

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DEL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA DE LA CIUDAD DE  
NEIVA- HUILA**

**MARIA MARGARITA SALAZAR FALLA**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
CARRERA DE ECOLOGÍA  
BOGOTA, DC.  
2010**

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DEL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA DE LA CIUDAD DE  
NEIVA – HUILA**

**MARIA MARGARITA SALAZAR FALLA**

**Director  
MARIO OPAZO  
Docente Pontificia Universidad Javeriana**



**Trabajo de grado para optar por el título de Ecóloga**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
CARRERA DE ECOLOGÍA  
BOGOTA, DC.  
2010**

## AGRADECIMIENTOS

No sé como agradecer a todas las personas que me han ayudado a lo largo de mi carrera y en la realización de mi tesis, porque a veces me he perdido pero siempre han tenido la paciencia de aguantarme.

Primero que todo agradezco a mis papás por que no ha sido en vano su esfuerzo, por hacerme una persona feliz por alimentar mis sueños, por ayudarme en cada instante de mi vida, gracias por la paciencia y toda la voluntad, los quiero con toda mi alma y mi corazón.

También agradezco a mi hermanita por que siempre logró actuar como una balanza sobre mí.

A Machicho por el ánimo y el amor que demostraste durante este tiempo, las regañadas y sermones que de todas formas me sirvieron para salir de lo que pensé que nunca iba a salir, gracias.

A mi tía Viky porque luchó, padeció y se alegró conmigo en todo este proceso y estuvo ahí desde el principio hasta el final.

A Carola sobran palabras de agradecimiento por ayudarme tanto en tantas cosas toda mi vida, la mejor amiga del mundo, gracias.

A Caro y Laura por las traspasadas estudiando en beneficio mío, por todo lo que compartimos y con Vivian le dieron el mejor inicio a la carrera.

A Nancy Segura por que sin la ayuda de ella hubiera sido imposible llegar hasta este punto.

Igualmente agradezco a mi director Mario Opazo.

A todos mis profesores porque de todos ellos saqué algo y lo utilicé en algún momento.

Y por último a la administración del centro comercial San Pedro Plaza, por permitirme realizar la investigación de mi proyecto y por la buena voluntad que tuvieron conmigo.

## **RESUMEN**

La ampliación en la urbanización, el crecimiento de la población y el consumo masivo, traen consigo graves repercusiones en el medio ambiente, entre ellos, el aumento de la cantidad de basuras que generamos. Debido a la falta de un tratamiento adecuado se convierte en un problema en crecimiento, que compromete el bienestar del planeta, de la especie humana y de todas las otras especies que lo habitan.

El problema de la basura implica la consideración por parte de ámbitos políticos, económicos, socio-culturales y medio ambientales dentro de la toma de decisiones a todo nivel; desde las actividades cotidianas hasta los procesos industriales. Por lo tanto son necesarias políticas firmes, implementación de maquinaria e infraestructura, educación ambiental, más conciencia relacionada con cultura ciudadana y responsabilidad social.

Los centros comerciales son un foco de producción de residuos de todo tipo debido a la agrupación y variedad de actividades comerciales que allí se desarrollan y a la afluencia de público en busca de sus productos. Consecuentemente hacer un plan de manejo integral de residuos sólidos en este lugar se convierte en un estímulo en cuanto a la problemática del manejo de las basuras.

En este trabajo se diseñó un plan de manejo integral de residuos sólidos para el centro comercial San Pedro Plaza en la ciudad de Neiva (Huila) basándose en un diagnóstico inicial e identificación de actores involucrados dentro de este proceso con el fin de concienciar a todas las partes involucradas en el manejo de las basuras bajo el concepto de un plan sólido y viable.

Este plan está conformado por diferentes estrategias tales como: separación en la fuente, recolección selectiva, diseño de unidades de almacenamiento para reciclaje, talleres de capacitación y campaña de divulgación y sensibilización.

## **PALABRAS CLAVES**

Plan de manejo integral de residuos sólidos - residuos sólidos – reciclaje - fuentes de generación - centro comercial - almacenamiento temporal – aprovechabilidad.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>4. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>17</b>
4.1 MARCO DE ANTECEDENTES .....	17
4.2 MARCO TEÓRICO.....	20
4.2.1 <i>Ecología urbana</i> .....	20
4.3 MARCO CONCEPTUAL .....	22
4.3.1 <i>Residuos sólidos</i> .....	22
4.3.2 <i>Clasificación de los residuos sólidos</i> .....	23
4.3.3 <i>Ciclo de los residuos sólidos</i> .....	25
4.3.4 <i>Fuentes de residuos sólidos</i> .....	27
4.3.5 <i>Gestión de residuos sólidos</i> .....	30
4.3.6 <i>Plan de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS</i> .....	31
4.3.6.1 <i>Generación y almacenamiento de residuos sólidos</i> .....	32
4.3.6.2 <i>Recolección de residuos sólidos</i> .....	33
4.3.6.3 <i>Transporte de residuos sólidos y disposición final</i> .....	34
4.3.7 <i>Reciclaje y reutilización</i> .....	34
4.3.8 <i>Procesamiento de residuos sólidos en instalaciones comerciales</i> .....	35
4.3.9 <i>Los residuos sólidos en Colombia</i> .....	35
4.3.10 <i>HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA</i> .....	36
4.4 MARCO LEGAL .....	38
4.4.1 <i>Normatividad colombiana relativa al manejo de residuos sólidos</i> .....	38
<b>5. ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>42</b>
5.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	44
<b>6. METODOLOGÍA .....</b>	<b>45</b>
6.1 DIAGNÓSTICO INICIAL.....	47
6.1.1 <i>Identificación de fuentes de generación</i> .....	47
6.1.2 <i>Caracterización física de los residuos generados en el centro comercial</i> .....	47
6.1.3 <i>Identificación de unidades de almacenamiento temporal del centro comercial</i> .....	49
6.1.4 <i>Evaluación del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos en el centro comercial</i> .....	49
6.1.5 <i>Evaluación del tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos</i> .....	50

6.1.6 Almacenamiento final y presentación de los residuos sólidos.....	50
6.1.7 Servicio de aseo y disposición final de los residuos sólidos.....	50
6.1.8 Análisis Cualitativo .....	50
6.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES POTENCIALES .....	51
6.3 DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ...	51
6.3.1 Programas de manejo integral de residuos sólidos.....	52
<b>7. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....</b>	<b>53</b>
7.1 DIAGNÓSTICO DEL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA.....	53
7.1.1. Identificación de fuentes de generación.....	53
7.1.1.1 Fuentes de generación en el centro comercial San Pedro Plaza ...	54
7.1.2 Caracterización física de los residuos.....	56
7.1.3 Identificación de unidades de almacenamiento.....	61
7.1.4. Sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos .....	65
7.1.5 Tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos.....	67
7.1.6 Almacenamiento final y presentación de los residuos sólidos.....	68
7.1.7 Servicio de aseo y disposición final de los residuos sólidos.....	71
7.2 HERRAMIENTAS CUALITATIVAS .....	71
7.2.1 Personal administrativo y encargados de establecimientos .....	71
7.2.2 Personal encargado de aseo del centro comercial .....	76
7.2.3 Árbol de problemas .....	77
7.3 IDENTIFICACION DE ACTORES POTENCIALES .....	78
7.4 DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA.....	80
7.4.1 Objetivos del plan de manejo integral de residuos sólidos.....	80
7.4.1.1 Objetivo General:.....	80
7.4.1.2 Objetivos Específicos: .....	80
7.4.2 Programas para el manejo integral de residuos sólidos.....	81
7.4.2.1 PROGRAMA 1: Sensibilización, capacitación y cultura participativa en la gestión integral de residuos sólidos.....	81
7.4.2.2 PROGRAMA 2: Programa de separación en la fuente y almacenamiento temporal .....	84
7.4.2.3 PROGRAMA 3: Programa de recolección selectiva de residuos sólidos al interior del centro comercial.....	87
7.4.2.3.1 Microrrutas de recolección de residuos al interior del centro comercial.....	90
7.4.2.4 PROGRAMA 4 .....	97
7.4.2.5 PROGRAMA 5.....	103
7.4.3 Análisis De Viabilidad Del Plan .....	105
<b>8. DISCUSIONES.....</b>	<b>107</b>
<b>9. CONCLUSIONES .....</b>	<b>111</b>
<b>10. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>112</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>114</b>
<b>12. ANEXOS .....</b>	<b>118</b>

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA CLASE DE MATERIAL.....	25
TABLA 2. FUENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS (TCHOBANOGLIOUS <i>ET AL</i> , 1996) .....	28
TABLA 3. DÍAS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA.....	48
TABLA 5. TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR DÍAS DE LA SEMANA CON SU RESPECTIVA MEDIA EN EL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA. ....	56
TABLA 6. CANTIDAD PORCENTUAL DE GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR TIPO DE RESIDUO Y POR DÍA A LA SEMANA .....	57
TABLA 7. CANTIDAD PORCENTUAL DE GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR FUENTE DE GENERACIÓN DÍA LUNES .....	58
TABLA 8. CANTIDAD PORCENTUAL DE GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR FUENTE DE GENERACIÓN DÍA MIÉRCOLES .....	59
TABLA 9. CANTIDAD PORCENTUAL DE GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR FUENTE DE GENERACIÓN DÍA VIERNES .....	60
TABLA 10. CANTIDAD PORCENTUAL DE GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR FUENTE DE GENERACIÓN DÍA DOMINGO .....	61
TABLA 11. PORCENTAJE DE GENERACIÓN DE TIPOS DE RESIDUOS POR DÍAS A LA SEMANA .....	61
TABLA 12. TOTAL DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO POR FUENTES DE GENERACIÓN. ...	62
TABLA 12. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES POTENCIALES PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO COMERCIAL. ....	78
TABLA 13. ACTIVIDADES DEL PROGRAMA 1.....	82
TABLA 14. ACTIVIDADES DEL PROGRAMA 2.....	85
TABLA 15. CARACTERÍSTICAS DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO .....	86
TABLA 15. ACTIVIDADES DEL PROGRAMA 3.....	87
TABLA 16. HORARIO DE RECOLECCIÓN SELECTIVA. ....	88
TABLA 17. ACTIVIDADES DEL PROGRAMA 4.....	98

TABLA 18. ACTIVIDADES DEL PROGRAMA 5.....	104
TABLA 19. BENEFICIO ECONÓMICO PARA EL CENTRO COMERCIAL POR REALIZAR CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	105
TABLA 20. COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN .....	106

### **LISTA DE GRAFICAS**

GRÁFICA 1. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA .....	27
GRÁFICA 2. DIAGRAMA SIMPLIFICADO MOSTRANDO LAS INTERRELACIONES ENTRE LOS ELEMENTOS FUNCIONALES EN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. ....	31
GRÁFICA 3. FACTORES A TENER EN CUENTA EN EL ALMACENAMIENTO DE ORIGEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	33
GRÁFICA. 4 DIAGRAMA GENERAL DEL DISEÑO METODOLÓGICO DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA .....	46
TABLA .3 DÍAS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA.....	48
GRÁFICA 5. GENERACIÓN DE RESIDUOS DÍA LUNES. ....	58
GRÁFICA 6. GENERACIÓN DE RESIDUOS DÍA MIÉRCOLES .....	59
GRÁFICA 7. GENERACIÓN DE RESIDUOS DÍA VIERNES .....	60
TABLA 9. CANTIDAD PORCENTUAL DE GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR FUENTE DE GENERACIÓN DÍA VIERNES. ....	60
GRÁFICA 8. GENERACIÓN DE RESIDUOS DÍA DOMINGO.....	60
TABLA 10. CANTIDAD PORCENTUAL DE GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS POR FUENTE DE GENERACIÓN DÍA DOMINGO. ....	61
GRÁFICA 9. PRESENCIA DE PROBLEMA CON RESPECTO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. ....	72
GRÁFICA 10. TIPOS DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO UTILIZADAS EN LOS LOCALES Y OFICINAS DEL CENTRO COMERCIAL. ....	74



GRÁFICA 11. PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE UNO O VARIOS TIPOS DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO MAS FRECUENTEMENTE USADAS DENTRO DE LAS OFICINAS O LOCALES DEL CENTRO COMERCIAL. ....	74
GRAFICA13. ÁRBOL DE PROBLEMAS SOBRE LA DEFICIENCIA DEL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO COMERCIAL.....	77

## LISTA DE FOTOS

GRÁFICA 2. DIAGRAMA SIMPLIFICADO MOSTRANDO LAS INTERRELACIONES ENTRE LOS ELEMENTOS FUNCIONALES EN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	31
GRÁFICA 3. FACTORES A TENER EN CUENTA EN EL ALMACENAMIENTO DE ORIGEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	33
FOTO1. ENTRADA PRINCIPAL DEL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA.....	44
FOTO 3. DINAMÓMETRO UTILIZADO PARA REALIZAR EL PESAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS.....	48
FOTO 2. BALANZA GRAMERA UTILIZADA PARA REALIZAR EL PESAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS.....	48
GRÁFICA 8. GENERACIÓN DE RESIDUOS DÍA DOMINGO.....	60
FOTO 5. PLAZOLETA DE COMIDAS, PRIMER PISO.....	63
FOTO 4. PLAZOLETA DE COMIDAS, SEGUNDO PISO .....	63
FOTO 7. ZONA DE ENTRETENIMIENTO, SEGUNDO PISO .....	63
FOTO6. PLAZOLETA DE COMIDA PRIMERO Y SEGUNDO PISO .....	63
FOTO 9. CANECA ZONA DE ENTRETENIMIENTO .....	64
FOTO 8. CONTENEDOR DE RESIDUOS SÓLIDOS PLAZOLETA DE COMIDAS .....	64
FOTO11. CANECA ZONAS COMUNES .....	65
FOTO10. CANECA ZONAS COMUNES .....	65

FOTO 12. CARRO DE TRACCIÓN HUMANA UTILIZADO EN LA LABOR DE RECOLECCIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO COMERCIAL.....	67
FOTO 13. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	69
FOTO 14. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	69
FOTO 15. CONTENEDORES DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.....	70
FOTO 17. CONTENEDORES DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.....	70
FOTO 16. CONTENEDORES DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.....	70
GRÁFICA 12. DISPOSICIÓN A REALIZAR SEPARACIÓN EN LA FUENTE SI EL CENTRO COMERCIAL ADOPTA UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. ....	75

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1. FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA .....	118
ANEXO 3. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PROPIETARIOS DE CADA LOCAL Y PERSONAL ADMINISTRATIVO. ....	119
ANEXO 4. ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DE ASEO .....	120
ANEXO 5. DISPOSICIÓN A COLABORAR POR PARTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN LA INVESTIGACIÓN. PRIMER PISO.....	121
ANEXO 6. DISPOSICIÓN A COLABORAR POR PARTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN LA INVESTIGACIÓN. SEGUNDO PISO.....	122
ANEXO 7. CIRCULAR ENVIADA A LOS ESTABLECIMIENTOS PARA RECORDAR LOS DÍAS DE PESAJE DE RESIDUOS. ....	123
ANEXO 8. PROMEDIO DE GENERACIÓN DIARIA, POR DÍAS A LA SEMANA DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA. ....	123
ANEXO 9. GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (KG) POR LAS FUENTES DE GENERACIÓN. ....	124
ANEXO 10. PORCENTAJES DE TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS.....	124
ANEXO 12. PRESUPUESTO .....	130

ANEXO 13. POSTERS DE CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN Y DIVULGACIÓN .....	131
ANEXO 14. AFICHE DIVULGATIVO .....	133
ANEXO 15. DEMARCACIÓN DE CANECA PARA RESIDUOS RECICLABLES.....	134
ANEXO 16. DIPLOMA FINALIZACIÓN DE TALLERES.....	136
ANEXO 17. INFORMACIÓN AYUDA PARA REALIZAR EL TALLER SOBRE EL PRINCIPIO DE LAS TRES R´S .....	137
ANEXO 18. INFORMACIÓN AYUDA PARA REALIZAR EL TALLER SOBRE EL PMIRS DISEÑADO PARA EL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA .....	140
ANEXO 19. INFORMACIÓN AYUDA PARA REALIZAR EL TALLER SOBRE RECICLAJE Y SEPARACIÓN EN LA FUENTE .....	144

## 1. INTRODUCCIÓN

La basura que se genera en las ciudades es un problema que adquiere mayores dimensiones a medida que la población mundial crece (OPS y BID, 1998).

La acumulación de la basura comenzó cuando el hombre empezó a hacer uso de materias primas de forma desordenada.

Al principio, las primeras civilizaciones le daban uso a todo lo que recogían; los cazadores - recolectores se comían los frutos y luego usaban las semillas para distintos fines, como decoración del cuerpo. De la misma forma aprovechaban todas las partes de los animales que cazaban como el cuero, los cuernos, la carne, los huesos, la grasa. Después los Romanos cuyo sistema de convivencia era agruparse en grandes núcleos poblacionales se vieron obligados a establecer medidas higiénicas innovadoras, tales como: vertederos y la implementación del alcantarillado urbano público, pero igual no existía ningún manejo o tratamiento de las basuras, todo iba para el mismo lugar, hasta se usaban los vertederos de fosa común. Aun todavía en la época de nuestros abuelos, las botellas de leche o de vino se rellenaban, para comprar huevos tenían hueveras, se vendían muchas cosas a granel, si algo se rompía, se arreglaba, todo se guardaba porque podía servir para algo. Ahora vivimos en la sociedad del usar y tirar.

