final de estos residuos sólidos, (ver grafica 6), lo cual indica un interés aceptable sobre la suerte que sufre las basuras generadas en casa.

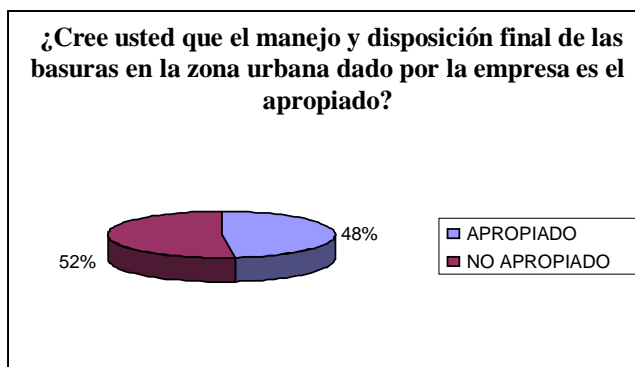
Formato 1-6 grafica 6



### ¿Cree usted que el manejo y disposición final de las basuras en la zona urbana dado por la empresa es el apropiado?

El 48% de los encuestados consideran apropiado dicho manejo y un 52% lo considera inapropiado, esto debido principalmente, a la problemática surgida en torno a la disposición final de residuos que han tenido dos focos contaminantes, el botadero a cielo abierto y la clausurada Planta de residuos Sólidos.

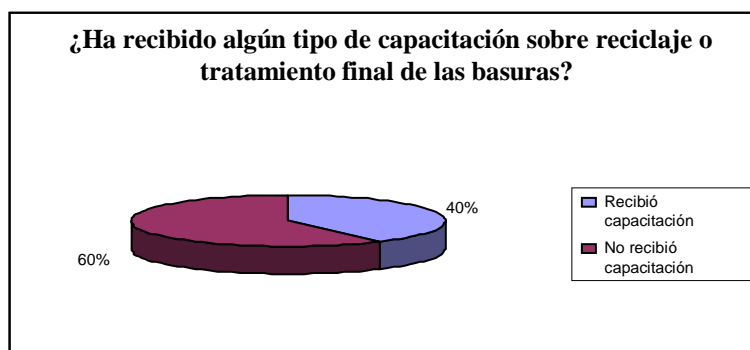
Formato 1-7 grafica 7



### **¿Ha recibido algún tipo de capacitación sobre reciclaje o tratamiento final de residuos sólidos?**

El 40 % del los encuestados respondieron haber recibido algún tipo de capacitación o información sobre el tema y un 60 % manifiesta no haber recibido algún tipo de capacitación (ver grafica 8), esto sugiere que no se esta realizando una adecuada estrategia para sensibilizar y educar a la comunidad y que esta población no ha tomado plena conciencia de la necesidad de tener conocimiento y así aplicar correctamente lo poco o mucho aprendido sobre el manejo de residuos sólidos domiciliarios.

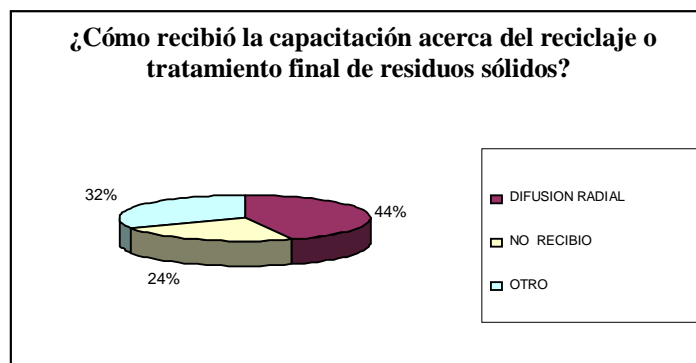
Formato 1-8 grafica 8



### **¿Cómo recibió la capacitación acerca del reciclaje o tratamiento final de residuos sólidos?**

El 76 % de los encuestados recibió capacitación, descrita de la siguiente manera: por medio de la radio un 44 %, el 32 % por otro medio y se refiere principalmente a sensibilización a través de cartillas, volantes y carteles. El 24 % restante dice no haber recibido capacitación sobre el tema, (ver grafica 9). Ninguno de los encuestados confirmo haber recibido capacitación directa por parte de la empresa como lo son charlas, conferencias y afines. Estos datos evidencian la necesidad de promover estrategias de sensibilización y educación directa por parte de los profesionales en el área ambiental de la empresa prestadora de servicios públicos, las cuales garanticen una mejor y oportuna capacitación a la comunidad.

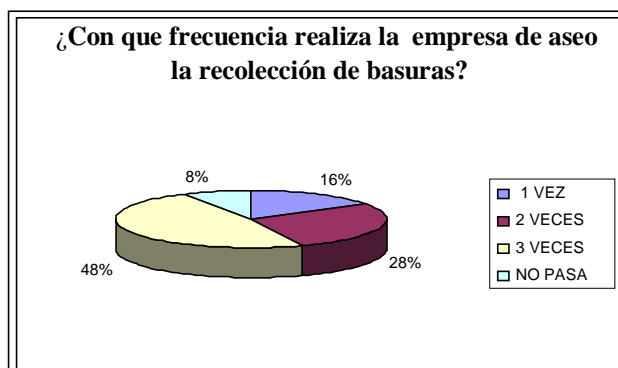
Formato 1-9 grafica 9



**¿Con que frecuencia realiza la empresa de aseo la recolección de basuras?**

Un 48% de la comunidad encuestada respondió que los carros recolectores o compactadores pasan 3 veces por semana, un 28% dice que solo pasan 2 veces por semana, otro 16 % señala que solo pasa una vez por semana y solo un 8% respondió que no pasa o sea que no se realiza la recolección, (ver grafica 10). Esto nos indica que la empresa prestadora de servicio esta cumpliendo con las frecuencias de recolección para un porcentaje relativamente alto de la población, cumpliendo así con lo estipulado en la legislación vigente (Decreto 1713 del 2002)

Formato 1-10 grafica 10



**¿Considera que el lugar escogido para la disposición final de residuos sólidos afecta a la comunidad en?**

Un 32 % de los encuestados considera que la salud publica se ve afectada por presencia de olores ofensivos y proliferación de vectores causantes de enfermedades, un 33% señala que solo hay afectación en la belleza escénica o paisajística, un 15 % considera que hay contaminación de suelo y agua y un 20% se considera ignorante en lo referente a dicha pregunta (ver grafica 11).

