

570
E31

**FORMULACION E IMPLEMENTACION DE UN PLAN INTEGRAL DE MANEJO
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE
MOCOA**

**LILIANA CORDOBA PAZ
CAROLINA MEJIA REVELO**

**INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PUTUMAYO I.T.P
TECNOLOGIA AMBIENTAL
MOCOA
2005**

**FORMULACION E IMPLEMENTACION DE UN PLAN INTEGRAL DE MANEJO
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE
MOCOA**

**LILIANA CORDOBA PAZ
CAROLINA MEJIA REVELO**

Trabajo de pasantía presentado para optar al título de tecnóloga ambiental

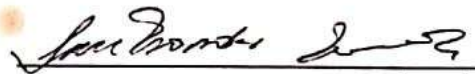
**Presentado a:
HERMAN EROT HOYOS MARTINEZ
Biólogo**

**INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PUTUMAYO I.T.P
TECNOLOGIA AMBIENTAL
MOCOA
2005**

NOTA DE ACEPTACION



Jurado



Jurado

Mocoa, Noviembre de 2005

**A Dios por la oportunidad brindada
A nuestros padres, A mi esposo e hijas y a
Los que creen en nosotros
Con todo nuestro amor.**

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de manera especial a:

- El Instituto Tecnológico del Putumayo por darme la oportunidad de capacitarme.
- A mis tutores, por sus sabias orientaciones, por compartir experiencias y conocimientos.
- A la Plaza de Mercado de la Ciudad de Mocoa, los usuarios y directivos que contribuyeron con su colaboración a esta investigación.
- A mi familia por su apoyo incondicional en mi proceso de formación.
- A todas las personas que de alguna forma aportaron al desarrollo de esta investigación.

Liliana Córdoba Paz

- Agradezco a Dios por la oportunidad de culminar mis estudios.
- Agradezco a mis padres y hermano por su apoyo incondicional.
- Al Instituto Tecnológico del Putumayo, sus tutores y mis compañeros por los aportes recibidos.

Carolina Mejía.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	11
JUSTIFICACION	12
2. AUTODIAGNOSTICO	13
2.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	13
2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	13
2.3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	13
2.4. OBJETIVOS	13
2.4.1. Objetivo general	13
2.4.2. Objetivos específicos	14
3. CARACTERIZACION	15
3.1. CONTEXTO EXTERNO	15
3.2. CONTEXTO INTERNO	16
4. MARCO REFERENCIAL	18
4.1. MARCO HISTORICO	18
4.2. MARCO LEGAL	20
4.3. MARCO CONCEPTUAL	21
4.3.1. La contaminación	21
4.3.2. Los residuos y su clasificación	22
4.3.2.1. Clasificación por estado	22
4.3.2.2. Clasificación por características de composición	22
4.3.2.3. Clasificación según tiempo que duran en degradarse	23
4.3.2.4. Clasificación por origen	23
4.3.2.5. Clasificación por tipo de manejo	23
4.3.3. Tipo de residuos	23
4.3.4. Manejo de residuos sólidos	24
4.3.4.1. Sistema de manejo de residuos sólidos	24
4.3.4.2. Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos	25
4.3.4.3. Sistema de recolección y tratamiento	26
4.3.4.4. Almacenamiento de los residuos	26
4.3.4.5. Reciclaje de residuos sólidos	27
4.3.4.6. Reciclaje de materia orgánica	27
4.3.4.7. Reciclaje de papel	28
4.3.4.8. Papel reciclable	28
4.3.4.9. Reciclaje de plástico	28
4.3.4.9.1. Factores que afectan el reciclado de los plásticos	29
4.3.4.10. Reciclaje de vidrio	29
4.3.4.11. Pilas y baterías	30
4.3.4.12. Aceites usados	31
4.3.4.13. Los refrigeradores y el CFC	31
4.3.4.14. El reciclaje en Colombia	32
4.3.4.15. Los mejores en el reciclaje	33

4.3.4.16. Para un buen reciclaje	34
4.3.5. Disposición final	34
4.3.5.1. Relleno sanitario	35
4.3.5.2. Requerimientos generales de los rellenos sanitarios	35
4.3.5.3. Tipos de rellenos	36
4.3.5.4. Principales factores involucrados en los rellenos sanitarios	39
5. HIPOTESIS	51
6. DISEÑO METODOLOGICO	52
6.1. TIPO DE INVESTIGACION	52
6.2. LINEA	52
6.3 UNIVERSO	52
6.4. MUESTRA	52
6.5. FUENTES PARA RECOLECCION DE INFORMACION	52
6.5.1. Registro de campo	52
6.5.2. Encuesta	52
6.5.3. Entrevista	53
7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	54
7.1. DIAGNOSTICO RECOLECCION DE INFORMACION	54
7.1.1. Registro de campo	54
7.1.2. Entrevista inicial	56
7.1.3. Estado de generación de residuos sólidos	60
7.1.4. Actuales impactos ambientales generados	61
7.2. FORMULACION DEL PMIRS	61
7.2.1 Funciones y obligaciones del PMIRS	61
7.2.2. Metodología	64
7.2.3. Temas de formación grupal	64
7.2.4. Temas de formación personalizada	65
7.2.5. Almacenamiento de residuos	66
7.2.6. Disposición final de residuos	67
7.2.7. Manejo de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas	68
7.2.8. Programa de seguridad industrial y plan de contingencia	68
7.2.9. Monitoreo al PMIRS	69
7.2.9.1. Indicadores de seguimiento	69
7.2.9.2. Evaluación de fase de adecuación	69
7.2.9.3. Evaluación del programa de socialización del plan	69
7.2.9.4. Evaluación del proceso de segregación	69
7.2.9.5. Evaluación del proceso de disposición final	70
7.2.9.6. Evaluación del beneficio ambiental	70
7.2.10. Auditorias	70
7.2.11. Presupuesto y estrategias de financiación al plan	71
7.3. IMPLEMENTACION AL PMIRS	74
7.3.1. Temas tratados en la capacitación	79
7.3.2. Programa de formación personalizada	81
7.4. EVALUACION FINANCIERA DEL PMIRS	82
7.4.1. Monitoreo al PMIRS	82

- 7.5. EVALUACION DEL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS 90
 - 7.5.4. Disposición de residuos sólidos 90
- 8. ANALISIS DE RESULTADOS 96
- 9. CONCLUSIONES 103
- 10. RECOMENDACIONES 104
- ANEXOS
- BIBLIOGRAFIA

LISTA DE FIGURAS

	Pàg.
Figura 1. Condiciones ambientales.	55
Figura 2. Contenedores plaza de mercado	56
Figura 3. Entrevista inicial	57
Figura 4. Existencia del PMIRS	57
Figura 5. Separación de residuos	58
Figura 6. Existencia de casetas de almacenamiento central	58
Figura 7. Identificación de recipientes requeridos	59
Figura 8. Realización de reciclaje	59
Figura 9. Invitación	74
Figura 10. Buchòn de agua	75
Figura 11. Construcción de casetas	76
Figura 12. Caseta de residuos biodegradables	76
Figura 13. Contenedores residuos inservibles	77
Figura 14. Contenedores de plástico y aluminio	77
Figura 15. Contenedor de cartón	78
Figura 16. Contenedor de vidrio y material empacado	78
Figura 17. Socialización del plan	79
Figura 18. Capacitación funcionaria de Corpoamazonia	80
Figura 19. Capacitación alumnas I.T.P	80
Figura 20. Visita personalizada	81
Figura 21. Capacitación personalizada auxiliares de la policia	82
Figura 22. Adecuaciones	83
Figura 23. Asistencia a capacitaciones	84
Figura 24. Proceso de segregación	86
Figura 25. Adquisición de recipientes requeridos	87
Figura 26. Segregación de casetas de almacenamiento central	88
Figura 27. Evaluación beneficio ambiental	89
Figura 28. Evaluación del PMIRS	91
Figura 29. Separación de residuos	92
Figura 30. Existencia casetas de almacenamiento	93
Figura 31. Identificación de recipientes para clasificación de residuos	94
Figura 32. Realización de reciclaje	95
Figura 33. Cuadro comparativo adecuaciones iniciales e iniciales	96
Figura 34. Cuadro comparativo recipientes requeridos	97
Figura 35. Existencia PMIRS	98
Figura 36. Separación de residuos	99
Figura 37. Existencia casetas de almacenamiento central	100
Figura 38. Identificación de recipientes requeridos para clasificación	101
Figura 39. Realización de reciclaje	102

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA Nro 1. Evaluación de condiciones ambientales	54
TABLA Nro 2. Proceso de segregación	55
TABLA Nro 3. Evaluación condiciones ambientales	55
TABLA Nro 4. Estrategias para la disposición final	68
TABLA Nro 5. Indicadores a evaluar	70
TABLA Nro 6. Costos para adecuaciones	71
TABLA Nro 7. Gastos mensuales	72
TABLA Nro 8. Presupuesto global de gastos	72
TABLA Nro 9. Cronograma de actividades	73
TABLA Nro 10. Evaluación fase de adecuaciones	83
TABLA Nro 11. Asistencia a capacitaciones	84
TABLA Nro 12. Evaluación proceso de segregación por categorías	85
TABLA Nro 13. Evaluación proceso de segregación general	86
TABLA Nro 14. Usuarios que poseen recipientes requeridos	87
TABLA Nro 15. Evaluación de la segregación en sitio de almacenamiento	88
TABLA Nro 16. Evaluación de beneficio ambiental	89

INTRODUCCION

Teniendo en cuenta los lineamientos planteados desde el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo, por los cuales se reglamenta la adecuada administración de los residuos sólidos; se elabora el siguiente trabajo donde se da a conocer el funcionamiento de este aspecto en la Plaza de Mercado del Municipio de Mocoa, se identifican falencias y posteriormente se formula, implementa y evalúa un Plan Integral para el Manejo de los Residuos Sólidos, con el cual se pretende aportar al mejoramiento de las condiciones de los actores involucrados de manera directa con el servicio que desde este lugar se presta.

Con la formulación de un plan integral de manejo, no solo se involucra a los usuarios internos de la plaza, si no que también se pretende que los residuos generados sean bien aprovechados por otros grupos que pueden encontrar en estos materiales una fuente de ingresos y de empleo, como es el caso de la transformación de los residuos orgánicos en Compost y la recuperación de materiales reciclables para su comercialización. De esta manera la plaza de mercado además de solucionar sus problemas internos y proyectarse como una empresa ambientalmente sostenible, puede convertirse en una fuente importante de generación de empleo indirecto en el Municipio.

JUSTIFICACION

Determinando la necesidad de administrar de manera adecuada los residuos en los lugares públicos y en cumplimiento a lo Decretado por las leyes expedidas desde el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo, en el Plan Integral de residuos sólidos que viene gestionando el municipio, se identifica como prioridad atender las grandes fuentes generadoras como lo es la Plaza de Mercado del Municipio de Mocoa, ya que existe una preocupación creciente por ser este lugar un centro de concentración de vendedores y consumidores que a diario interactúan y que a su vez se ven expuestos a la problemática del mal manejo de residuos. La mala disposición de los residuos tiende a convertir este lugar en un foco de contaminación y criaderos de insectos, roedores y otros animales que ocasionan un deterioro al medio ambiente y a la salud de los ciudadanos. El problema fundamental es la inexistencia de planes y programas de manejo ambiental y seguridad industrial debidamente adoptados y presupuestados.

El escaso desarrollo industrial en el Departamento del Putumayo, así como el uso de una tecnología y métodos no perfeccionados para la prestación de servicios, permite visualizar de una manera directa y real la necesidad de implementar mecanismos que permitan mejorar, modernizar y brindar a la comunidad un servicio con calidad que conlleve a generar un adecuado desarrollo económico y social dentro del sector en el que se ubiquen.

Como futuros Tecnólogos Ambientales estamos llamados a velar por la conservación y el mantenimiento del medio ambiente, más cuando la necesidad es evidente y de inmediata resolución, como en este caso donde los directamente afectados somos los pobladores del Municipio.

2. AUTODIAGNÓSTICO

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Ante la preocupante situación por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el Municipio de Mocoa y la tardanza en la adopción e implementación de un Plan Integral para el Manejo de los Residuos Municipales (PGIRS), se hace necesario adoptar medidas administrativas en las instituciones generadoras de altos volúmenes de residuos a fin de contribuir a un mejor manejo y mitigación del impacto ambiental generado por este tipo de desechos. Con este propósito se eligió la plaza de mercado municipal para desarrollar este trabajo a fin de apoyar a la administración con elementos técnicos que le permitan hacer un adecuado manejo de residuos sólidos, involucrando los beneficiarios directos e indirectos de este importante centro público, anticipándose a las acciones definidas en el PGIRS que se está gestionando.

2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo mejorar el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado del municipio de Mocoa?

2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La inadecuada administración de residuos en los lugares públicos constituye una problemática nacional, por lo que desde el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo se plantea una política orientada a la implementación de Planes de manejo de residuos como responsabilidad fundamental de cada gobierno municipal y sus ciudadanos. La plaza de mercado del municipio de Mocoa presenta una mala disposición de los residuos debido a la falta de técnicas adecuadas que minimicen el impacto en el medio ambiente. Se observa una gran cantidad de residuos depositados alrededor de los locales, se perciben malos olores, abundan roedores, gallinazos, moscas y animales domésticos en busca de desperdicios; también es muy común que estos residuos sean arrojados al río Sangoyaco el cual pasa por la parte trasera de la plaza; lo que evidencia la falta de un Plan de Manejo de Residuos, que permita una correcta recolección, almacenamiento y disposición final de estos.

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. Objetivo general

Formulación e implementación de un plan integral de manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado del municipio de Mocoa departamento del Putumayo como estrategia para una buena gestión en el manejo de este tipo de residuos.

2.4.2. Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar el manejo actual de los residuos sólidos en la Plaza de mercado del municipio de Mocoa.
- ✓ Formular el plan de manejo integral de residuos sólidos para la plaza de mercado del municipio de Mocoa.
- ✓ Implementar el plan de manejo integral de residuos sólidos en la Plaza de mercado del municipio de Mocoa.
- ✓ Evaluar la funcionalidad del Plan integral de manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado del municipio de Mocoa.

3. CARACTERIZACION

3.1. CONTEXTO EXTERNO

Mocoa, es la capital del Putumayo, se encuentra ubicada en el Pie Monte de la Cordillera Andina a los 1°-08' de longitud de norte y a los 76°-38' de longitud de oeste; esta situada a 580 mts sobre el nivel del mar y posee una temperatura de 24° aproximadamente.

Su economía gira alrededor de aspectos comerciales y cargos públicos por ser el centro administrativo. Produce, en escala menor, panela, yuca, plátano, incrementándose últimamente la piscicultura y la floricultura.

En su gran mayoría, la población de Mocoa tiene ancestros nariñenses, razón por la cual se identifica culturalmente con el vecino departamento, celebrando las fiestas de blancos y negros, el carnaval del agua el 28 de diciembre. Hoy en día, la afluencia de gente de otras regiones del país ha convertido en la capital en una ciudad cosmopolita.

La apertura de la carretera Mocoa – Pitalito, ha dado al territorio mayor auge en todos los aspectos, sobre todo el económico. En la parte política, predominan aun los partidos tradicionales y sus mandatarios, hijos oriundos de los diferentes municipios del territorio se esfuerzan por sacarlo adelante. No se tiene una identidad cultural definida, por la afluencia de gentes que por diversas circunstancias han encontrado aquí, su medio de supervivencia y desarrollo.

En materia de salud, Mocoa posee el mejor centro hospitalario del departamento y de algunos departamentos vecinos, pero por ser un departamento pobre sus necesidades básicas son insuficientes para atender bien todo tipo de enfermos que allí acuden.

Los servicios públicos son buenos debemos preocuparnos por un acueducto de agua potable que garantice su utilización sin problemas de contaminación alguna.

La capital cuenta con una plaza de mercado que brinda productos agropecuarios producidos en la región y provenientes de otros sectores del país, y se constituye en el punto de convergencia de los productores, comercializadores y consumidores.

En el municipio de Mocoa, existe aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos generados, que a inicios del año 2004, cuando se inauguró la planta de manejo integral de residuos sólidos, se empezó por manejar la fracción orgánica proveniente de la plaza de mercado, pero por tratarse de un proceso totalmente manual, incremento los costos, razón por la cual la empresa prestadora del

servicio de aseo decidió suspender las actividades de compostaje, ya que le estaba generando pérdidas económicas. El proceso de recuperación de los residuos sólidos inorgánicos, ha venido tomando importancia a través del tiempo, ahora es muy común encontrar personas recolectando gran parte de los residuos reciclables que se generan.

El mercado real para el aprovechamiento de los residuos orgánicos es promisorio en el municipio de Mocoa, los programas del Plan Colombia enfocados en el campo agrícola tiene que ver de manera directa con el aprovechamiento de los residuos orgánicos, en el momento se están ejecutando programas de cultivo de vainilla, pimienta, heliconia, que demandan un alto aprovechamiento de material orgánico libre de sustancias químicas perjudiciales, desde esta mirada el aprovechamiento de los residuos orgánicos es beneficioso y lucrativo como medio de generar ingresos y mejorar la calidad de vida y del ambiente. Por lo tanto se ha realizado esta pasantía, para la formulación del "Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos en la Plaza de Mercado del municipio de Mocoa" formulada por las alumnas Liliana Córdoba Paz y Ana Carolina Mejía estudiantes del Instituto Tecnológico del Putumayo.

En el presente año la Empresa de servicio públicos domiciliarios de Mocoa ESMOCOA tiene un convenio con la Cooperativa asociativa de Trabajo "CAT EL AMPARO" para el aprovechamiento de residuos orgánicos sólidos de la plaza de mercado. Este convenio tiene como objetivo transformar los residuos biodegradables provenientes de la plaza de mercado municipal, en compost de buena calidad para fertilización de cultivos.

3.2. CONTEXTO INTERNO

Desde 1994 empezó a funcionar la nueva plaza de mercado, durante el periodo de gobierno del Alcalde Ing. Jorge Arciniegas Erazo. Actualmente la plaza municipal de Mocoa se encuentra ubicada dentro del Casco urbano, al sur oriente de la ciudad; limita con los barrios Bolívar en su parte norte, con el barrio Rumipamba en su parte occidental, la Independencia en su parte sur y el río Sangoyaco en su el lado oriental, y se encuentra sobre la calle once siendo esa la única vía de acceso hacia sus instalaciones. Presenta un área de 6000 metros cuadrados de los cuales 3200 están construidos, la plaza posee 314 locales: 231 Puestos fijos Y 75 transitorios; Su ocupación comercial es de 97% aproximadamente, destinados a la venta de verduras, hortalizas, lácteos, granos, abarrotes, carnes, preparación de alimentos y locales comerciales. Su estructura Administrativa, esta compuesta por: Una Junta Administradora, 1 Gerente, 1 Técnico Pagador, 1 Secretaria.

Actualmente en la Plaza de mercado del municipio de Mocoa, no se cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, la disposición de los mismos se hace de

manera deliberada en canecas, costales, bolsas plásticas, sin ningún tipo de aprovechamiento con los residuos que podrían ser reutilizados y transformados.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO HISTORICO

Para el desarrollo de esta investigación: se hace necesario retomar investigaciones similares con el objetivo de recolectar antecedentes que sirvan como elementos de información contribuyentes al análisis.

En el estudio realizado por el Consorcio NAM – VELZEA «Gestión de Residuos Orgánicos en las Plazas de Mercado de Santa Fe de Bogotá». El proyecto diseñó, recopiló, procesó y analizó información primaria para las 18 plazas de mercado y la Central de Abastos. A partir del proceso de comercialización, se establecieron los flujos de generación de residuos, las condiciones de almacenamiento y disposición temporal de residuos, la infraestructura existente y los impactos sobre la población expuesta. Se evaluó el cumplimiento a la normatividad ambiental y sanitaria, y la disposición y capacidad de las organizaciones existentes para mejorar la gestión de residuos sólidos.

En la Investigación realizada por el CEADU - Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay, en la Intendencia Municipal de Montevideo (Uruguay). Se investigó la gestión de residuos sólidos industriales en Pymes en la ciudad de Montevideo. Se desarrollaron actividades de caracterización, sistematización informativa así como una búsqueda bibliográfica de materiales técnicos y normativos sobre gestión de residuos sólidos industriales. Se entrevistaron actores locales tales como; técnicos especializados en el tema, autoridades implicadas en distintas etapas del proceso de la gestión de residuos de Montevideo, empresas que han implementado en forma exitosa planes de gestión de residuos y una investigación de la situación del mercado actual de reciclaje de residuos sólidos industriales. Se amplió el universo de trabajo a través de una encuesta de autollenado acerca de la generación de residuos entre Pequeñas y Medianas Empresas canalizada por una de las asociaciones involucradas en el tema; ANMYPE.

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB- ha trabajado desde principios de la década de 1990 para disminuir el vertido de los contaminantes por parte de las instalaciones de pequeña minería existentes en la parte alta de la cuenca del río Suratá. Para ello en conjunto con la Empresa de Acueducto de Bucaramanga y la Gobernación de Santander formularon el proyecto de la referencia, el cual fue respaldado institucionalmente por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT- para conseguir la cooperación del Gobierno Alemán. En el momento ya se finalizó la cooperación con el Gobierno Alemán y actualmente la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) – Autoridad ambiental para la región – cuenta con un grupo profesional capacitado

para disminuir la presencia de estos contaminantes. Este grupo ha introducido modificaciones a los procedimientos y tecnologías utilizados en beneficio de minerales, hacia unas técnicas de producción más limpia, dentro de las cuales se destacan la sustitución o disminución del mercurio, la optimización del uso de cianuro a través de la agitación, con su respectiva disminución y la combinación con técnicas gravitacionales en la búsqueda de minimizar el uso de químicos contaminantes.

En el proyecto: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – MUNICIPIO DE PUENTE NACIONAL se desarrollan actividades orientadas al aprovechamiento y valorización de los residuos orgánicos de los municipios de Puente Nacional, Vélez, Barbosa, Guavatá y Albania. El proceso de transformación parte de la separación en la fuente de generación, la recolección selectiva, el transporte a la planta de beneficio. En la planta de beneficio se realiza un proceso de compostaje mejorado mediante la aplicación de bacterias catalizadoras del proceso de biodegradación, compostación estática con inyección de aire caliente, tamizado del producto y comercialización. Es interesante resaltar que se ha logrado cerrar la cadena del reciclaje, con la incorporación de cultivos demostrativos en las fincas de los municipios que garantizar un mercado permanente.

Otra investigación relacionada con este trabajo proyecto es la realizada en Sogamoso, denominada: PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – SOGAMOSO. El proyecto consiste en el desarrollo de actividades orientadas al aprovechamiento y valorización de los residuos orgánicos e inorgánicos en el marco del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS, con la participación de organizaciones comunitarias de base en actividades de barrido y limpieza de parques y áreas públicas y aprovechamiento y valorización de residuos.

Como fundamento de la comercialización de los residuos y aprovechamiento de los mismos se encontró como referencia el “PROYECTO PILOTO DE PRODUCCIÓN DE MADERA PLÁSTICA A PARTIR DEL RECICLAJE Y TRANSFORMACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PLÁSTICOS DE LOS MUNICIPIOS DE PUERTO ASÍS, MOCOA, VILLA GARZÓN, ORITO, VALLE DEL GUAMUEZ, SAN MIGUEL., PUERTO CAICEDO Y PUERTO GUZMÁN EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO”. El objetivo es producir madera plástica a partir de la separación en la fuente, recolección, transporte, selección, disposición y procesamiento de los residuos sólidos plásticos generados en los municipios de Puerto Asís, Mocoa, Villa Garzón, Orito, Valle del Guamuez, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán y San Miguel, mediante la aplicación de una tecnología limpia y eficiente en el manejo y la disposición final de los residuos plásticos, contribuyendo a la protección ambiental y el crecimiento económico.

4.2. MARCO LEGAL

Para la realización de este proyecto se han tenido en cuenta los siguientes aspectos legales:

Constitución Política de Colombia, la constitución política determina los artículos 79, 80 y en el numeral 8 del artículo 95, la obligación del estado de proteger la diversidad del ambiente de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano; así mismo consagra como deber de las personas y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Resolución Número 1045 de 2003 (septiembre 26) Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los planes de gestión integral de residuos sólidos, y se toman otras determinaciones.

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 2811 de 1974 que es el artículo 34, establece que para el manejo de los residuos sólidos se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos sólidos, basuras, desperdicios y en general, de desechos de cualquier clase.

Ley 99 de 1993 Que los numerales 2, 10, 11 del artículo 5º, precisan como funciones del Ministerio del Medio Ambiente, el regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deben sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales, y dictar regulaciones geosférica, hídrica del paisaje, sonora y atmosférica en todo el territorio nacional.

Ley 09 de 1979. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos.

Resolución 2309 de 1986. Define los residuos, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.

Resolución 541 de 1994. Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, concreto y agregados sueltos de construcción.

Ley 142 de 1994. Dicta el régimen de servicios públicos domiciliarios.

Documento CONPES 2750 de 1994. Políticas sobre manejo de residuos sólidos.

Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

4.3. MARCO CONCEPTUAL

4.3.1. La contaminación:

La contaminación es considerada como la introducción en un medio cualquiera de un contaminante; es decir cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no en la función del medio afectado se distingue:

- **Contaminación atmosférica.** Debida a las emisiones atmosféricas. Los contaminantes principales son los productos de procesos de combustión convencional en actividades de transporte, industriales, generación eléctrica y calefacción doméstica, la evaporación de disolventes orgánicos y las emisiones de ozono y freones.
- **Contaminación del medio hídrico.** Presencia de contaminantes en el agua (río o mar). Los contaminantes principales son los vertidos industriales (presencia de metales y evacuación de aguas a elevada temperatura) y aguas servidas (saneamiento de poblaciones).
- **Contaminación del suelo.** Presencia de contaminantes en el suelo, principalmente debidos a actividades industriales (almacenes, vertidos ilegales), vertido de residuos sólidos urbanos, productos fitosanitarios empleados en agricultura (abonos y fertilizantes químicos) y purines de las actividades ganaderas.

Según la naturaleza del contaminante se distingue:

- **Contaminación química:** Cualquiera de las comentadas en los apartados anteriores, en las que un determinado compuesto químico se introduce en el medio.
- **Contaminación térmica:** Emisión de fluidos a elevada temperatura; se puede producir en cursos de agua. El incremento de la temperatura del medio disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua.

- **Contaminación acústica:** La debida al ruido provocado por las actividades industriales, sociales y del transporte, que puede provocar malestar, irritabilidad, insomnio, etc.
- **Contaminación lumínica:** Brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y la difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire por el uso de luminarias o excesos de iluminación, así como la intrusión de luz o de determinadas longitudes de onda del espectro en lugares no deseados.
- **Contaminación o impacto visual:** Generalmente de instalaciones industriales, edificios e infraestructuras, consistente en el afeamiento del medio.

4.3.2. Los residuos y su clasificación

Los residuos son aquel material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, el dueño se convierte por ende en generador de residuos. Desde el punto de vista legislativo lo mas complicado respecto a la gestión de residuos, es que se trata intrínsecamente de un término subjetivo, que depende del punto de vista de los actores involucrados (esencialmente generador y fiscalizador).

El residuo se puede clasificar de varias formas, tanto por estado, origen o característica.

4.3.2.1. Clasificación por estado

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la practica, según la forma de manejo asociado.

4.3.2.2 Clasificación por características de composición y generación:

En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación. Puede ser orgánico o inorgánico, los desechos orgánicos provienen de la materia viva e incluyen restos de alimentos, papel, cartón y estiércol, los desechos inorgánicos provienen de la materia inerte como el vidrio, plásticos, metales, y otros materiales.

¹ Gestión de Residuos en Bogota DC. Disponible en Internet. 2.14.206.180/publnw/plaz/plaz.htm-6k, capitulo 1 primera parte. Capitulo 1, segunda parte.

4.3.2.3. Clasificación según tiempo que duran en degradarse:

Los desechos también se pueden clasificar según el tiempo que tardan sus materiales en degradarse por la acción de los organismos descomponedores llamados bacterias y hongos. Así, los desechos se clasifican en biodegradables y no biodegradables.

- Los desechos biodegradables se descomponen en forma natural en un tiempo relativamente corto. Por ejemplo: los desechos orgánicos como los alimentos, tardan poco tiempo en descomponerse.
- Los desechos no biodegradables no se descomponen fácilmente sino que tardan mucho tiempo en hacerlo. Por ejemplo: el vidrio tarda unos 4.000 años, el plástico tarda de 100 a 1.000 años, una lata de refresco tarda unos 10 años y un chicle unos cinco años.

4.3.2.4. Clasificación por origen

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

4.3.2.5. Clasificación por tipo de manejo

Se puede clasificar un residuo por presentar algunas características asociadas a manejo que debe ser realizado:

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

a) Residuo peligroso: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

b) Residuo inerte: Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

c) Residuo no peligroso: Ninguno de los anteriores

4.3.3. Tipos de residuos:

- **Residuos municipales:** La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de

- consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.
- **Residuos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.
- **Residuos mineros:** Los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros.
- **Residuos hospitalarios:** La composición de los residuos hospitalarios varía desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo médico conteniendo sustancias peligrosas. Según el Integrated Waste Management Board de California USA se entiende por residuo médico como aquel que está compuesto por residuos que es generado como resultado de:
 - a) Tratamiento, diagnóstico o inmunización de humanos o animales
 - b) Investigación conducente a la producción o prueba de preparaciones médicas hechas de organismos vivos y sus productos ²

4.3.4. Manejo de residuos sólidos

Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

4.3.4.1. Sistema de manejo de residuos sólidos

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro subsistemas:

- a) **Generación:** Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo.
- b) **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

¹ Clasificación de la basura. Disponible en Internet. [www. El mundo del medio ambiente](http://www.El mundo del medio ambiente).

- c) **Tratamiento y disposición:** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- d) **Control y supervisión:** Este subsistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres subsistemas.

4.3.4.2. Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos

Gestión negativa:

- a) **Enfermedades provocadas por vectores sanitarios:** Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.
- b) **Contaminación de aguas:** La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.
- c) **Contaminación atmosférica:** El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.
- d) **Contaminación de suelos:** Los suelos pueden ser alterados en su estructura debido a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizados por largos periodos de tiempo.
- e) **Problemas paisajísticos y riesgo:** La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.
- f) **Salud mental:** Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.
- g) Relleno Sanitario con manejo inadecuado

Gestión positiva:

- a) **Conservación de recursos:** El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los

recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.

- b) **Reciclaje:** Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.
- c) **Recuperación de áreas:** Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás).

4.3.4.3. Sistemas de recolección y tratamiento

Existen básicamente dos sistemas:

- Sistema vertical (Ductos verticales)

Pueden ser cilíndricos o rectangulares. Estos ductos están a la vista o no. Es usual agregar sistemas de compactación. No se aconseja su uso en el caso de hospitales (residuos biopeligrosos). Área transversal mínima de ductos es de 0.2 m².

- Sistema horizontal

Existen una infinidad de variaciones sobre este procedimiento. Por ejemplo sistemas de carros a nivel municipal, o a menor escala, como recintos industriales, campos deportivos, etc.

- Sistemas neumáticos

Unifica los sistemas anteriores. Consiste en hacer pasar una corriente de aire aproximadamente a 90 km/h por el ducto para llevar residuos a una central de almacenamiento. Eventualmente se combina con sistemas de tratamiento.

4.3.4.4. Almacenamiento de los residuos

Almacenamiento en sitio de generación

Para el diseño de los receptáculos debe separarse entre domiciliarios e industriales.

Domiciliarios: Dato básico producto PPC, contenedor más común 240 litros.

Industria: Dato básico es la razón cantidad de producto / cantidad de residuo. A nivel industrial se usan contenedores que son receptáculos de gran volúmenes entre los más comunes se tienen los de 240, 1000, 1700 litros.

4.3.4.5. Reciclaje de residuos sólidos

El mundo entero moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave: como deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera.

La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios. Los vertederos y rellenos sanitarios son cada vez más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas. En ello el reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente.

La meta de cualquier proceso de reciclaje es el uso o re uso de materiales provenientes de residuos. De importancia en el proceso de reciclaje es que el procedimiento comienza con una separación. Desde un punto de vista de eficiencia del rendimiento de estos sistemas de separación favorece que se haga una separación en el origen.

Existen tres actividades principales en el proceso del reciclaje:

- **Recolección:** Se deben de juntar cantidades considerables de materiales reciclables, separar elementos contaminantes o no reciclables y clasificar los materiales de acuerdo a su tipo específico.
- **Manufactura:** los materiales clasificados se utilizan como nuevos productos o como materias primas para algún proceso.
- **Consumo:** Los materiales de desperdicio deben ser consumidos. Los compradores deben demandar productos con el mayor porcentaje de materiales reciclados en ellos. Sin demanda, el proceso de reciclaje se detiene.

4.3.4.6. Reciclaje de materia orgánica

La fracción orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública.

- Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos.
- Hace más suelto y porosos los terrenos compactados y enmienda los arenosos.
- Hace que el suelo retenga mas agua.

4.3.4.7. Reciclaje de papel

El consumo de papel (núcleos administrativos, editoriales de prensa, revistas, libros, etc.) y de cartón (envases y embalajes de los productos manufacturados) ha crecido también exponencialmente por el incremento de la población y de la cultura en todo el mundo desarrollado.

Cada uno de nosotros tira al año a aproximadamente 120 kg/año de papel

Beneficios ambientales del reciclaje de papel:

- Disminución de la necesidad de fibras vegetales y vírgenes
- Disminución del volumen de residuos municipales (el 25% de nuestros desperdicios esta compuesto de papel y cartón)
- Disminución de la contaminación atmosférica y de la contaminación del agua
- Disminución de las exportaciones de madera y de la importación de papel, representadas en miles de toneladas al año.

4.3.4.8. Papel reciclable

El papel reciclable se elabora sin utilizar cloro en el proceso de blanqueo de la pasta. Puede obtenerse papel ecológico a partir de papel reciclado, garantizando la mínima utilización de productos químicos y la depuración de las aguas residuales.

Obtenido, mayoritariamente, a partir de papel usado o residual. Se considera que cumple las condiciones de papel reciclado para la impresión y escritura, el que contiene, como mínimo, un 90% en peso de fibras de recuperación.

El papel reciclable no se debe mezclar con papel sucio, pañuelos desechables, papel de aluminio, papel de fax, papel engomado, plastificado, encerado, etc.

La separación de la tinta se lleva a cabo mediante la adición de un jabón biodegradable y la inyección de aire, para crear burbujas a las que se adhiere la tinta. La tinta se concentra y se transporta a un centro de tratamiento

El rendimiento del papel viejo es alto, un 90% aproximadamente, frente al 50% del rendimiento celulósico de la madera.

4.3.4.9. Reciclaje de plásticos

Tanto en los residuos totales como en los de precedencia urbana, las poliofelinas son el componente mayoritario. Le siguen de cerca en importancia el policloruro de vinilo y el poliestireno, en orden diferente según su origen el poliestireno reftalato.

Dentro de los residuos urbanos los plásticos representan aproximadamente el 10% en peso.

4.3.4.9.1. Factores que afectan al reciclado de los plásticos

La vida de un plástico no es infinita. Por mucho que se alargue la existencia mediante el reciclado su destino final es la incineración o el relleno sanitario. En algunos casos, únicamente el reciclado químico permite una Pseudo inmortalidad, especialmente en aquellos en los que es aplicable la depolimerización con generación de los monómeros de partida.

El tipo de tratamiento que se da a los residuos plásticos viene determinado por una serie de factores de muy distinta naturaleza, en pocos casos tecnológicos, y entre los que habría que destacar la disponibilidad de terreno aptos para su uso como rellenos sanitarios, legislación ambiental apoyos y subvenciones de autoridades gubernamentales regionales y locales, etc. Así, mientras en América y Europa la mayor parte de los residuos municipales son enterrados, en Japón, donde cada metro cuadrado es oro puro, se favorece su incineración.

El reciclado químico, hoy casi inexistente, se desarrollara en los próximos años de una forma importante. Las unidades de incineración de residuos con generación de calor o electricidad son un valioso medio de explorar el alto contenido energético de los plásticos, con poder calorífico intermedio entre el petróleo y el carbón.

4.3.4.10. Reciclaje de vidrio

Cada persona produce aproximadamente 37 kg de vidrio al año. Los beneficios ambientales del reciclaje de vidrios se traducen en una disminución de los residuos municipales, disminución de la contaminación del medio ambiente, y un notable ahorro de los recursos naturales. Cada kg de vidrio recogido sustituye 1.2 kg de materia virgen.

Reutilizar: Existen envases de vidrio retornable que, después de un proceso adecuado de lavado, pueden ser utilizados nuevamente con el mismo fin. Una botella de vidrio puede ser reutilizada entre 40 y 60 veces, con un gasto energético del 5% respecto al reciclaje. Esta es la mejor opción.

Reciclar: El vidrio es 100% reciclable y mantiene el 100% de sus cualidades: 1 kg de vidrio usado produce 1 kg de vidrio reciclado. El reciclaje consiste en fundir vidrio para hacer vidrio nuevo. La energía que ahorra el reciclaje de una botella mantendrá encendida una ampolleta de 100 watt durante 4 horas.

Los envases de plásticos se pueden reciclar para la fabricación de bolsas de plástico, mobiliario urbano, señalización, o bien para la obtención de nuevos envases de uso no alimentario.

Los Brics se pueden reciclar aprovechando conjuntamente sus componentes (fabricación de aglomerados), o bien con el aprovechamiento separado de cada material (reciclable del papel y valorización energética del poliestireno y el aluminio).

4.3.4.11. Pilas y baterías

Las pilas usadas no son un residuo cualquiera, son un residuo especial, tóxico y peligroso.

Pilas Botón: Se utilizan en relojes, calculadoras, sensores remotos, etc. A pesar de su reducido tamaño son las más contaminantes.

Pilas grandes: Pilas cilíndricas o de pequeñas baterías, que contienen menos metales pesados, pero se producen muchas más.

Cuando, incorrectamente, se tiran las pilas con los restos de los desechos, estas pilas van a parar a algún vertedero o al incinerador. Entonces el mercurio y otros metales pesados tóxicos pueden llegar al medio y perjudicar a los seres vivos. Siguiendo la cadena alimentaria, el mercurio puede afectar al hombre.

- Previo a la recolección o almacenamiento de pilas en cualquiera de sus variedades, se debe tener siempre presente, si existen plantas que traten este tipo de residuo, ya que al verse con una gran cantidad de pilas sin tener un destino, podemos provocar mucho más daño al ecosistema al botarlas concentradamente.
- Con el reciclaje de las pilas, se recupera el mercurio (de elevado riesgo ambiental) y valorizamos el plástico, el vidrio y los otros metales pesados contenidos en las pilas.
- Las pilas botón pueden ser introducidas en un destilador sin necesidad de triturarlas previamente. La condensación posterior permite la obtención de un mercurio con un grado de pureza superior al 96%.
- Las pilas normales pueden ser almacenadas en previsión de poner en marcha de forma inmediata un sistema por el cual serán trituradas mecánicamente, y de la que se obtendría escoria férrica y no férrica, papel, plástico y polvo de pila. Las tres primeras fracciones que se valorizan directamente.

-
-
-
- El polvo de pila sigue diferentes procesos para recuperar los metales que contiene.

4.3.4.12. Aceites usados

Eliminar aceites usados sin ningún tipo de control contamina gravemente el medio ambiente.

- Si se vierten al suelo, estamos contaminando y las aguas (ríos y acuíferos)
- Si se vierten en la alcantarilla, contaminamos los ríos y dificultamos el buen funcionamiento de las plantas depuradoras.
- Si se queman en forma inadecuada, contaminan la atmósfera.

Una alternativa de reciclaje es que los aceites usados de los talleres de reparación de automóviles, estaciones de servicio e industrias se transportaran a la planta de tratamiento. A partir de un proceso secuencial de destilación, se recupera separadamente agua que se aprovecha en el mismo proceso, gasóleo que se utiliza como combustible y aceite regenerado que se puede comercializar; a partir de 3 litros de aceite usado, se obtienen 2 litros de aceite regenerado³.

4.3.4.13. Los refrigeradores y el CFC

Los refrigeradores utilizan clorofluorocarburos, tanto en el sistema de refrigeración como en las espumas aislantes, unas sustancias con un elevado riesgo ambiental y por sus efectos nocivos para la capa de ozono. Por ello se necesita una gestión adecuada de estos electrodomésticos cuando dejen de ser útiles.

En varias legislaciones se menciona que los residuos especiales son aquellos que requieren de un tratamiento específico, de manera que no se debe mezclar con los residuos ordinarios porque podrían afectar muy negativamente al medio ambiente.

Los clorofluorocarburos, mas bien conocidos como CFC, son los responsables de que los refrigeradores y otros aparatos de refrigeración que también los contienen deban considerarse como residuos especiales.

Si los CFC se liberan a la atmósfera, favorecen la destrucción de la capa de ozono, esta capa filtra la radiación solar, de manera de que una parte importante de los rayos ultra violetas son absorbidos y no llegan a la superficie terrestre. Cuando el grueso de la capa de ozono disminuye, se produce un aumento de la radiación ultra violeta que la atraviesa.

Todos los refrigeradores y aparatos de refrigeración producidos antes de 1995 contienen CFC y los contienen de la siguiente manera:

³ Escuela del reciclaje. Disponible en Internet. www.consumer.es.

-
-
- El CFC R-12 se encuentra en el sistema de refrigeración
- El CFC R-11 esta presente en las espumas aislantes de poliuretano, donde actúan como agente expansores.
- El contenido de un refrigerado promedio es de aproximadamente de 1kg. de CFC.

4.3.4.14. El reciclaje en Colombia

La recolección de basuras en Colombia funciona bien, pero no hay cultura del reciclaje.

Las mejores plantas de aprovechamiento de residuos sólidos están en ciudades pequeñas.

Cada 24 horas, Colombia genera más de 27.700 toneladas de basura, es decir, algo así como el peso de 5.540 elefantes. Cada colombiano produce 0,5 kilogramos de residuos al día.

El 20 por ciento de esas basuras corresponde a Bogotá con aproximadamente 5.500 toneladas diarias. El 10 por ciento corresponde a Medellín, el 7,8 a Cali y el 6,1 a Barranquilla.

El 55 por ciento de esos desperdicios corresponde a residuos con características orgánicas, el 10 por ciento a plásticos, el 13 a papel y carbón, el 7 a vidrio, el 35 a metales y el 12 por ciento a otros, como textiles, cueros y cerámicas. De ellos, el de mayor dificultad de degradación es el plástico porque tiene un valor agregado antes de ser reutilizado: tiene que ser lavado, peletizado en su forma primaria y para su reutilización requiere insumo nuevo, es decir, no es tan reutilizable como el vidrio y generalmente su periodo de degradación es superior a los 30 años.

Aunque el manejo de las basuras en Colombia es bueno (con una cobertura de recolección y disposición de residuos del 98 por ciento) Luisa Fernanda Velásquez, de la dirección de aseo de la Superintendencia de Servicios Públicos, dice que en el país no hay una verdadera cultura de la no basura, es decir, tener el propósito de separar en la fuente, reutilizar el material y disponer adecuadamente de los residuos.

Según la Superintendencia, en la mayoría de las ciudades colombianas se utilizan espacios públicos como sitios de acumulación de residuos sólidos. Esa acumulación es originada por la mala educación del usuario en el manejo adecuado de los residuos sólidos en la fuente, a pesar de que las empresas tienen programas y campañas de sensibilización y educación a la comunidad, establecidos dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, marco general del servicio público domiciliario en el país.

En Colombia hay 230 empresas prestadoras de servicios públicos, de las cuales 63 son dedicadas exclusivamente a la recolección y el aseo; 35 de servicio integral triple A (acueducto, alcantarillado y aseo) y el resto son pequeñas empresas que operan en municipios menores de 2.500 usuarios o ubicadas en áreas rurales localizadas fuera del perímetro urbano.

4.3.4.15. Los mejores en el reciclaje

La mejor planta de aprovechamiento de residuos sólidos, según la Superintendencia de Servicios Públicos, está en la ciudad de Arauca y pertenece a Emserpa E.S.P., una planta dedicada al reciclaje o captura de residuos o materiales aprovechables y al compostaje de lombricultura, que es el deterioro del material orgánico mediante procesos biológicos.

Otras plantas importantes están ubicadas en el departamento del Huila, en los municipios de Garzón, Pitalito y La Plata y en Medellín (La Pradera), ésta última dedicada exclusivamente al aprovechamiento de residuos orgánicos de las plazas de mercado.

Bogotá, el mayor productor de basuras de Colombia, no tiene una planta integral de residuos sólidos.

Según la Asociación de Recicladores de Bogotá (ARB), en informe de la Superservicios, se estima que en Colombia hay un total de 50 mil familias dedicadas a labores de reciclaje, para una población total de 300 mil personas que atienden el 12 por ciento de los residuos generados en el país. El 17 por ciento están organizados en 117 cooperativas o grupos asociativos y prestan el servicio de manejo integral de residuos en diez centros urbanos.

Estos grupos se caracterizan por realizar un trabajo organizado, por lo regular, desde la fuente de generación de los residuos. Además de realizar labores de reciclaje en el momento, prestan el servicio de manejo integral de residuos en 10 centros urbanos; servicio de aseo y limpieza en la empresa privada, terminales de transporte y algunos centros comerciales, en especial en Bogotá, Cali, Medellín, Manizales, Armenia y Río negro.

Como grupos organizados han tenido la oportunidad de participar en la discusión y preparación de planes de manejo de residuos en Bogotá, Cali y Manizales. Los llamados 'recicladores' generalmente realizan su trabajo en los sitios de disposición y en la calle. Son personas de todas las edades que por lo regular no cuentan con medios para atender a sus hijos menores mientras hacen el reciclaje.

Por ese motivo es común la presencia de los menores en los sitios donde laboran sus padres, expuestos a un cuadro de riesgo significativo, es decir de alto impacto negativo en cuanto a las posibles enfermedades que pueden tener ocurrencia a

través de los vectores que proliferan a partir de los residuos no controlados adecuadamente ⁴.

4.3.4.16. Para un buen reciclaje

No es necesario usar muchas bolsas en la casa sino separar lo que es orgánico (comidas, las podas) de lo inorgánico que es que se puede reutilizar como vidrio, plásticos y papeles.

En el hogar:

- *Sacar la basura el día y en el horario en que pasa el carro recolector.
- *Disponer de dos recipientes debidamente marcados, uno para el material orgánico y otro para otros materiales como papel, cartón, periódicos, vidrio, plásticos y metales.
- *Evitar los productos desechables.
- *No acumular el material en los andenes o vías.

En la oficina:

- *Evitar gastar papel en impresión de documentos; se debe aprovechar el uso del disco duro para guardar información.
- *Destinar una caja para depositar papeles, sobres, revistas y periódicos, para posteriormente venderlos y regalarlos a una empresa recicladora.
- *El papel usado no se debe romper ni arrugar porque pierde valor y dificulta el proceso de reciclaje.
- *Se debe disponer de un recipiente para depositar los materiales no reciclables como papeles plastificados y otros materiales.

Lo más ecológico es reducir el material que va al cubo de la basura. ¿Cómo? Limitando la compra de productos de usar y tirar (vasos, platos y bolsas), desechando aquellos que estén excesivamente empaquetados, eligiendo envases familiares y adquiriendo productos frescos y a granel. Y reutilizar o intercambiar envases, ropa, libros, muebles o juguetes.

4.3.5. Disposición final

Después que el residuo a sido tratado este se encuentra listo para su disposición. La forma y tipo del residuo determina en gran parte donde la disposición será permitida. Los residuos sólidos comúnmente son depositados en:

⁴ Recolección de basuras en Colombia, funciona bien pero no hay cultura de reciclaje. Disponible en Internet Mayo 5 del 2005. EL TIEMPO.com.

-
-
- Basural
- Botaderos
- Botaderos controlados
- Vertederos
- Rellenos sanitarios
- Depósitos de seguridad

4.3.5.1. Rellenos sanitarios

Un relleno sanitario es una obra de ingeniería destinada a la disposición final de los residuos sólidos domésticos, los cuales se disponen en el suelo, en condiciones controladas que minimizan los efectos adversos sobre el medio ambiente y el riesgo para la salud de la población.

La obra de ingeniería consiste en preparar un terreno, colocar los residuos extenderlos en capas delgadas, compactarlos para reducir su volumen y cubrirlos al final de cada día de trabajo con una capa de tierra de espesor adecuado.

Un relleno sanitario planificado y ambiental de las basuras domesticas ofrece, una vez terminada su vida útil, excelentes perspectivas de una nueva puesta en valor del sitio gracias a su eventual utilización en usos distintos al relleno sanitario; como ser actividades silvoagropecuarias en el largo plazo.

El relleno sanitario es un sistema de tratamiento y, a la vez disposición final de residuos sólidos en donde se establecen condiciones para que la actividad microbiana sea de tipo anaeróbico (ausencia de oxígeno). Este tipo de método es el más recomendado para realizar la disposición final en países como el nuestro, pues se adapta muy bien a la composición y cantidad de residuos sólidos urbanos producidos; aseveración que, por lo demás, se encuentra muy bien documentada en la bibliografía.

La definición mas aceptada de relleno sanitario es la dada por la sociedad de ingenieros civiles (ASCE) ; Relleno sanitario es una técnica para la disposición de residuos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestias o peligro para la salud y seguridad publica, método este, que utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área lo menor posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable, para cubrir los residuos así depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al final de cada jornada.

4.3.5.2. Requerimientos generales de los rellenos sanitarios

- El sitio debe tener espacio necesario para almacenar los residuos generados por el área en el plazo definido por el diseño.

-
-
- El sitio es diseñado, localizado y propuesto para ser operado de forma que la salud, las condiciones ambientales y el bienestar sea garantizado.
- El sitio es localizado de manera de minimizar la incompatibilidad con las características de los alrededores y de minimizar el efecto en los avalúos de estos terrenos.
- El plan de operación del sitio se diseña para minimizar el riesgo de fuego, derrames y otros accidentes operacionales en los alrededores.
- El diseño del plan de acceso al sitio se debe hacer de forma de minimizar el impacto en los flujos.