Los efectos de la sociedad consumista sobre el medio ambiente son evidentes, a medida que se produce más se contamina más. De la actividad de cada producción salen subproductos que son desechados (OPS y BID, 1998).

El incremento de la población y el consumo exagerado de objetos innecesarios desechados casi siempre por un corto periodo, acarrea la demanda cada vez mayor de bienes de consumo. Si no se toman medidas urgentes, no sólo el medio ambiente está en peligro, sino también lo está la salud del ser humano (OPS y BID 1998)

El manejo integral de residuos sólidos es la disciplina asociada con el manejo de los diversos flujos de residuos dentro de la sociedad y su meta básica es administrar los residuos de tal forma que sean compatibles con el medio ambiente y la salud pública (*Alcaldía de Cali 2004*).

La problemática ambiental de los residuos sólidos en Colombia está asociada con aspectos como: Patrones de consumo, falta de conciencia y cultura ciudadana, falta de integración e información de los ciudadanos por parte de las empresas de aseo hacia un manejo integral de los residuos, falta de políticas estrictas y compromiso de los dirigentes en el cumplimiento de estas (SÁNCHEZ, 1995). La gestión integral de residuos sólidos es un trabajo que incluye todos los ámbitos: político, económico, medio ambiental, social y cultural (OPS y BID, 1998).

Desafortunadamente no hay todavía un engranaje entre cada una de ellas para que el manejo de las basuras sea un recurso y no en desecho.

Un sistema de gestión integrada de residuos sólidos debe reducir los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente, así como promover la valorización y aprovechamiento de los residuos (OPS y BID, 1998).

Los centros comerciales son un foco de aglomeración de gente en donde se comercializan diferentes productos, lo cual lo hace un punto estratégico e interesante para la implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos, por dos aspectos básicos: primero la cantidad de residuos que se generan y segundo la educación hacia el manejo de la basura por medio de la práctica y la sensibilización a los visitantes y comerciantes.

En cuanto al contexto de la responsabilidad social va completamente de la mano con la construcción e implementación de un plan de manejo de residuos sólidos y ahí interviene el tema de la sustentabilidad y el planeta, que vamos a dejarle a las generaciones venideras.

Es una unificación de la sociedad, involucrarse con la comunidad, ser solidario, “si todos aportamos un granito de arena sería mucho, si lo hacen unos pocos no se notaría”, el mundo está en nuestras manos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Crear un plan de manejo integral de residuos sólidos para el centro comercial San Pedro Plaza en la ciudad de Neiva, con la intención de empezar a generar un cambio en la cultura del manejo de los residuos sólidos en la urbe.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico inicial del manejo actual de los residuos sólidos en el centro comercial.
- Identificar los actores potenciales para la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos en el centro comercial.
- Diseñar los programas y estrategias que conformarán el plan de manejo integral de residuos sólidos en el centro comercial.

### 3. JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial existe un problema en el manejo de las basuras, aunque algunos países estén más avanzados que otros en el tema de manejo de residuos todavía falta mucho por aprender.

Nuestro futuro tiende a deteriorarse debido a una mayor producción de residuos, dado el acelerado crecimiento de las ciudades y el cambio de hábitos de consumo de la población que la industrialización y la apertura económica ha propiciado y fortalecido (Ministerio del Medio Ambiente *et al*, 1995).

El aumento de los residuos tiene graves repercusiones en el medio ambiente, la salud pública y por ende en las condiciones de vida.

Colombia es un país en vía de desarrollo, la tecnología e infraestructura para el manejo adecuado de los residuos sólidos es escasa o inexistente (Acuario *et al*. 1997).

Según la OPS y el BID el manejo inadecuado de residuos sólidos, es uno de los principales problemas que afecta al medio ambiente urbano y a la salud humana en los países de América latina y el Caribe. La situación del manejo de los residuos sólidos municipales es crítica, como lo demuestra el alarmante deterioro ambiental y los problemas sanitarios asociados al precario manejo y la escasa atención que se ha prestado a esta área.

La problemática de los residuos sólidos en la Región y el desconocimiento de la magnitud de la misma por la falta de datos a nivel municipal, se ven reflejados en el deterioro del medio ambiente. Esto ha pasado gracias a que en estos países no se ha dado prioridad a este tema y no se han desarrollado políticas claras o no se cumplen debidamente, existiendo la falencia de un organismo rector que investigue y proporcione información acerca del manejo y disposición de los residuos (Acuario *et al*. 1997).

Por tal motivo se evidencia claramente la urgencia de trabajar en el tema. Se deben realizar estudios que conlleven a soluciones reales y prácticas, en donde intervengan todas las partes generadoras del conflicto.

Al realizar un plan de manejo integral de residuos sólidos en el centro comercial más importante que tiene la ciudad de Neiva es dar pasos en busca de soluciones poniéndose en frente de la situación y de esta manera aportar un grano de arena en el problema del manejo de las basuras.

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 MARCO DE ANTECEDENTES

A continuación se presenta un breve recuento de sucesos que han abierto el camino y generado herramientas para el trabajo con el tema de los residuos sólidos, de cómo se empieza a tejer la importancia por esta problemática y a donde ha llegado hoy en día el manejo de este tema.

Los residuos sólidos existen desde los albores de la humanidad, como subproducto de la actividad de los hombres. La forma más fácil que encontró el hombre primitivo para disponer los desechos no comestibles por los animales fue arrojarlos en un sitio cercano a su vivienda; así nació el botadero a cielo abierto, práctica que aun en día se mantiene (Ministerio del Medio Ambiente *et al*, 1995). Los residuos sólidos se convirtieron en problema a medida que el hombre se hizo gregario y se concentró en las ciudades.

El hecho de arrojar comida y otros residuos sólidos en las ciudades Medievales, llevó a la reproducción de ratas, con sus pulgas respectivas, portando éstas la plaga bubónica. La falta de algún plan para la gestión de residuos sólidos llevó a la epidemia, la plaga, la muerte negra, que mató a la mitad de los Europeos del siglo XIV, causando muchas epidemias subsiguientes con altos índices de mortalidad (Tchobanoglous *et al*, 1996).

Con la revolución industrial se dió un gran incremento en los problemas de la evacuación de los residuos sólidos y no fué sino, hasta entonces, cuando las medidas de control de salud pública llegaron a ser una consideración vital. De hecho, en la última parte del siglo XIX, en Inglaterra se aprobó un Acta de Sanidad urbana en 1888, prohibiendo arrojar residuos sólidos en diques, ríos y aguas. (Tchobanoglous *et al*, 1996).

Ahora la problemática ambiental contemporánea afecta a todos los pueblos y culturas, trasciende a las generaciones actuales y en general, representa un riesgo para la vida del planeta tierra (Camarena, 2005).

En 1972 con la declaración de Estocolmo se introdujo por primera vez en la agenda política internacional la dimensión ambiental como condicionadora y limitadora del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales. Es entonces cuando se advierte a la población en general, de los efectos perniciosos que los estilos de desarrollo y las relaciones internacionales causan en el entorno natural y se les invita a trabajar de manera conjunta, para tratar de controlar y revertir esta situación (Camarena, 2005).



Luego, llego el Informe Brundtland, titulado “Nuestro futuro común” en 1983. El informe habla sobre sostenibilidad "atiende a las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones atiendan a sus propias necesidades". Consolida una visión crítica del modelo de desarrollo adoptado por los países industrializados e imitado por las naciones en desarrollo, destacando la incompatibilidad entre los modelos de producción y consumo vigentes, el uso racional de los recursos naturales y la capacidad de soporte de los ecosistemas (Camarena, 2005).

Ya era un primer paso en el tema, al empezar a hablar del problema de la industrialización y la contaminación de la tierra.

La cumbre de Rio en Brasil 1992, que reunió a varios jefes de estado y gobiernos procedentes de países de todo el planeta, habló sobre cambio climático, biodiversidad y desarrollo sostenible (Camarena, 2005).

De acá se deriva la famosa Agenda 21, la cual insta las bases para la gestión de los desechos sólidos municipales. Plantea una jerarquía de objetivos y se centra en cuatro principales áreas relacionadas con los desechos, a saber: Reducción al mínimo de los desechos, Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos, Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos y Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos (Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo 1992).

Tchobanoglous (1994), realiza un documento en el cual ayuda a comprender las múltiples facetas de la gestión de residuos sólidos, conjuntamente aporta detalles científicos y de ingeniería; como datos, formulas y ejemplos sobre cuestiones diarias asociadas en la gestión integral de residuos sólidos. Define la gestión de residuos sólidos como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. Dentro de su ámbito, la gestión de residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planeación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos.

En 1996 El Ministerio del Medio Ambiente, la OPS y el Banco Mundial realizaron un Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Colombia. El estudio mostro que la problemática de los residuos sólidos estaba asociada con cinco aspectos:

- Inadecuadas prácticas de disposición final.
- El manejo de los residuos sólidos estaba fundamentalmente ligado a la prestación del servicio domiciliario de aseo.

- Generación creciente de residuos y deficiencias en el aprovechamiento y valorización de los mismos.
- Bajo desarrollo institucional del sector.
- Poca educación y participación ciudadana en el manejo de los residuos.

También reveló que la legislación existente no estaba bien estructurada y se conocía poco, lo cual implicaba el desconocimiento o inaplicabilidad de la misma. (Ministerio del Medio Ambiente, 1998).

Para mejorar esta situación en 1998 el Ministerio del Medio Ambiente presentó ante el Consejo Nacional Ambiental “La Política Para La Gestión Integral De Residuos Sólidos”

Luego en 1999 el Ministerio del Medio Ambiente y la Procuraduría realizaron otro estudio; un diagnóstico de la situación actual pertinente al manejo de los residuos sólidos en 617 municipios de todo el país, dándose cuenta de esta forma que (IDEAM, UNICEF y CINARA 2005):

- El 27% de los municipios encuestados tienen una disposición final controlada de los residuos y el 60% los arroja a botaderos a cielo abierto.
- El 69% de los municipios menores de 12.000 habitantes tienen botaderos a cielo abierto y el 60% de los municipios mayores de 500.000 habitantes tienen sitios de disposición final controlados.
- El 60% de los municipios mayores de 500.000 habitantes tienen problemas de operación y el 80% tienen problemas ambientales.
- El 30% de los municipios menores de 50.000 habitantes y el 60% de los municipios mayores de 500.000 habitantes cuentan con planes de manejo ambiental aprobados.
- Sólo el 14% de los municipios menores de 50.000 habitantes realiza aprovechamiento de residuos orgánicos.

No se encontraron datos precisos de recuperación de vidrio, papel, cartón y plástico. Se sabe que en las grandes ciudades y en ciudades intermedias se realizan procesos de recuperación importantes, pero no fué posible determinar las cantidades.

Al ver esta cantidad de vacíos y las inadecuadas condiciones de manejo de los residuos en el país, se estructura el Plan de Impulso para la puesta en marcha de la Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (Ministerio del Medio Ambiente, 2001). Con esto se abre el camino para la consolidación de la metodología para elaborar planes de gestión integral de residuos sólidos, con el objeto de facilitar el proceso de planificación que permitirá en forma individual o conjunta con otros municipios del país, construir bases sostenibles para el manejo de los residuos sólidos en el largo plazo (Ministerio del Medio Ambiente, 2001).

Ardila (2002) en una aproximación al estado de la gestión ambiental en las ciudades en Colombia, realiza una evaluación sobre la gestión ambiental, reflejada a través de los planes, programas y proyectos que los diferentes niveles de competencia adelantan en los respectivos núcleos poblacionales, así como la coordinación interinstitucional ambiental. Este estudio, se basó en grandes temáticas de interés para las cuales se buscó determinar el estado actual en el año 2002. Estas áreas temáticas se dividen en: biodiversidad, áreas protegidas, agua, aire, residuos sólidos, espacialidad, movilidad, amenazas y riesgos, ámbito social y finalmente institucionalidad y finanzas.

En el eje temático de residuos sólidos, en el contexto de la Política Nacional Ambiental, el manejo integral de los residuos sólidos se constituye en una de las prioridades, debido al efecto sanitario y ambiental que está causando, tanto a este recurso como a los suelos, el manejo inadecuado de los residuos en la mayoría de los municipios colombianos (Ardila *et al* 2002).

Hasta la fecha, los diagnósticos realizados por algunos países y las agencias técnico-financieras de apoyo, entre ellos los análisis sectoriales efectuados por la Organización Panamericana de la Salud, OPS, revelan que el sector de residuos sólidos se caracteriza por falta de políticas y planes nacionales, y el escaso apoyo que se ha dado a los operadores de los servicios de aseo urbano en el nivel local. Se deduce también que las falencias de los municipios y regiones, se deben a las debilidades institucionales, gerenciales y financieras de los entes operativos, generalmente municipales, lo que en las áreas urbanas se manifiesta en servicios de calidad y cobertura inferior a los de energía, abastecimiento de agua y alcantarillado (Acurio *et al*, 1997).

El reto para mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe recae básicamente en los gobiernos locales. A pesar de tener esta responsabilidad, la gran mayoría de estos gobiernos carecen de recursos suficientes para resolver estos déficits, imponiéndose la necesidad de movilizar recursos locales y fomentar compromisos de los actores locales, para desarrollar sistemas participativos y sustentables que garanticen una mejor gestión de los residuos sólidos (Acurio *et al*, 1997).

## **4.2 MARCO TEÓRICO**

El tema de esta investigación está sustentado desde la perspectiva de la ecología urbana.

### **4.2.1 Ecología urbana**

Es la rama de la ciencia de la ecología que se interesa por el estudio de la ciudad, como forma específica de asociación entre los seres humanos, las actividades que desarrollan entre sí y en el proceso de adaptación al ambiente (Bilsky, 1980).

La ecología urbana toma en cuenta a la ciudad como un entorno vivo, la urbe es un ecosistema que está conformada por factores bióticos y abióticos que se relacionan entre sí, en donde hay flujos de materia y energía, y una dinámica a lo largo del tiempo (Odum, 1983). Ella analiza la complejidad de la estructura urbana, los procesos y los flujos que mantienen el metabolismo de la ciudad, cuantifica las corrientes de materia y energía que interrelacionan la ciudad con su entorno permitiendo su continuidad (Bilsky, 1980).

Desde la perspectiva de un enfoque sistémico, las ciudades son consideradas sistemas heterótrofos incompletos es decir que consumen más energía y alimento de la que producen (Odum, 1983).

Los ecosistemas urbanos tienen un desarrollo interno, de tal manera que son diferenciables las funciones de los diversos barrios y de las diversas zonas. Estos son sistemas abiertos, heterótrofos que tienen flujos de materia, información y energía, que entran como la materia prima para suplir las necesidades de la urbe y generalmente salen en forma de residuos, es allí cuando se comienza hablar del balance metabólico de una ciudad (Bilsky, 1980). Dentro de las características planteadas por este mismo autor, se encuentran:

- La naturalidad de los fenómenos de crecimiento se debe a la “no planificación”.
- El crecimiento de un centro poblado es una manifestación de una tendencia.
- Los ecosistemas urbanos son el producto de la historia, no de procesos naturales.

Las urbes son un sistema que tienden a la entropía, pues en ellas, hay transformación energética de la cual una parte se pierde en forma de energía térmica que no se puede transformar, así que las teorías propuestas desde la ecología urbana, son derivadas de la teoría de sistemas, al igual que la teoría ecológica del paisaje (Girardot, 1992).

Los conceptos de entropía y de ciudad, tienen implícita la conjugación de desorden y probabilidad, los ecosistemas urbanos son sistemas abiertos e integradores, y una parte fundamental de ellos es el ser humano, pues éste es el que coloniza un lugar y se convierte en un ser totalmente sedentario que establece sus asentamientos y posteriormente comienza a realizar actividades que le permitan su sobrevivencia. Poseen una capacidad de carga, la cual indica el máximo nivel en el cual la población puede extraer los suficientes recursos de la naturaleza para satisfacer las necesidades y generar residuos de sus procesos (Girardot, 1992).

La especie humana es una de las especies constitutivas de la biosfera, los ecosistemas y es sabido que las actividades humanas influyen en menor o mayor medida sobre la biosfera, mientras que las características del medio ambiente influyen a su vez sobre la cultura (Sunkel, 1983).

Las sociedades urbanas producen cantidades de residuos cada vez mayores en detrimento de la calidad del medio natural. La calidad ambiental es un elemento constituyente de la calidad de vida. Está directamente relacionada con el modo en que el hombre hace uso de los recursos naturales y por lo tanto, estará determinada por el grado de transformación generado por la acción antrópica en el ambiente. (Odum, 1983).

Los residuos originados por el funcionamiento de los centros urbanos, generan impactos indirectos por la demanda de materiales y energía, así como directos por la adición concentrada de materiales que producen altos niveles de deterioro en sus periferias (Brown *et al.*, 2003).

La inadecuada gestión de los residuos sólidos, ha sido, y sigue siendo una de las problemáticas ambientales más importantes que quedan por solucionar en nuestra sociedad (OPS, BID, 1998). El ser humano está implicado en la generación de basura y por lo tanto, debería estar comprometido en la búsqueda de soluciones (BID, 2005).