Formato 1-11 grafica 11



Fotografía 2. Sitio de Disposición Final de Residuos sólidos del municipio de Arauca (Botadero a Cielo abierto)



Fuente: Luís E. Salamanca Corredor

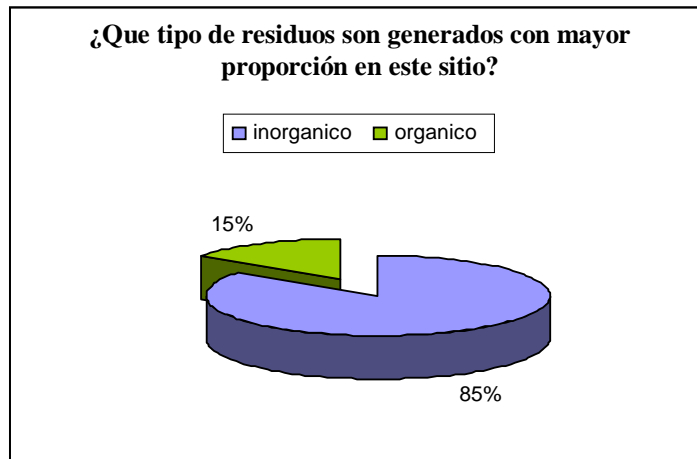
### 5.1.2. Sector Institucional

Este sector está comprendido por aquellas instituciones generadoras de residuos tales como colegios públicos y privados e instituciones gubernamentales entre otras. A continuación se describirá porcentualmente los resultados específicos para las preguntas 1 y 2 de la encuesta aplicada al sector institucional según formato de encuesta número 2 (ver anexo 2).

### ¿Que tipo de residuos son generados con mayor proporción en este sitio?

Un 85% de los residuos generados son inorgánicos y solo un 15% son orgánicos, (ver grafica 12). Al analizar el manejo de residuos en este sector se evidencia que la mayoría de residuos generados en dichas instituciones son de carácter reciclable e inorgánico y en su mayor parte son: papel, cartón, plásticos y vidrios; los residuos de tipo orgánico son en su mayoría residuos de jardín, poda de árboles y cafetería.

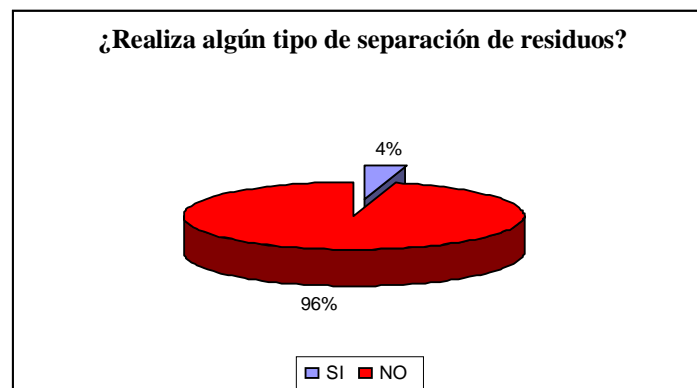
Formato 2-1 grafica 12



### ¿Realiza algún tipo de separación de residuos?

Solo un 4 % de los encuestados realizan separación y un 96% no lo hace, (ver grafica 13). En las encuestas aplicadas en los colegios y en las instituciones oficiales se evidencia la falta de sensibilización ambiental hacia esta comunidad, para que ellos mismos promuevan la cultura del reciclaje y la separación en la fuente. El problema de los residuos sólidos parece no afectarles ya que cuentan con un servicio oportuno del carro recolector que pasa tres veces por semana (específicamente en los colegios e instituciones del barrio el centro).

Formato 2-2 grafica 13



Para las preguntas de la tres (3), a la seis (6), según formato numero dos (ver anexo 2), los encuestados del sector institucional respondieron así:

**¿En la actualidad que tratamiento esta dando a los residuos generados *in situ*?**

Los encuestados dicen que no se le esta dando ningún tratamiento a los residuos generados, el personal encargado del aseo no realiza separación de los residuos sólidos y los deposita directamente en canecas colectoras.

**¿El municipio o EMSERPA E.S.P le han echo alguna recomendación o exigencia acerca de la presentación de residuos a ser recogidos por el carro recolector?**

El sector encuestado señala que las entidades competentes no le han hecho exigencias al respecto, pero si algunas recomendaciones de cómo separar los residuos orgánicos de inorgánicos y de cómo identificar los residuos aprovechables.

**¿En que aspectos cree que se debe mejorar para optimizar el manejo y disposición final de residuos y cual cree que es la prioridad?**

Los encuestados respondieron que es necesario ampliar los programas de sensibilización ambiental para propender un manejo adecuado de los residuos en su lugar de origen como también mejorar los sistemas de disposición y tratamiento final de estos.

**¿Que se planea a nivel de institución para mejorar el manejo de los residuos *in situ*?**

Este sector manifiesta querer realizar y poner en marcha programas para la reducción de residuos sólidos en el sitio de trabajo, pero también resaltan la necesidad de educación e información al respecto por medio de un profesional versado en el tema.

Fotografía 3. Gobernación de Arauca



Fuente: Gobernación de Arauca

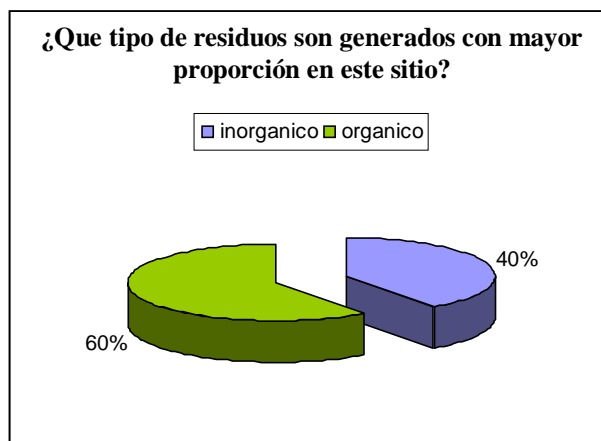
### 5.1.3. Sector Comercial

Este Sector comprendido principalmente por Hoteles, restaurantes, plaza de Mercado, estaciones de servicio, almacenes, entre otros, también es un gran generador de residuos Sólidos. Como resultado de las encuestas aplicadas a varios establecimientos comerciales del sector urbano, según formato de encuesta numero 2 (ver anexo 2), se realizo un análisis porcentual para la pregunta uno (1) y la pregunta dos (2).

#### ¿Que tipo de residuos son generados con mayor proporción en este sitio?

Reflejando lo dicho por este sector, los resultados porcentuales son los siguientes: (ver grafica 14), un 60% para material residual orgánico y un 40% para material residual inorgánico. Teniendo en cuenta establecimientos como restaurantes, hoteles y las plazas de mercado como los mayores generadores de residuos orgánicos (residuos de alimentos, material vegetal) y almacenes, papelerías entre otros como grandes generadores de residuos inorgánicos (cartón, plástico y vidrio).