4.3.5.3. Tipos de rellenos

El parámetro básico de diseño de un relleno es el volumen. Este depende del área cubierta, la profundidad a la cual los residuos son depositados, y el radio de material de cobertura y residuo. Debido a que la tasa de generación de residuos es usualmente definida en unidades másicas un parámetro adicional que influencia la capacidad del relleno es la densidad in situ de la basura y el material de cobertura.

Generalmente todo diseño de relleno incluye algunas obras comunes. Zonas buffer y pantallas perimetrales son necesarias para aislar el relleno de los vecinos y el sitio. Son necesarios cercos perimetrales para evitar el acceso no autorizado al sitio, se requiere un cuidadoso mantenimiento del frente de trabajo. Durante tiempos inclementes podría ser necesario contar con tractores para asistir a los camiones. El barro y suciedad que se adhieren al camión por su operación en el sitio debe ser retirado del mismo antes que abandone el recinto del relleno.

• Método de trinchera o zanja

Este método se utiliza en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos a tres metros de profundidad, con el apoyo de una retroexcavadora o tractor oruga. Incluso existen experiencias de excavación de trincheras de hasta 7 metros de profundidad para relleno sanitario. La tierra se extrae se coloca a un lado de la zanja para utilizarla como material de cobertura. Los desechos sólidos se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con tierra.

La excavación de zanjas exige condiciones favorables tanto en lo que respecta a la profundidad del nivel freático como al tipo de suelo. Los terrenos con nivel freático alto o muy próximo a la superficie no son apropiados por el riesgo de contaminar el acuífero. Los terrenos rocosos tampoco lo son debido a las dificultades de excavación.

-
-
-
- **Método de área**

En áreas relativamente planas, donde no sea posible excavar fosas o trincheras para enterrar las basuras, estas pueden depositarse directamente sobre el suelo original, elevando el nivel algunos metros. En estos casos, el material de cobertura deberá ser importado de otros sitios o, de ser posible, extraído de la capa superficial. En ambas condiciones, las primeras celdas se construyen estableciendo una pendiente suave para evitar deslizamientos y lograr una mayor estabilidad a medida que se eleva el terreno.

Se adapta también para rellenar depresiones naturales o canteras abandonadas de algunos metros de profundidad. El material de cobertura se excava en las laderas del terreno, o en su defecto se debe procurar lo más cerca posible para evitar el encarecimiento de los costos de transporte. La operación de descarga y construcción de las celdas debe iniciarse desde el fondo hacia arriba.

- **Método de rampa o pendiente progresiva**

Los desechos sólidos se esparcen y compactan paralelamente a una pendiente situada originalmente en el área de disposición final. Es adecuado para el llenado de concavidades (canteras abandonadas) o cuando se quiere convertir un vertedero incontrolado en un relleno sanitario.

El talud o pendiente puede prepararse aprovechando las condiciones topográficas del terreno o formarlo sobre un dique apoyando la primera serie de celdas.

➤ **Clasificación de rellenos sanitarios**

Clasificación según clase de residuo depositado

- **Tradicional con residuos sólidos urbanos seleccionados:** No acepta ningún tipo de residuo de origen industrial, ni tampoco lodos.
- **Tradicional con residuos sólidos urbanos no seleccionados:** Acepta además de los residuos típicos urbanos, industriales no peligrosos y lodos previamente acondicionados
- **Rellenos para residuos triturados:** Recibe exclusivamente residuos triturados, aumenta vida útil del relleno y disminuye el material de cobertura.
- **Rellenos de seguridad:** Recibe residuos que por sus características deben ser confinados con estrictas medidas de seguridad.
- **Relleno para residuos específicos:** Son rellenos que se construyen para recibir residuos específicos (cenizas, escoria, borras, etc.)
- **Rellenos para residuos de construcción:** Son rellenos que se hacen con materiales inertes y que son residuos de la construcción de viviendas u otra

➤ Clasificación según las características del terreno utilizado

- **En áreas planas o llanuras:** Más que relleno es una depositación en una superficie. Las celdas no tienen una pared o una ladera donde apoyarse, es conveniente construir pendientes adecuadas utilizando pretilas de apoyo para evitar deslizamientos. No es conveniente hacer este tipo de relleno en zonas con alto riesgo de inundación.
- **En quebrada:** Se debe acondicionar el terreno estableciendo niveles aterrazados, de manera de brindar una base adecuada que sustente las celdas. Se deben realizar las obras necesarias para captar las aguas que normalmente escurren por la quebrada y entregarlas a su cauce aguas abajo del relleno.
- **En depresiones:** Se debe cuidar el ingreso de aguas a la depresión, tanto provenientes de la superficie o de las paredes por agua infiltrada. La acumulación normal del relleno. La forma de construir el relleno dependerá del manejo que se de al biogás o a los líquidos percolados.
- **En laderas de cerros:** Normalmente se hacen partiendo de la base del cerro y se va ganando altura apoyándose en las laderas del cerro. Es similar al relleno de quebrada. Se deben aterrazar las laderas del cerro aprovechando la tierra sacada para la cobertura y tener cuidado de captar aguas lluvias para que no ingresen al relleno.
- **En ciénagas, pantanos o marismas:** Método muy poco usado por lo difícil de llevar a cabo la operación, sin generar condiciones insalubres. Es necesario aislar un sector, drenar el agua y una vez seco proceder al relleno. Se requiere equipamiento especializado y mano de obra.

➤ Criterios ambientales en rellenos sanitarios

Los problemas sanitarios causados por la disposición de los residuos sólidos en el suelo se deben a la reacción de las basuras con el agua y a la producción de gases, riesgo de incendios y explosiones.

Los residuos sólidos están compuestos físicamente por un 40 a 50% de agua, vegetales, animales, plásticos, desechos combustibles, vidrios, etc. Químicamente están compuestos por sustancias orgánicas, compuestos minerales y residuos sólidos peligrosos.

Las sustancias líquidas y los sólidos disueltos y suspendidos tienden a percolar por la masa de residuos sólidos y posteriormente en el suelo. Este está constituido por materia sólida, aire y agua. A partir de determinada profundidad se encuentra el nivel freático donde el agua se mueve a baja velocidad de alta a baja presión horizontalmente y en dirección vertical por efecto de la gravedad, por ascensión capilar entre los granos del suelo.

Las sustancias contaminantes del lixiviado al percolar a través del suelo, adquieren gran agilidad al llegar al nivel freático y puede contaminar el agua de los manantiales, las subterráneas por las fisuras y otras fallas de las rocas y suelos impermeables, a la vez de causar un efecto negativo en la calidad del suelo.

La percolación de los contaminantes depende de la permeabilidad del suelo y esta dada por el coeficiente K que en arenas es de 10^{-1} a 10^{-3} cm/s y en suelos arcillosos es de 10^{-8} cm./s. El terreno ideal sería con un K de 10^{-7} cm/s y que tenga un nivel freático de más de 3 metros.

Todo lo anterior lleva a tener en cuenta el microclima dentro del cual tenemos la lluvia que influye en los fenómenos biológicos y químicos, con el transporte de contaminantes, problemas en vías de acceso y del trabajo en si del relleno sanitario, por lo tanto el relleno debe ser drenado superficialmente por la periferia y el fondo del relleno. El viento también causa molestias, llevando los olores y el polvo a las vecindades.

4.3.5.4. Principales factores involucrados en la selección de sitios para rellenos sanitarios:

- Zonas de exclusión

Se entenderá zona de exclusión cualquier zona, que por alguna característica, tanto humana, social. Ecológica, política o económica no pueda ser considerada para la habilitación de un relleno sanitario. Los casos más típicos son los siguientes:

- **Distancias mínimas:** La distancia mínima del sitio de disposición a la residencia más cercana, pozo de suministro de agua, fuente de agua potable, hotel, restaurante, procesador de alimentos, colegios, iglesias o parques públicos debe ser a lo mínimo de 300 metros (o el equivalente indicado por la regulación).
- **Distancias a aeropuertos:** La distancia entre el aeropuerto comercial y el punto seleccionado es importante si en el relleno sanitario van a recibirse residuos de alimentos (tanto domiciliarios como de algún proceso industrial), pues estos pueden atraer pájaros en un radio de varios km. Si la operación del residuo es apropiada el problema puede ser aminorado. Se recomiendan distancias de 8 km., sin embargo, este valor puede ser reducido si es justificado.
- **Distancias a cursos de agua superficial:** La distancia entre la carga de los residuos y el curso de agua superficial más cercano debe ser a lo mínimo de 100m (o el equivalente a la regulación correspondiente). Este parámetro dependerá fundamentalmente de las condiciones hidrogeológicas del sitio.

- **Distancias a áreas inestables:** El sitio seleccionado debe estar a un mínimo de 100m de áreas inestables (por ejemplo área de derrumbes) para asegurar la estabilidad estructural del sitio.
- **Distancias a áreas de exclusión:** El sitio debe estar localizado fuera de los límites de cualquiera área de exclusión delimitada por la autoridad correspondiente.

➤ **Actividad biológica dentro del relleno sanitario**

La actividad biológica dentro de un relleno sanitario se presenta en dos etapas relativamente bien definidas:

- **Fase aeróbica:** Inicialmente, parte del material orgánico presente en las basuras es metabolizado aeróbicamente (mientras exista disponible oxígeno libre), produciéndose un fuerte aumento en la temperatura. Los productos que caracterizan esta etapa son el dióxido de carbono, agua, nitritos y nitratos
- **Fase anaeróbica:** A medida que el oxígeno disponible se va agotando, los organismos facultativos y anaeróbicos empiezan a predominar y proceden con la descomposición de la materia orgánica, pero más lentamente que la primera etapa. Los productos que caracterizan esta etapa son el dióxido de carbono, ácidos orgánicos, nitrógeno, amoníaco, hidrógeno, metano, compuestos sulfurados (responsables del mal olor) y sulfitos de hierro, manganeso e hidrógeno.

Además, algunos de estos productos producen reacciones químicas dentro y fuera del relleno. En consecuencia, otras reacciones similares se llevan a cabo, como resultado de la interacción de algunos subproductos de descomposición, entre ellos mismos o con las basuras con que entran en contacto. Muchos de estos productos, en la eventualidad de emerger libremente del relleno, como gases o líquidos, podrían provocar serios trastornos ambientales.

➤ **Lixiviados o líquidos percolados**

Los residuos, especialmente los orgánicos, al ser compactados por maquinaria pasada liberan agua y líquidos orgánicos, contenidos en su interior, el que escurre preferencialmente hacia la base de la celda. La basura, que actúa en cierta medida como una esponja, recupera lentamente parte de estos líquidos al cesar la presión de la maquinaria, pero parte de él permanece en la base de la celda. Por otra parte, la descomposición anaeróbica rápidamente comienza actuar en un relleno sanitario, produciendo cambios en la materia orgánica, primero de sólidos a líquido y luego de líquido a gas, pero es la fase de licuefacción la que ayuda a incrementar el contenido de líquido en el relleno, y a la vez su potencial contaminante. En ese momento se puede considerar que las basuras están

completamente saturadas y cualquier agua, ya sea subterránea o superficial, que se infiltre en el relleno, lixiviara a través de los desechos arrastrando consigo sólidos en suspensión, y compuestos orgánicos en solución. Esta mezcla heterogénea, de un elevado potencial contaminante, es lo que se denomina lixiviados o líquidos percolados.

- **Impermeabilización del fondo del relleno**

Teniendo en consideración las características de los componentes en los líquidos percolados, es indiscutible que estos pueden contaminar las aguas y los suelos con los cuales entran en contacto.

Sería ideal evitar todo tipo de contacto entre líquidos percolados, el agua y suelos subterráneos, pero, para tal efecto, habría que cuidar muchos aspectos que encarecerían la obra en tal forma que sería imposible de realizar. Sin embargo, llevar este contacto a un nivel mínimo de modo que las características de la napa no sufran grandes variaciones y que el uso actual o eventual de ella no sea afectado, es perfectamente posible.

Ahora bien, no hacer nada en base a suponer que los contaminantes serán diluidos en las aguas subterráneas es un error, que puede causar un gran daño, ya que una vez que las aguas y suelos han sido contaminados será muy difícil revertirlas a las condiciones originales. El escurrimiento de las aguas subterráneas, por lo general, es laminar, lo que hace que la dispersión del contaminante sea por difusión y no por dilución, y como las velocidades de las napas y las tasas de difusión son bajas, hacen que configure una zona de contaminación bastante peligrosa.

Los contaminantes de origen orgánico son los más abundantes en los líquidos percolados, pero ellos van perdiendo esa característica en el transcurso del tiempo. Por otra parte, es un hecho comprobado que gran parte de ellos quedan retenidos al tener que pasar por un medio arcilloso, contribuyendo en gran medida a aumentar la impermeabilidad del medio.

El uso de arcilla como medio impermeabilizante es bastante común en América, a continuación se mostrara una forma de poner este material para lograr esta condición impermeabilizante.

Sobre el terreno emparejado se colocaran 0.60 metros de material arcilloso, homogéneo, sin contenido orgánico, con no menos de 40% de su peso seco que pase la malla ASTM N°200. este material se colocara en capas de 0.20 o 0.30 metros, con una humedad algo mayor a la optima determinada por el ensaye Proctor Modificado compactándose cada capa con rodillo pata de cabra o similar hasta obtener una densidad seca no inferior a 90% de la densidad seca máxima

establecidas por el ensaye citado. El coeficiente de permeabilidad en el laboratorio para el material arcilloso no será superior a $K=10^{-6}$ (cm/s).

La capa de arcilla compactada, deberá mantenerse permanentemente húmeda para evitar su agrietamiento, hasta que se cubra con basura, por lo que se recomienda construir esta impermeabilidad solo con la extensión necesaria para ejecutar con comodidad el relleno sanitario.

Últimamente se a empleado bastante la arcilla en espesores de 20 a 30 cm con polietileno de alta densidad entre medios, el espesor de este polietileno oscila entre 1 y 2 mm.

Otras geomembranas bastante usadas son el polietileno cloro sulfonado (Hypalon) y el polivinil clorado (PVC), en ocasiones las geomembranas son usadas con geotextiles (tejidos esponjosos) con el fin de protegerlas de desgarramientos y/o punzonamientos.

• Control de los lixiviados o percolados

Como consecuencia de la impermeabilización del relleno sanitario, se acumulan en este una gran cantidad de líquidos percolados, los cuales deben ser manejados en forma apropiada. Es importante tener en el relleno sanitario los elementos necesarios para mantener un control total de los lixiviados, estos pueden ir desde almacenamientos en lagunas para luego recircularlos con equipos de bombeo, hasta sistemas de drenaje al interior del relleno, depósitos de almacenamiento y tratamiento químico y/o biológico.

Es importante establecer un sistema de monitoreo rutinario que permita detectar y anticipar un eventual paso de líquidos percolados a trabes del terreno y subsecuentemente adoptar las medidas preventivas y correctivas que corresponda para evitar riesgos a la población, por consumo de agua de mala calidad.

• Tratamiento del lixiviado

El tipo de instalaciones de tratamiento dependerá de las características del lixiviado, y en segundo lugar, de la localización geográfica y física del relleno sanitario. Las características más preocupantes del lixiviado influyen: DBO, DQO, sólidos totales disueltos (STD), metales pesados y constituyentes tóxicos sin especificar.

El lixiviado contiene concentraciones extremadamente altas de STD, por ejemplo sobre 50.000 (mg/l), puede ser difícil tratar biológicamente. Con valores altos de DBO es preferible emplear procesos de tratamientos anaeróbicos, porque los procesos de tratamientos aeróbicos son caros. Concentraciones altas de sulfato

pueden limitar el uso de procesos de tratamientos anaeróbicos, debido a la producción de olores procedentes de la reducción biológica de sulfatos a sulfuros. La toxicidad producida por los metales pesados también es un problema para muchos procesos de tratamiento biológico. Otra cuestión importante es : ¿Cuál debería ser el tamaño de las instalaciones de tratamiento? La capacidad de las instalaciones de tratamiento dependerán del tamaño del relleno sanitario y la vida útil esperada.

• Producción de biogás

Cuando los residuos se descomponen en condiciones anaeróbicas, se generan gases como subproductos naturales de esta descomposición. En un relleno sanitario, la cantidad de gases producido y su composición depende del tipo de residuo orgánico, de su estado y de las condiciones del medio que pueden favorecer o desfavorecer el proceso de descomposición.

La descomposición de la materia orgánica en los rellenos sanitarios, que se realiza por la actividad microbiana anaeróbica, genera diversos subproductos, entre ellos el biogás. Por lo tanto, condiciones favorables de medio para la supervivencia de los microorganismos anaeróbicos pueden desarrollarse a temperaturas de entre 10 y 60°C, teniendo un óptimo entre 30 y 40°C (fase mesofílica) y otro entre 50 y 60°C (fase termofílica). El pH entre 6.5 y 8.5 permite un buen desarrollo de los microorganismos teniendo un óptimo entre 7 y 7.2.

Por lo general, los componentes principales del biogás son el metano (CH₄) y el dióxido de carbono (CO₂), en proporciones aproximadamente iguales, constituyendo normalmente más del 97% del mismo. Ambos gases son incoloros e inodoros, por lo que son otros gases, como el ácido sulfhídrico y el amoníaco los que le otorgan el olor característico al biogás y permiten su detección por medio del olfato.

El gas metano se produce en los rellenos en concentraciones dentro del rango de combustión, lo que confiere al biogás ciertas características de peligrosidad por riesgos de incendio o explosión y por lo mismo, la necesidad de mantener un control sobre él.

• Control del biogás

En los rellenos sanitarios de área, se utilizan varios niveles de celdas para dar disposición a los residuos, por lo que es probable que se tenga una producción continua de biogás después de algunos años, cuando se alcancen unos tres niveles de celdas. Por esta razón resulta conveniente instalar chimeneas de drenaje, distante 20 a 25 metros entre sí, en realidad esta última distancia debe ser obtenida a través de estudios en el terreno, lo que permite determinar lo que

se denomina radio de influencia (distancia desde el centro de la chimenea que es influenciada por el drenaje).

Cuando los rellenos sanitarios son construidos en depresiones, ya sean naturales o artificiales resulta conveniente hacer un drenaje perimetral con el fin de evitar la migración lateral, este puede ser continuo o constituido por chimeneas colocadas a menores distancias que las ubicadas al interior del relleno. El gas de los drenes puede ser quemado en el mismo relleno o ser extraído para almacenarlo en gasómetros y luego enviarlo al consumo domiciliario o industrial.

➤ **Impactos ambientales de los rellenos sanitarios**

Los impactos ambientales que sufre el medio ambiente a través del desarrollo de las tres etapas de un relleno sanitario son de diferentes características y talvez lo más relevante y que trascienden mayormente son aquellas que se producen en la etapa de operación y construcción del relleno. Los efectos de los variados impactos pueden verse incrementado o disminuidos por las condiciones climáticas del lugar y por el tamaño de la obra.

• **Impactos ambientales en la etapa de habilitación**

- ◆ Remoción capa superficial de suelos (alteración vegetación y fauna)
- ◆ Movimientos de tierra
- ◆ Intercepción y desviación de aguas lluvias superficiales
- ◆ Interferencia al tránsito (efectos barreras)
- ◆ Alteración permeabilidad propia del terreno
- ◆ Alteración paisaje
- ◆ Fuente de trabajo (corto plazo)
- ◆ Actividades propias de una faena de obras civiles: ruido, polvo, tránsito, movimiento de maquinaria pesada.

• **Impactos ambientales en la etapa de operación y construcción del relleno**

- ◆ Impactos por incremento del movimiento
- ◆ Contaminación atmosférica; olores, ruidos, material particulado, biogás
- ◆ Contaminación de aguas; líquidos percolados
- ◆ Contaminación y alteración del suelo; diseminación de papeles, plástico, y materias livianas, extracción de tierra para ser utilizada como material de cobertura
- ◆ Impacto paisajístico; cambio en la topografía del terreno, modificación en la actividad normal del área
- ◆ Impacto social; fuente de trabajo, efecto NIMBY (nadie lo quiere), incremento actividad vial.

- **Impactos ambientales en la etapa de clausura**
- ◆ Impacto paisajístico; recuperación vegetación, recuperación fauna
- ◆ Impacto social; integración de áreas a la comunidad, disminuye fuente de trabajo

➤ **Medidas de mitigación**

Las medidas de mitigación empleadas para reducir los impactos ambientales negativos de un relleno sanitario dependen de una serie de factores, entre los cuales destacan: las características del proyecto, tecnología usada, localización, condiciones de operación (tamaño, clima), etc., no obstante es posible identificar los impactos mas frecuentes generado por este tipo de faena y las medidas que normalmente se emplean para su mitigación.

Olores:

- ◆ Utilización de pantallas vegetales, (árboles, arbustos)
- ◆ Tratamiento de los líquidos percolados
- ◆ Quema del biogás cuando hay metano suficiente

Ruidos:

- ◆ Pantallas vegetales
- ◆ Utilizar equipos de baja emisión de ruidos

Alteración del suelo:

- ◆ Adecuada impermeabilización del relleno sanitario, para evitar filtraciones
- ◆ Vegetación para evitar erosión rellenamiento para evitar nivelar zonas con asentamiento diferencial o pendientes fuertes.

Diseminación de materiales:

- ◆ Configurar barreras para evitar que el viento incida sobre el frente de trabajo
- ◆ Utilizar mallas interceptoras
- ◆ Desprender residuos de camiones antes que abandonen el relleno

Material particulado:

- ◆ Riego de camino y de la tierra acumulada para el recubrimiento
- ◆ Pantallas vegetales en el perímetro del relleno

Control de vectores:

- ♦ Mantener aislado sanitariamente el recinto mediante la formación de un cordón sanitario que impida la infestación del relleno por roedores y el paso de especies animales desde y hacia el recinto.
- ♦ Realizar fumigaciones y desratizaciones como mínimo, cada 6 meses. Los elementos químicos que se empleen en esta actividad, deben estar acordes con la legislación.

Incremento movimiento vehicular

- ♦ Tratar de que la recolección se haga en horas diferidas
- ♦ En caso de vehículos de estaciones de transferencia tratar que estos lleguen en forma secuencial.

Líquidos percolados:

- ♦ Almacenamiento en depósitos cerrados
- ♦ Recirculación
- ♦ Tratamiento físico químico y/o biológico

Biogás:

- ♦ Extracción con fines de utilización
- ♦ Quema controlada

¿Qué impacto tiene en el medio ambiente la disposición de basura a cielo abierto?

Los principales problemas tienen que ver con la formación de aguas contaminadas, y con la ocupación de suelo que bien podría usarse para otros fines como hábitat para la vida salvaje, agricultura, alojamientos o sitios de recreación.

Adicionalmente, si no están diseñados correctamente, los sitios de disposición de pueden generar olores, polvo y residuos, y atraer a pájaros que se alimentan de carroña y animales salvajes.

¿Cuál es la diferencia entre un botadero y un relleno sanitario?

Aunque a menudo se usan estos términos alternadamente, un relleno sanitario es algo muy diferente de un botadero tradicional. En un botadero, generalmente se acumula basura permitiendo su degradación hasta que sea cubierta con otras cargas de basura. Alguna basura puede ser quemada en un foso.

En un relleno sanitario se toman más precauciones. Los sitios para los rellenos son escogidos cuidadosamente, los accesos a este sitio son limitados y no se aceptan cargas de desperdicios peligrosos. Los desperdicios aceptados son

esparcidos y compactados por un equipo pesado y luego cubiertos con tierra u otros materiales. Está prohibido quemarlos. Si un relleno sanitario está designado y operado adecuadamente, sus impactos en el medio ambiente serán mínimos.

¿De quien es la responsabilidad de los desechos sólidos?

El municipio es la autoridad facultada para la Gestión Ambiental, porque es a nivel local donde se dan las expresiones más claras de los problemas ambientales que aquejan o inciden en la comuna, siendo además una responsabilidad de los municipios, establecida en el artículo 115.

El manejo ambiental del municipio al no ser el adecuado, genera el surgimiento del problema, lo cual induce a no tomar las medidas necesarias para que no se produzca la problemática ambiental, de cuya consecuencia deriva el deterioro gradual del entorno y por ende también la calidad de vida de la comunidad.

La posible falta de coordinación de las distintas áreas o departamentos que conforman el municipio, y que tengan alguna ingerencia en el tema, es sin duda otra arista del problema, ya que al actuar en forma independiente no se consideran las variables ambientales que son importantes para otras áreas o departamentos.

En este ámbito, surge el desafío de enfrentar el problema con profesionalismo y altura de mira con el firme objetivo de promover una mejora sustantiva en la Gestión Ambiental a nivel de municipio.

Situación actual de los desechos sólidos

La disposición actual de los desechos sólidos Municipales, en su mayoría, son dispuestos sin ninguna medida de control en LOS TIRADEROS A CIELO ABIERTO, y en algunos casos muy remotos en RELLENOS SANITARIOS.

Debido a que en la mayoría de los casos, no se cuenta con los conocimientos y la "FALTA DE VOLUNTAD POLÍTICA" hacen que este problema continúe desarrollando y contaminando SUELO, AGUA, ATMÓSFERA, PROLIFERACIÓN DE FLORA Y FAUNA NOCIVA etc.