## **4.3 MARCO CONCEPTUAL**

### **4.3.1 Residuos sólidos**

El término de residuo sólido debe tomarse como un concepto general, y abarca tanto el volumen con características heterogéneas de los desechos de una comunidad urbana e industrial, como la acumulación más homogénea de los materiales generados por algunas actividades determinadas (Lund, 1996). En otros términos es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó (Lund, 1996).

Hoy las sociedades urbanas producen cantidades de residuos cada vez mayores en detrimento de la calidad del medio natural. La calidad ambiental es un elemento constituyente de la calidad de vida (Odum, 1983). Los residuos sólidos de una comunidad son consecuencia natural de su actividad económica y su diario vivir (Universidad de los Andes 1999).

Los residuos originados por el funcionamiento de los centros urbanos, generan impactos indirectos por la demanda de materiales y energía, así como directos por la adición concentrada de materiales que producen altos niveles de deterioro en sus periferias (Brown *et al.*, 2003). Estos pueden contener sustancias orgánicas e inorgánicas perjudiciales para la salud humana, y para el ambiente natural (Tchobanoglous *et al.*, 1996).

Según el decreto 1713 de 2002, los residuos sólidos son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Según la política nacional para la gestión de residuos sólidos se debe establecer la diferencia entre los conceptos de residuos y basura. Residuos son todos aquellos que mediante cualquier forma de aprovechamiento se reincorporan al ciclo económico, mientras que la basura es lo que no se aprovecha, no reingresa al ciclo económico y va a disposición final (Giraldo, 1999).

El concepto de basura es relativo, porque todos los residuos son potencialmente aprovechables de la disponibilidad tecnológica y financiera (Giraldo, 1999).

Los residuos pueden clasificarse de acuerdo a su origen (domiciliar, industrial, comercial, institucional, público), a su composición (materia orgánica, vidrio, metal, papel, plásticos, cenizas, polvos, inerte) o de acuerdo a su peligrosidad: tóxicos, reactivos, corrosivos, radioactivos, inflamables, infecciosos (Tchobanoglous *et al*, 1996).

#### 4.3.2 Clasificación de los residuos sólidos

En general existen una gran variedad de clasificaciones para los residuos sólidos, la selección de un método en particular depende de lo que se busque en cada caso.

De esta forma los residuos sólidos se pueden clasificar **según su origen** (RAS 2000):

- Comercial:** Residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

- Doméstico:** Residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas.

- Institucional:** Residuo generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreas, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otros.

- Industrial:** Residuo generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

•**Construcción y Demolición:** Nuevas construcciones, reparación y/o renovación de carreteras, demoliciones.

•**Agrícola:** Cosechas de campo, árboles frutales, ganadería intensiva, granjas, etc.

Las cadenas económicas, las diferentes fases de la producción de bienes, de la distribución y del consumo significan establecer procesos donde se presentan altos niveles de producción de desechos que impactan en forma determinante la calidad de vida de la sociedad (Universidad de los Andes 1999). Dependiendo del impacto en la salud humana pueden clasificar los residuos en **peligrosos y no peligrosos**. Los residuos peligrosos son aquellos que presentan una amenaza sustancial, presente o potencial a la salud pública o a los organismos vivos (Tchobanoglous *et al*,1996). Y los residuos no peligrosos son aquellos que por su composición no representan ningún peligro para el medio ambiente ni para la salud humana (Decreto 1713/2002, Min ambiente).

Diferentes estudios manifiestan claramente que la existencia de pautas de producción y consumo no sostenibles están generando el aumento de la cantidad y variedad de los desechos persistentes en el medio ambiente a un ritmo sin precedentes (BID, 2005). Los impactos sobre la salud pública asociados a los residuos sólidos están ligados especialmente a la presencia de desechos infecciosos contaminados con excrementos de animales y humanos, así como la presencia de sustancias tóxicas que pueden llegar a ser cancerígenas, como por ejemplo: agrícolas, insecticidas, rodenticidas etc. (Universidad de los Andes 1999).

Por otro lado, los residuos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, se denominan **residuos de establecimientos comerciales**. Estos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares (Tchobanoglous *et al*,1996).

De igual forma los residuos también se pueden clasificar según el tipo de material del cual están compuestos. La clasificación de los residuos permite ver las tendencias de consumo de ciertos productos, determinar el potencial recuperable y el tipo de tecnología apropiada para su tratamiento (Hacia un pacto limpio, 1999). En la siguiente tabla se muestra la clasificación por tipo de material:

Tabla 1. Clasificación de los residuos según la clase de material

<b>MATERIAL</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>
<b>ORGÁNICO</b>	Son aquellos que provienen de un ser vivo. Por ejemplo: residuos de comida procesada y sin procesar, podas y recortes de jardín, madera, entre otros
<b>INORGÁNICOS</b>	Tierra, metales, piedras, hormigón, barredura, entre otros.
<b>INCINERABLES</b>	Todos aquellos que se pueden quemar de manera controlada para ser destruidos sin riesgo para la salud humana o el medio ambiente
<b>NO INCINERABLES</b>	Aquellos que, por su peligrosidad, combustibilidad, toxicidad, volatilidad y otras características, no se deben incinerar. Por ejemplo: gasolina, insecticidas, etc.
<b>RECICLABLES</b>	Aquellos residuos que, luego de ser usados, permiten ser transformados en materia prima para la elaboración de nuevos productos. Por ejemplo: papel, cartón, plásticos (pet), vidrio, metales.
<b>NO RECICLABLES</b>	Los que por sus características o porque se encuentran contaminados no son aptos para un proceso de reciclaje que garantice su uso para fabricar nuevos productos. Por ejemplo: papel y cartón sucios o engrasados, icopor, plaguicidas, medicamentos, productos químicos, entre otros.

Fuente: Escuela de Ing. de Antioquia. 2006 Manual de planes de manejo integral de residuos sólidos para instituciones educativas. Medellín.

#### 4.3.3 Ciclo de los residuos sólidos

El proceso se inicia con la extracción y preparación de materias primas de la naturaleza; en esta operación se empiezan a producir los primeros desechos. Después, la materia prima se traslada a la fábrica para elaborar productos, los cuales son distribuidos por el comercio y adquiridos posteriormente por individuos. Una vez producido el residuo se inician las etapas de almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final (Hacia un pacto limpio, 1999).

Resulta paradójico que en el sistema natural, los procesos biológicos sean cíclicos, además de ser altamente eficientes en el empleo de energía, mientras que la mayoría de los procesos productivos que desarrollan los seres humanos,



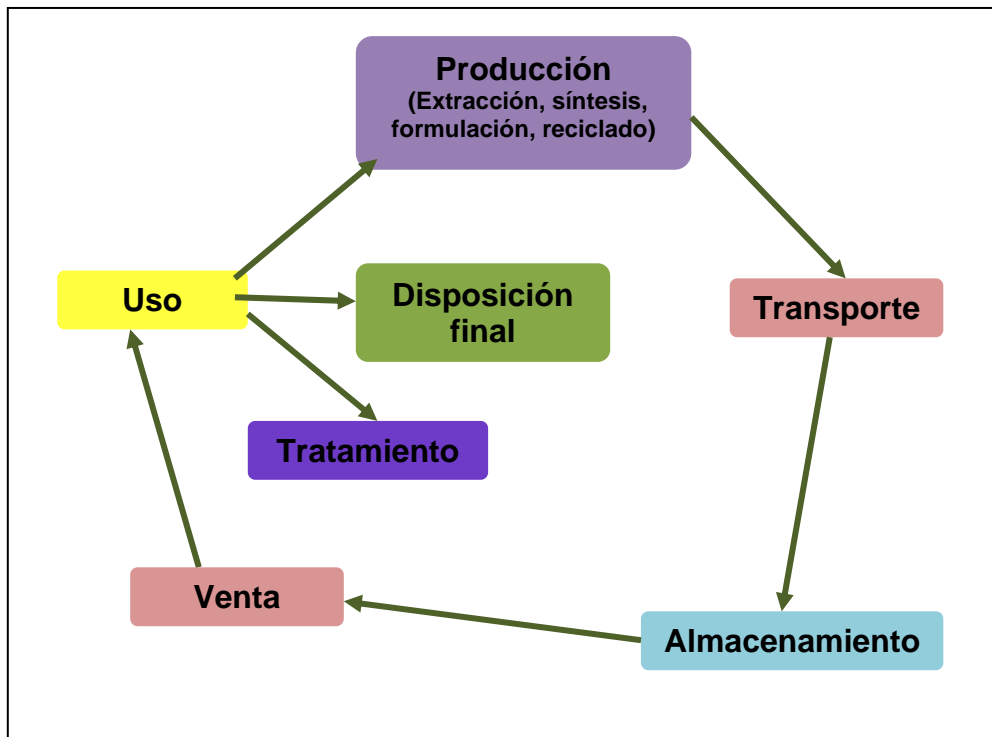
sean lineales y consuman y desperdicien grandes cantidades de energía, agua y materiales (Lund, 1996). Nosotros debemos ser conscientes de este punto de gran magnitud y de lo que significa a largo plazo, la naturaleza no soporta más que existan desechos que no sean asimilables o controlables de alguna forma por ella misma, pues eso no es sostenible (Hacia un pacto limpio, 1999).

Según Tchobanoglous, 1996, los residuos sólidos cumplen un ciclo que va desde la generación hasta el lugar de disposición final en el cual terminan.

1. **Generación:** la primera etapa del ciclo de vida de los residuos es el momento en que éstos son generados como un elemento o material sobrante de alguna actividad determinada.
2. **Recolección:** una vez generados, deben ser recolectados para su traslado a la próxima etapa de manejo, la que puede ser el tratamiento, su acopio o la disposición final.
3. **Acopio:** es la actividad de reunir una cantidad o volumen determinado de residuos, que justifique el costo de transportarlo hasta una instalación receptora autorizada, la que puede ser una planta de tratamiento o directamente la disposición final.
4. **Tratamiento:** en el mundo existen diversas formas de tratamiento para mejorar la disposición final de los residuos, como por ejemplo, reducir su volumen (compactación), eliminar parcialmente la humedad (secado), separar aquellos materiales que pueden ser reciclados o peligrosos.
5. **Transporte:** los residuos son llevados desde el lugar de acopio o estación de transferencia al terreno determinado para su disposición final.
6. **Disposición final:** consiste en el depósito de los residuos en un vertedero o relleno sanitario

Una herramienta que puede asistir en la identificación de oportunidades de minimización de impactos ambientales de un producto, es el análisis de ciclo de vida de los residuos (ICONTEC, 2003)

Gráfica 1. Análisis de ciclo de vida



Fuente: ICONTEC, 2003

El análisis de ciclo de vida es una técnica que permite evaluar los aspectos ambientales y los impactos potenciales asociados a un producto, a través de un inventario de uso de recursos, de la determinación de los impactos ambientales potenciales y la interpretación de los resultados, para establecer las oportunidades de mejora (ICONTEC, 2003).

#### 4.3.4 Fuentes de residuos sólidos

Las fuentes de residuos sólidos se refieren a un punto específico en el tiempo y el espacio, en el cual se generan cierta cantidad de residuos dependiendo de la actividad que ahí se realice. Dependiendo del estudio que se lleve a cabo o de la necesidad del investigador, se pueden poner límites a estas fuentes; es decir, dentro de una casa, una fuente de generación puede ser un cuarto, o la cocina, y como se vería, la composición de las dos en cuanto a la proporción de residuos sería diferente, la fuente de generación de la cocina tendría una más alta proporción de residuos orgánicos, en comparación con el cuarto, pues éste presentaría una mayor proporción de papel. Al mismo tiempo una fuente de generación puede ser toda la casa en general. Ésta, estaría bajo la denominación de fuente de generación domiciliaria según Tchobanoglous. Simultáneamente la

casa está inmersa en una agrupación, un contexto más amplio, dentro de un municipio o una ciudad. Por tal motivo podría considerarse como fuente de generación de residuos sólidos urbanos. En lo anterior, se evidencia que una fuente de generación tiene diferentes dimensiones, y que éstas están inmersas en el contexto en el cual se esté hablando (El autor).

Dependiendo del estrato socioeconómico y la actividad que se realiza en un lugar determinado, la composición y las proporciones de tipo de residuos cambian. Se sabe, por ejemplo, que a mayor estrato social, menor componente orgánico, y viceversa, aspecto que debe tenerse en cuenta en el momento de evaluar la implementación de programas de recuperación y recolección selectiva (Hacia un pacto limpio, 1999).

Aunque se pueden clasificar las fuentes hasta un número indeterminado, se han encontrado útiles las siguientes categorías: residencial, comercial, municipal, industrial, áreas libres, plantas de tratamiento y agrícola (Tchobanoglous *et al*, 1996).

Tabla 2. Fuentes de residuos sólidos (Tchobanoglous *et al*, 1996)

Fuente	Instalaciones, actividades, o localizaciones donde se generan	Tipos de residuos sólidos
<b>Doméstica</b>	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, etc., unifamiliares y multifamiliares.	Residuos de comida, papel, cartón, plástico, textiles, cuero, aluminio, cenizas, residuos especiales y peligrosos
<b>Comercial</b>	Tiendas, restaurantes, mercados, edificios de oficinas, hoteles, moteles, almacenes de impresos, reparación de automóviles, instalaciones médicas e instituciones, etc.	Papel, cartón, plástico, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales, peligrosos, etc.

<b>Institucional</b>	Escuelas, hospitales, cárceles, centros gubernamentales.	(como lo comercial)
<b>Construcción y demolición</b>	Lugares nuevos de construcción, lugares de reparación / renovación de carreteras, derribos de edificios, pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón, suciedad.
<b>Servicios municipales</b>	Limpieza de calles, de cuencas, parques y playas, así como otras zonas de recreo.	Residuos especiales basura, recortes de árboles y plantas, residuos de cuencas, residuos generales de parques, playas y zonas de recreo.
<b>Plantas de tratamiento; incineradoras municipales</b>	Aguas residuales y proceso de tratamiento industrial etc.	Residuos de planta de tratamiento, compuestos principalmente de fangos.
<b>Residuos sólidos Urbanos</b>	Todos los citados.	Todos los citados.
<b>Industrial</b>	Construcción, fabricación, manufacturas ligeras y pesadas, refinerías, plantas químicas, madera, minería, generación de electricidad, demolición, etc.	Desechos de alimentos, desperdicios, cenizas, desechos de demolición y construcción, desechos especiales, desechos peligrosos.
<b>Agrícolas</b>	Cultivos, huertos, viñedos, ordeñaderos, corrales de ganado y animales, granjas, etc.	Desechos de alimentos compuestos, desechos de la agricultura, desperdicios, desechos peligrosos.
<b>Fuente</b>	<b>Instalaciones, actividades o localizaciones donde se generan</b>	<b>Tipos de residuos sólidos</b>

ICONTEC, 2003, dice que una fuente de generación es el sitio en el cual se producen los residuos sólidos. Las fuentes de residuos sólidos están, en general, relacionadas con el uso de la tierra y la zonificación.

Según la Superintendencia de servicios públicos, en Colombia la producción per cápita de residuos sólidos es aproximadamente de 0.5kg /hab./día, variando hasta 0.2 kg/hab./día en las zonas rurales. La producción de residuos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas.

#### **4.3.5 Gestión de residuos sólidos**

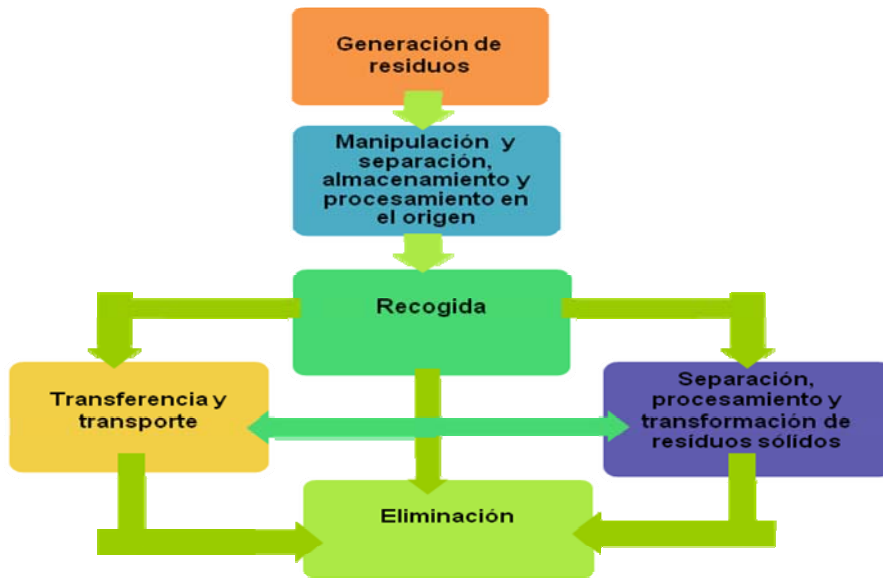
Son bastantes los problemas ambientales que existen en el mundo, pero uno de los más evidentes, tanto en sus causas como en sus posibilidades de solución, es el manejo de los residuos sólidos (Ministerio del Medio Ambiente 1997). Los residuos sólidos pueden contener sustancias orgánicas e inorgánicas perjudiciales para la salud humana, y para el ambiente natural (Tchobanoglous *et al.*, 1996). Por tal motivo se hace evidente realizar un tratamiento adecuado de éstos.