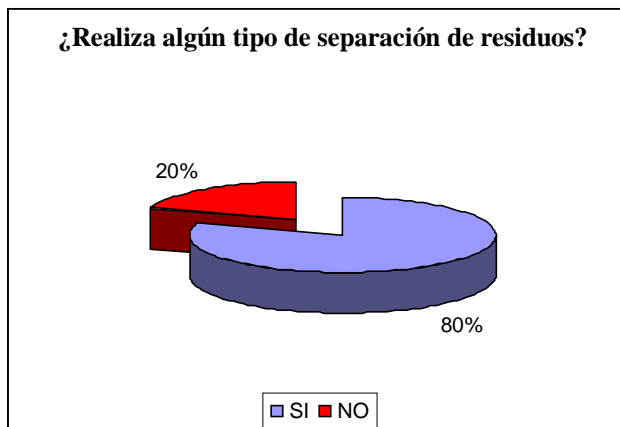
Formato 2-1 grafica 14



#### ¿Realiza algún tipo de separación de residuos?

El sector encuestado respondió así: (ver grafica 15), un 80% de los encuestados realizan separación de Residuos Orgánicos de inorgánicos y un 20% no realiza esta separación. Estos resultados nos dan pie para analizar las proporciones favorables de separación dadas en este sector lo cual indica una inminente comercialización de los residuos que son aprovechables.

Formato 2-2 grafica 15



Los residuos inorgánicos son depositados en los colectores, de tipo cilíndrico (ver fotografía 5), o en bolsas plásticas y son colocados en un sitio no visible al público a espera del carro colector; generalmente recicladores escarban entre los residuos en busca de elementos que les represente algún valor.

Fotografía 4. Disposición de Residuos en la Plaza de Mercado Central



Fuente: Luís E. Salamanca Corredor

Para las preguntas de la tres (3), a la seis (6), según formato numero dos (ver anexo 2), los encuestados del sector comercial en síntesis respondieron así:

**¿En la actualidad que tratamiento esta dando a los residuos generados *in situ*?**

El sector comercial de forma general indico que el único tratamiento que se le esta dando es la separación en la fuente. Esta separación puede ser aprovechada para darle valor económico a los residuos recuperables y poder comercializarlos.



**¿El municipio o EMSERPA E.S.P le han echo alguna recomendación o exigencia acerca de la presentación de residuos a ser recogidos por el carro recolector?**

Este sector indica que la empresa encargada de la prestación del servicio de aseo, ha hecho poco por recomendar o exigir acerca de la presentación de los residuos sólidos y que cualquier separación realizada se a hecho por iniciativa propia.

**¿En que aspectos cree que se debe mejorar para optimizar el manejo y disposición final de residuos y cual cree que es la prioridad?**

Las respuestas de este sector se enfatizan en la necesidad de organización por medio de cooperativas de los recicladores, así como una mayor cobertura de educación ambiental por parte de la empresa prestadora de servicio de aseo o entidad competente, al igual que minimizar los costos monetarios del servicio de aseo prestado.

**¿Que se planea a nivel de institución para mejorar el manejo de los residuos in situ?**

El sector comercial destaca que se debe mejorar el nivel organizativo para la comercialización de los residuos reciclados, a si mismo buscar mecanismos que generen educación y sensibilización de este sector acerca de la gestión ambiental referente a la disposición y aprovechamiento de residuos sólidos.

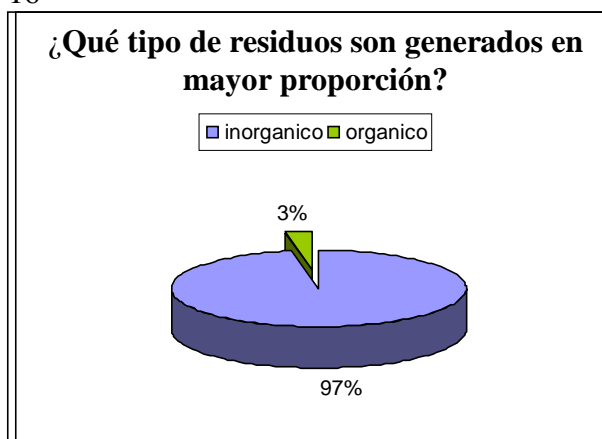
**5.1.4. Sector salud y afines**

Dentro de este sector se encuentran ubicados centros de salud, IPS, veterinarias, salones de belleza, droguerías, principalmente. Según formato de encuesta numero 2 (ver anexo 2), se realizo un análisis porcentual para las dos primeras preguntas.

**¿Qué tipo de residuos son generados en mayor proporción?**

Un 97% de las personas encuestadas indican que lo de mayor proporción son de tipo inorgánico y solo un 3% son de tipo orgánico (ver grafica 16).

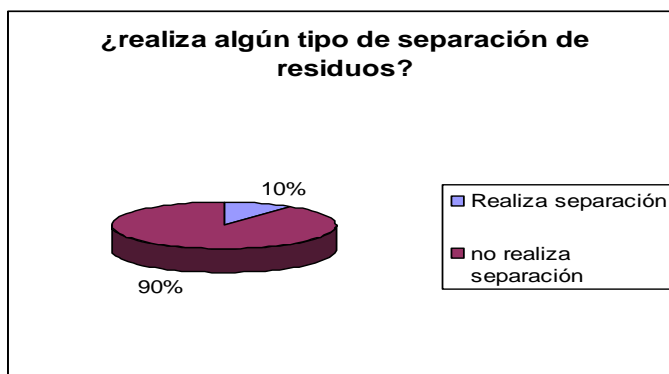
Formato 2-1 grafica 16



### **¿Realiza algún tipo de separación de residuos?**

Un 10% los indagados realiza separación de residuos y un 90% no lo hace, (ver grafica 17). Es realmente preocupante el manejo de residuos que se da en este sector, la mayoría de los encuestados no realiza algún tipo de separación, dado que los residuos generados son de tipo especial y hospitalario, se les tienen que dar tratamiento diferente según parámetros establecidos en *la ley 430 de 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y con el decreto 2676 de 2000, por el cual se reglamenta el manejo integral de residuos hospitalarios.*

Formato 2-2 grafica 17



Para las preguntas de la tres (3), a la seis (6), según formato numero dos (ver anexo 2), los encuestados del sector salud y afines en síntesis respondieron así:

### **¿En la actualidad que tratamiento esta dando a los residuos generados *in situ*?**

Los encuestados generalizan no practicar tratamiento especial a los residuos generados, ya que estos no son separados de ninguna forma y se dejan a disposición del carro recolector. Se evidencia el incumplimiento de la ley referente a la disposición de residuos peligrosos y hospitalarios ya que este sector genera desechos como jeringas, guantes entre otros.