Si bien es cierto, regular estas actividades, conlleva a la inversión de cantidades de recursos considerable, y esto es la razón de postergar la solución.

¿Quien vigila que los municipios realicen su encomienda en este ámbito?

El artículo 115 faculta la autonomía de los municipios, y el que sea "autónomo" no quiere decir que podrá hacerlo al libre albedrío, debido que el estado y el congreso

y otras autoridades administrativas NO CUENTAN CON LA LEGISLACIÓN APROPIADA, hace que no puedan requerir la enmienda de los municipios. Si bien es cierto, hay convenios de colaboración, pero son **ACTOS DE BUENA FE...**

¿Que se necesita para solucionar el problema de los desechos?

La autoridad municipal deberá concientizarse que este problema no es fácil y requerirá de la Asesoría del personal calificado, en la materia para: RECOLECCIÓN, EL MANEJO, TRASLADO, DISPOSICIÓN TEMPORAL Y DEFINITIVA DE LOS DESECHOS, ASÍ COMO LA ADECUACIÓN, CLAUSURA DE LOS TIRADEROS A CIELO ABIERTO.

- No basta con hacer "campañas o impartir la cultura ambiental" en la sociedad, escuelas, grupos etc. Si bien es cierto, lo que se les enseña a los niños, lo olvidan en casa ó si tenemos éxito, lo aprenderá, y los resultados no son a corto ni mediano plazo....será a largo plazo
- No basta con poner mas camiones recolectores, contenedores, cestos para su recolección
- No basta con realizar composta.... reciclar los desechos ...
- No basta con "Motivar " a la sociedad en general a que realice la separación y la entregue a los camiones, si todos estos la llevan a un tiradero... y de made sirvió la separación
- No basta con "sancionar a "QUIEN ARROJE BASURA" en las calles, carreteras, lotes baldíos etc.

El municipio.....

Es la autoridad competente para dar los lineamientos sobre este problema....

Mientras no exista **UNA LEY O REGLAMENTO**, que emita, apruebe, y publique el municipio, todo los actos que realicemos en pro de la ecología son ACTOS DE BUENA VOLUNTAD. Nuevamente el municipio requerirá de la asesoría del personal calificado, para la instrumentación de esta ley o reglamento para que dejemos de GENERAR BASURA SIN MEDIDA..

Los rellenos sanitarios, compost, reciclamiento de materiales etc.

En estos momentos no podemos hablar sobre construir los rellenos sanitarios, generar compost, reciclamiento, centros de acopio.. SI NO CONOCEMOS LOS DATOS DE DISEÑO, en pocas palabras, NO SABEMOS cuantos desechos generamos, papel, plástico, vidrio, etc.

Que requiere el municipio para SOLUCIONAR EL PROBLEMA.

- Realización, e implementación en su bando de policía y buen gobierno, una ley o reglamento sobre el manejo de los desechos sólidos, únicamente e irónicamente sanciona a quien arroje basura.....

-
-
- ***Realizar los estudios de generación de desechos sólidos*** para conocer la GENERACIÓN PER CÁPITA estos son LOS DATOS DE DISEÑO DE LOS RELLENOS SANITARIOS, centros de acopio, rutas de recolección, reciclamiento etc.
- Regular, adecuar y clausurar los tiraderos a cielo abierto
- Realizar los estudios necesarios para implementar UN RELLENO SANITARIO
- elaborar estudio tarifario, y de rutas de recolección mas eficiente.

FINALMENTE ¿DONDE PODRAN LAS AUTORIDADES MUNICIPALES, SOCIEDAD, GRUPOS, ESCUELAS ETC. ENCONTRAR APOYO PARA LA SOLUCION A LOS DESECHOS SÓLIDOS MUNICIPALES? ⁵

⁵ ¿De quien es la responsabilidad de los derechos sólidos?. Disponible en Internet. [www. Basura-en-morelos .com](http://www.Basura-en-morelos.com)

5. HIPOTESIS

La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado, mejorará las actuales condiciones en la gestión de este tipo de residuos en este establecimiento público

6. DISEÑO METODOLOGICO

6.1. TIPO DE INVESTIGACION

Este tipo de investigación es formativo ya que se busca mejorar la calidad de vida de los moradores de la Plaza de Mercado con la Formulación e implementación del plan de manejo integral de residuos Sólidos de la plaza de Mercado del municipio de Mocoa departamento del Putumayo.

La propuesta quedo inscrita en el Centro de Investigación y extensión científica y tecnológica CIECYT mediante el código TG (1-3-10-44). Programa de ciencias exactas y naturales.

6.2. LÍNEA

Asentamientos humanos

SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN

Saneamiento ambiental

6.3. UNIVERSO

Dentro del presente Proceso Investigativo, el universo está comprendido por los pobladores del Municipio de Mocoa

6.4. MUESTRA

Como Población objeto de la presente Investigación, se determinaron 150 usuarios de la plaza de mercado del municipio de Mocoa equivalente al 53%.

6.5. FUENTES Y TECNICAS PARA RECOLECCION DE INFORMACION

6.5.1. Registro de campo:

Es un instrumento de recolección de datos mediante la observación continua y detallada de acontecimientos. En el diario de campo se registra sucesos relacionados con el comportamiento de los adolescentes en el contexto escolar y social.

6.5.2. Encuesta:

Son instrumentos en los que se utiliza una serie de preguntas alrededor de un tema de interés.

6.5.3. Entrevista:

Se utilizó par obtener información acerca de los beneficios ambientales que generó la implementación del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos en la plaza de mercado del municipio de Mocoa.

7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

La presente investigación se realizó en 4 fases, las cuales tomaron un periodo determinado para su realización y fueron llevadas a acabo de manera progresiva y secuencial.

7.1. DIAGNÓSTICO - RECOLECCION DE INFORMACION

Se realizó la observación y recolección de información del contexto a trabajar para determinar las necesidades y formular el plan de manejo integral de residuos sólidos.

7.1.1. REGISTRO DE CAMPO: ABRIL 15 DEL 2005

Son las 9:00 de la mañana del día viernes y nos ubicamos en la parte frontal de la administración de la plaza de mercado donde pudimos observar el sitio donde se depositan los residuos. Este sitio se encuentra con basura regada en el piso totalmente mezclado sin ningún tipo de separación, presencia de animales como perros, cucarachas, vectores, gallinazos que continuamente sacan la basura ocasionando que los malos olores se propaguen aún más.

Observamos la existencia de cuatro contenedores en una caseta provisional los cuales se encuentran inutilizados, pues están en una posición que no permite el depósito de basura. Por otro lado estos contenedores se encuentran en mal estado: oxidados, sin llantas y rotos. Solo cuenta con una persona que vigila la basura. Para evaluar el deterioro ambiental que estaba causando la falta de un Plan de manejo de residuos sólidos se realizó una encuesta (Anexo N° 1).

Tabla 1. Evaluación de condiciones iniciales.

Nº	ITEM	Nº
1	Nº de casetas para disponer contenedores de almacenamiento central	0
2	Nº de contenedores de almacenamiento central adecuados	0
3	Nº de personas contratadas para el manejo de residuos	1

FUENTE: esta investigación.

Tabla 2. Proceso de segregación

ITEM	Nº	Indicador
Nº De usuarios que tienen los recipientes requeridos para segregar (Orgánicos, reciclables, no reciclables).	11	Porcentaje de usuarios que tienen en que segregar $11/283 \times 100\% = 4\%$
Nº total de usuarios	283	

FUENTE: Esta investigación.

Tabla 3. Evaluación de las condiciones ambientales.

Nº	ITEM	Nº total de afirmaciones positivas	Nº total de encuestados	Indicador (porcentaje de usuarios que notan el deterioro ambiental)
1	Presencia de olores fétidos?	53	53	$53/53 \times 100\% = 100\%$
2	Deterioro del paisaje	50	53	$50/53 \times 100\% = 94\%$
3	Presencia de vectores	53	53	$53/53 \times 100\% = 100\%$

FUENTE: esta investigación.

Figura 1. Condiciones ambientales

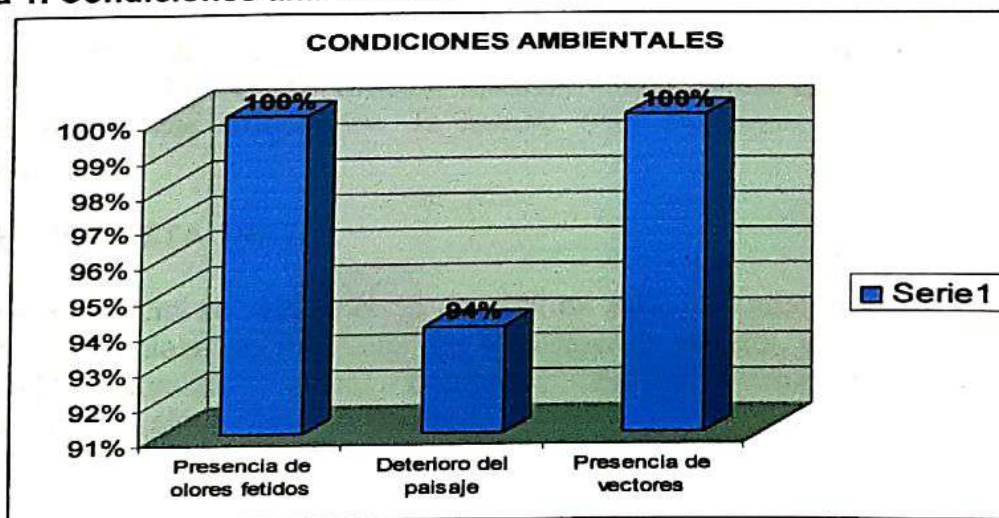


Figura 2: Contenedores Plaza de Mercado Mocoa - abril 2005



Luego de realizar esta observación en la parte externa de la plaza, nos dirigimos a la parte interna donde visitamos brevemente cada local con el objetivo de poder observar como cada usuario depositaba sus residuos, en que recipiente los depositan y que tipo de separación realizan. Observamos que ellos no cuentan con los recipientes adecuados, la basura esta mezclada sin ningún tipo de separación.

7.1.2. ENTREVISTA INICIAL

La entrevista inicial se realizó el 15 de abril de 2005. Se seleccionó al azar a 150 usuarios de la plaza de mercado del Municipio de Mocoa, sin diferenciación de sexo, edad, condición social, ocupación. En la entrevista (anexo N° 2) encontramos los siguientes resultados:

Figura 3: Entrevista inicial plaza de mercado Mocoa - abril 2005



RESULTADOS DE ENTREVISTA N° 1

NO EXISTE	SI EXISTE	TOTAL
148	2	150
99%	1%	100%

Figura 4. Existencia De Plan De Manejo De Residuos Sólidos

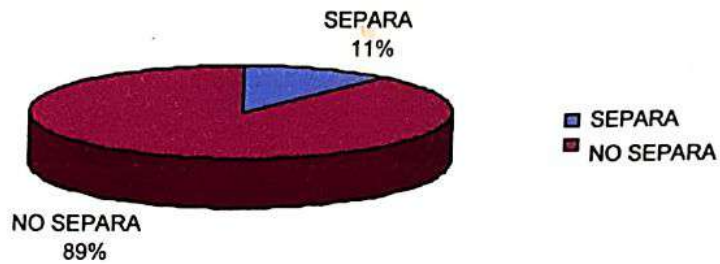


FUENTE: ENTREVISTAS REALIZADAS 15 ABRIL DE 2005

SEPARA	NO SEPARA	TOTAL
17	133	150
11%	89%	100%

Figura 5. Separación De Residuos

SEPARACION DE RESIDUOS



FUENTE: ENTREVISTAS REALIZADAS 15 ABRIL DE 2005

EXISTE	NO EXISTE	TOTAL
15	135	150
10%	90%	100%

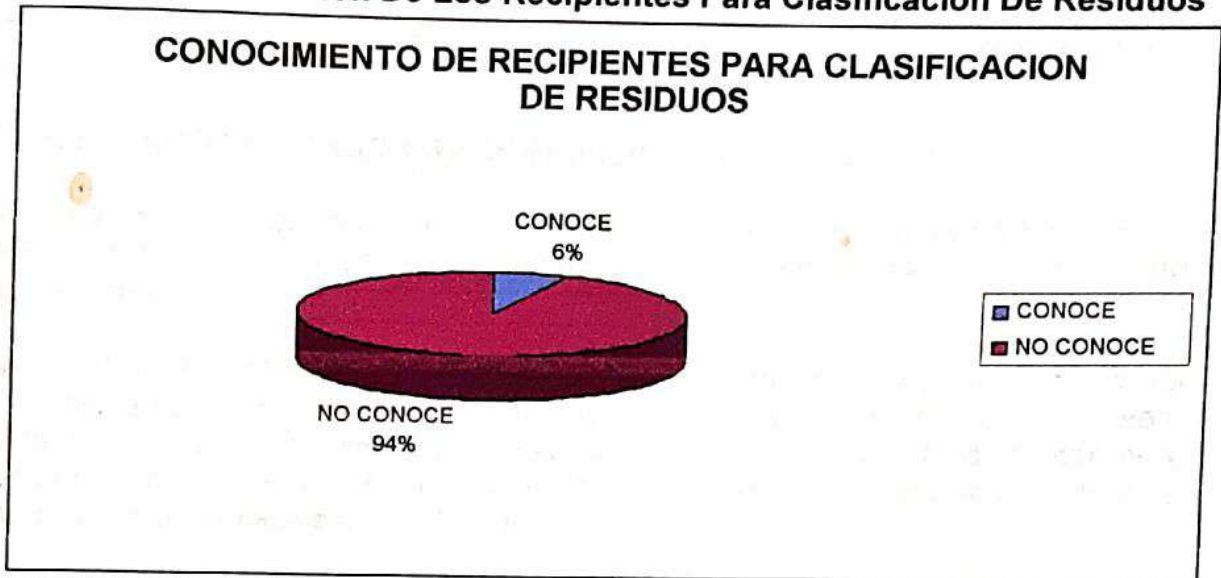
Figura 6. Existencia De Casetas De Almacenamiento De Residuos



FUENTE: ENTREVISTAS REALIZADAS 15 ABRIL DE 2005

CONOCE	NO CONOCE	TOTAL
9	141	150
6%	94%	100%

Figura 7. Identificación De Los Recipientes Para Clasificación De Residuos



FUENTE: ENTREVISTAS REALIZADAS 15 ABRIL DE 2005

RECICLA	NO RECICLA	TOTAL
59	91	150
39%	61%	100%

Figura 8. Realización De Reciclaje



FUENTE: ENTREVISTAS REALIZADAS 15 ABRIL DE 2005

Como complemento de la información obtenida realizamos la consulta del PLAN DE MEJORAMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LA PLAZA DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE MOCOYA; elaborado por J. ROLANDO IBARRA ZAMBRANO, en donde se determinan las condiciones de la plaza, las cuales se describen a continuación:

7.1.3. ESTADO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La plaza de mercado del municipio de Mocoa, produce residuos sólidos en sus diferentes áreas del mercado y de su funcionamiento, determinándose claramente las siguientes fuentes:

RESIDUOS ORGANICOS: Constituye la gran mayoría de los residuos producidos en la plaza de mercado (96-98%), tiene que ver con todos los residuos de frutas, hortalizas, cáscaras de maíz, desperdicios de los racimos de plátano, de carnes y pescados, de alimentos en mal estado y de residuos de los restaurantes y cafeterías que se localizan en el sector.

DESPERDICIOS: (de 2-4%) principalmente vidrio, papel, cajas de cartón, plásticos, en su mayoría residuos reciclables, provenientes de cada uno de los puestos de venta del mercado destinados a la comercialización de ropa calzado, ferretería y en pocos casos a los destinados a la venta de frutas verduras y hortalizas.

Según el diagnóstico hecho por Ibarra (2.004)⁶

En total se generan 7.995 Libras de residuos sólidos; de las cuales aproximadamente el 97% corresponde a residuos orgánicos y el 3% corresponde a desperdicios (materiales reciclables, papeles, plásticos y vidrio).

Con relación a la segregación en la fuente, el 34.2 % de los usuarios separa los residuos orgánicos de los inorgánicos y el 65.8 % no hace ningún tipo de separación. Con relación a la disposición final, el 60.5 % los deposita en el contenedor y el 18,4 5 los entrega directamente al carro recolector para ser llevados al relleno sanitario, el 14. 9 % los deposita alrededor de la plaza, el 5.3 5 los quema y el 0.9 % admite que los tira al río.

La generación de residuos se realiza de manera continua de lunes a viernes, los días sábados y principalmente el día domingo la generación es mayor. Los residuos sólidos de características en su mayoría orgánicas, son llevados por los mismos usuarios a un área a la intemperie destinada para su almacenamiento y son posteriormente recogidos en gran parte por el vehículo de la empresa de

⁶ IBARRA, R. 2004. Plan de mejoramiento y modernización de la plaza de Mercado de Mocoa.

Acueducto, Alcantarillado y Aseo ESMOCCOA ESP, una pequeña porción de estos residuos va a parar a personas particulares quienes se dedican a la recolección de elementos reciclables (en su mayor parte papel y plástico). Los restos de comida generalmente son recolectados por pequeños porcicultores particulares.

7.1.4. ACTUALES IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

Bajo las actuales condiciones de manejo de los residuos sólidos en la plaza de Mercado, se considera más relevante la generación de los siguientes impactos ambientales:

1. Alteración de la calidad visual
2. producción de malos olores.
3. Atracción de vectores (perros, roedores-plagas, moscas y mosquitos) y proliferación de bacterias y otros microorganismos potencialmente patógenos.
4. Alteración de la calidad de las aguas, del aire y del paisaje por disposición inadecuada de residuos sólidos y por generación de lixiviados.

“Como resultado de esta observación se pudo concluir que la plaza no contaba con un Plan de manejo de residuos sólidos y que por lo tanto se hacía necesario la formulación del plan”.

7.2. FORMULACION DEL PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PLAZA DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE MOCOCA

Con base a la información recolectada en la fase de diagnóstico, se determinan unas necesidades como fundamento del Plan integral de manejo de residuos sólidos.

Como estrategia inicial se conformo el **Comité Administrativo de Gestión Ambiental y sanitaria**; el cual quedo conformado por: El gerente de la Plaza de Mercado como Coordinador, 1 técnico pagador encargado de la logística y gestión, dos representantes de los usuarios encargados de la divulgación y seguimiento, dos pasantes de Tecnología Ambiental, que pueden ser sustituidos por un funcionario de Copoamazonia, DASALUD o ESMOCCOA encargadas de la asesoría y asistencia técnica, dos trabajadores del servicio de aseo general de la plaza de Mercado como operativos y celadores de la plaza de mercado como operativos.

7.2.1. Funciones y obligaciones para la ejecución del PMIRS.

- Funciones del Comité Administrativo de Gestión Ambiental y sanitaria:

- ◆ Realizar el Diagnóstico Situacional Ambiental y Sanitario
- ◆ Formular el compromiso institucional Ambiental y Sanitario
- ◆ Formular El Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos (PIMRS) para La Empresa de Servicios Comerciales y Administrativos Plaza de Mercado Mocoa.
- ◆ Diseñar la estructura funcional (organigrama) y establecer responsabilidades específicas para la implementación del PIMRS.
- ◆ Definir y establecer mecanismos de Coordinación y Cooperación con otros actores responsables de la gestión de residuos sólidos municipales.
- ◆ Gestionar el presupuesto para la ejecución del PIMRS.
- ◆ Velar por la ejecución del PIMRS.
- ◆ Elaborar informes y reportes para las autoridades de vigilancia y control.

- Responsabilidades de los usuarios.

- ◆ Acatar las directrices del Comité Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria.
- ◆ Separar los residuos sólidos de conformidad con lo dispuesto en el PIMRS.
- ◆ Adquirir los elementos necesarios para hacer la adecuada separación en la fuente conforme lo establece el PIMRS.
- ◆ Hacer el almacenamiento intermedio y movimiento interno de los residuos conforme lo establece el PIMRS.
- ◆ Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos con sus clientes y empleados.
- ◆ Ser solidario y colaborador con el personal de aseo, las empresas de recuperadores y demás personal involucrado en la disposición final de los residuos sólidos.

-Funciones del personal de aseo general.

- ◆ Socializar a los clientes y usuarios, de manera amable y cordial, las técnicas de separación en la fuente, almacenamiento y movilización de los residuos sólidos.
- ◆ Mantener bien barridos los patios y Andenes externos del Pabellón, los parqueaderos y las vías de Acceso.
- ◆ Mantener organizados y aseados los puntos de almacenamiento intermedio y las casetas de almacenamiento Central.
- ◆ Mantener limpias las unidades sanitarias, lavaderos y los drenajes de aguas lluvias.
- ◆ Realizar el movimiento de los residuos acumulados en los puntos de almacenamiento intermedio y cambiar las bolsas a las canecas.

- ♦ Asegurarse de que los residuos que los usuarios llevan a los contenedores de almacenamiento central, estén bien separados y sean dispuestos en el contenedor correcto.
- ♦ Recuperar empaques de fibra y distribuirlos a los usuarios que generan residuos Biodegradables.
- ♦ Apoyar al personal de recolección externa de residuos, tanto de la empresa prestadora del servicio de Aseo Municipal como a las empresas que aprovechan los residuos reciclables.
- ♦ Acatar las directrices del Comité Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria y mantenerlo informado de las irregularidades y problemas que se presenten para el buen manejo de los residuos.

- Funciones de los Celadores.

- ♦ Acatar las directrices del Comité Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria y mantenerlo informado de las irregularidades y problemas que se presenten para el buen manejo de los residuos.
- ♦ Cuidar las canecas y contenedores de almacenamiento de residuos, las casetas y demás elementos alusivos al manejo de residuos sólidos que hayan sido dispuestos en las instalaciones de la Plaza de mercado.
- ♦ Asegurarse de que personas ajenas a la plaza de Mercado no lleguen con residuos mal clasificados y los dispongan en los contenedores incorrectos.
- ♦ Velar por que animales o personas no destruyan ni vacíen las canecas y contenedores de almacenamiento de residuos.
- ♦ Explicar amablemente a los transeúntes y clientes acerca de la importancia de acatar las normas de manejo de residuos en la Institución.

- Funciones de otros Actores involucrados:

CORPOAMAZONIA; Como autoridad ambiental debe hacer el acompañamiento técnico y asesorar al comité de Administración y gestión Ambiental, así como tomar las medidas sancionatorias del caso para los usuarios que incumplen la norma.

DASALUD: Asesorará al comité en lo relacionado con el manejo sanitario de de los puestos de venta de alimentos y tomará las medida sancionatorias del caso con los usuarios que incumplan la norma.

POLICIA AMBIENTAL: Colaborar en la vigilancia y control y ejercer la autoridad para imponer las medidas correctivas necesarias para el cumplimiento de las normas.

ESMOCOA ESP: Socializar los ajustes del plan de manejo integral municipal de residuos sólidos a fin de ajustar el plan interno de la plaza de mercado; recolectar separadamente los residuos con la frecuencia requerida para cada uno de ellos.

Empresas y particulares que aprovechan residuos: Colaborar en la organización de los centros de Acopio, recolectar y transportar los residuos a aprovechar con la periodicidad y condiciones requeridas.

Se organizó un Comité Técnico de Gestión Ambiental y Sanitaria (CTGAS), que estará conformado por las siguientes personas:

- ◆ El gerente de la plaza de mercado como coordinador
- ◆ Un técnico pagador que colaborara en logística y gestión
- ◆ Dos representantes de los usuarios que se encargaran de la divulgación y seguimiento del plan
- ◆ Dos pasantes de la tecnología Ambiental que prestaran la asesoría, capacitación y asistencia técnica. (Pueden ser sustituidos por un funcionario de Corpoamazonia, de DASALUD o ESMOCOA ESP).
- ◆ Dos trabajadores del servicio de aseo general de la plaza para que realicen las funciones operativas de la misma manera los celadores de la plaza.

A continuación el plan de manejo contara con un programa de formación y educación para los usuarios de la plaza así:

Capacitación en el tema del manejo de los residuos sólidos al 100 % de los usuarios de la plaza de Mercado utilizando la siguiente estrategia:

- ◆ **Socialización en talleres teórico-prácticos**, a locales comerciales (misceláneos), frutas y verduras, granos y abarrotes, restaurantes, cárnicos y ventas ambulantes de productos agropecuario.
- ◆ **Capacitación personalizada**, a través de visitas técnicas a cada local.

7.2.2. Metodología:

- ◆ Se convocan a los usuarios de la plaza de los distintos sectores al taller en horas de la tarde (jornadas de 2 horas) en la caseta comunal de la Plaza de Mercado.
- ◆ Haciendo visitas personalizadas en horas de poca concurrencia de clientes, se darán las indicaciones necesarias para el buen manejo (separación en la fuente y almacenamiento) de los residuos de conformidad con las circunstancias particulares de cada punto comercial.
- ◆ Se reparten volantes indicando el proceso a seguir con respecto a la segregación en la fuente y almacenamiento de los residuos.

7.2.3. Temas de formación grupal:

- Legislación ambiental y sanitaria vigente.

- Socialización del Plan de Gestión Integral elaborado con la divulgación de los diferentes programas y actividades que lo integran.
- Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Conocimiento del organigrama y responsabilidades asignadas.