La gestión de residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas (Tchobanoglous *et al.*, 1996). Dentro de su ámbito, la gestión de residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planeación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos (Tchobanoglous *et al.*, 1996).

Los problemas asociados a la gestión de residuos sólidos en la sociedad actual son complejos, por la cantidad y la naturaleza diversa de estos, por el desarrollo de zonas urbanas dispersas, por los impactos de la tecnología y por las limitaciones emergentes de energía y materias primas. En consecuencia, si la gestión de residuos sólidos hay que realizarla de una forma eficaz y ordenada, las relaciones y los aspectos fundamentales implicados deben ser identificados y ajustados para la uniformidad de los datos y comprendidos claramente (Tchobanoglous *et al.*, 1996).

Las actividades relacionadas a la gestión de residuos sólidos, desde el punto de generación hasta la evacuación final, han sido agrupados en seis elementos funcionales: 1) generación de residuos; 2) manipulación y separación de residuos, almacenamiento y procesamiento en origen; 3) recogida; 4) separación y procesamiento y transformación de residuos sólidos; 5) transferencia y transporte; 6) evacuación (Tchobanoglous *et al.*, 1996).

Gráfica 2. Diagrama simplificado mostrando las interrelaciones entre los elementos funcionales en un sistema de gestión de residuos sólidos.



Fuente: Tchobanoglous *et al*, 1996.

Esta gestión va dirigida no solo a entregar los residuos a las empresas encargadas de su manejo, si no a la implementación de las etapas de manejo y, a realizar actividades encaminadas a promover su aprovechamiento y tratamiento adecuado (ICONTEC 2007).

Por tal motivo debe ser una actividad tenida en cuenta por todo aquel que sea generador de residuos. Cabe decir, tanto en el hogar como la industria y en los ámbitos institucional y comercial, entre otros; incluye no solo las actividades propias de manejo de residuos, si no la planeación, implementación, operación, seguimiento y control de estas (ICONTEC 2007).

#### 4.3.6 Plan de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS

Un plan de gestión integral de residuos sólidos es el “Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de gestión integral de residuos sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados” (Resolución 1045 del 2003).

Así mismo según el decreto 1713 del 2002, lo define como el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Para su gestión integral y hacer del manejo de los residuos una actividad social y económicamente rentable, deben intervenir factores de equidad, cuantificación, localización, administración, financiamiento, ingeniería, reciclaje, impacto ambiental y cultura comunitaria (Acurio et al., 1998).

La gestión de manejo integral de residuos sólidos está compuesta por los siguientes elementos; generación y almacenamiento; recolección; transporte; aprovechamiento y valorización; transformación y disposición final (Giraldo, 1999). Los cuales se explican a continuación.

#### **4.3.6.1 Generación y almacenamiento de residuos sólidos**

Durante la generación y almacenamiento de los residuos se presenta una de las alternativas de trabajo más interesantes y desafiantes desde el punto de vista ambiental y cultural, esto es, el desarrollo de programas de reducción de la producción de residuos sólidos en la fuente (Giraldo, 1999).

El conocimiento de las cantidades de residuos sólidos generadas, es de una importancia fundamental en todos los aspectos de la gestión de residuos sólidos (Tchobanoglous *et al*, 1996)

La producción per cápita de residuos de un municipio tiene relación con el tamaño de la población y el grado de desarrollo económico (Giraldo, 1999).

La generación de olores, moscas, cucarachas y ratas, está íntimamente relacionado con el apropiado almacenamiento de los residuos sólidos.

Gráfica 3. Factores a tener en cuenta en el almacenamiento de origen de los residuos sólidos (Tchobanoglous *et al*, 1996):



Fuente: El autor.

En parte, los tipos y las capacidades de los contenedores utilizados para el almacenamiento de los residuos, dependen de las características y tipo de residuos sólidos que hay que recoger, del tipo de sistema de recogida utilizado, de la frecuencia de la recogida y del espacio disponible para poner los contenedores (Tchobanoglous *et al*, 1996).

#### 4.6.3.2 Recolección de residuos sólidos

La recolección debe tener en cuenta que los programas de “recolección”, en lugares donde previamente se ha realizado separación en la fuente, requieren programas de recolección selectiva (Giraldo, 1999).

El término recolección no incluye solamente la recolección o toma de los residuos sólidos de diferentes orígenes, sino también el transporte de éstos residuos hasta el lugar donde los vehículos transportadores se vacían (Tchobanoglous *et al*, 1996).

Para recolectar los residuos de instalaciones comerciales se utilizan medios manuales y mecánicos. Para evitar la congestión de tráfico durante el día, en muchas grandes ciudades los residuos se recogen por la noche o por la mañana muy temprano (Tchobanoglous *et al*, 1996).



#### **4.6.3.3 Transporte de residuos sólidos y disposición final**

El transporte de los residuos sólidos es el elemento funcional que empieza cuando se ha llenado el carro recolector y se llevan los residuos desde la zona de recolección hasta la zona de descargue (Giraldo, 1999).

La disposición final es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en forma definitiva, efectuado por las personas prestadoras de servicios, disponiéndolos en lugares especialmente diseñados para recibirlos y eliminarlos, obviando su contaminación y favoreciendo la transformación biológica de los materiales fermentables, de modo que no representen daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Duque y Collazos y 1998). Los métodos de disposición final más usados en el país son rellenos sanitarios, incineración o combustión y botadero a cielo abierto.

#### **4.3.7 Reciclaje y reutilización.**

La buena gestión de los residuos debe favorecer el reciclaje y utilización de materiales recuperados como fuente de energía o materias primas, a fin de contribuir a la preservación y uso racional de los recursos naturales (Lund, 1996).

El reciclado puede efectuarse de dos formas. La primera consiste en la separación en la fuente de los componentes presentes en las basuras, para su recuperación directa, dando así origen a lo que se conoce como recogida selectiva. Para que este sistema sea efectivo se necesita, la participación ciudadana, al tener que realizar la labor de la separación en la fuente (Contraloría de Santa Fe de Bogotá. 1997). La segunda forma, es partiendo de las basuras brutas, realizando su clasificación mediante técnicas como trituración, cribado y clasificación neumática para lo concerniente a la preparación del residuo y separación de las fracciones ligeras. (Contraloría de Santa Fe de Bogotá. 1997).

La separación de los residuos sólidos se puede efectuar tanto en su origen, como en la estación de transferencia. La separación en origen proporciona las fracciones más limpias y mejor definidas de residuos para el subsiguiente reciclaje o reutilización (Kiely. 1999).

El reciclaje de algunos residuos se ha considerado como la alternativa más viable para su manejo y aprovechamiento (Lund, 1996). Uno de los principales impactos benéficos del manejo adecuado de los residuos sólidos es la recuperación de materiales, que además de contribuir para resolver el problema de los residuos, tiene el potencial de crear conciencia cívica (Lund, 1996). Desde el punto de vista social la separación en la fuente tiene diversas ventajas, como el desarrollo de la participación ciudadana en los problemas de la comunidad y la concientización de la misma comunidad en los problemas del medio ambiente y la salud (Universidad de los Andes 1999).

Hoy en día la labor de reciclaje es y debe entenderse como una estrategia de gestión de residuos sólidos. La actividad concluye cuando llega a la bodega para pesar lo recolectado y venderlo. En la bodega se reclasifica el material por calidades dadas por los mayoristas y se empaca en volúmenes de mayor pesaje. (Contraloría de Santa Fe de Bogotá. 1997).

En cuanto al tema del reuso de materiales, los beneficios ambientales son altos pues la reutilización no implica usualmente mayor costo de procesamiento de los materiales (Universidad de los Andes 1999). Desde el punto de vista ambiental, la ventaja de los programas de reuso de residuos sólidos es doble, por una parte; se da un efecto benéfico por la disminución en la presión de consumo de recursos naturales; y por otra parte se disminuyen los volúmenes que se deben procesar a través de todo el sistema de manejo de residuos sólidos (Universidad de los Andes 1999).

En términos generales el reuso es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante tratamientos mínimos devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original en alguna relacionada, sin que para ello requieran de adicionales procesos de transformación. También se denomina rehuso cuando el residuo es utilizado nuevamente para el mismo fin o uso, sin que haya necesidades de reprocesamiento o de transformación, como es el caso de los envases de vidrio (Decreto 1713 de 2002).

#### **4.3.8 Procesamiento de residuos sólidos en instalaciones comerciales**

Las operaciones de procesamiento in situ llevadas a cabo en las instalaciones comerciales tienen en cuenta la reducción de volumen, la recuperación de materiales reutilizables y la alteración de la forma física de los residuos sólidos. Las operaciones de procesamiento in situ más comunes utilizadas en las instalaciones comerciales incluyen, el compostaje y la incineración (Tchobanoglous *et al*,1996).

#### **4.3.9 Los residuos sólidos en Colombia**

El manejo de residuos sólidos en Colombia ha estado orientado bajo objetivos de organización del sistema y prestación eficiente del mismo. Los asuntos ambientales han recibido una menor prioridad por parte de los reguladores. No obstante, los recientes desarrollos normativos tienden a incluir el tema ambiental en el contexto de la regulación (Documento CEDE 2005).

Uno de los principales problemas de calidad tiene que ver con la disposición final adecuada; es decir, con la tecnología necesaria para disminuir los impactos sobre el medio ambiente (Documento CEDE 2005). Según un estudio de regulación

tarifaria de aseo realizado en el 2004, el 33% de los municipios tiene como disposición final de los residuos los rellenos sanitarios, el 45% dispone de los residuos en botadero a cielo abierto, el 6% realiza la práctica de enterramiento, el 2% los dispone en cursos de agua, y tan solo el 10 % de ellos realiza algún tipo de aprovechamiento (Documento CEDE 2005).

Los botaderos a cielo abierto son la opción comúnmente más usada en el país para la disposición de los residuos sólidos pero no se emplea de manera correcta porque la mayoría de ellos no cuenta con las condiciones y los requerimientos técnicos. Además los costos de disposición son bajos (en Colombia la disposición cuesta US \$ 8/ton) (Dama 2000) y la convierten en la mejor opción por su fácil acceso.

En cuanto a la producción per cápita las cifras disponibles de residuos sólidos no son confiables, puesto que obedecen a casos puntuales (Sánchez, 1995). Según un estudio sobre disposición final de residuos sólidos en Colombia en el año 2001, se estima un promedio de producción de residuos de 0,7 kg/hab/día, y en ciudades grandes el promedio podría estar cercano a los 0.7 75 Kg/hab/día (Documento CEDE 2005).

El problema en Colombia de los residuos sólidos se encuentra básicamente en la falta de sensibilización, pues los flujos de basura cada vez son más altos por el constante crecimiento de la población y por ende el consumo aumenta la producción per cápita, haciendo cada vez más difícil el manejo de los residuos sólidos por las dimensiones que estos adquieren. Según ANDESCO 2003, el sector de aseo genera más de 40.000 empleos directos e indirectos en el país (Documento CEDE 2005).

#### **4.3.10 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA**

Las herramientas cualitativas son una forma de investigación que si se aplican adecuadamente y se utilizan junto a técnicas cuantitativas de una manera interrelacionada y complementada, probablemente podría ayudar a corregir los sesgos propios de cada método (Guber, 2001).

La Investigación Cualitativa se utiliza principalmente de cuatro formas generales:

- Como mecanismo de generación de ideas.
- Para ayudar a llevar a cabo un estudio Cuantitativo.
- Para ayudar a evaluar un estudio Cuantitativo.
- Como método principal de recopilación de datos en relación con un tema de Investigación.

El interés de recopilar datos y de esta forma asegurar una investigación que proporcione una visión global de la realidad a investigar, han hecho que el campo

de la investigación cualitativa se desarrolle positivamente en el mundo de la gestión y vaya ganando cada vez más relevancia estratégica (Guber, 2001).

Las herramientas para el desarrollo participativo son una herramienta de la investigación cualitativa. Estas permiten entender la problemática y ver cómo funciona un determinado grupo de personas de una forma muy didáctica. La información del tema en cuestión sale del mismo grupo, por lo que se da un enfoque muy vivencial del problema y a su vez sirve de foco concientizador de responsabilidades de cada individuo o de cada grupo, enriqueciendo de esta forma la aproximación a un diagnóstico real.

Para la recopilación y el análisis de información de este trabajo de estudio, se utilizaron: el diálogo semi-estructurado, la encuesta, y el desarrollo de un árbol de problemas.

El diálogo semi-estructurado es una técnica que permite recoger una gran cantidad de información de una manera más cercana y directa entre investigador y sujeto de investigación. Se utiliza para conseguir información en forma verbal, a través de un tema definido que propone el analista. Al mismo tiempo, busca evitar algunos de los efectos negativos de los cuestionarios formales, como son: Temas cerrados y falta de diálogo (Geilfus, 1997).

La apreciación de la investigación como herramienta competitiva, han llevado a desarrollar técnicas y métodos que han permitido avanzar en el campo de la investigación cualitativa (Guber, 2001).

La encuesta social, uno de los tipos más utilizados de la investigación social cuantitativa, es un método de obtención de información mediante preguntas orales o escritas, planteadas a un universo o muestra de personas que tienen las características requeridas por el problema de investigación (Guber, 2001). El análisis de ellas nos permite llegar a conclusiones puntuales de preferencias o estados de un grupo de personas.

La clave para la solución de los problemas es la apropiada identificación de éstos (Guber, 2001). Los árboles de problemas ofrecen una visión parcial de la realidad, estructurada en torno a los problemas que padece un colectivo o unos colectivos de personas concretos, estableciendo las relaciones de causa – efecto entre esos problemas. De ahí la analogía con un árbol: el tronco representa el problema central, las raíces son las causas, y las ramas representan los efectos donde las raíces son los medios para alcanzar las superiores que, con respecto a aquellas, son los fines que se esperan alcanzar (Geilfus, 1997).

#### 4.4 MARCO LEGAL

En Colombia hay un amplio marco jurídico para la gestión de residuos sólidos, que ha llevado un proceso de cambio permanente en respuesta a las falencias e inadecuadas condiciones de manejo de los residuos desenmascaradas con cada estudio. La legislación ha intentado dirigir este proceso, el cual en los últimos años ha seguido las directrices planteadas por la Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Plan de Acción para su Implementación.

Las bases legislativas de Colombia en torno al tema de residuos sólidos se encuentran contenidas en la constitución Política, la Ley 9ª de 1979, la Ley 99 de 1993, la Ley 142 de 1994, y con el fin de reglamentar estas normas se emitieron el Decreto 1713 del 2002 y la resolución 1045 del 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. La primera de estas normas reglamentarias aborda el tema de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en la segunda se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS) en Colombia.

A continuación se muestra la legislación colombiana, relativa a la gestión integral de residuos sólidos.

##### 4.4.1 Normatividad colombiana relativa al manejo de residuos sólidos

- **Decreto - ley 2811 de 1974:** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
  - **Artículo 34:** 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.
  - **Artículo 36:** Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana, reutilizar sus componentes, producir nuevos bienes, restaurar o mejorar los suelos.
- **Ley 9 de 1979:** Código Sanitario Nacional. Esta Ley desarrolla parcialmente algunos de los más importantes aspectos relacionados con el manejo de los residuos, desde la definición de términos, hasta la forma de disposición autorizada para cierto tipo de residuos. Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar o mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana. Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales

que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente. Para los efectos de aplicación de esta Ley se entenderán por condiciones sanitarias del ambiente las necesarias para asegurar el bienestar y la salud humana.

Cuando en esta Ley o en sus reglamentaciones se hable de aguas, se entenderán tanto las públicas como las privadas. Las normas de protección de la calidad de las aguas se aplicarán tanto a unas como a otras.

- **Ley 99 de 1993:** Requerirán Licencia ambiental para su ejecución los proyectos, obras o actividades, que puedan generar deterioro grave al medio ambiente, a los recursos naturales renovables o al paisaje.
- **Ley 142 de 1994:** Régimen de servicios públicos domiciliarios. El objeto de esta Ley es propender por la prestación eficiente de estos servicios, para lo cual fija normas que aseguran su prestación continua e ininterrumpida, incentiva la participación del sector privado para garantizar la libre competencia y establece un régimen tarifario basado en el criterio de eficiencia. Para tal efecto, crea instituciones de normalización y fiscalización requeridas para garantizar su cumplimiento, y fija competencias y responsabilidades para la regulación, la vigilancia y la fiscalización de la gestión de las Empresas Prestadoras del Servicio, acciones orientadas a inducir su transformación empresarial para optimizar la gestión administrativa, la calidad de la prestación del servicio y minimizar los costos de operación.
- **Resolución 189 de 1994:** Por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos, a su vez se detallan sus características.
- **Resolución 541 de 1994:** Por medio de la cual se regula cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- **Decreto 948 de 1995:** Autorización que otorga para que persona natural o jurídica, pública o privada, dentro de los límites permisibles y en las condiciones señaladas en las normas ambientales, pueda realizar emisiones o descargas contaminantes a la atmósfera.
- **Resolución 11 de 1996:** Por la cual se establecen reglas sobre contratos de concesión en los que se incluye el otorgamiento de áreas de servicio exclusivo para la prestación del servicio público domiciliario de aseo
- **Ley 430 de 1998:** La presente Ley tendrá como objeto, regular todo lo relacionado con la prohibición de introducir desechos peligrosos al territorio nacional, en cualquier modalidad según lo establecido en el Convenio de Basilea y sus anexos, y con la responsabilidad por el manejo integral de los generados en el país y en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos, así mismo regula la infraestructura de la que deben ser dotadas las

autoridades aduaneras y zonas francas y portuarias, con el fin de detectar de manera técnica y científica la introducción de estos residuos, regula las sanciones en la Ley 99 de 1993 para quien viole el contenido de esta Ley y se permite la utilización de los aceites lubricantes de desechos, con el fin de producir energía eléctrica.