### **¿El municipio o EMSERPA E.S.P le han echo alguna recomendación o exigencia acerca de la presentación de residuos a ser recogidos por el carro recolector?**

El sector encuestado dice haber recibido algunas recomendaciones acerca del tema pero no muy claras ni detalladas, lo cual según ellos los desmotivan a seguir procedimientos apropiados para el manejo de estos residuos, por otra parte los resultados de la encuesta muestran el poco interés de la empresa prestadora del servicio de aseo por hacer cumplir la ley por no presentar exigencias a los usuarios acerca de la selección y presentación de los residuos generados.

**¿En que aspectos cree que se debe mejorar para optimizar el manejo y disposición final de residuos y cual cree que es la prioridad?**

El sector encuestado dice estar un poco atrasado en el cumplimiento de la ley, argumentando que la poca educación acerca del tema incrementa la problemática y que las entidades ambientales no prestan la atención que merece este problema, a lo cual concluyen que es necesario la participación conjunta para lograr una mejor capacitación acerca del tema y así disponer de manera correcta de los residuos generados priorizando en el manejo apropiado de los residuos peligrosos y hospitalarios.

**¿Que se planea a nivel de institución para mejorar el manejo de los residuos in situ?**

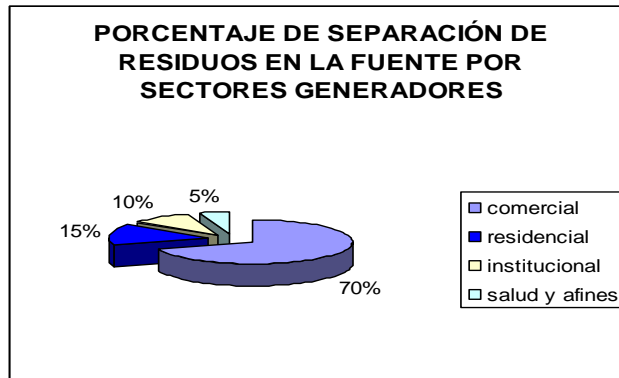
El sector respondió en forma general lo siguiente: que en futuro es necesario implementar programas de manejo de residuos sólidos para mitigar el problema que están generando con sus residuos peligrosos y hospitalarios y así estar al día con la normatividad ambiental vigente. Podemos analizar que este sector no esta muy interesado a que se haga correctivos de manera inmediata a la forma de cómo están disponiendo sus residuos.

**Hospital San Vicente de Arauca**

El caso del hospital San Vicente es completamente distinto, ya que cuenta con un Plan para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y similares (PGIRHS), lo cual le ha permitido remediar en gran parte los problemas que tenia en el pasado en lo referente a Manejo y disposición final de Residuos. Este PGIRHS fue recientemente implementado y se encuentra dando buenos resultados, ya que los residuos son clasificados y los que son clasificados como especiales son incinerados en un horno con el que la institución cuenta. Los residuos de Oficina y de los patios y jardines son separados y depositados en bolsas de un color característico a espera del carro recolector. En general en entrevista realizada al Responsable del Manejo de Residuos Hospitalarios, el desempeño que ha tenido el Hospital en cuanto a Manejo de Residuos en general ha sido Bueno (Anexo 5).

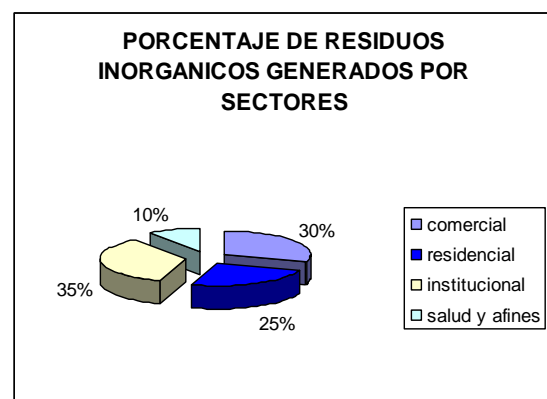
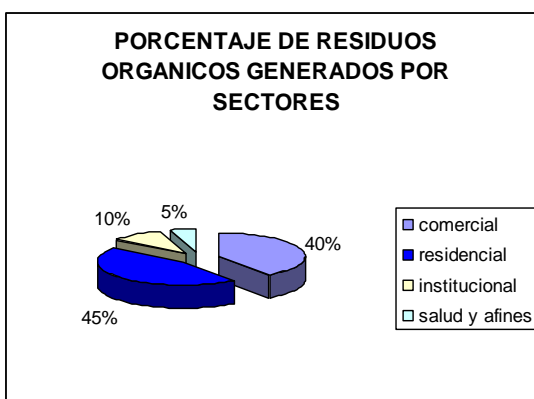
## 5.2. ANALISIS GLOBAL

- La separación de residuos sólidos en la fuente en todos los sectores es muy baja, excluyendo el sector comercial, el cual realiza una importante separación, (ver grafica 18).



- la generación de residuos sólidos del tipo orgánico e inorgánicos es muy variada debido a las diferentes actividades que se realizan en cada sector, según los porcentajes, (ver graficas 19 y 20), podemos inferir que la mayor cantidad de residuos de tipo orgánico son producidos por los sectores residencial y comercial, la parte de salud genera este tipo de residuos en menor proporción, excepto el hospital que genera una cantidad considerable de residuos en el área de cocina y residuos de patios, poda y jardines. En cuanto a inorgánicos el mayor porcentaje es producido por los sectores institucional y comercial, seguido del sector residencial, salud y afines, estos últimos son considerados erradamente por las personas encuestadas como inorgánicos, pero su adecuada identificación es residuos especiales.

Graficas 19 y 20



- En todos los sectores se evidencia la falta de sensibilización y educación ambiental solo pequeños sectores de la población han recibido capacitación acerca del tratamiento de residuos, evidenciado la falta de compromisos tanto de las entidades competentes como de la comunidad en general. (ver grafica 21).

Grafica 21.