7.2.4. Temas de formación personalizada.

- Técnicas apropiadas para las labores de limpieza y desinfección.
- Estrategias de segregación de residuos y almacenamiento.

De acuerdo con el tipo de residuos orgánicos generados en la plaza se define la siguiente estrategia de separación en la fuente:

- ◆ **Residuos Biodegradables para compost:** este tipo de residuos conformados por las cáscaras y restos de frutas, verduras y tubérculos, vástagos de plátano, capachos de maíz, cáscaras de huevo, servilletas, cartón para empacar huevos y manzanas, etc. Que se producen en los puestos de frutas y verduras, en los restaurantes y en los puestos ambulantes de productos agropecuarios. En este grupo no se incluyen los restos de comidas y productos cárnicos. Para su recolección se utilizarán costales de fibra natural o sintética (empaques de papa), los cuales una vez llenos, se amarran y se trasladan a la caseta de almacenamiento central.
- ◆ **Otros orgánicos;** Restos de comidas y productos cárnicos: este tipo de residuos generados en restaurantes y mesas de carnicería, serán recolectados en recipientes con tapa (baldes) para ser entregados a los recolectores.
- ◆ **Inorgánicos, inservibles o no reciclables;** en este grupo están papel higiénico, utensilios desechables, papel aluminio y demás elementos contaminados o de poco valor comercial para ser recuperados. Para su recolección en la fuente se usarán bolsas plásticas de preferencia negras dentro de un recipiente plástico etiquetado con "NO RECICLABLES". Una vez llenas, se amarran y se llevan a la caneca del punto de almacenamiento intermedio más cercano (caneca de NO RECICLABLES) o directamente al contenedor central para este tipo de residuos.
- ◆ **Reciclables;** A este grupo pertenecen aquellos elementos que tienen un valor comercial y especialmente aquellos que son aprovechados por grupos de recuperadores, como son las botellas de vidrio, papel, cajas de cartón, recipientes plásticos y latas de aluminio principalmente. Para la recolección de estos elementos se debe disponer de recipientes plásticos etiquetados

con "RECICLABLES", los cuales una vez llenos se vaciarán directamente en el contenedor central o en el punto de recolección intermedia más cercano, caneca con la misma etiqueta y con bolsa verde.

El proceso de segregación en la fuente se hará de acuerdo a cada sector, así:

Sector: Productos cárnicos

-Tipo de recipiente: Una caneca plástica con tapa de 44L con una bolsa negra calibre 2.

-Tipo de residuo: Huesos y restos cárnicos

Sector: Frutas y verduras

Tipo de recipiente: Costales de fibra natural y sintética los necesarios para depositar los residuos biodegradables, una cesta plástica de 12L con bolsa verde para depositar lo reciclable, una cesta plástica de 12L con bolsa negra para depositar los residuos no reciclables.

Sector: Granos y abarrotos

Tipo de recipiente: Una cesta plástica de 12L con bolsa verde para depositar lo reciclable y una cesta plástica de 12L con bolsa negra para depositar lo no reciclable.

Sector: Locales comerciales

Tipo de recipiente: Dos cestas plásticas de 12L para depositar los residuos reciclables y los no reciclables.

Sector: Restaurantes y cafeterías

Tipo de recipiente: Una cesta plástica de 44L con bolsa negra para depositar los residuos biodegradables, una caneca plástica de 44L para los restos de comida.

Sector: Patios de ventas campesinas

Tipo de recipiente: Costales de fibra natural o sintética para los residuos biodegradables.

7.2.5. Almacenamiento de residuos

- Almacenamiento Central.

La zona de almacenamiento central de residuos estará, en la esquina del extremo sur, constará de una caseta con techo para almacenar residuos biodegradables y tendrá los siguientes componentes:

- ◆ Caseta para almacenamiento de residuos Biodegradables. Esta caseta será de 2.5 x 3 m. y 2.3 m de altura con techo de Zinc y piso en concreto con desnivel y sequía para recolección de lixiviados que se conducirán a través de un canal con filtro biológico ("Buchón de Agua") hasta el río, para de esta manera depurarlos un poco antes de verterlos al río. La caseta tendrá un muro de 1 m de altura en los lados laterales y posterior y una división de 1 m x 2.5 m para almacenar restos de madera
- ◆ Caseta para contenedores. Esta caseta tendrá 6 x 3 m y 2.3 m de altura, en estructura de madera y techo de Zinc en ramada, con piso en tierra. En ella se ubicarán tres contenedores metálicos, uno para "RECICLABLES": botellas, plásticos y latas, otro para "RECICLABLES": papel y cartón y otro para "NO RECICLABLES": desechables, icopor, vidrio plano y demás elementos inservibles y contaminados. Los cuales estarán debidamente señalizados y recibirán las bolsas llenas de los puntos de acopio intermedio.

7.2.6. Disposición final de los residuos.

De acuerdo con el tipo de residuos se adoptará el sistema de recolección y disposición final de los residuos, mediante las responsabilidades inherentes de la empresa de aseo municipal o mediante convenios o acuerdos con otras organizaciones y particulares, tal como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 4. Estrategias para la disposición final de residuos sólidos

Tipo de Residuos	Sistema de Disposición Final	Responsable de la Recolección y Disposición.	Frecuencia y forma de Recolección.
Biodegradables compostables	Transformación en compost en patios de compostaje del relleno sanitario.	Recolección: Empresa de aseo municipal ESMOCOA ESP. Transformación: Cooperativa de trabajo Asociado "CTA EL AMPARO"	Diaria. Se cargan en horas de la tarde (después de las 3:00 PM). Encima de los demás residuos sin mezclarlos.
Otros orgánicos: Sobrantes de comida..... Huesos y restos cárnicos.....	Se usan como alimento para cerdos..... Se usan para sacar harina de hueso para concentrados. Opcional: Relleno sanitario.	Porcicultores particulares que mantienen contratos con los restaurantes. Empresa de concentrados o particulares. Empresa de aseo municipal ESMOCOA ESP.	Diaria dos veces al día. Se recoge entre 9-10 AM y entre las 2-3 PM.
"No reciclables" o inservibles.	Relleno sanitario	Empresa de aseo municipal ESMOCOA ESP.	Cada dos días en horas de la tarde.
Reciclables cartón y papel.	Reutilizar. Comercializar.	Usuarios plaza de Mercado. Cooperativas y Asociaciones de recuperadores de Mocoa.	Dos veces a la semana.
Reciclables botellas, plásticos y latas	Comercializar.	Cooperativas y Asociaciones de recuperadores de Mocoa. Opcional: ESMOCOA ESP.	Dos veces a la semana.

7.2.7. Manejo de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas

Para este aspecto, se tendrán en cuenta las recomendaciones y estrategias definidas en el Plan de mejoramiento y modernización de la plaza de mercado formulado por el ingeniero Rolando Ibarra en el 2.004 ya que muchas de las soluciones que se requieren quedan por fuera del alcance del presupuesto de gastos aprobados para esta vigencia.

7.2.8. Programa de seguridad industrial y plan de contingencia

En la plaza de mercado los mayores riesgos que corren los usuarios están determinados por eventos contingentes como inundaciones del río Sangoyaco, atropello por vehículos, incendios o intoxicación con alimentos biocontaminados; para la prevención y manejo de estas situaciones, así como el plan de contingencia, se tendrán en cuenta las recomendaciones y estrategias definidas

en el Plan de mejoramiento y modernización de la plaza de mercado formulado por el ingeniero Rolando Ibarra en el 2.004.

Con relación a la dotación del personal de aseo o cualquiera que este encargado del movimiento interno, almacenamiento o recolección de los residuos, deberá llevar overol, botas de caucho, guantes, tapabocas y gorra.

En caso de una suspensión del servicio de recolección de residuos, inmediatamente se contratará un vehículo para evacuar los residuos biodegradables a y llevarlos hasta los patios de compostaje, en convenio con la empresa transformadora de estos residuos.

7.2.9. Monitoreo al Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

7.2.9.1. Indicadores de cumplimiento y seguimiento.

Con el fin de establecer los resultados obtenidos en la labor de gestión interna de los residuos e ir ajustando los procesos de implementación del plan, se calcularán los siguientes indicadores:

La evaluación se hace con muestreos por lo menos una vez al mes hasta obtener el % deseado, para los siguientes aspectos.

7.2.9.2. Evaluación de la fase de adecuaciones:

- Indicador de cumplimiento N° 1: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de casetas construidas}}{\text{No Total de casetas definidas}} \times 100$
- Indicador de cumplimiento N° 2: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de puntos de almacenamiento intermedio ubicados}}{\text{N}^\circ \text{ Total de puntos definidos}} \times 100$.
- Indicador de cumplimiento N° 3: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de contenedores de almacenamiento central adecuados}}{\text{No Total de contenedores definidos}} \times 100$.
- Indicador de cumplimiento N° 4: $\frac{\text{N}^\circ \text{ personas para el manejo de residuos contratadas}}{\text{No Total de trabajadores necesarios}} \times 100$

7.2.9.3. Evaluación del programa de capacitación y socialización del Plan:

- Indicador de cumplimiento N° 1: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de usuarios que han recibido la información}}{\text{No Total de usuarios}} \times 100$.

7.2.9.4. Evaluación del proceso de segregación:

Indicador de cumplimiento N° 1: $\frac{\text{Volumen de residuos diferentes a los que debería tener el contenedor}}{\text{Volumen total de residuos en el contenedor}} \times 100$. (Este indicador se valora semanalmente para cada tipo de residuos).

Indicador de cumplimiento N° 2: N° de usuarios que tienen los recipientes requeridos para la segregación / N° total de usuarios x 100.

7.2.9.5. Evaluación del proceso de disposición final.

Indicador de cumplimiento N° 1: N° de tipos de residuos segregados que se disponen conforme a lo planificado / N° total de tipos de residuos segregados.

7.2.9.6. Evaluación del beneficio Ambiental

Para esta evaluación se harán mediciones y encuestas a usuarios y clientes de la plaza de mercado llenando la siguiente matriz:

Tabla 5. Indicadores a evaluar

ITEMS A EVALUAR	INDICADOR (requerido > a 100 %)
Disminución de olores fétidos.	Indicador: N° de encuestados que lo afirman/ N° total de encuestados *100.
Mejoramiento del paisaje	Indicador : N° de encuestados que lo afirman / N° total de encuestados.
Disminución de la presencia de vectores.	Indicador: N° de encuestados que lo afirman / N° total de encuestados *100.
Mayor aprovechamiento de residuos Reciclables.	Indicador: % de residuos aprovechados ahora / % de residuos aprovechados durante el diagnóstico.* 100 (requerido > a 100 %).
Disminución del % de residuos que se tiran al Río, se queman o se disponen alrededor de la plaza.	Indicador: % de residuos que se disponen mal ahora / % de residuos que se manejaban mal durante el diagnóstico.*100 (requerido > a 100 %).

Fuente: Esta investigación

Cuando se obtenga porcentajes del 100 % en los dos primeros aspectos a evaluar (adecuaciones y capacitación) y por lo menos 80 % en los demás aspectos, se dará por terminada la fase de implementación del Plan de manejo, en adelante se monitoreará el proceso, evaluando los aspectos 3 a 5 buscando que se mantengan por encima del 90 % de cumplimiento.

7.2.10. Auditorias

Semestralmente se realizarán auditorias internas precedidas por el Comité Administrador y con la participación de los usuarios, asesores y representantes de las empresas de Aseo Municipal, recuperadoras y transformadoras de residuos orgánicos y tendrán como fin, determinar el cumplimiento de funciones, normas, protocolos de bioseguridad, proyectos definidos y ajustes a la ejecución del PIMRS.

7.2.11. Presupuesto y estrategias de financiación del plan

Para la ejecución del Plan se tienen las siguientes fuentes de financiación definidas, así:

- **RECURSOS PROPIOS DE LA EMPRESA;** con cargo al presupuesto de gastos con vigencia 2.005: cubre los costos para las adecuaciones y gastos de operación (personal de aseo y bolsas plásticas).
- **RECURSOS PROPIOS DE LOS USARIOS;** cubren los gastos relacionados con la compra de recipientes y empaques para la separación en la fuente y gastos para el transporte interno (solo los de frutas y verduras y restaurantes).
- **COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO;** aporta la asistencia técnica y capacitación para la fase de formulación e implementación del PMIRS.
- **ESMOCOA ESP.** Se encarga de la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.
- **OTRAS EMPRESAS Y PARTICULARES;** los que aprovechan residuos sólidos, se encargan de la recolección, transporte y disposición final de este tipo de residuos.

A continuación se relacionan los costos directos que deben ser cubiertos por la Empresa de Servicios Comerciales.

Tabla N° 6. Costos para adecuaciones

COSTOS PARA ADECUACIONES			
PRESUPUESTO	CANTIDAD	V. UNIDAD \$	V. TOTAL \$
Construcción de caseta para almacenamiento de Biodegradables (incluye canal para filtro de Lixiviados)	1	1.800.000	1.800.000
Construcción de caseta para contenedores de almacenamiento central	1	800.000	800.000
Construcción de ramadas para Puntos de almacenamiento intermedio	3	150.000	450.000
Dotación de canecas para puntos de Almacenamiento Intermedio	7	150.000	1.050.000
Reparación y pintura de contenedores de almacenamiento central	3	150.000	450.000
TOTAL			\$4.550.000

Tabla N° 7. Gastos mensuales de operación del plan

GASTOS MENSUALES DE OPERACIÓN DEL PLAN			
RUBRO	CANTIDAD	V. UNIDAD \$	V.TOTAL \$
Personal de Aseo general X Mes	2	655.500	1.311.000
Bolsas plásticas para canecas de 200 L. * 100	2	30.000	60.000
TOTAL			1.371.000

Tabla N° 8. Presupuesto global de gastos para el año 2005 -fase de formulación e implementación del PMIRS

PRESUPUESTO GLOBAL DE GASTOS PARA EL AÑO 2005 -FASE DE FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PMIRS				
RUBRO	MESES	V. UNIDAD \$	V. TOTAL \$	
			Plaza de Mercado	CTA EL AMPARO
Costos de Adecuación	1	4.550.000	4.550.000	
Total gastos de operación	6	1.371.000	8.226.000	
Asesoría (dos pasantes)	4	763.000		3.052.000
TOTAL			\$ 12.776.000	\$3.052.000

Tabla No 9. Cronograma de actividades 2005

ACTIVIDADES	ABRIL	MAYO	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT
Formulación del plan de Manejo integral de residuos sólidos							
Socializar el PMIRS, con los usuarios de la plaza de mercado y demás organizaciones							
Capacitar el personal de aseo en el MIRS							
Hacer las adecuaciones necesarias para la implementación del plan							
Controlar la fase de implementación							
Evaluar la fase de implementación							

7.3. Implementación del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos de la plaza de mercado del Municipio de Mocoa

Inicialmente se realiza una invitación a los usuarios de la plaza de mercado para darles a conocer el plan integral de manejo de los residuos sólidos.

Figura 9. Invitación: socialización de PMIRS

La gerencia de ESCAM solicita su asistencia a una reunión de carácter obligatorio, con el fin de darles a conocer el Plan de Manejo de Residuos sólidos, con la participación de la Policía Ambiental y Corpoamazonia.

Fecha: 26-05-2005

Hora: 4:00 Pm

Lugar: Caseta comunal

Atentamente



JHÓN JAIRO IMBACHI
Gerente

Para esta primera socialización se amplía la invitación a entidades como: DASALUD. COORPPOAMAZONIA: POLICIA AMBIENTAL Y CONSULTOR DEL PGIRS MUNICIPAL (Anexo 3º: oficios). Se empieza a realizar una organización en el sitio donde se depositan los residuos con el fin de demostrar e incentivar a los usuarios de la plaza de mercado a que empiecen a separar en la fuente, se empiezan a construir 3 casetas de Almacenamiento central con sus respectivas dimensiones que explicamos en el PMIRS, a la caseta de los biodegradables compostables se le hizo una cajilla para tratar los lixiviados que caen al río Mulato, a esta cajilla se le coloco buchón de agua.

Figura 10. Buchon de agua para tratamiento de lixiviados



Con la adecuación de las casetas de almacenamiento central de Residuos Sólidos, se empieza a darle el uso adecuado a los cuatro contenedores que anteriormente se encontraban en mal estado y sin funcionar. Con esta adecuación se logra realizar un convenio ínter administrativo de cooperación entre la empresa municipal de servicios públicos domiciliarios de Mocoa "ESMOCOA" E.S.P y la empresa de servicios comerciales y administrativos plaza de mercado de Mocoa (Anexo N° 4); este convenio se realiza con el fin de reutilizar el vidrio y plástico el cual tenía como destino final el Relleno Sanitario. Se anexa copia de convenio

Figura 11. Construcción de las casetas de almacenamiento central



Figura 12. Caseta de residuos biodegradables



Figura 13. Contenedor de residuos inservibles



Figura 14. Contenedor de plástico y aluminio



Figura 15. Contenedor de cartón .



Figura 16. Contenedor de vidrio y materia empacada para traslado al relleno sanitario



La socialización del plan se llevó a cabo el 01 de Junio de 2005 que tuvo como lugar el salón comunal de la plaza de mercado donde se utilizó como

ayuda logística un video proyector y un computador. La asistencia fue representativa puesto que asistieron el 70% de los usuarios, se llevó un control de asistencia y al final de la socialización se levanto un acta de la reunión (Anexo N° 5).

Figura 17. Socialización del plan 01 de junio de 2005



7.3.1. Temas tratados en la capacitación:

- **Legislación Ambiental y sanitaria vigente:** Para tratar este tema se contó con la colaboración de una funcionaria de Corpoamazonia.
- **Socialización del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos:** Expuesto por las estudiantes pasantes de este proyecto.

Figura 18. Capacitación brindada por funcionaria de Corpoamazonia



Figura 19. Capacitación brindada por alumnas - ITP



Posteriormente se realiza la capacitación a los usuarios de la plaza de mercado en el manejo de los residuos sólidos realizando visitas personalizadas, en este proceso se contó con la colaboración de auxiliares de la policía ambiental.

Figura 20. Visita personalizada a usuarios de la plaza de mercado



Siendo las 9 de la mañana del día miércoles nos reunimos con los auxiliares de la policía en las instalaciones de la administración de la plaza de mercado para empezar a desarrollar las visitas personalizadas. Con el propósito de profundizar en el tema del manejo de los residuos sólidos a los usuarios de la plaza de mercado, para lo cual se desarrollo la siguiente estrategia:

7.3.2. Programa de formación y educación personalizada

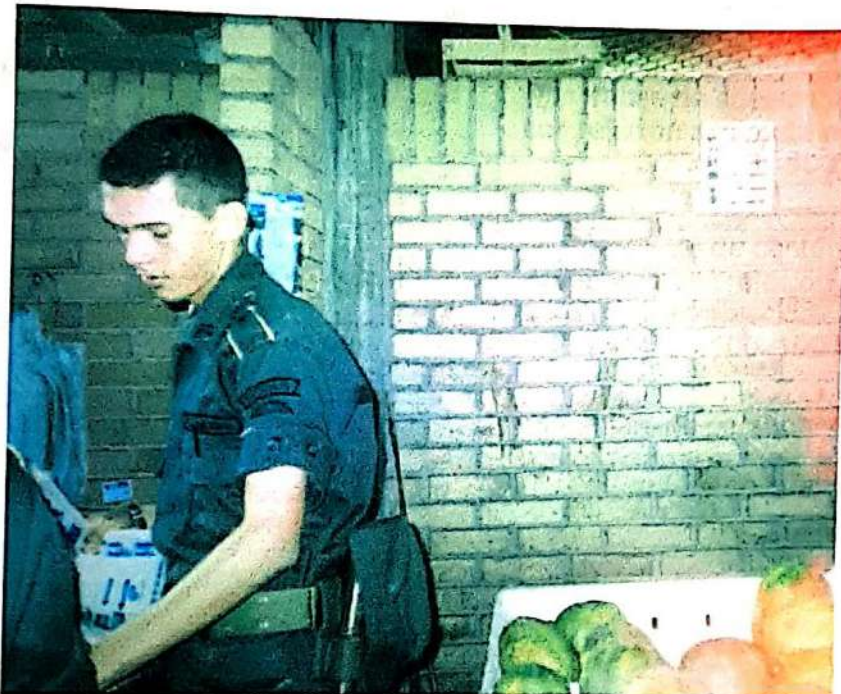
Temas que se trataron en la capacitación personalizada:

- Técnicas apropiadas para las labores de limpieza y desinfección.
- Estrategias de segregación de residuos y almacenamiento; se repartieron volantes en cada local, con el fin de que cada usuario tenga presente como se debe realizar la respectiva separación en la fuente y disposición de los residuos en las casetas de almacenamiento central.

Al finalizar esta jornada de capacitación personalizada se pudo concluir que el 95% de los usuarios atendieron la visita y recibieron con gran optimismo el trabajo que se iba a empezar a realizar en la plaza de mercado.

Como complemento a la actividad se hizo entrega de volante el cual fue pegado en la pared de cada local. (Anexo N° 6)

Figura 21. Capacitación personalizada en manejo de residuos con auxiliares de policía ambiental



7.4. Evaluación del funcionamiento del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos de la Plaza de Mercado del Municipio de Mocoa

Se realiza el control y evaluación de la fase de implementación del plan de manejo de residuos sólidos; a través del monitoreo diseñado en el Plan.

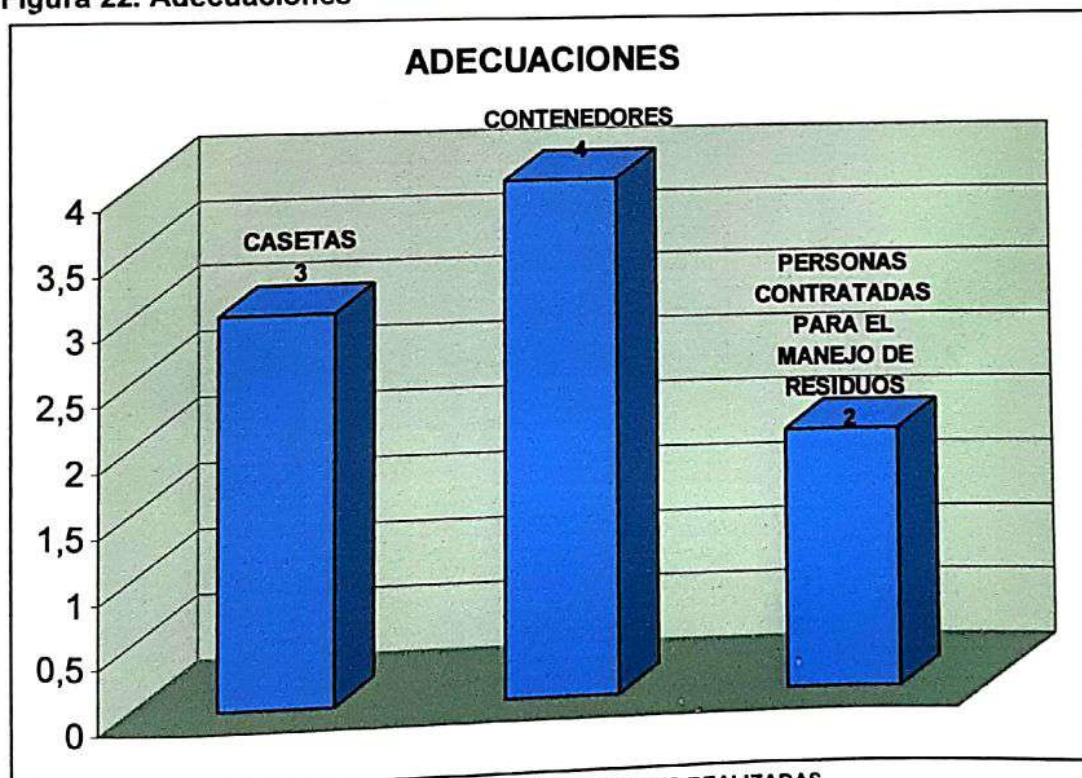
7.4.1. Monitoreo al Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

Con el fin de establecer los resultados obtenidos en la labor de gestión de los residuos e ir ajustando los procesos de implementación del plan, se calcularon los siguientes indicadores:

Tabla 10. Evaluación de la fase de adecuaciones

Nº	ITEM	Nº	Indicador
1	Nº de casetas construidas	3	Porcentaje de casetas construidas con relación a la meta establecida: $3/3 \times 100: 100\%$
	Nº total de casetas definidas	3	
2	Nº de contenedores de almacenamiento central adecuados	4	Porcentaje de contenedores instalados con relación a la meta establecida. $4/4 \times 100: 100\%$
	Nº total de contenedores de finidos	4	
3	Nº de personas contratadas para el manejo de residuos	2	Porcentaje de personal contratado con relación a la meta establecida $2/2 \times 100: 100\%$
	Nº total de personal necesario	2	

Figura 22. Adecuaciones



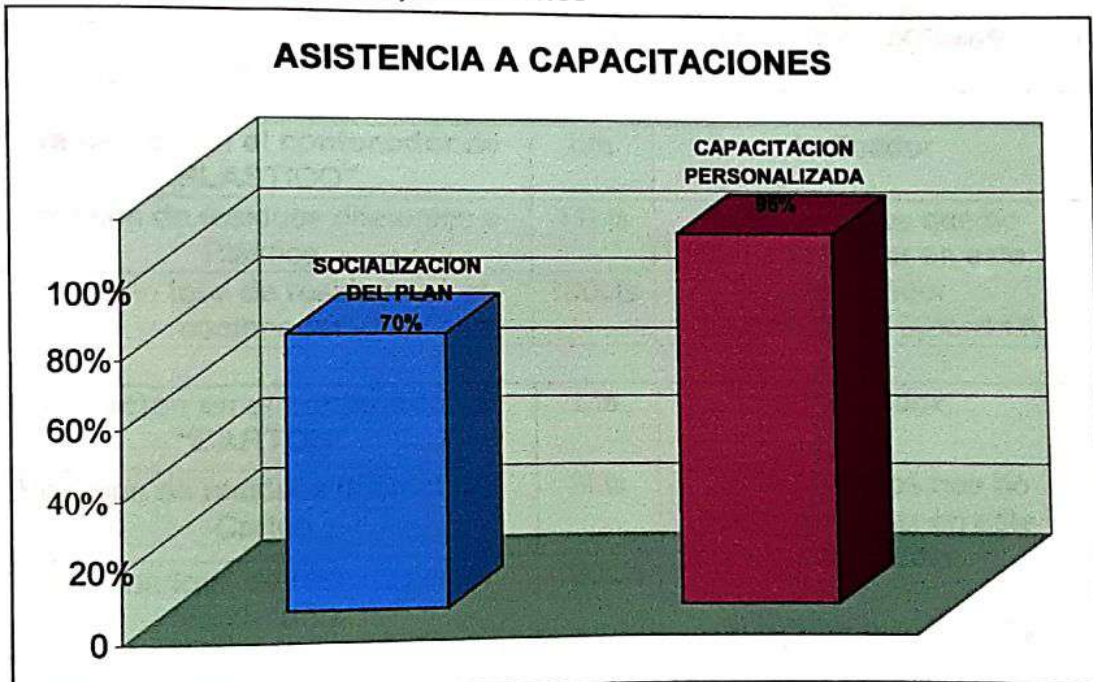
FUENTE: REGISTRO FINAL DE EVALUACION DE ADECUACIONES REALIZADAS

Evaluación del programa de capacitación y socialización del plan de manejo, dirigido a usuarios de la Plaza de mercado del municipio de Mocoa, total 283.