- **Resolución 1164 del 2002:** Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares.
- **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. Establece las normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.
- **Resolución CRA número 236 de 2002:** por la cual se establece la metodología para la realización de aforos a multiusuarios y se modifica la resolución 233 de 2002.
- **Resolución 0058 del 2002:** Por la cual se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
- **Decreto 1140 de 2003:** Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, en sus artículos: 19 sobre los sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos; el artículo 21 sobre los sitios de ubicación para la presentación de los residuos sólidos; y el artículo 124 sobre los derechos de los usuarios.
- **Resolución 1045 de 2003:** Metodología para la elaboración de un PGIRS. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS.- Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados.
- **Resolución CRA 247 DE 2003:** Por la cual se modifica el artículo 4º de la Resolución 233 de 2002, en relación con los requisitos que el usuario agrupado debe cumplir para acceder a la opción tarifaria de multiusuario.

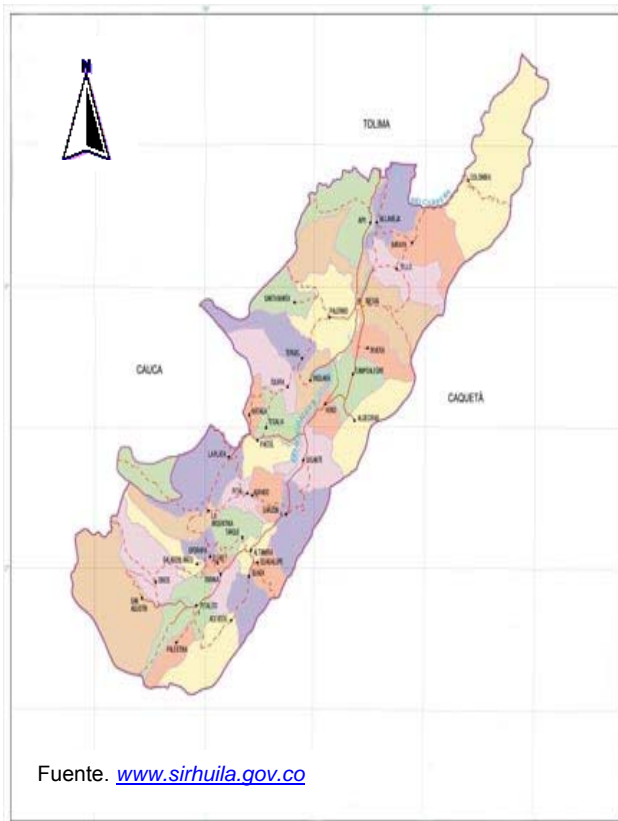
- **Resolución CRA 322 DE 2005:** Por la cual se definen los parámetros, procedimientos y fases de implementación, para estimar el consumo de los usuarios del servicio público domiciliario de aseo y se inicia el proceso de discusión directa con los usuarios y agentes del sector.
- **Resolución 0080 de 2006:** Por la cual se da aplicación a la Resolución CRA 319 de 2005 para efecto del cobro de los servicios de acueducto y alcantarillado a los multiusuarios, que atiende la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, E.S.P. donde no existe medición individual por razones de tipo técnico.
- **Ley 1259 de 2008:** Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros. La finalidad de la presente ley es crear e implementar el Comparendo Ambiental como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas.
- **Ley 1333 de 2009:** Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y en el cual se considera infracción en materia ambiental toda acción u omisión que constituya violación de las normas contenidas en el Código de Recursos Naturales, Renovables Decreto-ley 2811 de 1974, en la Ley 99 de 1993, en la Ley 165 de 1994, y en las demás disposiciones ambientales vigentes, en que las sustituyan o modifiquen y en los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente.



## 5. ÁREA DE ESTUDIO

### Ilustración. 1

Mapa del departamento del Huila.



El Departamento de Huila está situado en la parte sur de la región andina. Cuenta con una superficie de 19.890 km<sup>2</sup> lo que representa el 1.75 % del territorio nacional. Limita por el Norte con los departamentos del Tolima y Cundinamarca, por el Este con Meta y Caquetá, por el Sur con Caquetá y Cauca, y por el Oeste con Cauca y Tolima. Está dividido en 37 municipios, 4 corregimientos, 120 inspecciones de policía, así como, numerosos caseríos y sitios poblados (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 2003).

Posee cuatro grandes unidades fisiográficas correspondientes al Macizo Colombiano, cordillera Central, cordillera Oriental y el valle del río Magdalena. El río Magdalena es el eje del sistema hidrográfico del departamento del Huila, donde

confluyen los numerosos ríos y quebradas que nacen en las divisorias de las cordilleras; se destacan los ríos Magdalena, Aipe, Baché, Bordones, Cabrera, Fortalecillas, Guarapas, Íquira, La Plata, Negro de Narváez, Páez, San Francisco, Suaza y Yaguará; en el Macizo Colombiano se encuentran varias lagunas, entre ellas La Magdalena, en donde tiene origen el río del mismo nombre (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 2003).

El clima del Huila es muy diverso, la temperatura varía de acuerdo con la altitud y el relieve de cada lugar, alterada por los vientos y las lluvias. Los períodos de lluvia son en los meses de abril, mayo, y de octubre a diciembre; el resto del año se considera como época seca, aun cuando se presentan lluvias esporádicas. Sus tierras se distribuyen en los pisos térmicos cálido (5.537 km<sup>2</sup>), templado (7.731 km<sup>2</sup>), frío (5.307 km<sup>2</sup>) y el piso bioclimático páramo (1.356 km<sup>2</sup>) (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 2003).

El **Municipio de Neiva** se localiza al norte del Departamento del Huila, limita al norte con los municipios de Tello y Aipe. Al noroeste con el Departamento del Tolima. Al sur-occidente con el municipio de Palermo. Al sur con el Municipio de Rivera y el Departamento del Caquetá. Posee una superficie de 1.533 Kms<sup>2</sup> que la coloca en el segundo lugar en extensión a nivel departamental. Con una población aproximada de 250.838 personas netamente urbana en más del 95%. Presenta temperaturas promedio de 28°C, un régimen de precipitación bimodal, con dos periodos secos que suman siete meses, comprendidos entre enero a marzo y de junio hasta el mes de septiembre y dos periodos húmedos que suma cinco meses, comprendidos entre abril a mayo y el segundo periodo entre septiembre a diciembre (ALCALDIA DE NEIVA, 2003).

El casco urbano de Neiva está estructurado por el sistema hídrico de quebradas y ríos. El río Magdalena es la principal arteria fluvial con un recorrido de 8 Km. Entre sus principales afluentes están el Río del Oro, el río Las Ceibas, la quebrada La Toma, la quebrada Matamundo, la quebrada el Venado, la quebrada La Carpeta. El índice de área verde en la ciudad de Neiva corresponde a un total de 1.42 M2/hab (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 2003).

La situación físico-ambiental es la directa consecuencia de un proceso de ocupación y valorización del territorio que no ha tenido hasta ahora controles efectivos por parte del estado, la mezcla indiscriminada de usos en áreas urbanas cerca de los cauces, la baja densidad y la concentración de estratos uno y dos también son causas del desorden actual. Durante los últimos años el perímetro urbano del municipio de Neiva a tenido un crecimiento industrial y poblacional acelerado, lo que ha conducido a un desarrollo económico paralelo a un problema de contaminación de los recursos hídricos en su mayoría provenientes de aguas residuales domésticas e industriales, igualmente los residuos sólidos originados por los asentamientos en su gran mayoría legales en las riberas de los cuerpos de agua. La mayor parte de estas aguas son vertidas al río Magdalena o a sus afluentes que atraviesan la ciudad como la quebrada la Toma entre otras (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 2003).

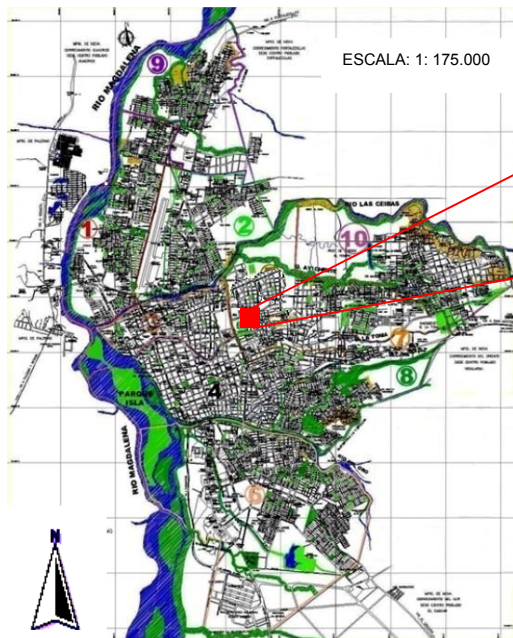
El centro comercial San Pedro Plaza se encuentra ubicado en la Carrera 8ª No. 32 - 48 la cual es una zona donde predominan conjuntos cerrados, multifamiliares de estrato 3 y 4, así como también se encuentran en la zona locales de comidas y bebidas, concesionarios de carros y lugares para realización de eventos. El centro comercial San Pedro Plaza comparte la misma ubicación geográfica con Almacenes Éxito. Los dos están conectados por un corredor peatonal de aproximadamente 80 metros y por la zona de parqueo, pero estos dos tiene un manejo administrativo totalmente separado.

No se pudo realizar el estudio en los dos lugares debido a que manejan separadamente los residuos, además de la casi nula receptividad por parte de almacenes éxito para realizar el estudio. El Centro Comercial está conformado por dos plantas en donde se distribuyen los establecimientos comerciales, y un

estacionamiento exterior. Cuenta con 56 establecimientos comerciales dedicados a diferentes actividades económicas como boutiques, tiendas de ropa, de zapatos, establecimientos bancarios, zonas de juegos, heladerías, cinemas, restaurantes, tiendas de fotografía y oficinas. San Pedro Plaza es el centro comercial más importante de la ciudad de Neiva.

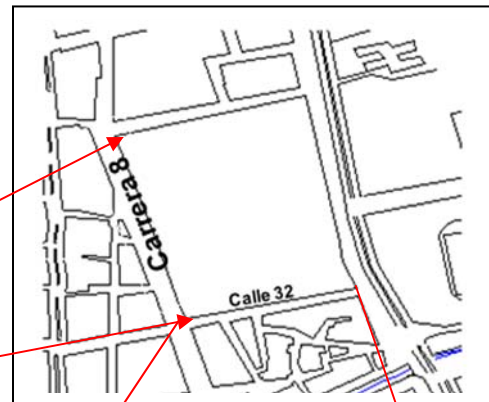
### 5.1 Ubicación Del Área De Estudio

**Ilustración.2**  
Mapa Sectorial de la Ciudad de Neiva



Fuente. [www.sirhuila.gov.co](http://www.sirhuila.gov.co)

**Ilustración. 3**  
Mapa barrio Molinos



Fuente: Plan Parcial De Espacio Publico Rondas La Toma, Matamundo Y Mampuesto.

**Foto1.** Entrada principal del Centro



Fuente: El Autor

## 6. METODOLOGÍA

Para formular un plan efectivo y viable de manejo integral de residuos sólidos en el Centro Comercial San Pedro Plaza fue indispensable realizar un diagnóstico que mostrara la situación actual y real del manejo de residuos generados por parte del centro comercial.

El diagnóstico se realizó abordando aspectos institucionales y técnicos operativos para obtener una visión integral, en cuanto a la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición de residuos sólidos en el centro comercial.

Se utilizaron diferentes técnicas metodológicas para resolver los objetivos planteados, se incluyeron en la metodología instrumentos cuantitativos y cualitativos, con el fin de tener una aproximación lo más real posible a la situación actual.

Las técnicas cualitativas utilizadas fueron: la observación directa no participante, unas encuestas realizadas a diferentes actores involucrados en el proceso, diálogo semi-estructurado sostenido mas quedo todo con el personal de aseo del centro comercial, y finalmente la realización de un árbol de problemas, como medio de recolección de información primaria.

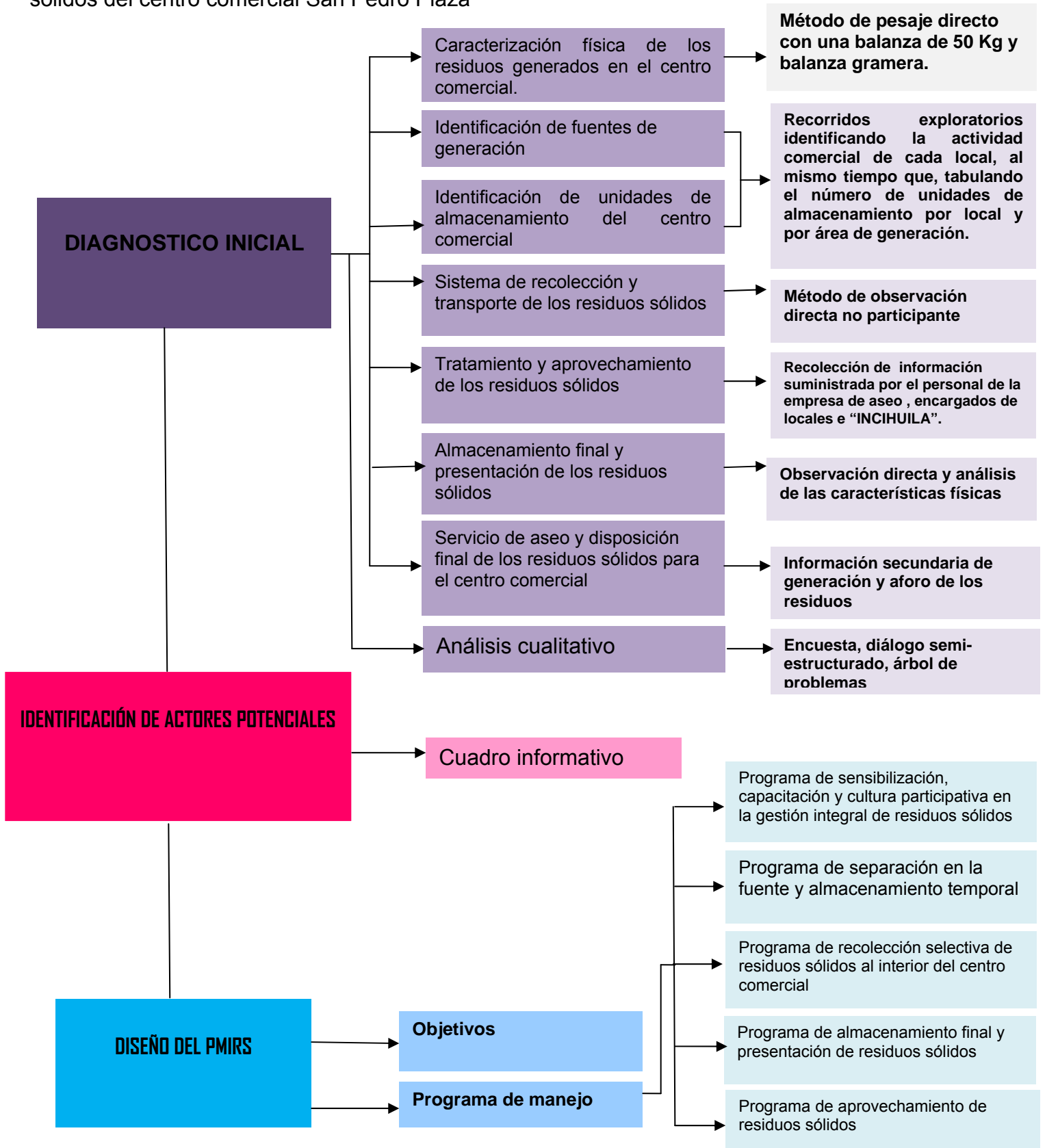
De igual forma se dió un soporte cuantitativo a la investigación con el fin de determinar la cantidad producida por cada unidad generadora de los diferentes residuos sólidos.

Se procedió a hacer la identificación de todas las partes involucradas en este proceso con el fin de articular el plan a cada una de ellas para mirar las posibles alternativas de gestión de los residuos sólidos generados en el Centro Comercial San Pedro Plaza y de esta forma finalizar con la formulación de un plan eficiente.

Tanto para la elaboración del PMIRS como para la realización del diagnóstico se siguieron en gran medida las metodologías sugeridas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial por medio de la “Guía para la elaboración del plan de gestión integral de residuos sólidos”. La elaboración del plan se realizó siguiendo la metodología propuesta por la legislación colombiana mediante la resolución 1045 del 2003 y realizando una revisión bibliográfica.

A continuación se muestra un diagrama metodológico que muestra las fases que se siguieron en esta investigación.