### 5.3. DIAGNOSTICO POR COMPONENTES AMBIENTALES<sup>13</sup>

En este diagnostico permite evidenciar que los componentes se ven afectados considerablemente debido al Manejo de Residuos Sólidos Urbanos que se esta dando en la actualidad

#### 5.3.1. Componente Hídrico

Este componente se ve ampliamente afectado debido a varios factores, dentro de los cuales se pueden destacar la falta de sensibilización de la comunidad ( tal como indica el resultado de las encuestas aplicadas en el diagnostico por sectores) quienes depositan todo tipo de residuos a los cuerpos de agua que se encuentran dentro del perímetro urbano, tal como ocurre con el caño Córdoba (ver fotografía 7), el cual se encuentra atravesando parte del perímetro urbano y que históricamente ha sido un lugar muy llamativo y acogedor. Pero esta problemática no solo se ve en este caño, sino en otros componentes hídricos que hacen parte del perímetro urbano, como el caso del pozo del las babas, la chorrera, piquetierra ente otros.

Otro de los factores que afecta el recurso hídrico ocurre en el actual botadero a cielo abierto ubicado en la vía principal de entrada y salida del municipio hacia el interior del país; allí se están depositando los residuos sin ningún tipo de tratamiento contaminando no solo aguas superficiales, como el caso de los caños Jesús y El Ruano, sino también las aguas subterráneas, ya que en esta zona el nivel freático es muy alto (aproximadamente entre 1 -1.5 metros de profundidad).

---

<sup>13</sup> Secretaria de agricultura y medio ambiente Departamental de Arauca. Proyecto Evaluación, Retroalimentación y Aplicación de la Política de sostenibilidad ambiental del departamento de arauca, 2005.

Fotografía 5. Caño Córdoba a la altura de la calle 23 con carrera 5<sup>a</sup>



Fuente: **Luis E. Salamanca Corredor**

Lo propio ocurría en la clausurada Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos, donde los residuos de la hazadas no disponían de un tratamiento especial, se colocaban sobre la superficie del suelo y no había ninguna membrana o capa que impidiera la percolación en el suelo de lixiviados, además este sitio era el sitio de lavado de los vehículos recolectores y esta agua que salían de allí eran vertidas directamente a las pequeñas cañadas aledañas. Ante esta situación, se puede vislumbrar que el componente hídrico está afectado severamente por el manejo inadecuado que actualmente se le está dando a los residuos. Todo esto conlleva a impactos ambientales severos sobre el recurso agua.

### **5.3.2. Componente atmosférico**

El componente atmosférico comprende más que todo la calidad del aire y las implicaciones que sobre dicha calidad tiene el Manejo de Residuos Sólidos urbanos. A nivel del perímetro urbano la principal implicación en cuanto a aire se refiere a los olores generados durante la Actividad de recolección de residuos, especialmente en el sector residencial, ya que según la encuesta aplicada la comunidad se queja por la presencia de olores desagradables al paso del carro recolector, todo esto a causa de la cantidad de material orgánico presente en los residuos que al ser compactados por el carro compactador desprenden un líquido que queda disperso en las calles causando olores desagradables, así como proliferación de moscas. Otro factor que altera la calidad del aire son las quemaduras de basuras en el perímetro urbano, ya que se acostumbra en muchos de los sitios de la ciudad quemar sus residuos, esto genera humos y vapores tóxicos al aire, todo esto empeora en épocas de verano.

Fotografía 6. Recolección Urbana de Residuos.



Fuente: Luís E. Salamanca Corredor

La actividad de Disposición final es otro de los factores que deteriora la calidad el aire, ya que al ser llevados los residuos al botadero a cielo abierto, se están generando olores desagradables, además como históricamente se han depositado allí residuos, estos residuos al irse degradando formas gases como el metano entre otros.

La Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos durante su puesta en marcha también generaba olores desagradables, sobre todo en épocas de invierno, producto de la degradación sufrida por los residuos en las hazadas. Además allí los residuos especiales que llegaban eran incinerados en un horno, el cual generaba emisiones a la atmósfera, según el permiso para vertimiento de gases, dichas emisiones estaban dentro de la norma legal vigente.<sup>14</sup>

### 5.3.3. Componente Suelo

Este componente tiene gran incidencia en el Manejo de Residuos, ya que se ve severamente afectado específicamente en la actividad de Disposición final. Como ya ha sido mencionado tradicionalmente los residuos eran llevados al botadero a cielo abierto, pero ante acciones legales el municipio y la empresa prestadora de servicios publicos pusieron en marcha la PMIRS, la cual a los casi dos años de funcionamiento también colapso, viéndose obligada tanto la empresa como el municipio a depositar nuevamente los residuos en el botadero a cielo abierto.

A raíz de esta situación se presentan dos focos de contaminación del suelo, el botadero a cielo abierto y la clausurado PMIRS. En el botadero a cielo abierto los residuos se dejaban esparcidos en la superficie del terreno y algunas veces eran quemados (acción que todavía se continúa realizando), al colapsar la PMIRS los residuos eran enterrados en excavaciones que alcanzaban el nivel freático y luego eran tapados con capas de tierra, esto causa un impacto ambientalmente negativo sobre el componente, ya que no

---

<sup>14</sup> Corporinoquia, expediente 120.08.01-061

solo se esta deteriorando la calidad del suelo, sino que se esta llegando a niveles freáticos que contribuyen aun mas a la contaminación de niveles inferiores a nivel de suelo y de aguas subterráneas.

Fotografía 7. Disposición final de Residuos (actualmente)



Fuente: Luís E. Salamanca Corredor

#### 5.3.4. Componente de tipo Social

Pese a no ser este un componente propiamente ambiental, la critica situación que afronta el sector social hace que se tenga que realizar un análisis de este. Como ya se menciona en párrafos anteriores la falta de sensibilización hacia el manejo de residuos por parte de los habitantes pertenecientes a los distintos sectores hace que esta problemática sea amplificada y a consecuencia de ello se están generando otros tipos de problemas.