Tabla 11. Evaluación del programa de socialización del plan

Nº	ITEM	Nº	Indicador
1	Nº de usuarios que recibieron la socialización del plan	197	Porcentaje de usuarios que conocen el Plan. $197/283 \times 100: 69.6\%$
	Nº total de usuarios	283	
2	Nº de usuarios que recibieron la capacitación personalizada para el manejo de los residuos.	270	Porcentaje de usuarios capacitados en manejo de los residuos sólidos $270/283 \times 100: 95.4\%$
	Nº total de usuarios	283	

Figura 23. Asistencia a capacitaciones



FUENTE: REGISTROS DE CAPACITACIONES

Tabla12. Evaluación del proceso de segregación por categoría:

Evaluación en la caseta de "RESTOS VEGETALES"	Lts	Indicador
Volumen de residuos diferentes a restos vegetales	2Lts	% de residuos que no deberían estar en este contenedor $2Lts/100lts \times 100\% = 2\%$
Volumen total de residuos en el contenedor	100Lts	

Evaluación en el contenedor de "VIDRIO"	Lts	Indicador
Volumen de residuos diferentes a Vidrio	6Lts	% de residuos que no deberían estar en este contenedor $6Lts/100lts \times 100\% = 6\%$
Volumen total de residuos en el contenedor	100Lts	

Evaluación en el contenedor de "PLASTICO"	Lts	Indicador
Volumen de residuos diferentes a Plástico	11Lts	% de residuos que no deberían estar en este contenedor $11Lts/100lts \times 100\% = 11\%$
Volumen total de residuos en el contenedor	100Lts	

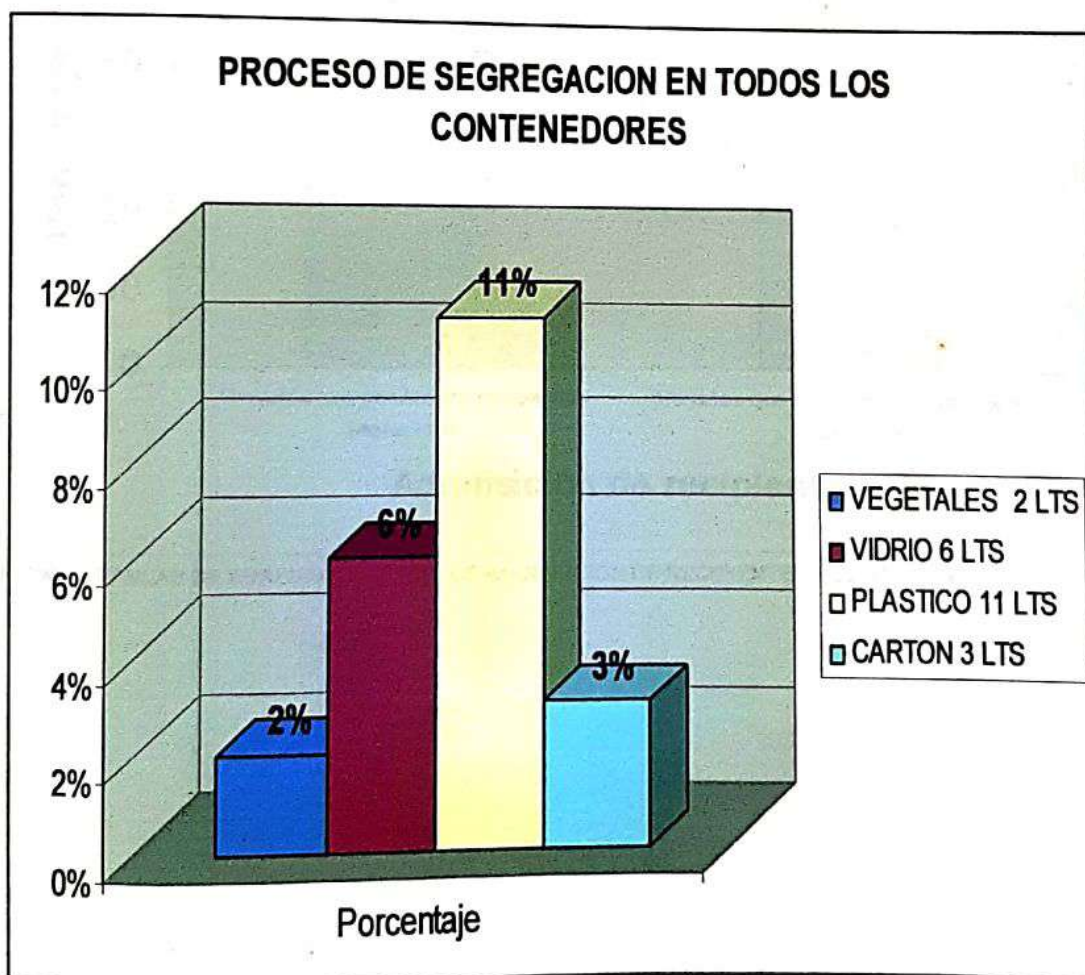
Evaluación en el contenedor de "CARTON"	Lts	Indicador
Volumen de residuos diferentes a Cartón	3Lts	% de residuos que no deberían estar en este contenedor $3Lts/100Lts \times 100 = 3\%$
Volumen total de residuos en el contenedor	100Lts	

Tabla 13. Evaluación del proceso de segregación general

CLASES DE RESIDUOS	VEGETALES	VIDRIO	PLASTICO	CARTON
VOL. RESIDUOS DIFERENTES	2 LTS	6 LTS	11 LTS	3 LTS
PORCENTAJE	2%	6%	11%	3%

Esta etapa se pudo llevar a cabo ya que se tenían los contenedores diferenciados y se había implementado el Plan de Manejo integral de residuos sólidos lo cual permitía la toma de muestras según categoría de residuos

Figura 24. Segregación en los contenedores

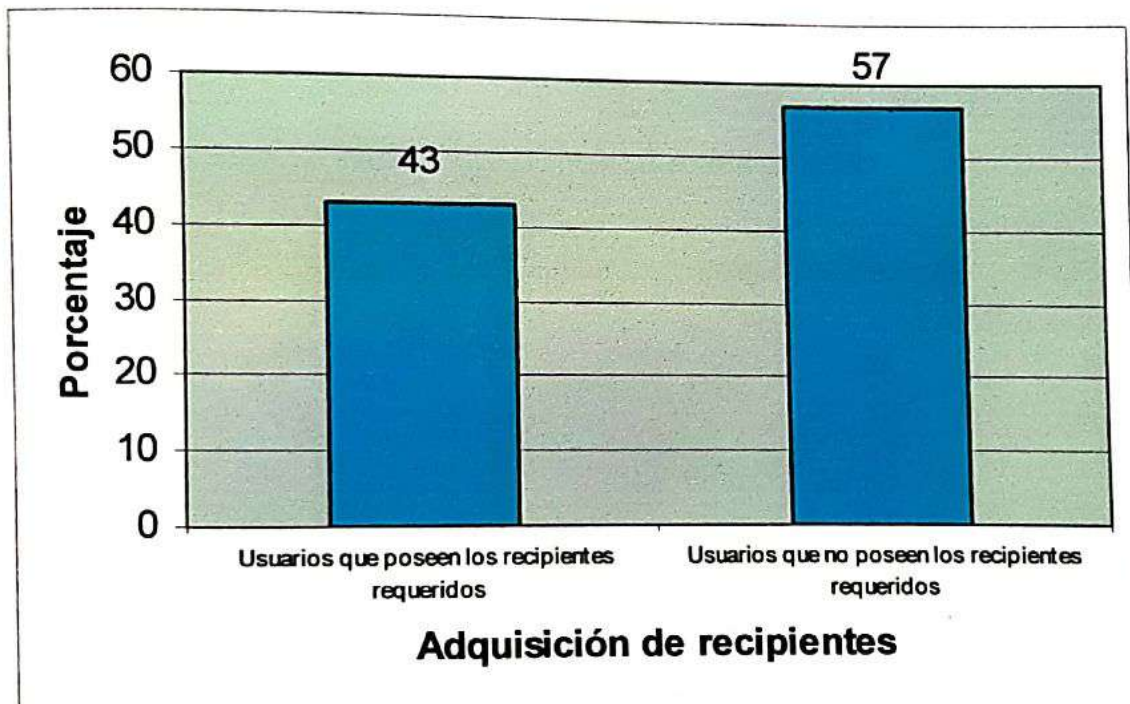


FUENTE: TABLAS DE EVALUACION DE CONTENEDORES

Tabla 14. Usuarios que poseen recipientes requeridos

ITEM	Nº	Indicador
Nº De usuarios que tienen los recipientes requeridos.	162	Porcentaje de usuarios que tienen en que segregarse $162/283 \times 100\% = 57\%$
Nº total de usuarios	283	

Figura 25. Adquisición de recipientes requeridos

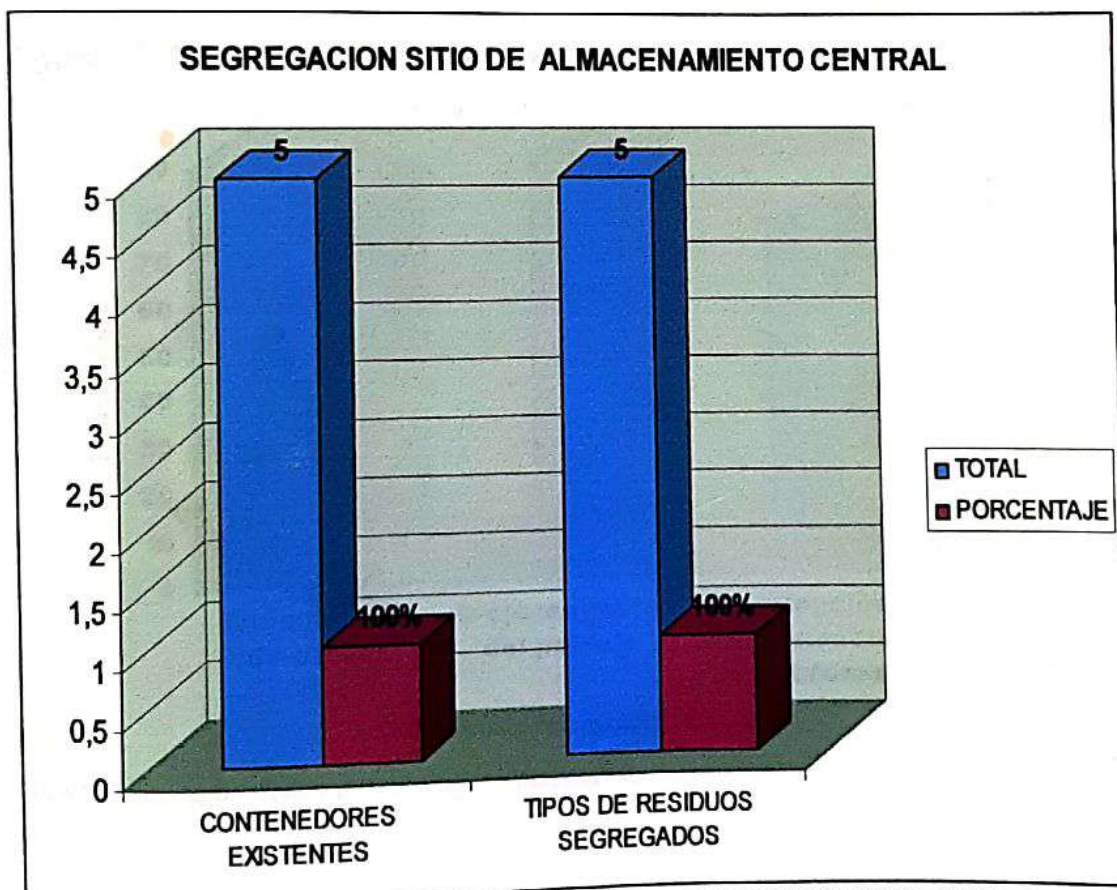


FUENTE: TABLAS DE EVALUACION FINAL DE ADQUISICION DE RECIPIENTES REQUERIDOS

Tabla 15. Evaluación de la segregación en sitio de almacenamiento central

Nº	ITEM	Nº	Indicador
1	Nº de contenedores para segregar residuos en el sitio almacenamiento central.	5	Porcentaje de contenedores que se usan para su destino $5/5 \times 100 = 100\%$
	Nº Total de tipos de residuos que están siendo segregados.	5	

Figura 26. Segregación sitio de almacenamiento central

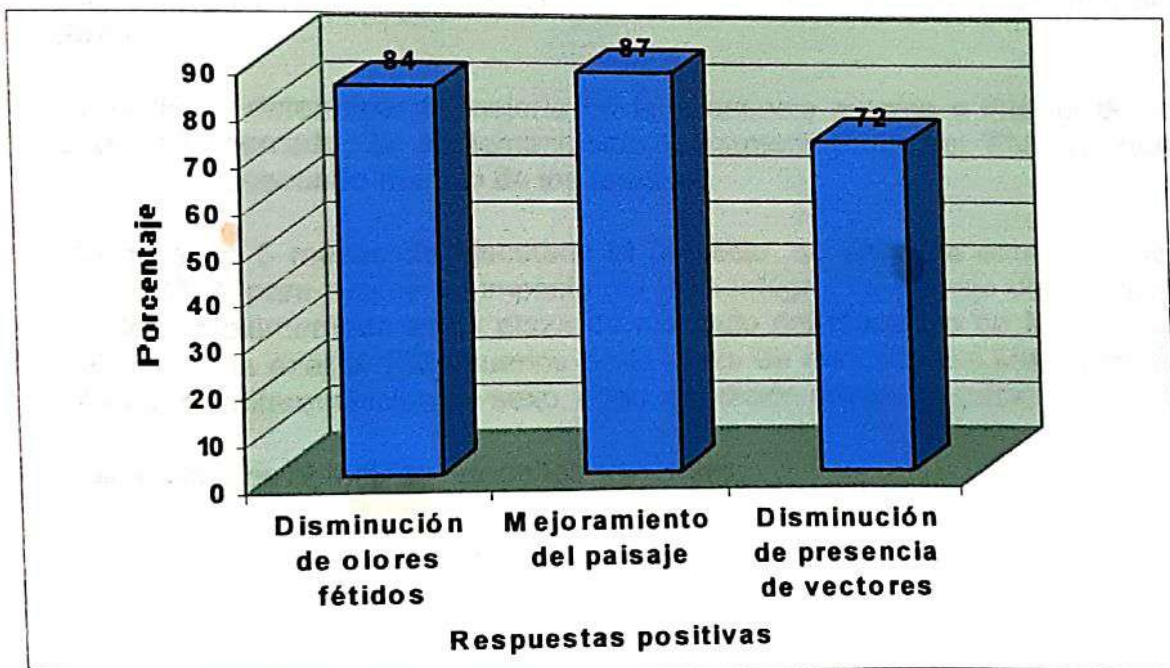


FUENTE: TABLAS DE EVALUACION DE SEGREGACION SITIO DE ALMACENAMIENTO CENTRAL

Tabla 16. Evaluación del beneficio ambiental.

Nº	ITEM	Nº total de afirmaciones positivas	Nº total de encuestados	Indicador (porcentaje de usuarios que notan el mejoramiento ambiental)
1	Disminución de olores fétidos	45	53	$45/53 \times 100\% = 84\%$
2	Mejoramiento del paisaje	46	53	$46/53 \times 100\% = 87\%$
3	Disminución de presencia de vectores	38	53	$38/53 \times 100\% = 72\%$

Figura 27. Evaluación de Beneficio Ambiental



FUENTE: TABLAS DE EVALUACION BENFICIO AMBIENTAL

7.5. Evaluación del aprovechamiento de residuos reciclables:

Con la implementación del plan se tiene que los residuos reciclables son aprovechados por entidades recicladoras, y los residuos orgánicos son aprovechados para realizar el compost.

7.5.1. Disposición de residuos

Registro de campo

El día 15 de octubre de 2005, se evaluó la disposición de residuos por medio de una observación naturalista, en la cual se trató de establecer el manejo que los usuarios de la plaza de mercado del Municipio de Mocoa, le daban a los residuos, se realizó la observación ya que un proceso comparativo no es factible por la ausencia de datos anteriores en este ítem de evaluación.

Los contenedores se encuentran llenos y se diferencia en cada uno la clase de residuos para los que están disponibles. Los usuarios de la plaza de manera organizada realizan el ejercicio de separación y almacenamiento de residuos.

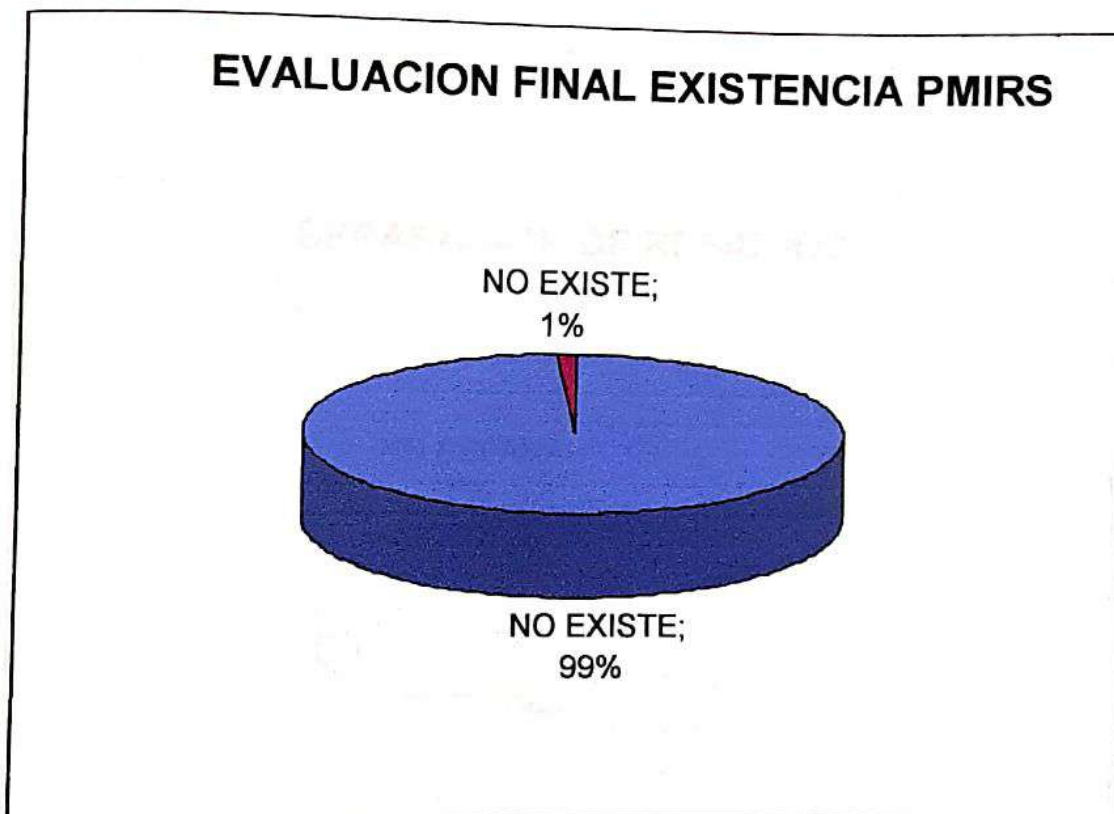
Es evidente determinar la mejoría en la apariencia externa e interna de la plaza de mercado, la implementación y mantenimiento del PMIRS, que permite un adecuado manejo de los residuos.

Después de 5 meses de ejecutado el proyecto, se aplica la entrevista del anexo N° 2, para evaluar el impacto del Plan Integral de manejo de residuos sólidos, implementado en la plaza de mercado del Municipio de Mocoa, se selecciona la azar a 150 usuarios de la plaza de mercado del Municipio de Mocoa, sin diferenciación de sexo, edad, condición social, ocupación.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Figura 28. Existencia de Plan de Manejo de Residuos Sólidos

NO EXISTE	SI EXISTE	TOTAL
1	149	150
1%	99%	100%



FUENTE: ENTREVISTA FINAL OCTUBRE 2005

Figura 29. Separación de Residuos

SEPARA	NO SEPARA	TOTAL
142	8	150
95%	5%	100%



FUENTE: ENTREVISTA FINAL OCTUBRE 2005

EXISTE	NO EXISTE	TOTAL
149	1	150
99%	1%	100%

Figura 30. Existencia de casetas de almacenamiento de residuos



FUENTE: ENTREVISTA FINAL OCTUBRE 2005

CONOCE	NO CONOCE	TOTAL
128	22	150
85%	15%	100%

Figura 31. Identificación de los recipientes para clasificación de residuo



FUENTE: ENTREVISTA FINAL OCTUBRE 2005

RECICLA	NO RECICLA	TOTAL
132	18	150
88%	12%	100%

Figura 32. Realización de reciclaje



FUENTE: ENTREVISTA FINAL OCTUBRE 2006

8. ANALISIS DE RESULTADOS

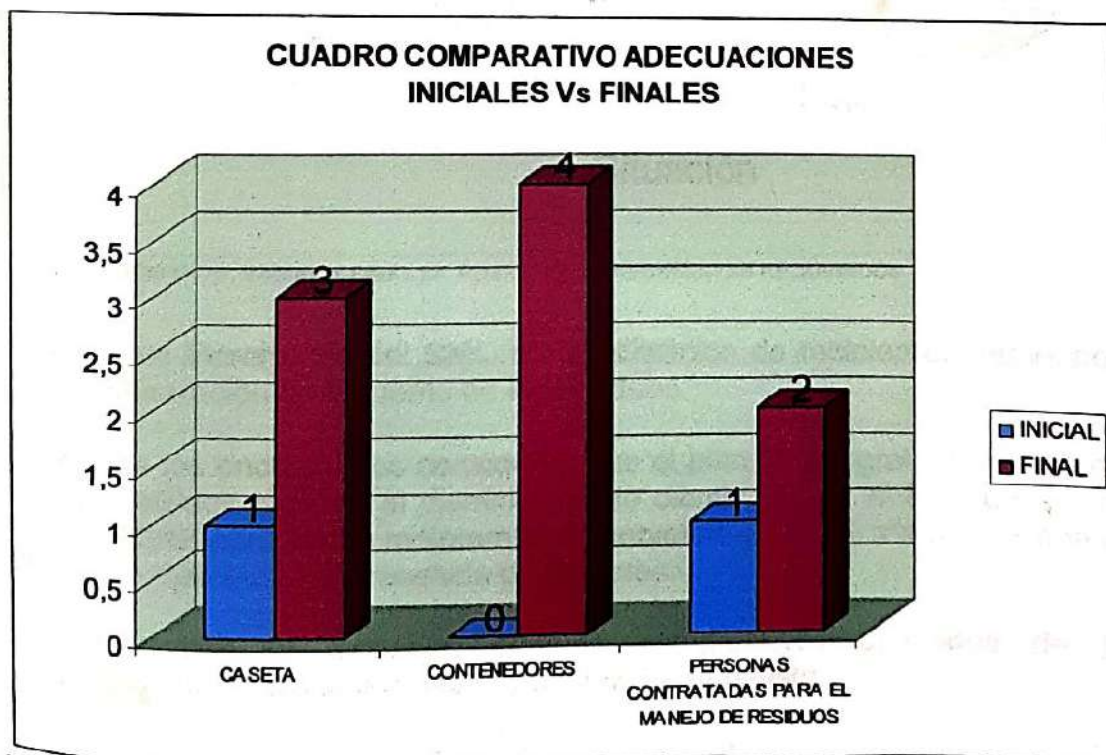
En la primera fase de ejecución de la investigación, se logra determinar la ausencia de un Plan integral de manejo de residuos sólidos en la plaza de los mismos; lo cual generaba unas condiciones ambientales no aptas para los usuarios de la plaza con propagación de insectos, roedores, vectores.