Gráfica. 4 Diagrama general del diseño metodológico del plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza



## **6.1 DIAGNÓSTICO INICIAL**

Para hacer el diagnóstico inicial de residuos sólidos del Centro Comercial San Pedro Plaza se tomaron en cuenta los siguientes ítems :(Contreras *com pers.* 2005):

- Identificación de fuentes de generación en el centro comercial.
- Caracterización física de los residuos generados en el centro comercial.
- Identificación de unidades de almacenamiento del centro comercial
- Sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos.
- Almacenamiento final y presentación de los residuos sólidos.
- Servicio de aseo y disposición final de los residuos sólidos para el centro comercial.

### **6.1.1 Identificación de fuentes de generación**

Para hacer la identificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos se realizaron recorridos por todo el centro comercial incluyendo la parte interior de los locales. Se tuvieron en cuenta las características de la actividad productiva de los almacenes que se encuentran dentro del centro comercial. Esto con el fin de establecer una diferenciación para el posterior diseño e implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos facilitando la localización de dichas fuentes. En esta identificación se agruparon y definieron las fuentes para así determinar cuáles pueden ser las mejores estrategias de manejo de los residuos sólidos del mismo.

### **6.1.2 Caracterización física de los residuos generados en el centro comercial**

Por medio de la caracterización de los residuos se pudieron determinar la cantidad y las características físicas de generación de residuos por parte de los locales del centro comercial. El total de días muestreados fueron 17, cogiendo días entre semana y días en fines de semana. Identificando de esta forma las particularidades de las fuentes de generación de acuerdo a su actividad productiva, las fracciones generadas y las cantidades de cada una de ellas para así delimitar zonas críticas y diseñar el plan de manejo de residuos sólidos del centro comercial.

Tabla .3 Días de caracterización de residuos sólidos en el centro comercial San Pedro Plaza.

SEPTIEMBRE			
Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo
1	3	5	7
15	17	19	21
29			
OCTUBRE			
Lunes	Miércoles	Viernes	Domingo
6	8	10	12
20	22	24	26

Para caracterizar físicamente los residuos, se empleó el método de pesaje directo con un dinamómetro de capacidad de 50 Kg y con una balanza gramera para otros materiales menores (ver fotos a continuación). De esta forma se tomó el peso total de todos los residuos generados en el centro comercial. Para la toma total de datos se usó el método del cuarteo para poder completar esta misión.

**Foto 2.** Balanza gramera utilizada para realizar el pesaje de los residuos sólidos generados.



Fuente. El autor

**Foto 3.** Dinamómetro utilizado para realizar el pesaje de los residuos sólidos generados.



Fuente. El autor

Previamente se realizó un recorrido por cada uno de los establecimientos explicando el trabajo de campo que se iba a ejecutar y esperando con esto comprometer a los dueños y funcionarios de los locales en la labor de etiquetar las bolsas de basura con el código asignado para cada uno de ellos. De igual forma se le pasó a cada establecimiento un calendario con las fechas en las cuales se iba a realizar el pesaje de los residuos. Estos datos fueron consignados en un formato de campo. (Anexo 1)

Para determinar la composición física de los residuos se seleccionaron manualmente en el cuarto de las basuras los residuos en las siguientes categorías: orgánico, papel, cartón, plástico, metales, vidrio, tetrapak, icopor, otros.

Luego de tener estos datos se calculó la cantidad porcentual sobre el peso del total de cada uno de los subproductos pesados en cada una de las fuentes de generación. Para tal fin se usó la siguiente ecuación:

$$\% P = \frac{W_i}{\sum W_i} \times 100$$

Donde:

%P = Porcentaje de cada categoría  
Wi = Peso de cada componente

### **6.1.3 Identificación de unidades de almacenamiento temporal del centro comercial**

Para identificar las unidades de almacenamiento temporal se realizó un recorrido por todo el centro comercial incluyendo el interior de los establecimientos. Los datos fueron consignados en una hoja de registro, en la cual se especifica: cantidad de unidades de almacenamiento, forma, tamaño y color, por local y área de generación. (Anexo 11)

Se usó el método de observación directa para llenar los datos de la hoja de registro.

### **6.1.4 Evaluación del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos en el centro comercial.**

La evaluación del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos generados en el centro comercial se realizó por medio del método de observación directa no participante. Consistió en acompañar en la tarea de recolección de los residuos a la persona encargada de tal labor estableciendo los horarios de recolección, las rutas utilizadas y los dispositivos de almacenamiento utilizados.



De tal manera que al tener esta información se identifiquen ineficiencias en el sistema que permitan llegar a alternativas que mejoren el proceso.

### **6.1.5 Evaluación del tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos**

Para determinar el manejo dado actualmente a los residuos sólidos generados en el centro comercial en términos de tratamiento y aprovechamiento se realizó una encuesta tanto a los propietarios de los locales como al personal encargado del aseo. (Anexo 3 y 4). De igual forma se recolectó información en la administración del centro comercial y por medio de observación durante la caracterización física de los residuos se obtuvo la información necesaria para este fin.

El objetivo de la realización de una encuesta fue lograr conocer el grado de participación de la comunidad del centro comercial (*propietarios de locales y personal de aseo*) con respecto al manejo de los residuos.

### **6.1.6 Almacenamiento final y presentación de los residuos sólidos**

Para el almacenamiento final y la presentación de los residuos sólidos se tomaron en cuenta las características físicas del lugar de almacenamiento de las basuras. Se tomaron las medidas de sus dimensiones y por medio de la observación directa se realizó una descripción del lugar, de la adecuación del cuarto de almacenamiento de basuras y la disposición de los residuos generados dentro de éste.

### **6.1.7 Servicio de aseo y disposición final de los residuos sólidos.**

Para obtener la información sobre el servicio de aseo y disposición final de los residuos generados en el centro comercial San Pedro Plaza se realizó una búsqueda de información secundaria en la empresa de servicios públicos de aseo “Ciudad Limpia” sobre el aforo de los residuos. De igual forma se obtuvo información por parte de la administración el centro comercial.

Para tener una idea más completa del manejo de los residuos sólidos del Centro Comercial San Pedro Plaza comprendido como un sistema, se realizó una visita al lugar de disposición final de los residuos en el municipio de Neiva.

### **6.1.8 Análisis Cualitativo**

Se realizaron 115 encuestas a todo el personal del centro comercial, 103 a encargados de locales y trabajadores del área administrativa y 12 al personal encargado del aseo (ver anexos 3 y 4). A lo largo de todo el trabajo de campo se sostuvieron diálogos semi-estructurados con respecto al manejo de las basuras con el personal del centro comercial.

Para la realización del árbol de problemas, se llevó a cabo una reunión, en la cual participaron dos personas encargadas del aseo, dos personas encargadas de atender los locales, una persona que trabaja en la parte administrativa y finalmente un visitante. La investigadora que llevó a cabo esta tesis, tomó el papel de moderadora y directora de esta actividad.

La reunión se realizó en un salón que prestó la administración del centro comercial, el cual se usa como salón de conferencias y reuniones.

Los materiales utilizados fueron; pliegos de cartulina, rectángulos de papel (cortados previamente), 6 marcadores y cinta pegante.

La reunión comenzó haciendo una presentación de todos los participantes; nombre y actividad a la que se dedica. La dinámica siguió con una lluvia de ideas con respecto a la problemática del manejo de residuos sólidos y se procedió a escribir todos estos problemas en rectángulos de papel. Luego se escogió como problema central “la deficiencia del manejo de los residuos sólidos en el centro comercial” y se procedió a identificar, de lo que se había escrito anteriormente, cuáles eran causas de otros problemas y cuáles consecuencias. Las causas se ubicaron en la parte de abajo del problema central y las consecuencias en la parte de arriba del problema central. Después se socializó el resultado.

La actividad tuvo una duración de 1 hora.

## **6.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES POTENCIALES**

Para la identificación de los actores potenciales se realizó un análisis por medio de la observación, entrevistas y encuestas. Esto brindó información para hacerse una idea de cómo los actores involucrados perciben el problema.

Consecutivamente se usó un método de evaluación de impacto ambiental en donde se puede determinar el potencial de participación, los intereses de los actores implicados en el proceso y cómo estos perciben el problema del manejo de residuos sólidos. La información se organizó en una tabla.

## **6.3 DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Para diseñar el plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza se parte de la premisa de que lo que se busca es la optimización de los procesos y estrategias de manejo de los residuos para beneficios colectivos.

### **6.3.1 Programas de manejo integral de residuos sólidos**

Para el desarrollo del plan manejo integral de residuos sólidos se formularon programas con el propósito de hacer más eficiente el tratamiento de los residuos sólidos dentro del centro comercial.

Para el diseño del plan de manejo se propusieron 5 programas diferentes en los cuales se busca optimizar el manejo adecuado de los residuos sólidos buscando la participación activa tanto del personal del centro comercial como los visitantes de esté.

A continuación se enumeran las estrategias planteadas para el diseño del plan:

1. Programa de sensibilización, capacitación y cultura participativa en la gestión integral de residuos sólidos.
2. Programa de separación en la fuente y almacenamiento temporal.
3. Programa de recolección selectiva de residuos sólidos al interior del centro comercial.
4. Programa de almacenamiento final y presentación de residuos sólidos.
5. Programa de tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos.

## 7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 7.1 DIAGNÓSTICO DEL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA

#### 7.1.1. Identificación de fuentes de generación

Para facilitar la realización de la investigación del estado actual del manejo de los residuos sólidos en el Centro Comercial San Pedro Plaza y su posterior manejo, se delimitaron diferentes zonas de fuentes de generación de residuos agrupando actividades similares en una misma área determinada dentro del Centro Comercial.

Por lo tanto las fuentes de generación se delimitaron de la siguiente forma:

- **FUENTE 1. Restaurantes y entretenimiento:** 16 locales dedicados a la venta de alimentos y bebidas (*12 de ellos en la plazoleta de comidas y 4 de ellos por las zonas comunes del centro comercial*) y 1 local en el área de la plazoleta de comidas dedicado al entretenimiento con 13 variedades de aparatos diferentes para la distracción.
- **FUENTE 2. Almacenes:** 35 almacenes diferentes de artículos de consumo, en su mayoría almacenes de ropa, zapatos y accesorios.
- **FUENTE 3. Oficinas:** aquí hacen parte 2 bancos, 2 locales de telefonía y las oficinas de la administración.
- **FUENTE 4. Zonas comunes:** son todas aquellas áreas, corredores, plazoletas, baños y parqueaderos, en las cuales la encargada de la limpieza es la administración y que son de uso comunal tanto de visitantes como de comerciantes y trabajadores.

### 7.1.1.1 Fuentes de generación en el centro comercial San Pedro Plaza

Ilustración 4. Primera planta del centro comercial San Pedro

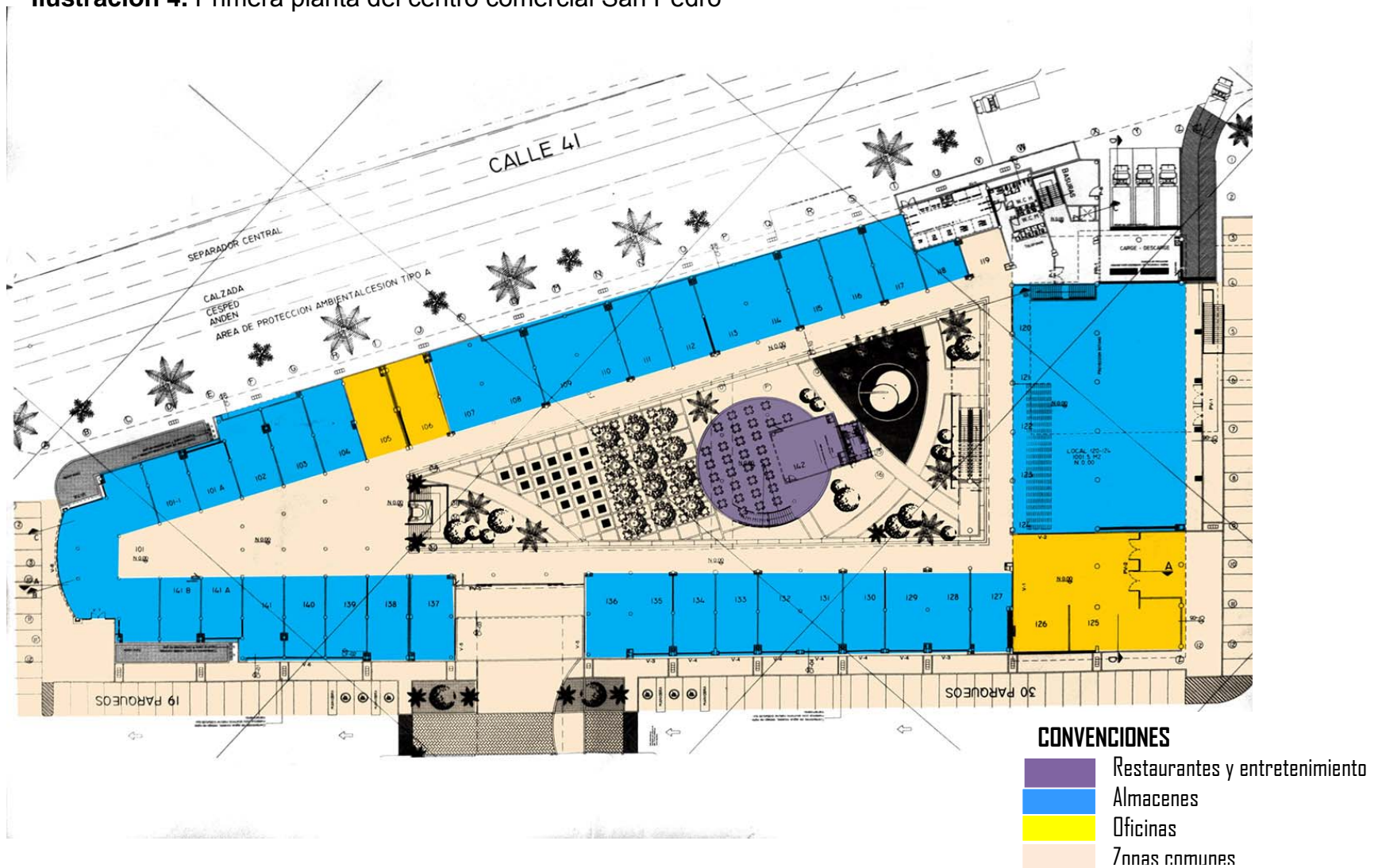
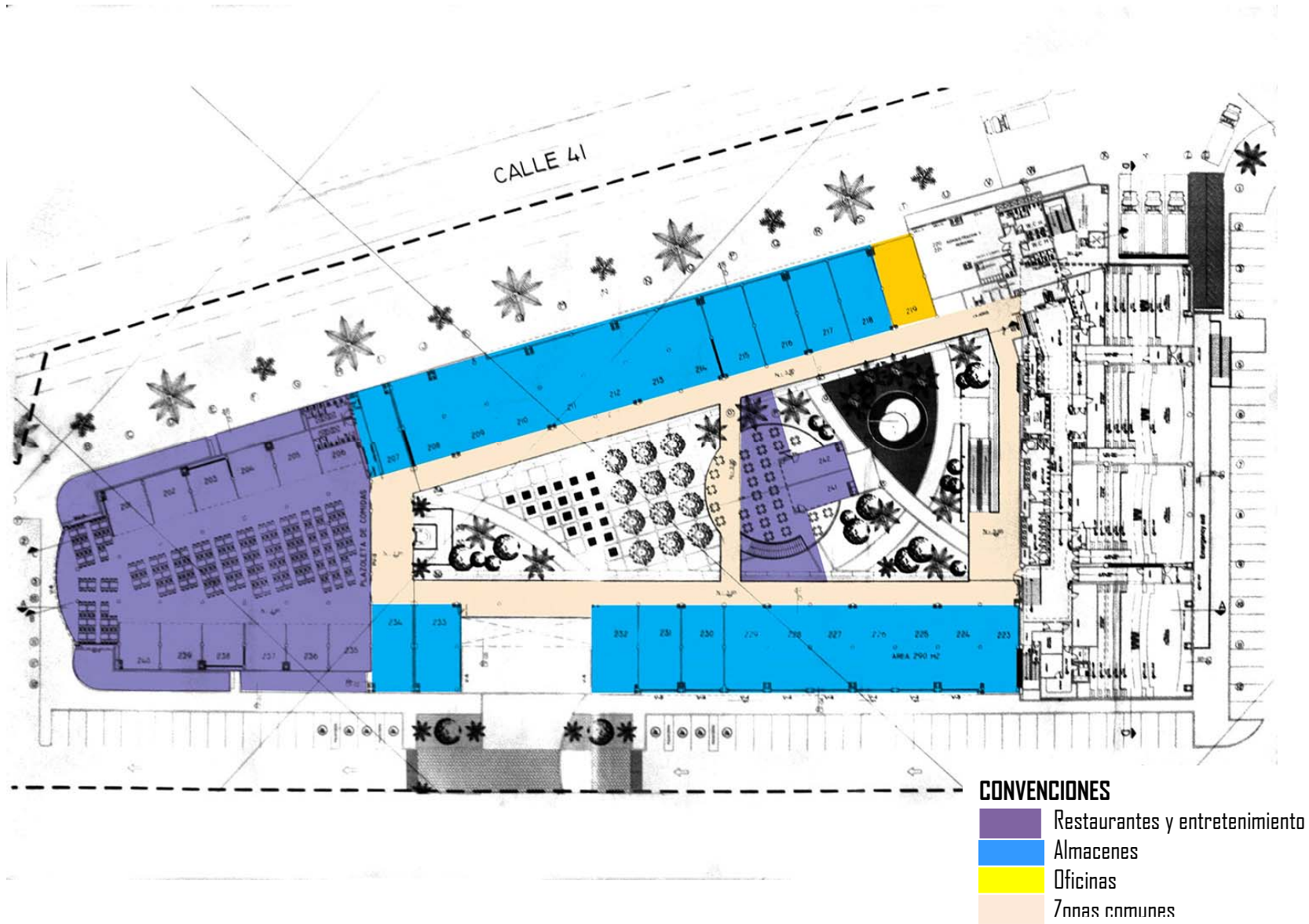


Ilustración 5. Segunda planta del centro comercial San Pedro Plaza



### 7.1.2 Caracterización física de los residuos

Se realizó una toma de datos durante 17 días, obteniendo el 100% del total de los residuos generados en el centro comercial, así como el porcentaje de cada fracción de tipo de residuo.