Fotografía 8. Indígenas reciclando en el Botadero a Cielo Abierto



Fuente: Luís E. Salamanca Corredor



## CONCLUSIONES

- Este diagnóstico ambiental permitió establecer quienes son los principales generadores de residuos, donde están, cual es su contribución, de tal manera que se pueda establecer posteriormente a partir del conocimiento de las principales problemáticas, unas estrategias apropiadas a las condiciones sociales y económicas del municipio de Arauca, que tenga en cuenta el riesgo asociado.
- Los sectores residencial, institucional y de salud, presentan falencias en las técnicas apropiadas de separación de residuos en la fuente, la mayoría no realiza ningún tipo de separación previo al tratamiento final. Los residuos se mezclan en el origen aun los peligrosos y no peligrosos esto hace que se pierda su potencial de aprovechable. Tampoco existe motivación ni cultura de aprovechamiento, es muy poca la población con conciencia y hábitos de reutilización y separación en la fuente.
- Los usuarios del servicio y la población general de todos los sectores no ven la disposición final como una de las fases importantes del servicio de aseo y como consecuencia de ello no exigen que se sigan los procedimientos adecuados a demás de que existe una ausencia de coordinación interinstitucional que facilite el proceso de planificación, ejecución, vigilancia y control.
- A través de visita realizada y de los registros fotográficos, se puede percibir la crudeza y la realidad del botadero a cielo abierto con que cuenta el municipio de Arauca para la disposición final de residuos sólidos generados, ya que aunque existen leyes claras y precisas, que han sido creadas para tratar de dar solución a la problemática, se esta incumpliendo y se dispone de los residuos en este sitio sin ningún tipo de control.
- Los esfuerzos de educación ambiental realizados por los organismos e instituciones involucradas en aspectos referentes al manejo de residuos sólidos han sido dispersos y carentes de políticas claras, con respecto al contenido del mensaje y a quienes va dirigido.
- La falta de educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de residuos, se debe principalmente a los escasos conocimientos de la ciudadanía acerca del tema y a la ausencia de responsabilidad de la comunidad frente a los problemas ambientales que se derivan de manejo inadecuado de los residuos que ella misma genera.
- Los actores involucrados en la Gestión de Residuos, deben aunar esfuerzos para que el ejercicio de sentarse a analizar la problemática tenga frutos satisfactorios, así podría lograrse una solución efectiva y duradera a toda la situación caótica

actual asociada al manejo de los residuos sólidos no solo en Arauca Municipio sino en el Departamento de Arauca

- El análisis de los diferentes componentes ambientales muestran como se han venido degradando aire, agua y suelo, debido a las malas prácticas realizadas tanto por la comunidad como por la empresa prestadora del servicio público de aseo; también se ha visto como por tratar de dar solución a la problemática se creó otro foco de contaminación.

## BIBLIOGRAFIA

ACOSTA BERNAL Julio Enrique, Plan de desarrollo departamental 2004-2007 vamos Arauca por el cambio radical, 2004.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARAUCA. Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT). Arauca – Arauca, 2000.

ÁNGEL E., Carmona S. I., Villegas L. C. Gestión Ambiental en Proyectos de Desarrollo. Fondo FEN Colombia. Octubre de 1996.

BUSTAMANTE Wilder José, Informe final del contrato de prestación de servicio como profesional de apoyo en saneamiento básico subsele CORPORAQUIA Arauca, octubre 2004

CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DE ARAUCA. Evaluación de la Gestión Ambiental en El Departamento de Arauca. Arauca, Diciembre de 2002.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Compendio tesis y otros trabajos de grado. Santafé de Bogotá D.C.: ICONTEC, 2002.

MIJARES SANTANA, Jesús A. y ATAYA PARALES, María C. Propuesta metodológica para la implementación de un Sistema de Administración Ambiental, en el marco de los requisitos de la norma ISO 14001:96 para el Servicio de Aseo de la Empresa Municipal de Servicios Públicos de Arauca – EMSERPA E.S.P.: Trabajo de Investigación para optar al Título de Ingenieros Ambientales. Universidad Nacional de Colombia. Arauca, 2004.

Ministerio del Medio Ambiente – Universidad de los Andes. Manejo integrado de residuos sólidos municipales. Santafé de Bogotá D.C.

Ministerio del medio ambiente vivienda y desarrollo, situación actual de los residuos sólidos y recicladores en Colombia, Bogotá, 2004. <<En línea>>, [http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/industry\\_news/2653.html](http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/industry_news/2653.html). Consulta: enero 11 de 2005.

----- . Plan Estratégico de Desarrollo 2001 – 2003. Arauca – Arauca, 2001.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) Municipio De Arauca. Equipo profesional y técnico

PROARCA LTDA. Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios & similares “PGIRH&S”. EMSERPA ESP. 2005

Universidad Nacional de Colombia - Contraloría Departamental de Arauca. Evaluación de la gestión administrativa de las entidades publicas en la solución de la problemática ambiental del departamento de Arauca, Diciembre 2002.

VALENCIA, Martha Yazmín; GONZALEZ, Lina Maria. Proyecto de grado: Plan para la gestión en la disposición final de los residuos sólidos generados en la zona urbana del municipio de Arauca. Universidad Tecnológica de Pereira. Agosto de 2000.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1. ENCUESTA COMUNIDAD**

### **FORMATO DE ENCUESTA No 1**

#### **ENCUESTA A LA COMUNIDAD**

1. Sabe usted como se realiza una separación correcta de las basuras, SI NO
2. Realiza separación del material orgánico del material inorgánico presente en los residuos generados en casa: SI NO

3. A que lugar cree que llegan las basuras

Cualquier lugar fuera de la ciudad  
Basurero a cielo abierto  
Lote baldío cerca de su residencia  
Planta especial de tratamiento  
No sabe

4. Considera que es responsabilidad exclusiva de la empresa de servicio de aseo el problema de las basuras SI NO

5. que hace usted con los residuos generados en casa

Los deja a disposición de la empresa de servicios públicos  
Los deja en un lote baldío  
Los quema  
Los entierra

6. Conoce el destino de las basuras que sale de su casa SI NO

7. Cree usted que el manejo y disposición final de las basuras en la zona urbana del municipio de Arauca dado por la empresa es el apropiado: SI NO

8. Ha recibido algún tipo de capacitación sobre reciclaje o tratamiento final de la basura SI NO

9. como recibió la capacitación

Charla ofrecida por la empresa prestadora de servicios públicos  
Difusión radial  
No recibió  
Otro

10. Con que frecuencia realiza la empresa de aseo la recolección de las basuras:

*No de veces por semana:*

*1 vez*

*2 veces*

*3 veces*

*No pasa*

11. considera que el lugar escogido para la disposición final de las basuras afecta a la comunidad en

La salud publica por la presencia de olores ofensivos y vectores de enfermedades

Entorno paisajístico

Contaminación del agua y del suelo

No sabe no aplica

Encuestador: Luís Ernesto Salamanca

Comuna\_\_\_\_\_

**ANEXO 2. ENCUESTA A NIVEL INSTITUCIONAL, COMERCIAL, SALUD Y AFINES**

**FORMATO DE ENCUESTA No 2**

1. Que tipo de residuos son generados con mayor proporción en este sitio:

\_\_\_\_\_

2. Realiza algún tipo de separación de residuos: \_\_\_\_\_

3. En la actualidad que tratamiento le esta dando a los residuos generados en este sitio, detallar: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. El municipio o EMSERPA ESP le han hecho alguna recomendación o exigencia acerca de la presentación de residuos a ser recogidos por el carro recolector:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5 En que aspectos cree que se debe mejorar para optimizar el manejo y disposición final de residuos, cual cree que es la prioridad:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. que se planea a nivel de institución para mejorar el manejo de los residuos a nivel interno en este sitio:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.