En la segunda fase se formula el Plan integral de manejo de residuos sólidos, según lineamientos planteados desde el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo. Posteriormente en la fase tres se implementa el plan con la participación activa de los usuarios de la plaza.

En la evaluación como cuarta fase del proceso, se logra en primera instancia, determinar las variaciones en las adecuaciones iniciales como fundamento del Plan integral de manejo de residuos sólidos.

Figura 33. Cuadro comparativo adecuaciones iniciales y finales

ETAPA	CASETA	CONTENEDORES	PERSONAS CONTRATADAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS
INICIAL	1	0	1
FINAL	3	4	2

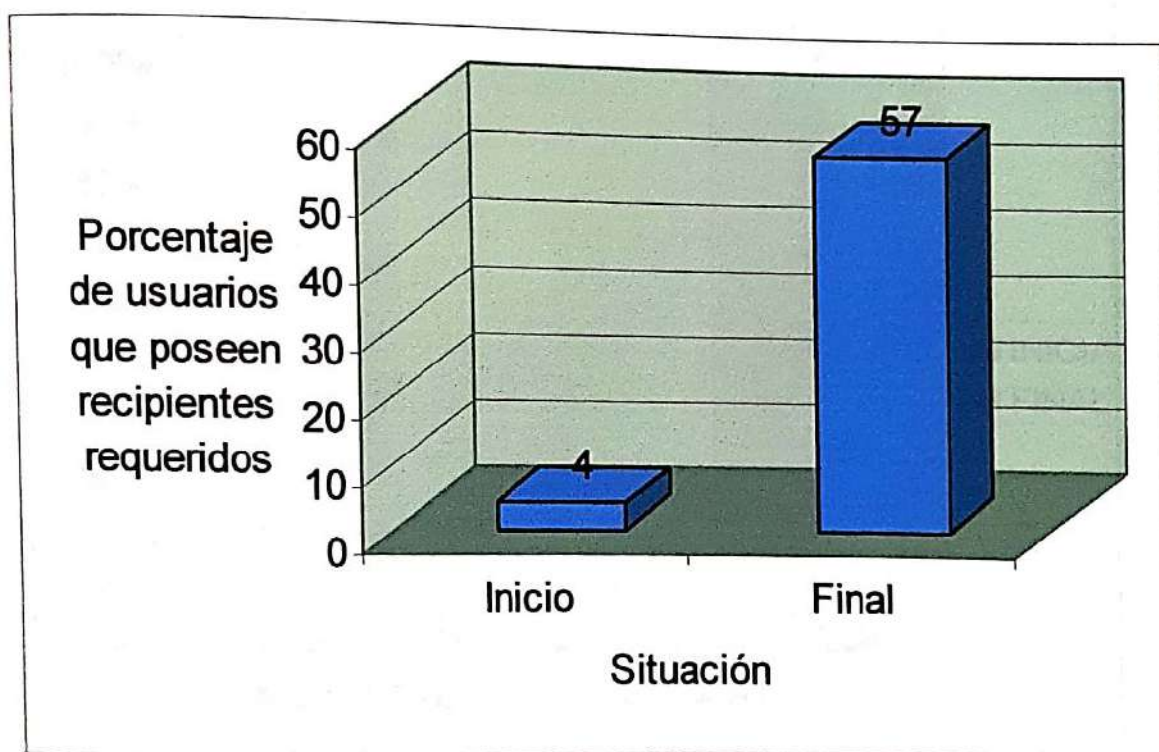


FUENTE: REGISTROS, INICIAL Y FINAL DE ADECUACIONES

Posteriormente se logra determinar la adecuada disposición de residuos en los recipientes correspondientes notándose un incremento en la etapa final, con referencia a la etapa inicial.

Figura 34. Cuadro comparativo de recipientes requeridos

CATEGORIA	USUARIOS QUE POSEEN RECIPIENTES REQUERIDOS	USUARIOS QUE NO POSEEN RECIPIENTES REQUERIDOS
INICIAL		
FINAL	4%	96%
	57%	43%



FUENTE: REGISTROS, INICIAL Y FINAL DE POSESION DE RECIPIENTES REQUERIDOS

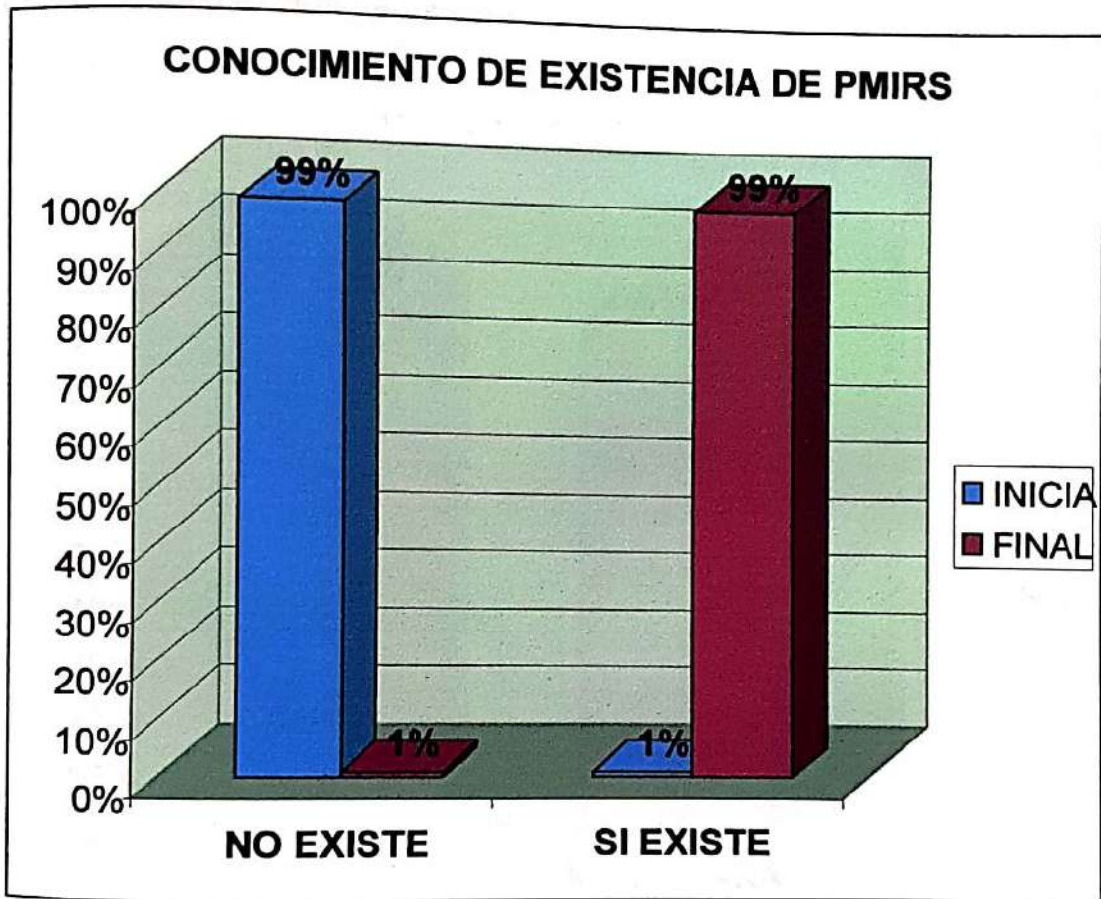
Se logró un incremento del 52%, en la utilización de recipientes requeridos para la separación en la fuente de los residuos.

El 84% de los encuestados consideran que el plan de integral de manejo de residuos sólidos permitió la disminución de olores fétidos, el 87% considera que el PMIRS permitió un mejoramiento ambiental y el 72% afirma que con el PMIRS se disminuyó la presencia de vectores.

A continuación se exponen cuadros comparativos obtenidos de la información de la aplicación inicial y final de la entrevista.

ETAPA	NO EXISTE	SI EXISTE
INICIAL	99%	1%
FINAL	1%	99%

Figura 35. Existencia de Plan de Manejo de Residuos Sólidos

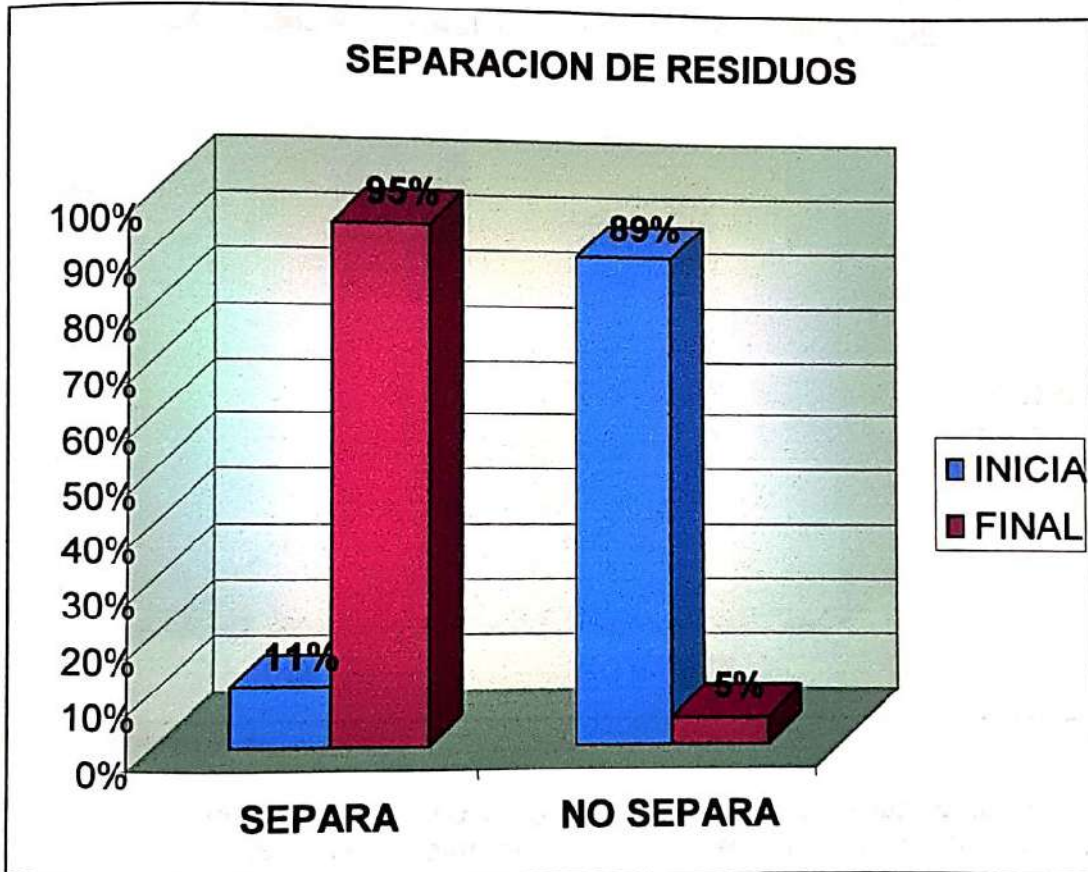


FUENTE: ENTREVISTA INICIAL Y FINAL

En el cuadro comparativo, sobre el conocimiento que los usuarios de la plaza de mercado tiene del PMIRS, es evidente determinar un incremento del conocimiento en el cual el 99% de la población entrevistada conoce el Plan.

ETAPA	SEPARA	NO SEPARA
INICIAL	11%	89%
FINAL	95%	5%

Figura 36. Separación de Residuos

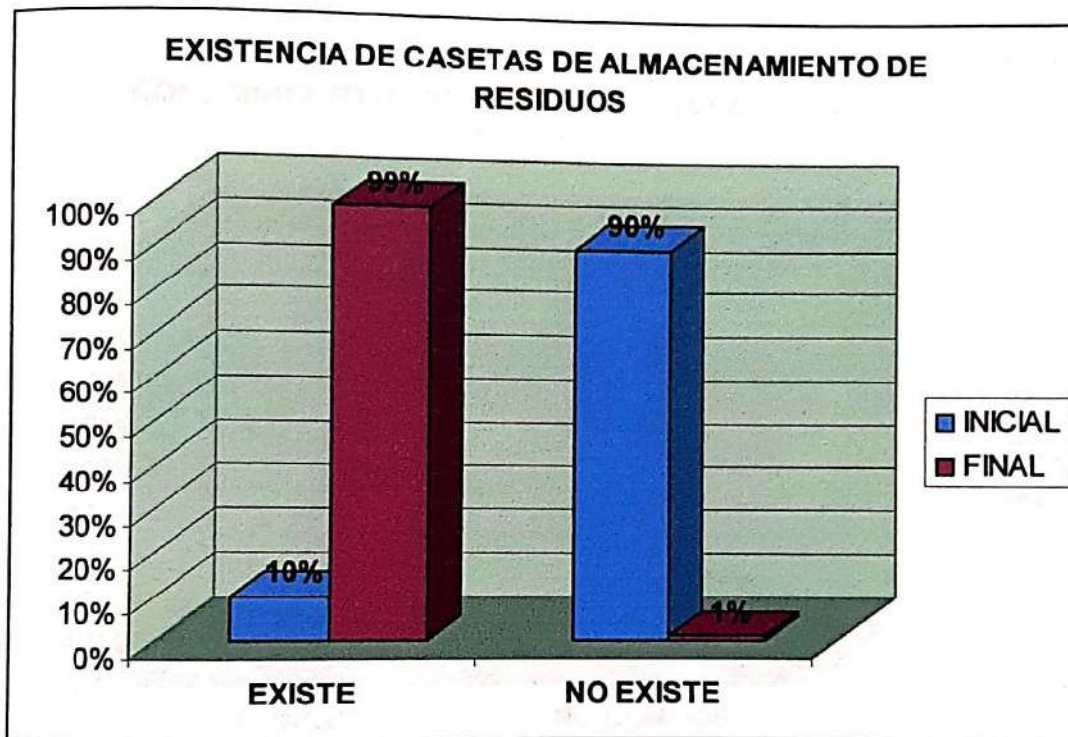


FUENTE: ENTREVISTA INICIAL Y FINAL

El cuadro comparativo de separación de basuras indica un incremento del 84% de separación de basuras entre los usuarios de la Plaza de mercado del Municipio de Mocoa.

ETAPA	EXISTE	NO EXISTE
INICIAL	10%	90%
FINAL	99%	1%

Figura 37. Existencia de casetas de almacenamiento de residuos

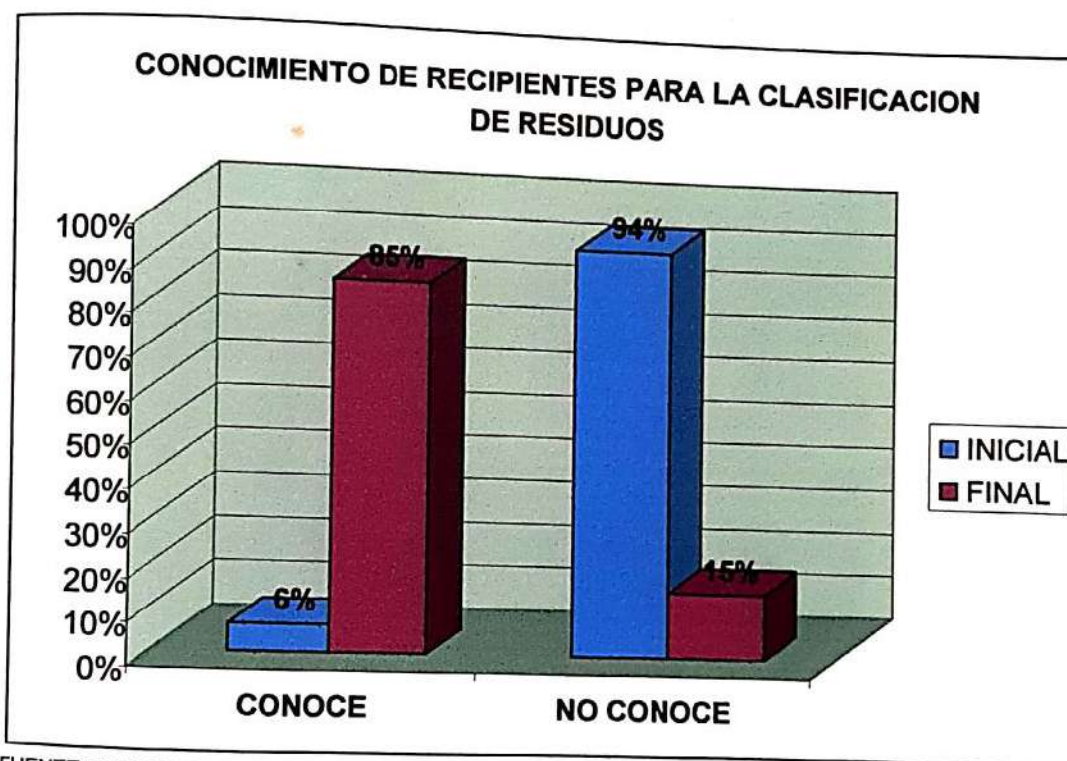


FUENTE: ENTREVISTA INICIAL - FINAL

El cuadro comparativo, nos indica que el 99% de los usuarios conoce la existencia de las casetas de almacenamiento de residuos, una diferencia de 89%, con relación a la etapa inicial del proyecto.

ETAPA	CONOCE	NO CONOCE
INICIAL	6%	94%
FINAL	85%	15%

Figura 38. Identificación de los recipientes para clasificación de Residuos

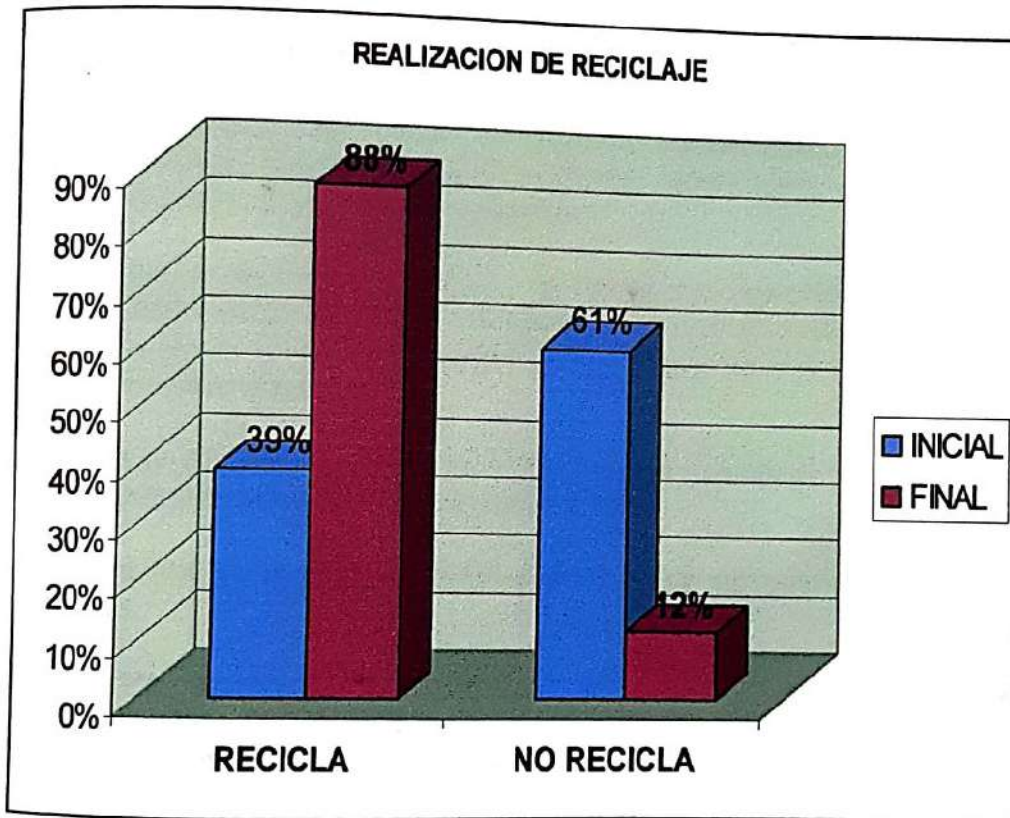


FUENTE: ENTREVISTAS INICIAL - FINAL OCTUBRE 2005

El cuadro comparativo nos indica un incremento del 88% en el conocimiento de los recipientes para la clasificación de la basura de los usuarios de la plaza de mercado del municipio de Mocoa, después de la aplicación del PMIRS

ETAPA	RECICLA	NO RECICLA
INICIAL	39%	61%
FINAL	88%	12%

Figura 39. Realización de reciclaje



FUENTE: ENTREVISTAS INICIAL Y FINAL

Uno de los mayores beneficios de la implementación del plan es el aprovechamiento de los residuos reciclables, aprovechados por entidades recicladoras, y los residuos orgánicos son aprovechados para realizar el compost. El 88% de los usuarios de la plaza recicla, con un incremento de 49% después de la implementación del PMIRS

9. CONCLUSIONES

- ❖ En la Plaza de Mercado del Municipio de Mocoa, no existía un PMIRS, por lo cual no se procede a formular un plan que permita un adecuado manejo de residuos.
- ❖ La implementación del PMIRS, permitió la concientización de los usuarios de la plaza en relación al manejo de residuos.
- ❖ Con la formulación del PMIRS se realizaron las adecuaciones necesarias para la disposición de residuos las cuales incentivaron a los usuarios a que empezaran a clasificar los residuos.
- ❖ La implementación del PMIRS, aumenta los beneficios ambientales como: disminución de malos olores, disminución de vectores, mejora del paisaje y por lo tanto permite mejorar la calidad de vida de los usuarios y demás involucrados.
- ❖ Gracias al PMIRS, los usuarios de la Plaza aprendieron la utilización de los recipientes adecuados para cada residuo.
- ❖ Los usuarios de la plaza realizan el proceso de separación de residuos o reciclaje.
- ❖ El PMIRS dio inicio al aprovechamiento de los residuos reciclables aprovechados por entidades recicladoras, y los residuos que son orgánicos son aprovechados para realizar el compost.
- ❖ La implementación del PMIRS permitió la participación conjunta de todos los actores de la plaza: usuarios, administrativos y asesores del Plan.
- ❖ Los procesos de segregación y almacenamiento adoptados con la implementación del PMIRS han permitido un mayor aprovechamiento de residuos, especialmente los restos vegetales que se están transformando en Compost.

10. RECOMENDACIONES

- ❖ Es de gran importancia el mantenimiento del PMIRS en la Plaza de mercado del Municipio de Mocoa, donde se involucre a las entidades competentes y que permita la continuidad al trabajo realizado.
- ❖ La evaluación y ajustes del PMIRS debe ser permanente y estar articulada al PGIRS del Municipio.
- ❖ El Municipio debe estar presto a incluir el PMIRS, dentro de las acciones de estricto cumplimiento emitidas por el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo.
- ❖ En acuerdo con el Municipio, los administradores de la Plaza de mercado del municipio de Mocoa, deben facilitar los recursos necesarios para el desarrollo adecuado del PMIRS.
- ❖ Se debe capacitar continuamente a los usuarios de la Plaza de mercado, para que adquieran el PMIRS, como un hábito de beneficio para sus vidas.

ANEXOS

ANEXO Nº 1

ANEXOS

ANEXO N° 1

Encuesta N° 1

**ENCUESTA
PLAZA DE MERCADO MUNICIPAL
MOCOA-PUTUMAYO
2005**

Necesitamos de su colaboración y sinceridad para obtener las siguientes respuestas.

Por favor señale con una "X" SI o NO a las siguientes preguntas:

PREGUNTA	SI	NO
1. Existe presencia de olores fétidos?		
2. Cree usted que el paisaje esta deteriorado?		
3. Hay presencia de vectores?		

**POR SU COLABORACION
¡GRACIAS!**

**PASANTES VI SEMESTRE TECNOLOGIA AMBIENTAL
INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PUTUMAYO**

ANEXO N° 2

Entrevista N° 2

**ENTREVISTA
PLAZA DE MERCADO MUNICIPAL
MOCOA-PUTUMAYO
2005**

Para continuar con nuestro trabajo, le solicitamos responder con la mayor sinceridad, las siguientes preguntas:

1. En la actualidad conoce un Plan de manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado?

Si No

2. En su local separa las basuras?

Si No

3. En la plaza de mercado existen casetas de almacenamiento de residuos?

Si No

4. Conoce los recipientes correspondientes a cada clase de basura?

Si No

5. Realiza reciclaje con los residuos que recolecta?

Si No

¡GRACIAS!