Cabe aclarar que el trabajo de campo de recolección de datos de pesos de residuos generados fue muy difícil de tomar, por las siguientes razones:

1. Aunque se realizó un recorrido inicial explicando el trabajo que se iba a llevar a cabo, el personal encargado de los locales no tuvo una disposición total a colaborar con la investigación. Pues previamente se les suministró la información de los días en los cuales se iban a llevar a cabo los pesajes de basura para así poder sacar valores totales y el personal no marcó las bolsas indicadas en los días, mostrando de esta manera una falta de compromiso. Por tal razón la metodología a seguir fue un acompañamiento a la persona encargada de recoger los residuos en el centro comercial. De esta forma se facilitó el marcaje de las bolsas que salían de cada fuente de generación.
2. Otra situación que se presentó fue la no utilización de bolsas de basura por parte de algunos establecimientos del centro comercial por lo que se presenta una brecha de información, pues los valores que se tomaron en esos casos fueron estimativos.

**Tabla 5.** Total de residuos sólidos generados por días de la semana con su respectiva media en el centro comercial San Pedro Plaza.

Fecha de Caracterización	Peso Total de Residuos (kg)	Media
Lunes 1	402,25	383,498
Lunes 15	363,32	
Lunes 29	350,98	
Lunes 6	410,20	
Lunes 20	390,74	
Miércoles 3	478,36	473,67
Miércoles 17	490,55	
Miércoles 8	433,14	
Miércoles 22	492,63	
Viernes 5	560,50	550,285
Viernes 19	544,32	
Viernes 10	522,10	
Viernes 24	574,22	
Domingo 7	922,63	923,6325
Domingo 21	950,68	
Domingo 12	919,11	
Domingo 26	902,11	



Al realizar el análisis de los residuos generados se observó un aumento en la cantidad generada a medida que avanza la semana. De lunes a domingo la generación aumenta pasando de un promedio de generación de 383,498 Kilos el día lunes a un promedio de 923,63 Kilos el día domingo.

En los días lunes, miércoles y viernes no se observó una diferencia significativa de generación de residuos lo cual se evidencia en el bajo valor del cociente de distribución. Sacando un promedio de generación de residuos de estos tres días y comparándolo con la generación de residuos de el día domingo se observa una diferencia significativa casi del 50% más de generación de residuos el día domingo que los días entre semana, lo que quiere decir que la producción de residuos el día domingo no es paralela a la de los otros días muestreados.

Por otro lado al comparar los valores totales por día de muestreo no se observaron diferencias significativas entre estos días, por lo que se presentó una generación de residuos homogéneos a lo largo del mes de muestreo.

**Tabla 6.** Cantidad porcentual de generación total de residuos por tipo de residuo y por día a la semana

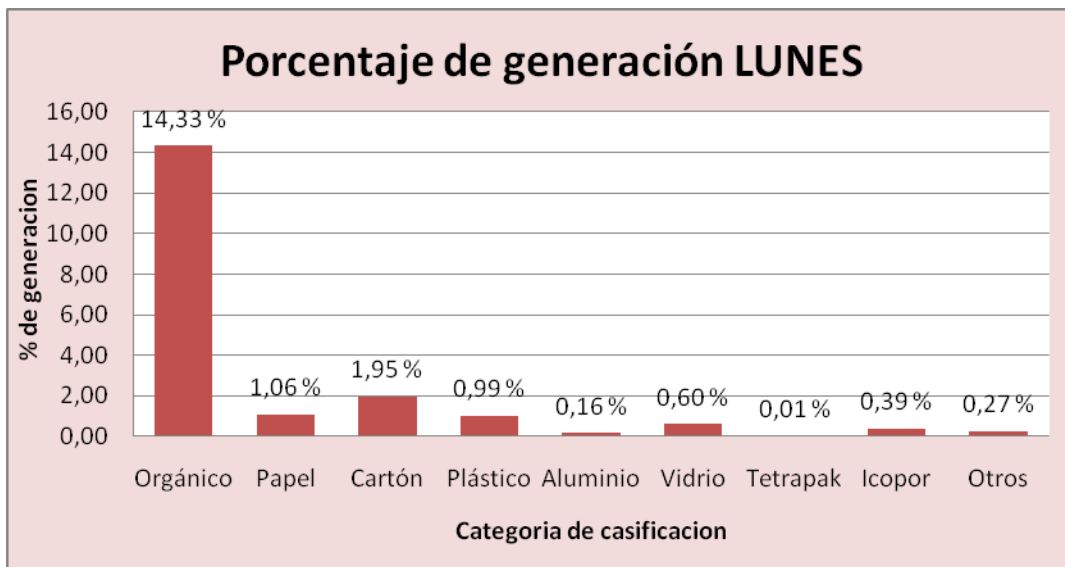
Día	Cantidad porcentual por tipo de residuo %									Total %
	Orgánico	Papel	Cartón	Plástico	Aluminio	Vidrio	Tetrapak	Icopor	Otros	
lunes	14,33	1,06	1,95	0,99	0,16	0,60	0,01	0,39	0,27	19,75
miércoles	12,44	1,29	3,28	1,01	0,10	0,62	0,04	0,33	0,40	19,51
viernes	15,19	1,17	3,11	1,20	0,12	0,71	0,02	0,55	0,61	22,68
domingo	29,38	1,66	3,00	1,46	0,16	1,06	0,08	0,59	0,68	38,06
total	71,34	5,18	11,34	4,66	0,55	2,99	0,15	1,85	1,95	100,00

Al hacer la comparación de los tipos de residuos generados por días de muestreo es posible ver que en la semana se genera menor peso de algunos de estos residuos y aumenta significativamente el fin de semana. Por ejemplo en el caso de los residuos orgánicos pasa de una generación total los días lunes de 19,75% a una generación total los días domingo de 38,06% aumentando significativamente. Por ejemplo en el caso de los residuos orgánicos que son del tipo que más se genera en el centro comercial con un 71,34% del total de los residuos producidos en contraposición los residuos que se generan en menor proporción son el tetrapak y el aluminio con un 0,15% y un 0,55% respectivamente.

A continuación se grafica claramente el porcentaje de generación de cada uno de los tipos de residuos por día a la semana.



Gráfica 5. Generación de residuos día lunes.



La gráfica muestra claramente que el tipo de residuo que presenta más generación es el orgánico con 14,33%, en comparación a los otros tipos de residuos que no exceden el 2% de la generación total de residuos sólidos en el centro comercial.

Lo anterior se puede comprobar mirando la siguiente tabla que muestra el peso por fuente de generación el día lunes de los diferentes tipos de residuos.

**Tabla 7.** Cantidad porcentual de generación total de residuos por fuente de generación día lunes

LUNES Cantidad porcentual (Kg) por fuente de generación %										
FUENTE DE GENERACIÓN	Orgánico %	Papel %	Cartón %	Plástico %	Aluminio %	Vidrio %	Tetrapak %	Icopor %	Otros %	TOTAL %
Restaurantes – entretenimiento	58,44	1,53	4,44	3,29	0,52	1,92	0,03	1,25	1,03	72,45
Almacenes	12,00	1,78	3,62	1,17	0,19	0,80	0,01	0,26	0,35	20,17
Oficinas	0,24	1,27	1,02	0,32	0,01	0,05	0,01	0,05	0,00	2,97
Zonas Comunes	1,83	0,76	0,81	0,22	0,10	0,27	0,00	0,41	0,00	4,41
<b>TOTAL</b>	<b>72,50</b>	<b>5,34</b>	<b>9,88</b>	<b>5,01</b>	<b>0,82</b>	<b>3,04</b>	<b>0,05</b>	<b>1,97</b>	<b>1,38</b>	<b>100,00</b>

La mayor cantidad de residuos generados provienen de la fuente “restaurante – entretenimiento” con un 72,45 %, de los cuales el 72,50 % son residuos orgánicos. En contraste la fuente “oficina” presenta la menor generación de residuos sólidos con un 2,97% del total de los residuos generados.

En los siguientes días de la semana (miércoles, viernes y domingo) se evidencia este mismo comportamiento. A continuación se muestran las tablas y gráficas de porcentaje de generación por tipo de residuo y por fuente de generación de los días anteriormente mencionados.

Gráfica 6. Generación de residuos día miércoles

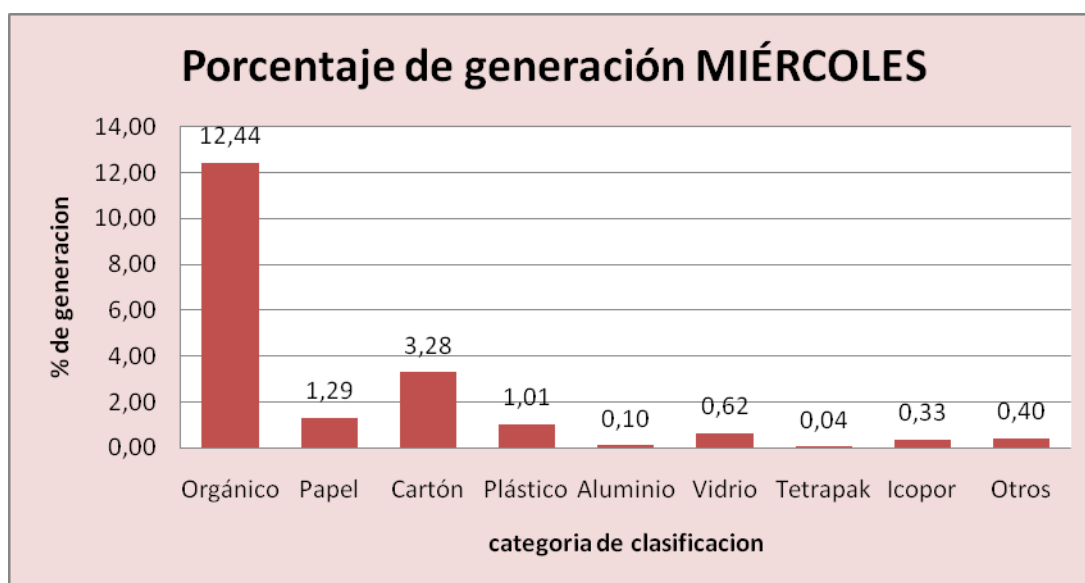


Tabla 8. Cantidad porcentual de generación total de residuos por fuente de generación día miércoles

MIÉRCOLES Cantidad porcentual (Kg) por fuente de generación %										
FUENTE DE GENERACIÓN	Orgánico %	Papel %	Cartón %	Plástico %	Aluminio %	Vidrio %	Tetrapak %	Icopor %	Otros %	TOTAL %
Restaurantes - entretenimiento	55,20	2,08	9,06	2,66	0,23	1,78	0,19	1,01	0,83	73,04
Almacenes	7,16	1,65	4,93	2,00	0,21	1,09	0,01	0,21	0,28	17,53
Oficinas	0,19	1,53	1,67	0,35	0,01	0,06	0,01	0,18	0,52	4,52
Zonas Comunes	1,27	1,33	1,11	0,18	0,08	0,23	0,00	0,29	0,41	4,91
<b>TOTAL</b>	<b>63,82</b>	<b>6,59</b>	<b>16,77</b>	<b>5,19</b>	<b>0,53</b>	<b>3,16</b>	<b>0,21</b>	<b>1,69</b>	<b>2,05</b>	<b>100,00</b>

**Gráfica 7. Generación de residuos día viernes**

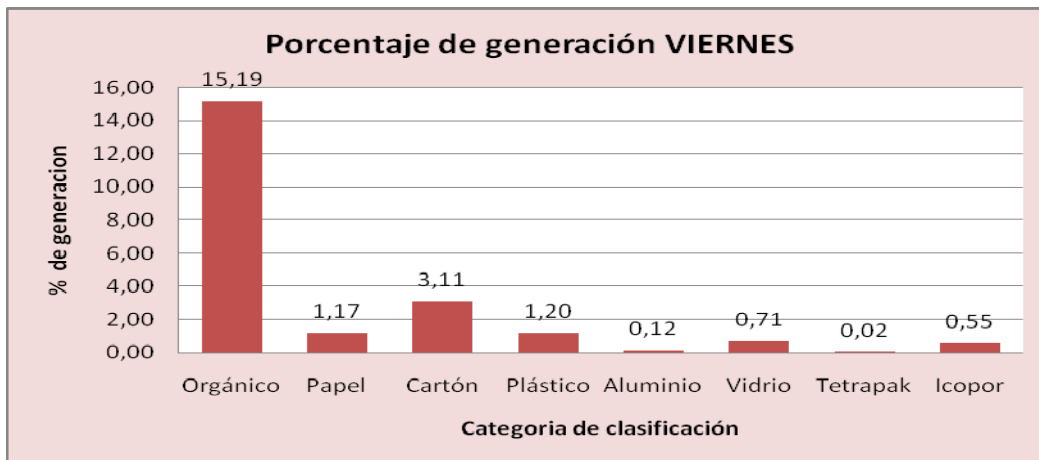


Tabla 9. Cantidad porcentual de generación total de residuos por fuente de generación día viernes.

VIERNES Cantidad porcentual (Kg) por fuente de generación %										
FUENTE DE GENERACIÓN	Orgánico %	Papel %	Cartón %	Plástico %	Metales %	Vidrio %	Tetrapak %	Icopor %	Otros %	TOTAL %
Restaurantes - entretenimiento	58,67	1,42	7,09	2,82	0,27	1,67	0,08	0,90	0,54	73,46
Almacenes	6,90	1,41	4,18	1,70	0,17	1,12	0,01	1,03	0,90	17,42
Oficinas	0,29	1,13	1,39	0,42	0,02	0,15	0,00	0,17	0,75	4,32
Zonas Comunes	1,10	1,22	1,03	0,36	0,09	0,20	0,00	0,31	0,50	4,80
<b>TOTAL</b>	<b>66,97</b>	<b>5,17</b>	<b>13,69</b>	<b>5,29</b>	<b>0,54</b>	<b>3,14</b>	<b>0,09</b>	<b>2,42</b>	<b>2,68</b>	<b>100,00</b>

**Gráfica 8. Generación de residuos día Domingo.**

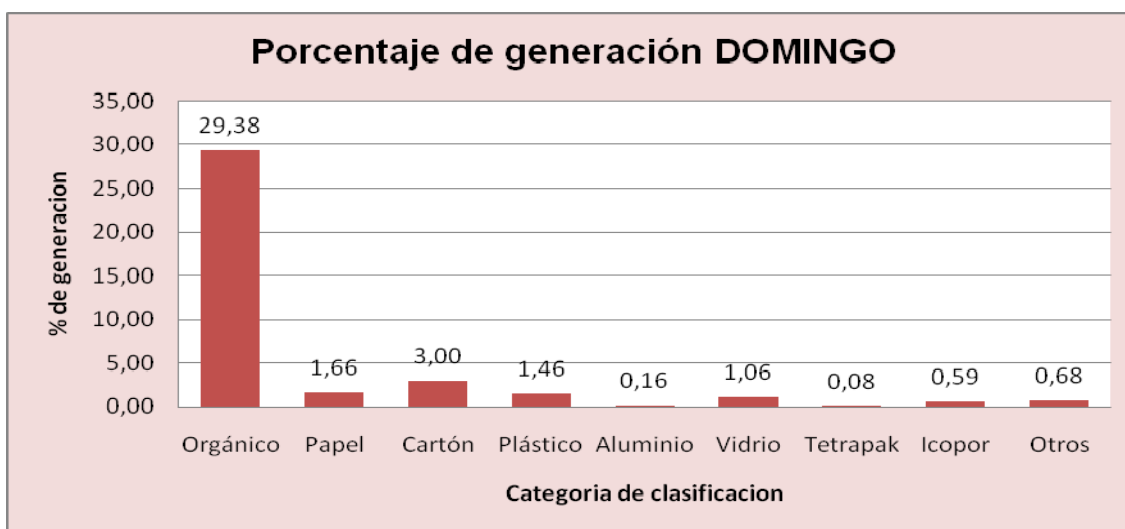


Tabla 10. Cantidad porcentual de generación total de residuos por fuente de generación día domingo.