### ANEXO 3. ENTREVISTA EMSERPA ESP.

#### FORMATO DE ENTREVISTA No 3

**Fecha:** SEP 17 2005  
**Entrevistado:** Prospero Chávez  
**Cargo:** Supervisor de Aseo  
**Entrevistador:** Luis E. Salamanca Corredor

1. Cual es la cantidad diaria de Residuos Recogidos (o en su defecto Promedio semanal), de tipo:

Domiciliario: NO RESPONDE (Ton/día ó Ton/sem)

Barrido y limpieza de calles NO RESPONDE (Ton/día ó Ton/sem)

Residuos especiales NO RESPONDE (Ton/día ó Ton/sem)

Observaciones: SE TIENEN DATOS APROXIMADOS A 45 TONELADAS DIARIAS DE RESIDUOS SÓLIDOS RECOGIDOS

2. Frecuencia actual del servicio de recolección:

Diaria \_\_\_\_\_

VV/semana (N° de veces) 3

Por Zonas (detallar) POR RUTAS

Solicitar plano o cuadro de las áreas, barrios con servicio de recolección días que corresponde a cada uno, detallado.

3. Numero y capacidad de los vehículos recolectores, especificar tipo de vehículos utilizados

3 COMPACTADORES CAP. 16 YARDAS METRICAS C/U, 2 VOLOUETAS CAP. 12 TONELADAS METRICAS C/U

Numero total de conductores (chóferes): 5

Numero total de cargadores: 20

4. indicar el % de la población que en la actualidad cuenta con servicio de limpieza y barrido de calles y áreas públicas: SOLO SE PRESTA EL SERVICIO A LA ZONA CENTRICA Y COMERCIAL DEL MUNICIPIO.

De ser posible solicitar plano que especifique áreas de barrido y limpieza.

5. Frecuencia actual del servicio de barrido y limpieza de calles áreas públicas:

Diaria \_\_\_\_\_

VV/semana (N° de veces) 3

Por Zonas (detallar) \_\_\_\_\_

6. Es el servicio de barrido y limpieza de calles y áreas publicas:

Municipal X

Contratado \_\_\_\_\_

Mixto \_\_\_\_\_

Otro /detallar \_\_\_\_\_

7. se cuenta con barrido mecánico para la limpieza de calles: Si X No \_\_\_\_\_

De ser positiva la respuesta, especificar:

Numero de motobarredoras, modelo, marca y estado de conservación: 1 MOTO ASPIRADORA MAC VAD EN BUEN ESTADO

Numero de veces que el equipo descarga: NO RESPONDE

Numero de calles barridas con este sistema: NO RESPONDE

8. En lo referente a barrido normal responda:

Numero total de barrenderos: 20

Numero de calles barridas por barrendero: NO RESPONDE

Implementos utilizados y características: ESCOBAS, RATRILLOS, PALAS, CARRETILLAS, RULAS, BOLSAS NEGRAS..

Cantidad de vehículos para recoger montones: 2 VOLQUETAS

9. cuales son los métodos **actuales de uso** en el municipio en cuanto a disposición final:

Relleno sanitario técnico \_\_\_\_\_

Compostaje o transformación biológica \_\_\_\_\_

Incineración \_\_\_\_\_

Basural o botadero a cielo abierto X

Otra/especificar:

\_\_\_\_\_.

10. Tipo de suelo del sitio de disposición final: NO RESPONDE

11. Profundidad de la capa freática o nivel freático de este sitio : NO RESPONDE

12. fecha de iniciación de labores en el sitio de disposición final: APROX. 1995

13. Extensión del terreno y % de ocupación: NO RESPONDE

14. cantidad aproximada de residuos depositados es este sitio desde su apertura: 180 MIL TONELADAS

15. Que tipo de contaminación se evidencia en este sitio (marque cada una de las que crea que estén presentes), especifique la que cause mayor impacto y afectación:

Contaminación de aguas superficiales y subterráneas X

Contaminación de suelo X

Alteración del paisaje X

Contaminación del aire \_\_\_\_\_

Otra/especificar:

---

16. Inconvenientes surgidos en lo referente a este sitio de disposición final: CIERRE DE LA PLANTA INTEGRAL DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS, COLAPSO EN EL BOTADERO ACIELO ABIERTO

17. Actualmente se esta realizando algún tipo de control de la contaminación en este sitio, detallar:

NO RESPONDE

18. cual es la política tarifaría del servicio de aseo en que se basa su cobro, detallar:

CALIDAD EN EL SERVICIO DE RECOLECCION

19. con que personal técnico o profesional cuenta la empresa actualmente para todo lo relacionado a manejo y disposición de residuos sólidos urbanos, describir: NO RESPONDE

20. cual sector cree que esta generando mayor cantidad de residuos sólidos en su orden:

Residencial 1

Comercial 2

Institucional 3

Construcción y demolición 4

Servicios municipales 6

Otro/cual \_\_\_\_\_

21. En que aspectos cree que la empresa debe mejorar para optimizar el manejo y disposición final de residuos, cual cree que es la prioridad: NO RESPONDE

## ANEXO 4. ENTREVISTA HOSPITAL SAN VICENTE

### FORMATO DE ENTREVISTA No 4

**Entrevistado:** *Carlos E. De Oro* \_\_\_\_\_  
**Profesión:** *Ingeniero Ambiental*  
**Cargo:** *profesional a cargo del PGIRHS*  
**Entrevistador:** *Luís E. Salamanca*

1. Que cantidad de residuos son producidos diariamente (o promedio semanal) de tipo:

Provenientes de Cocina: 120 kg / Sem (Kg. o Ton / día o sem)

De tipo patológico: 30 kg / sem (Kg. o Ton / día o sem)

Limpeza, aseo y patios: 50 kg / sem (Kg. o Ton / día o sem)

Oficinas: 10 kg / sem (Kg. o Ton / día o sem)

Otro/cual: \_\_\_\_\_ (Kg. o Ton / día o sem)

2. Como se almacenan los residuos hasta su eliminación o retiro:

Sitio especializado con la preselección adecuada

3. se comercializa algún tipo de residuo generado en este sitio, especificar:

Venta de papel, vidrio o cartón NO

Venta de residuos de cocina, alimento de animales NO

Oros/cueles: \_\_\_\_\_

4. Como se ha llevado a cabo la implementación de PGIRH, que inconvenientes se han presentado en su implementación: LOS OBJETIVOS Y LAS METAS PROPUESTAS HASTA LA FECHA SE HAN LOGRADO SATISFACTORIAMENTE