**PASANTES VI SEMESTRE TECNOLOGIA AMBIENTAL
INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PUTUMAYO**

ANEXO N° 3

Oficios

Mocoa, 17 de Mayo de 2005

Señor:
LEONEL CEBALLOS
Director Regional Putumayo
L.C

Cordial saludo:

La empresa de Servicios Comerciales y Administrativos de la Plaza de Mercado de Mocoa junto con dos pasantes de la Tecnología Ambiental del Instituto Tecnológico del Putumayo, vienen adelantando dentro de su proceso de modernización el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Plaza de Mercado del municipio de Mocoa, razón por la cual nos permitimos solicitar su colaboración en el proceso de capacitación a los usuarios de la plaza de mercado, esperando recibir por parte de ustedes como instituciones rectoras y comprometidas con este tema, además de su colaboración, sus aportes e ideas para los ajustes al plan de manejo.

Esperamos contar con su valiosa presencia.

Atentamente


JHONAIRO IMBACHI
Gerente
Cel: 3112291488

Recibido

Moco 17/05

A continuación anexamos una propuesta del cronograma de actividades

Mocoa, 11 de Mayo de 2005

RECIBIDO
12 MAY 2005
203
[Handwritten signature]

Ingeniera
MARTHA CECILIA BRAVO SOLARTE
Subdirector Manejo Ambiental
Corpoamazonia

Cordial saludo:

La empresa de Servicios Comerciales y Administrativos de la Plaza de Mercado de Mocoa junto con dos pasantes de la Tecnología Ambiental del Instituto Tecnológico del Putumayo, vienen adelantando dentro de su proceso de modernización el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Plaza de Mercado del municipio de Mocoa, razón por la cual nos permitimos invitar a uno de los funcionarios adscrito a la subdirección a una reunión cuyo propósito es dar a conocer este importante proyecto que se viene adelantando en una de las principales fuentes generadoras de residuos sólidos dando cumplimiento al decreto 1713 de 2002 y la ley 99 del 93; esperando recibir por parte de ustedes como instituciones rectoras y comprometidas con este tema, además de su colaboración, sus aportes e ideas para los ajustes al plan de manejo.

La reunión se llevará a cabo el día 16 del presente mes en la oficina de administración de la plaza de mercado a las 4:00 P.M.

Esperamos contar con su valiosa presencia.

Atentamente


JOHN JAÍRO IMBACHI
Gerente
Cel: 3112291488

Mocoa, 11 de Mayo de 2005

Señor:
MARINO RINCON
Director DASALUD Putumayo
Ciudad

Cordial saludo:

La empresa de Servicios Comerciales y Administrativos de la Plaza de Mercado de Mocoa junto con dos pasantes de la Tecnología Ambiental del Instituto Tecnológico del Putumayo, vienen adelantando dentro de su proceso de modernización el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Plaza de Mercado del municipio de Mocoa, razón por la cual nos permitimos invitarlos a una reunión cuyo propósito es dar a conocer este importante proyecto que se viene adelantando en una de las principales fuentes generadoras de residuos sólidos dando cumplimiento al decreto 1713 de 2002 y la ley 99 del 93; esperando recibir por parte de ustedes como instituciones rectoras y comprometidas con este tema, además de su colaboración, sus aportes e ideas en la elaboración del cronograma de actividades para la socialización del plan de manejo.

La reunión se llevará a cabo el día 16 del presente mes en la oficina de administración de la plaza de mercado a las 4:00 P.M.

Esperamos contar con su valiosa presencia.

Atentamente


JOHN JAIRO IMBACHI
Gerente
Cel: 3112291488


HERMAN EROT HOYOS
Asesor del proyecto
Cel: 3105745285

Dir. Administrativo de Salud
12
PABA:


21 Hoya
1205 05
1415 Hm

Mocoa, 11 de Mayo de 2005

Señores.
POLICIA AMBIENTAL
Mocoa Putumayo
L.C

Cordial saludo:

La empresa de Servicios Comerciales y Administrativos de la Plaza de Mercado de Mocoa junto con dos pasantes de la Tecnología Ambiental del Instituto Tecnológico del Putumayo, vienen adelantando dentro de su proceso de modernización el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Plaza de Mercado del municipio de Mocoa, razón por la cual nos permitimos invitarlos a una reunión cuyo propósito es dar a conocer este importante proyecto que se viene adelantando en una de las principales fuentes generadoras de residuos sólidos dando cumplimiento al decreto 1713 de 2002 y la ley 99 del 93; esperando recibir por parte de ustedes como instituciones rectoras y comprometidas con este tema, además de su colaboración, sus aportes e ideas en la elaboración del cronograma de actividades para la socialización del plan de manejo.

La reunión se llevará a cabo el día 16 del presente mes en la oficina de administración de la plaza de mercado a las 4:00 P.M.

Esperamos contar con su valiosa presencia.

Atentamente


JHON JAIRÓ IMBACHI
Gerente
Cel: 3112291488


HERMAN EROT HOYOS
Asesor del proyecto
Cel: 3105745285

Mocoa, 05 de Mayo de 2005

Ingeniero
FELIPE ARCINIEGAS ERAZO
Gerente ESMOCCA
Ciudad

ESMOCCA
NIT. 900016714-8
RECIBIDO

FECHA: MONO 06 05 HORA: P. 47 Am.
SECRETARIA Rocío Jarama Ph.

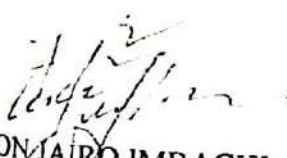
Cordial saludo:

La empresa de servicios comerciales y administrativos de la plaza de mercado de Mocoa, viene adelantando dentro de su proceso de modernización la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos.

Me permito darla a conocer con el fin de solicitarle sea revisada y se den las respectivas sugerencias, aporte e ideas para mejorar el plan.

En espera de su pronta respuesta

Agradecemos su atención y colaboración.


JHON JAIRO IMBACHI
Gerente

ANEXO N° 4

Convenio

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE COOPERACION No. **0001**
DE: ENTRE LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS
PUBLICOS DOMICILIARIOS DE MOCOCA "ESMOCOA" E.S.P. Y LA EMPRESA DE
SERVICIOS COMERCIALES Y ADMINISTRATIVOS PLAZA DE MERCADO DE MOCOCA.
OBJETO : SEPARACION Y EMPAQUE INDIVIDUALIZADO DE LOS
RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS EN LA FUENTE,
entiéndase LA PLAZA DE MERCADO, mientras que por parte
de LA EMPRESA se tiene la RECOLECCION ADECUADA Y
OPORTUNA LO MISMO QUE LA APROPIADA DISPOSICION
FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS E
INORGANICOS DESECHABLES GENERADOS EN LA PLAZA DE
MERCADO
PLAZO : CIENTO VEINTE (120) DÍAS ó CUATRO (4) MESES

Entre los suscritos a saber, de una parte Ing. FELIPE ARCINIEGAS ERAZO, mayor de edad, vecino de Mocoa, identificado con cédula de ciudadanía No. 18'125.138 de Mocoa, obrando en calidad de Gerente General y por lo tanto Representante Legal de LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE MOCOCA "ESMOCOA" E.S.P., creada mediante Decreto No 000030 del 25 de Febrero de 2005, nombrado mediante decreto No 0000036 de febrero 25 de 2005 y facultado para celebrar el presente convenio según Decreto No 000030 del 25 de Febrero de 2005 y posesionado mediante acta No. 0018 del 25 de Febrero de 2005 y que en adelante tomará el nombre de LA EMPRESA y por otra parte el señor JHON JAIRO IMBACHI LOPEZ, también mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía No. 18.127.934 de Mocoa, quien actúa en nombre y representación de la EMPRESA DE SERVICIOS COMERCIALES Y ADMINISTRATIVOS PLAZA DE MERCADO DE MOCOCA, con base en las disposiciones estatutarias contenidas en el Decreto No 0000220 del 31 Diciembre de 2004, nombrado mediante decreto No 0015 Enero 01 de 2004 y facultado para celebrar el presente convenio según la Constitución y la Ley, y que en este documento se denominará LA PLAZA DE MERCADO, hemos acordado celebrar el presente CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE COOPERACIÓN; previas las condiciones de orden legal que a continuación se expresan: 1) Que el artículo 96 de la ley 489 de 1998 establece que las entidades estatales, cualquiera sea su naturaleza y orden administrativo podrán, con la observancia de los principios señalados en el artículo 209 de la Constitución, asociarse con personas jurídicas particulares, mediante la celebración de convenios de asociación o la creación de personas jurídicas, para el desarrollo conjunto de actividades en relación con los cometidos y funciones que les asigna a aquéllas la ley. 2) Que es deber de las entidades Municipales garantizar la efectiva prestación de sus servicios, 3) Que LA PLAZA DE MERCADO del municipio de Mocoa se compromete para con LA EMPRESA a: entregar mediante SEPARACION Y EMPAQUE INDIVIDUALIZADO LOS RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS EN LA FUENTE y LA EMPRESA se compromete con LA PLAZA DE MERCADO a: ofrecerle una RECOLECCION ADECUADA Y OPORTUNA LO

Gente que quiere a Mocoa

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE COOPERACION No. **0001**
DE: ENTRE LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS
PUBLICOS DOMICILIARIOS DE MOCOA "ESMOCOAE.S.P." Y LA EMPRESA DE
SERVICIOS COMERCIALES Y ADMINISTRATIVOS PLAZA DE MERCADO DE MOCOA.
OBJETO : SEPARACION Y EMPAQUE INDIVIDUALIZADO DE LOS
RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS EN LA FUENTE,
entiéndase LA PLAZA DE MERCADO, mientras que por parte
de LA EMPRESA se tiene la RECOLECCION ADECUADA Y
OPORTUNA LO MISMO QUE LA APROPIADA DISPOSICION
FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS E
INORGANICOS DESECHABLES GENERADOS EN LA PLAZA DE
MERCADO
PLAZO : CIENTO VEINTE (120) DÍAS ó CUATRO (4) MESES

Entre los suscritos a saber, de una parte Ing. FELIPE ARCINIEGAS ERAZO, mayor de edad, vecino de Mocoa, identificado con cédula de ciudadanía No. 18'125.138 de Mocoa, obrando en calidad de Gerente General y por lo tanto Representante Legal de LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE MOCOA "ESMOCOAE.S.P.", creada mediante Decreto No 000030 del 25 de Febrero de 2005, nombrado mediante decreto No 0000036 de febrero 25 de 2005 y facultado para celebrar el presente convenio según Decreto No 000030 del 25 de Febrero de 2005 y posesionado mediante acta No. 0018 del 25 de Febrero de 2005 y que en adelante tomará el nombre de LA EMPRESA y por otra parte el señor JHON JAIRO IMBACHI LOPEZ, también mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía No. 18.127.934 de Mocoa, quien actúa en nombre y representación de la EMPRESA DE SERVICIOS COMERCIALES Y ADMINISTRATIVOS PLAZA DE MERCADO DE MOCOA, con base en las disposiciones estatutarias contenidas en el Decreto No 0000220 del 31 Diciembre de 2004, nombrado mediante decreto No 0015 Enero 01 de 2004 y facultado para celebrar el presente convenio según la Constitución y la Ley, y que en este documento se denominará LA PLAZA DE MERCADO, hemos acordado celebrar el presente **CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE COOPERACIÓN**; previas las condiciones de orden legal que a continuación se expresan: 1) Que el artículo 96 de la ley 489 de 1998 establece que las entidades estatales, cualquiera sea su naturaleza y orden administrativo podrán, con la observancia de los principios señalados en el artículo 209 de la Constitución, asociarse con personas jurídicas particulares, mediante la celebración de convenios de asociación o la creación de personas jurídicas, para el desarrollo conjunto de actividades en relación con los cometidos y funciones que les asigna a aquéllas la ley. 2) Que es deber de las entidades Municipales garantizar la efectiva prestación de sus servicios, 3) Que LA PLAZA DE MERCADO del municipio de Mocoa se compromete para con LA EMPRESA a: entregar mediante SEPARACION Y EMPAQUE INDIVIDUALIZADO LOS RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS EN LA FUENTE y LA EMPRESA se compromete con LA PLAZA DE MERCADO a: ofrecerle una RECOLECCION ADECUADA Y OPORTUNA LO

Gente que quiere a Mocoa

MISMO QUE LA APROPIADA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS E INORGANICOS DESECHABLES GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO 4) Que el representante legal de LA EMPRESA, así como el Representante Legal de LA PLAZA DE MERCADO, declaran bajo la gravedad de juramento no hallarse incurso en ninguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad que establece la constitución y la ley para la celebración de este tipo de convenios. 5) Que es deber de los Gerentes de LA EMPRESA y de LA PLAZA DE MERCADO respectivamente dirigir y coordinar la acción administrativa de sus entidades y actuar en su nombre como gestor y promotor del desarrollo integral de sus actividades, tal como se les tiene encomendado de conformidad con la constitución y las leyes. 6) Que el artículo 209 inc. 2º. de la Constitución Nacional, señala que "Las autoridades Administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado..." 7) Que el Artículo 288 inciso 2 de la Constitución indica "Las Competencias atribuidas a los distintos niveles territoriales conforme a los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad. Este convenio se regirá por las siguientes cláusulas: **CLÁUSULA PRIMERA: OBJETO DEL CONVENIO:** el objeto del presente convenio de cooperación es la SEPARACION Y EMPAQUE INDIVIDUALIZADO DE LOS RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS EN LA FUENTE, entendiéndose LA PLAZA DE MERCADO, mientras que por parte de LA EMPRESA se tiene la RECOLECCION ADECUADA Y OPORTUNA LOS MISMO QUE LA APROPIADA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS E INORGANICOS DESECHABLES GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO. **CLÁUSULA SEGUNDA: OBLIGACIONES DE LA EMPRESA:** Son obligaciones de LA EMPRESA 1) Con el fin de dar estricto cumplimiento al objeto del presente convenio, se compromete a continuar con la misma ruta y horario para la recolección de los residuos sólidos que deban ser recogidos en la fuente, es decir, PLAZA DE MERCADO 2) Ejercer la vigilancia, control y coordinación de la ejecución del convenio a través de la Jefatura Operativa, a cargo del Ingeniero JAIRO YELA PEREZ, o del funcionario que este delegue para tal fin o de la Interventoría externa que se contrate. 3) Las demás que se deriven de la naturaleza del presente convenio y que garanticen su cabal ejecución. 4) Copia de este Convenio se remitirá a la PLAZA DE MERCADO y otra más reposará en el archivo de LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE MOCOA "ESMOCO" E.S.P. para efectos de la efectiva vigilancia y control del convenio. **CLÁUSULA TERCERA: OBLIGACIONES DE LA PLAZA DE MERCADO:** LA PLAZA DE MERCADO se obliga para con el Municipio a: 1) Empaquetar y/o almacenar debidamente individualizados y agrupados por separado, los residuos sólidos y/o desechables orgánicos e inorgánicos 2) A cumplir fiel y cabalmente con el objeto del presente convenio. 3) A celebrar los contratos que considere necesarios para el cumplimiento del objeto del presente convenio. 4) Los gastos que genere la legalización de este Convenio no se imputarán al mismo, estos corren por cuenta de LA PLAZA DE MERCADO. 5) Las demás que se deriven de la naturaleza del presente convenio. **CLÁUSULA CUARTA: PLAZO DE EJECUCIÓN:** El término de duración del presente Convenio será de CIENTO VEINTE (120) DÍAS o CUATRO (4) MESES, contados a partir de la fecha de la firma y perfeccionamiento del

Gente que quiere a Mocoa


convenio.- **PARÁGRAFO PRIMERO:** No obstante lo anterior las partes pueden prorrogar este Convenio, previa solicitud motivada dirigida por uno u otro entre sí, de los suscribientes del presente convenio, evento en el cual habrá necesidad de elaborar un nuevo ejemplar actualizando los datos o condiciones generales de este texto si a ello hubiere lugar, lo mismo que se procedería la actualización de fechas. **PARÁGRAFO SEGUNDO:** La vigencia del presente Convenio será a partir de su perfeccionamiento, contando el plazo de ejecución. **CLÁUSULA QUINTA: VALOR Y FORMA DE PAGO:.-** El presente convenio no tendrá valor alguno, ni siquiera para efectos presupuestales, sin embargo, se deja de presente que para que se brinde oportunamente la prestación de los servicios a cargo de ESMOCO A en condiciones normales, dentro de los cuales se encuentra precisamente el de ASEO, que LA PLAZA DE MERCADO, como uno más de los usuarios que lo es de los mencionados servicios, deberá encontrarse al día en los pagos para que se le presté efectivamente el servicio a que hace alusión este convenio. **CLÁUSULA SEXTA: CONSTITUCIÓN DE GARANTÍAS:** Por ser un convenio de carácter interadministrativo, además de cooperación, no se requerirá de póliza de garantía ni de la publicación del presente convenio según el decreto 2150 de 1994, **CLÁUSULA SÉPTIMA: INTERVENTORÍA:** La Interventoría del presente convenio será realizada por el Jefe Operativo de LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE MOCOCA "ESMOCO A" E.S.P. , para tal efecto tendrá las siguientes funciones: a) Exigir a LA PLAZA DE MERCADO la ejecución idónea y oportuna del convenio. b). Propender porque el objeto del convenio se realice de conformidad a lo estipulado en el mismo. c) tomar las medidas necesarias para mantener durante el desarrollo y ejecución del convenio las condiciones técnicas, existentes al momento de la celebración del mismo. d) Estudiar y evaluar oportunamente, las sugerencias, reclamaciones y consultas de LA PLAZA DE MERCADO. e) Emitir concepto y recomendaciones sobre la viabilidad de prórrogas, modificaciones o adiciones que se requieran para el convenio, de conformidad con las normas legales vigentes. f). Sustentar e informar el incumplimiento en que incurra LA PLAZA DE MERCADO y oficiar al Gerente General de LA EMPRESA para adoptar las medidas pertinentes. g) Rendir informes conforme a lo estipulado en el convenio y aquellos que le sean solicitados adicionalmente. h) Expedir en forma oportuna los informes, certificaciones y autorizaciones que le sean solicitados. i). Adelantar revisiones periódicas sobre la ejecución del convenio, con el fin de determinar si las actividades adelantadas por LA PLAZA DE MERCADO se ajustan a lo estipulado j) Analizar y conceptuar sobre la viabilidad de la suspensión correspondiente, con la debida justificación y realizar el acta de suspensión la cual presentará a la Gerencia General de LA EMPRESA. k) Elaborar el acta de reiniciación del convenio y presentarla previamente firmada a la Gerencia General de LA EMPRESA. **CLÁUSULA OCTAVA: INCOMPATIBILIDADES E INHABILIDADES:** El gerente de LA EMPRESA declara bajo la gravedad del juramento no encontrarse dentro de las causales de inhabilidad e incompatibilidad previstas en la constitución y la ley, para celebrar el presente Convenio. **CLÁUSULA NOVENA: DOMICILIO:** Las partes acuerdan establecer al Municipio de Mocoa como domicilio. **CLÁUSULA DÉCIMA: CESIÓN:** LA PLAZA DE MERCADO no podrá ceder total ni parcialmente el presente Convenio a

Gente que quiere a Mocoa


Barrio La Loma TEL: (098) 429 59 76 NIT 900015714-0
E-Mail: acueducto@cofi.telecom.com.co

persona natural o jurídica, sin el consentimiento expreso del LA EMPRESA, cesión que constará por escrito. **CLAUSULA DÉCIMO PRIMERA: SUSPENSIÓN TEMPORAL:** De común acuerdo entre las partes se podrá suspender la ejecución del presente Convenio, mediante suscripción de un Acta, y para su continuación se requerirá la suscripción de una nueva acta para la continuidad del objeto del convenio **CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA: NATURALEZA DEL CONVENIO:** El presente Convenio no genera vínculo laboral alguno entre LA EMPRESA y LA PLAZA DE MERCADO. **CLÁUSULA DÉCIMO TERCERA: TERMINACION DEL CONVENIO.** El presente convenio podrá darse por terminado en cualquiera de los siguientes eventos: a) Por mutuo acuerdo de las partes, b) Por incumplimiento de las obligaciones a cargo de LA PLAZA DE MERCADO y c) Por incumplimiento de las obligaciones a cargo LA EMPRESA. **CLAUSULA DÉCIMO CUARTA; NOTIFICACIONES:** Para todos los efectos legales, se tendrá como dirección para notificaciones la siguiente: LA EMPRESA en el Barrio Turístico LA LOMA, Telefax: 4295976, y LA PLAZA DE MERCADO en el Barrio BOLIVAR, Teléfono:4296174. **CLAUSULA DÉCIMO QUINTA: PERFECCIONAMIENTO DEL CONVENIO:** El presente Convenio se perfecciona con la suscripción por las partes. Para su ejecución se requiere, por parte del MUNICIPIO del Registro de Disponibilidad Presupuestal y aprobación de la garantía única que otorgue LA EMPRESA Los gastos que ocasione el perfeccionamiento del presente Convenio serán asumidos por LA EMPRESA. Para constancia se firma en Mocoa, a los 22 AGO. 2005.

POR LA EMPRESA:


FELIPE ARSINIEGAS ERAZO
Gerente General ESMOCO A E.S.P.
C.C. No. 18'125.138 de Mocoa

POR LA PLAZA DE MERCADO:


JHON JAIR O IMBACHI
Gerente General ESAM
C.C. No. 18.127.934 de Mocoa
Gente que quiere a Mocoa

ANEXO N° 5

Acta de Reunión

ACTA NRO 002

El día 01 de Junio del 2005 nos reunimos en el salón comunal de la plaza de mercado de Mocoa las personas que a continuación se detallan, con el fin de socializar el PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS de la plaza de mercado. Se contó con la presencia de los usuarios del sector de Frutas y verduras, Granos y abarotes, Locales comerciales y ventas estacionarias cuyo listado de asistencia se anexa a esta acta.

Para constancia se firma en Mocoa al 01 día del mes de Junio del 2005.



JHON JAIRO IMBACHI
Gerente Plaza de Mercado Mocoa

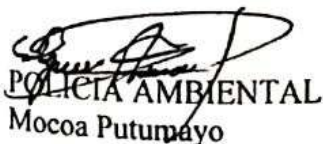
LIGIA ESTELLA PEÑAFIEL
Funcionaria Corpoamazonia



LILIANA CORDOBA
Estudiante I.T.P
Coordinadora



CAROLINA MEJIA
Estudiante I.T.P
Coordinadora



POLICIA AMBIENTAL
Mocoa Putumayo

ANEXO N° 6

Volante

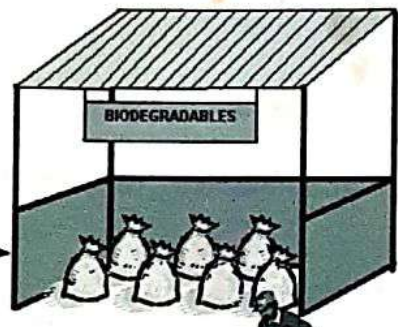
CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS



Cascaras de frutas y verduras



BIODEGRADABLES



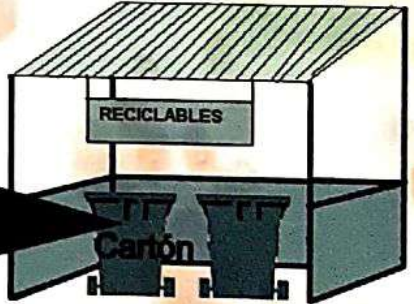
RESTOS DE COMIDA



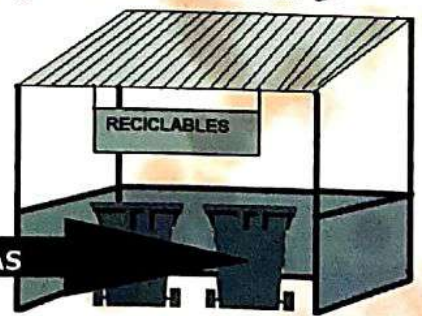
RESTOS DE CARNICERIA Y POLLOS



CARTON



PLASTICO, VIDRIO, LATAS



INSERVIBLES



BIBLIOGRAFIA

ALCALDIA DE MOCOA, Plan de desarrollo Municipal, Mocoa territorio solidario, Mocoa 2001.

ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO. Secretaria de Agricultura y Mercadeo, Plan de Manejo Ambiental Plaza de Mercado el Obrero, 2000.

IBARRA ZAMBRANO, Rolando. Plan de Mejoramiento y Modernización de la Plaza de Mercado. Mocoa, 2004. 200 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Compendio de Normas Técnicas. Bogota: ICONTEC, 2004.

PGIRS MUNICIPAL (CD ROM); Mocoa, 2005.

Normatividad de Residuos Sólidos. Disponible en Internet.
www.corpoquajira.gov.co/cyber/pml/pml8.htm-16k,2005

Gestión de Residuos en Bogota DC. Disponible en Internet.
2.14.206.180/publnw/plaz/plaz.htm-6k, capitulo 1 primera parte. Capitulo 1, segunda parte.