5. Cuenta en la actualidad el Hospital con un Horno incinerador para el tratamiento de residuos peligrosos: SI X NO \_\_\_

Si la respuesta es afirmativa, responda:

6. Su funcionamiento es:

BUENO X

REGULAR \_\_\_

MALO \_\_\_

7. El personal que opera el horno es especializado: CUENTAN CON LA CAPACITACION PERTINENTE

8. como se produce la combustión del horno:

- Con los mismos residuos \_\_\_\_\_

- A leña \_\_\_\_\_

- Quemadores X

- otro, especificar \_\_\_\_\_

9. Combustible que se usa:

- gas natural \_\_\_\_\_

-gas envasado X

-fuel-oil \_\_\_\_\_

- otro, especificar \_\_\_\_\_

10. Existen trituradores o compactares de residuos: SI \_\_\_\_ NO X

11. se entierran residuos en el establecimiento: SI \_\_\_\_ NO X

12. de manera general como podría evaluar la gestión de residuos en este establecimiento:

BUENA X

REGULAR \_\_\_\_\_

DEFICIENTE \_\_\_\_\_

**ANEXO 5. SOPORTE A TRAVÉS DE FIRMAS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS TANTO A LA COMUNIDAD COMO AL SECTOR INSTITUCIONAL, COMERCIAL, SALUD Y AFINES**

FIRMA	No. Cedula de Ciudadanía
1. <u>Dale Gomez</u>	<u>63286903/aja</u>
2. <u>cindy ocos</u>	<u>1.116.776.035. ARAUCA.</u>
3. <u>Edith P</u>	<u>28377368</u>
4. <u>Amely P</u>	<u>T. J. 871018-59736.</u>
5. <u>Elvira</u>	<u>23544554</u>
6. <u>CARMEN C</u>	<u>57254226 CUCUTA</u>
7. <u>Rosa Pujines</u>	<u>68294153 Arauca.</u>
8. <u>XIOMY A. VAJQUEZ</u>	<u>68'296.289 Arauca.</u>
9. <u>LADY M CRISTIANO</u>	<u>68 297814. ARAUCA.</u>
10. <u>Bertha Jacome.</u>	<u>49.550.505. cfman. CESOT</u>
11. <u>Ana Triana</u>	<u>23555327 de Duitama</u>
12. <u>Edo Barona S.</u>	<u>682877080 Arauca</u>
13. <u>consuelo Roca.</u>	<u>68.288.881.</u>
14. <u>MARIA HERNANDEZ</u>	<u>68.561 389 ARAUCA</u>
15. <u>martha Dominguez.</u>	<u>17077554 arauca.</u>
16. <u>Jelyne Reyes</u>	<u>17.892.304 arauca</u>
17. <u>Carla</u>	<u>1.116.775.509</u>
18. <u>Magdalena</u>	<u>60303814 cucuta</u>
19. <u>Yadi Margarita Tisoy</u>	<u>68298361. ARAUCA.</u>
20. <u>Patricia Alvarez</u>	<u>68.592.344 Arauca .</u>

21. <u>Aba Rosa Henríquez</u>	<u>49.550.365. O/mani.</u>
22. <u>SANDRA MARIA PETA</u>	<u>1.116.416.612</u>
23. <u>Dafnis Pérez...</u>	<u>68.514.420</u>
24. <u>Sandra Bastos</u>	<u>68.718.850</u>
25. <u>Juan Fouz Funes</u>	<u>60.550.317</u> Soqamoso Boyica.
26. <u>Jufueneque.</u>	<u>68.420.915.</u>
27. <u>Ester Maria Lozada</u>	<u>18.588.712</u>
28. <u>Constanza Duran</u>	<u>68.223.550</u>
29. <u>Rosita Cardona P.</u>	<u>18.414.217</u>
30. <u>Pedro Marchena</u>	<u>17.859.576</u> Aruca
31. <u>Rosalia Rojas</u>	<u>49.416.950</u>
32. <u>LORENA ROJAS</u>	<u>68.720.712</u>
33. <u>Bau Jung.</u>	<u>18.965.744</u>
34. <u>German TORRES</u>	<u>68.775.220</u> IBACUE
35. <u>Leonida Ortega</u>	<u>18.425.714</u> Photo Magdalena.
36. <u>Harriet Strada.</u>	<u>57.222.714.</u>
37. <u>Hernando Tarazona</u>	<u>57.532.21</u> Casa
38. <u>Rosalia Rojas</u>	<u>59.320.612</u>
39. <u>Hermilia Guerra</u>	<u>49.220.514</u>
40. <u>TERESA MORA ROJAS.</u>	<u>68.412.524.</u>

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 41. <u>Carmen Soto</u>            | <u>25889345</u>               |
| 42. <del>Jopneu Ros</del>         | <u>117.871.900.4 Aruca</u>    |
| 43. <u>Trufilo Ortega Vargas</u>  | <u>17995.603 Saravena</u>     |
| 44. <u>Jessyca Dayana Ardila</u>  | <u>68.653.220 Aruca Col.</u>  |
| 45. <u>Cruzdelina Parra T.</u>    | <u>4570722</u>                |
| 46. <del>Carmen Puerto</del>      | <u>68420.270</u>              |
| 47. <u>Luis Fernando Lopez</u>    | <u>18.621.356 Pto Parolan</u> |
| 48. <u>Jorenzo Ardila</u>         | <u>45270.273 Arauca</u>       |
| 49. <del>Carla H</del>            | <u>68.525.750</u>             |
| 50. <u>Martha Trujillo Murgas</u> | <u>1117.432805 Soledad.</u>   |
| 51. <u>Florin Pedruza</u>         | <u>68.662.935 Tame.</u>       |
| 52. <u>MIGUEL ANGELO GOMEZ</u>    | <u>68.975.475</u>             |
| 53. <u>Suethu Guan</u>            | <u>17553.946 Arauca.</u>      |
| 54. <u>Lucero Lozano Estrada.</u> | <u>28.415.788</u>             |
| 55. <u>Rogetha Ines Martinez</u>  | <u>18.825.970</u>             |
| 56. <u>Anguzam Pedraza.</u>       | <u>25415.378.</u>             |
| 57. <u>Alonso Torres Mercha</u>   | <u>49.890.4750/mari</u>       |
| 58. <u>Emilse Gonzalez</u>        | <u>19.562.372</u>             |
| 59. <u>Cristancia Mplano</u>      | <u>45.425.30 chimichagua.</u> |
| 60. <u>Lore Armin Brinez</u>      | <u>49.728.717 Aguechica,</u>  |