<b>DOMINGO Cantidad porcentual (Kg) por fuente de generación %</b>										
<b>FUENTE DE GENERACIÓN</b>	<b>Orgánico %</b>	<b>Papel %</b>	<b>Cartón %</b>	<b>Plástico %</b>	<b>Aluminio %</b>	<b>Vidrio %</b>	<b>Tetrapak %</b>	<b>Icopor %</b>	<b>Otros %</b>	<b>TOTAL %</b>
Restaurantes – entretenimiento	71,81	1,17	3,91	2,00	0,27	1,49	0,16	0,53	0,32	<b>81,66</b>
Almacenes	4,22	1,14	2,49	1,34	0,10	0,94	0,01	0,72	0,59	11,55
Oficinas	0,21	0,89	0,86	0,30	0,01	0,19	0,02	0,10	0,46	3,04
Zonas Comunes	0,93	1,16	0,61	0,21	0,05	0,16	0,02	0,18	0,42	3,75
<b>TOTAL</b>	<b>77,17</b>	4,36	7,87	3,85	0,43	2,79	0,21	1,54	1,78	100,00

Tabla 11. Porcentaje de generación de tipos de residuos por días a la semana.

<b>Porcentaje de generación de tipos de residuos (Kg) por días a la semana %</b>									
<b>Días a la semana</b>	<b>Orgánico</b>	<b>Papel</b>	<b>Cartón</b>	<b>Plástico</b>	<b>Aluminio</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Tetrapak</b>	<b>Icopor</b>	<b>Otros</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Lunes</b>	72,5	5,34	9,88	5,01	<b>0,82</b>	3,04	0,05	1,97	1,38
<b>Miércoles</b>	63,82	<b>6,59</b>	<b>16,77</b>	5,19	0,53	<b>3,16</b>	<b>0,21</b>	1,69	2,05
<b>Viernes</b>	66,97	5,17	13,69	<b>5,29</b>	0,54	3,14	0,09	<b>2,42</b>	<b>2,68</b>
<b>Domingo</b>	<b>77,17</b>	4,36	7,87	3,85	0,43	2,79	<b>0,21</b>	1,54	1,78

Al mirar las proporciones de generación de los diferentes tipos de residuos en los diferentes días de la semana se puede ver que el día domingo sigue conservando la tendencia de mayor generación de residuos orgánicos con un 77,17%; también se puede observar que en el día miércoles se presenta mayor proporción de generación de papel con un 6,59%, de cartón con un 16,77% y de vidrio con un 3,16%. Asimismo se puede ver en la tabla que el viernes se genera en mayor proporción el plástico con un 5,29 %. Todas estas diferencias en las proporciones de generación de los diferentes tipos de residuos a lo largo de la semana, se pueden deber a las diferentes actividades a las cuales van los visitantes al centro comercial.

### 7.1.3 Identificación de unidades de almacenamiento

A continuación se muestra la tabla en donde aparece el número de canecas presentes en cada una de las diferentes fuentes de generación. (Ver anexo 11, registro con características específicas de las unidades de almacenamiento)

**Tabla 12.** Total de unidades de almacenamiento por fuentes de generación.

<b>FUENTES</b>	<b>CANTIDAD DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO</b>
Restaurantes y entretenimiento	<b>40</b> (25-30-60 ltrs)
Almacenes	<b>39</b> (15 - 25 ltrs)
Oficinas	<b>27</b> (15 ltrs)
Zonas Comunes	<b>52</b> (15 - 25 ltrs)

### **Fuente 1. Restaurantes y entretenimiento.**

La fuente de “restaurantes – entretenimiento” presentó un total de 40 unidades de almacenamiento. Dieciséis (16) unidades de almacenamiento se encuentran ubicadas alrededor de las mesas y los pasillos de la zona y 24 dentro de las cocinas de los restaurantes

De las 16 unidades de almacenamiento ubicadas alrededor de las mesas y pasillos 8 son canecas grandes, aproximadamente con capacidad para 60 litros (ver foto abajo), y las otras 8 son contenedores cilíndricos, aproximadamente con capacidad para 30 litros. (Ver foto abajo).

De igual forma de las 24 unidades de almacenamiento ubicadas dentro de los establecimientos 20 son canecas grandes, de aproximadamente 120 litros de capacidad, cilíndricas y plástico, las otras 4 son de tamaño regular (aproximadamente capacidad para 25 litros) y varían de forma.

De los 14 locales de restaurantes 10 de ellos poseen cada uno dos canecas grandes cilíndricas (aproximadamente 120 litros). Dentro de estos 10 locales se encuentran: El Corral, Presto y Restaurante la Avenida los cuales realizan una práctica no continua de separación en la fuente, depositan los residuos de carácter orgánico específicamente los sobrantes de alimentos es una caneca y en la otra depositan todos los otros residuos que se generan como latas, platos, bandejas de icopor, servilletas, etc. Aunque se evidencia la intención de realizar una separación de residuos muy básica en la fuente por parte de estos tres locales, es una labor que no se realiza bien, pues en el momento de mayor congestión de los restaurantes pierden el control de la separación y arrojan los residuos de cualquier tipo en cualquiera de las dos canecas perdiendo así los residuos su potencial de recuperación.

**Foto 4.** Plazoleta de comidas, segundo piso



Fuente: El autor

**Foto 5.** Plazoleta de comidas, primer piso



Fuente: El autor

**Foto6.** Plazoleta de comida primero y segundo piso



Fuente: El autor

**Foto 7.** Zona de entretenimiento, segundo piso



Fuente: El autor

La zona de entretenimiento está ubicada dentro de la plazoleta de comidas del segundo piso, posee 13 variedades de juegos diferentes y es muy visitada por los niños. De las 16 canecas ubicadas en la plazoleta de alimentos, 4 son contenedores cilíndricos, de aproximadamente 25 litros de capacidad y se encuentran localizados alrededor de las atracciones.

**Foto 8.** Contenedor de residuos sólidos plazoleta de comidas



Fuente: El autor

**Foto 9.** Caneca zona de entretenimiento



Fuente: El autor.

## **FUENTE 2. Almacenes**

En la fuente de almacenes se contaron en total 39 canecas donde disponen los residuos sólidos producidos. Los almacenes poseen una caneca en su interior donde disponen de los residuos sólidos producidos sin hacer ningún tipo de separación en la fuente. Los tipos de unidades de almacenamiento son papeleras, cajas o bolsas plásticas. Algunos de estos locales poseen más de una unidad de almacenamiento para disponer los residuos. La mayoría de unidades de almacenamiento son canecas, redondas o cuadradas, con capacidad aproximada de 10 a 20 litros (ver anexo 11). Las canecas no poseen ninguna denominación de clasificación de residuos y son de colores variados, primando los colores metálicos y crema. Quedo en evidencia el hábito de no usar bolsas en las canecas de los almacenes, conducta que puede acarrear problemas en la implantación del plan.

## **FUENTE 3. Oficinas**

Se identificaron un total de 27 unidades de almacenamiento, la mayoría de ellas son canecas pequeñas con una capacidad aproximada de 10 a 20 litros, distribuidas de la siguiente manera: 6 en las oficinas de la administración, 6 en cada uno de las corporaciones bancarias, 9 en los locales de telefonía: 5 que pertenecen a Comcel y 4 canecas que corresponden a la compañía Tigo. En estos establecimientos no hacen ningún tipo de aprovechamiento o selección de residuos. Las canecas varían de forma entre redondas y cuadradas, así como también de color: blanco, negro, madera, metálico, crema (ver anexo 11). No se evidencio la presencia de malos olores y en comparación a la “fuente de almacenes” se evidencio el uso de bolsas en las canecas; hay que tener en cuenta que esta información esta sesgada, pues se les aviso a las personas con



anterioridad los días de pesaje de residuos sólidos, por lo tanto puede ser que el uso de bolsas para contener los residuos sólidos en las canecas de la fuente de oficinas sea por el marcaje de debían realizar en estos días los encargados de entregar los residuos al personal de aseo del centro comercial, teniendo en cuenta, a su vez, que en todas las oficinas hay un empleado interno encargado del aseo (que tal vez recibe órdenes directas de su jefe para realizar esta labor), así como puede ser, porque en estos lugares si hay una tendencia más frecuente en el uso de bolsas para las canecas.

#### **FUENTE 4. Zonas comunes**

Se tabularon un total de 52 unidades de almacenamiento de las cuales 28 se encuentran en los baños. Existen dos baños tanto de hombres como de mujeres, cada uno con 7 canecas. En las zonas comunes como pasillos y terrazas se encuentran las 24 unidades de almacenamiento restantes. Todas estas unidades de almacenamiento son de tamaño pequeño (aproximadamente capacidad para 10 litros), y en su totalidad todas son de color metálico. Las unidades de almacenamiento que se encuentran en los baños son de forma cuadrada o rectangular y en todas se usa bolsas, en contraste, las unidades de almacenamiento que se encuentran en los pasillos y terrazas son de forma cilíndrica y en ninguna de ellas se encontró la presencia del uso de bolsas.

**Foto10.** Caneca zonas comunes



Fuente: El autor

**Foto11.** Caneca zonas comunes



Fuente: El autor

#### **7.1.4. Sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos**

La recolección de las basuras en el interior del centro comercial se realiza con una frecuencia de 3 veces al día en los horarios de 11:00 am, 4 pm y 9 pm. Este



último recorrido solo se realiza por la zona de restaurantes. Hay una sola persona cada día encargada de esta labor.

La ruta de recorrido realizada por el personal de aseo del centro comercial empieza a las 11:00 am por la primera planta, luego de acabar la recolección de la primera planta sube por un ascensor interno, que está ubicado al interior en una zona de uso privativo del personal del centro comercial y empieza la recolección por la segunda planta. El recorrido de recolección al interior del centro comercial dura aproximadamente 1 hora, y el carro de tracción humana debe desocuparse entre cuatro y cinco veces para poderlo terminar.

Los días sábados, domingos y festivos esta labor es mas demorada, el recorrido total puede demorarse 1 hora y 40 minutos, y por lo tanto el carro de tracción humana debe desocuparse con más frecuencia, generalmente 10 veces, procedimiento que hace mas demorada la labor. Estos días se realizan cinco recorridos de recolección de residuos por todo el centro comercial en los horarios de 11:00 am (por todo el centro comercial), 3:00 pm (solo zona de restaurantes), 4:00 pm (por todo el centro comercial), 6:00 pm (solo zona de restaurantes) y finalmente 9:00 pm (por todo el centro comercial).

Muchos de los locales del centro comercial no utilizan bolsas para la caneca, por esa razón sacan la caneca y vacían el contenido en el carro de recolección. La empleada de aseo encargada de realizar esta labor lleva una hoja de registro la cual debe firmar el encargado de cada local cada vez que saca los residuos.

Cinemark presenta una dinámica diferente a los demás locales. Esta compañía no tiene contrato con Incihuil, que es la empresa prestadora del servicio de limpieza del centro comercial, si no, que tiene su propio personal de limpieza que lleva a cabo el aseo de los teatros y sus zonas comunes. Por lo tanto, no hace parte del mismo sistema de recolección interno de los residuos sólidos del centro comercial. Esta labor la realiza una persona encargada de la limpieza de este sector, sacando los residuos todos los días por lo general a la 1 am. El caso de Panamericana es similar, tiene una persona que se encarga del aseo de todo el local (que es de dos pisos), y esta persona saca los residuos generados usualmente a las 10 AM todos los días.

Como se puede observar en la foto (ver a continuación foto 12) el carro de tracción humana no posee tapa motivo por el cual se puede presentar incomodidad para los visitantes, pues por lo general el personal encargado de la recolección tiende a sobre llenarlo y este debe ir teniendo las cajas y bolsas para que no se caigan, por lo tanto los visitantes que van transitando por los corredores deben correrse ante la situación de untarse con basura. Otro problema que presenta la falta de una tapa en el carro de recolección de residuos es la propagación de mal olor, sobre todo al salir de la zona de restaurantes, pues en muchas ocasiones las bolsas se rompen al pasarlas de la caneca del establecimiento al carro recolector y es inevitable la propagación de algún olor.

En cuanto al personal encargado de realizar la labor de recolección de residuos del centro comercial, este; es un grupo de 12 señoras que tienen contrato directo con la empresa Incihuila que a su vez tiene un contrato por prestación de servicio de limpieza con el centro comercial. Por lo tanto, el personal encargado del aseo es un empleado directo de Incihuila y no del centro comercial. Incihuila se encarga de capacitar al personal, en la labor que debe realizar. Cada día se rotan las diferentes labores que se deben realizar para cumplir con el aseo y limpieza del centro comercial, como por ejemplo; limpiar las escaleras eléctricas, limpiar los baños, brillar el piso de diferentes sectores, realizar la tarea de recolección de residuos, etc. En cuanto al tema de los accidentes laborales que se puedan presentar, el personal está asociado a una aseguradora de riesgos profesionales en caso de alguna eventualidad. INCIHUILA, que es la empresa con la cual el centro comercial tiene el contrato de aseo y limpieza al interior de este, cumple con todas las normas pertinentes al tema de salud ocupacional. Así mismo esta empresa provee los materiales y utensilios necesarios para la ejecución del trabajo, tales como; jabones, escobas, trapeadores, trapos, guantes, uniformes, así como las capacitaciones necesarias, etc.

Los elementos de protección personal (EPP) no evitan el accidente, pero si ayudan a que la lesión sea menos grave (ARP POSITIVA 2010). Por lo tanto el personal encargado del aseo del centro comercial presenta elementos de protección personal (EPP) otorgados por la empresa a la cual están afiliados. Estos son: gorro para la cabeza, mascarilla desechable, guantes resistentes a productos químicos y zapatos con suela antideslizante.

**Foto 12.** Carro de tracción humana utilizado en la labor de recolección interna de los residuos sólidos en el centro comercial.



Fuente: El autor

### **7.1.5 Tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos**

En el centro comercial San Pedro Plaza no hay ningún tipo de tratamiento ni aprovechamiento de los residuos sólidos. Solamente "YOYO JEANS" realiza una

pequeña recuperación de residuos. En este establecimiento separan el cartón y las bolsas de papel las cuales guardan en el cuarto de almacenaje propio del local y 2 veces por semana las recoge una persona que vive del reciclaje.

De resto ninguno de los locales del centro comercial realiza un aprovechamiento de los residuos sólidos y el centro comercial no tiene ningún plan de manejo ni ninguna política al respecto.

### **7.1.6 Almacenamiento final y presentación de los residuos sólidos**

El centro comercial no cuenta con un cuarto específico para el almacenamiento de los residuos sólidos.

El “cuarto de almacenamiento de residuos” es un área al aire libre, que a su vez sirve de bodega de materiales decorativos del centro comercial, cartón, materiales de construcción y herramientas, ver fotos a continuación (foto 13). Es un área con techo y una pared trasera de 14 m de largo, 6 m de ancho y 7 metros de alto, el piso es en cemento muy poroso, por lo tanto no cumple los requisitos de la legislación Colombiana, pues el piso poroso ayuda al crecimiento de microorganismos que pueden afectar la salud humana. Es una zona al aire libre que no presenta en su estructura ninguna adecuación para la exclusión de plagas como ratas, tiene una alcantarilla exterior ubicada muy cerca de donde se disponen los residuos, la cual la hace ideal para la proliferación de insectos como cucarachas. En este lugar se encuentran ubicados dos contenedores de gran capacidad (aproximadamente 300 galones), otorgados por la empresa prestadora del servicio de recolección “Ciudad Limpia” en los cuales se disponen los residuos generados, estos contenedores no presentan tapa y los residuos quedan expuestos al aire libre. Estos contenedores están ubicados por fuera del techo del “cuarto de almacenamiento de residuos”. Por este mismo lugar entran los camiones que traen suministros de alimentos y artículos de diferente categoría para los locales del centro comercial.

Los contenedores son aseados esporádicamente, no tienen un horario estipulado para esta labor, a lo largo del año en que se llevo a cabo esta investigación, solamente fueron aseados una vez.

**Foto 13.** Área de almacenamiento de residuos sólidos



Fuente: El autor

**Foto 14.** Área de almacenamiento de residuos sólidos



Fuente: El autor

**Foto 15.** Contenedores de disposición de residuos



Fuente: El autor

**Foto 16.** Contenedores de disposición de residuos



Fuente: El autor

**Foto 17.** Contenedores de disposición de residuos



Fuente: El autor

### **7.1.7 Servicio de aseo y disposición final de los residuos sólidos**

El servicio de recolección de los residuos sólidos generados en el centro comercial lo presta la empresa de aseo “Ciudad Limpia”, todos los días a las 12 pm y llevados al relleno sanitario “los Ángeles” ubicado en el municipio de Rivera a 16 kilómetros de la ciudad de Neiva, para hacer su disposición final.

El centro comercial está catalogado como gran generador de residuos, la factura llega a la administración con la denominación de mono usuario y esta a su vez cobra por medio del recibo de la administración la cuota de aseo a propietarios y arrendatarios de los locales.

## **7.2 HERRAMIENTAS CUALITATIVAS**

Se realizaron encuestas y diálogos semi-estructurados al personal de aseo, administrativo y encargados de establecimiento, lo cual permitió obtener una visión más completa sobre la percepción que tienen estos actores en el manejo actual de los residuos sólidos y sirvió como una herramienta útil para el diseño de estrategias y objetivos del plan de gestión integral de residuos sólidos propuesto.

### **7.2.1 Personal administrativo y encargados de establecimientos**

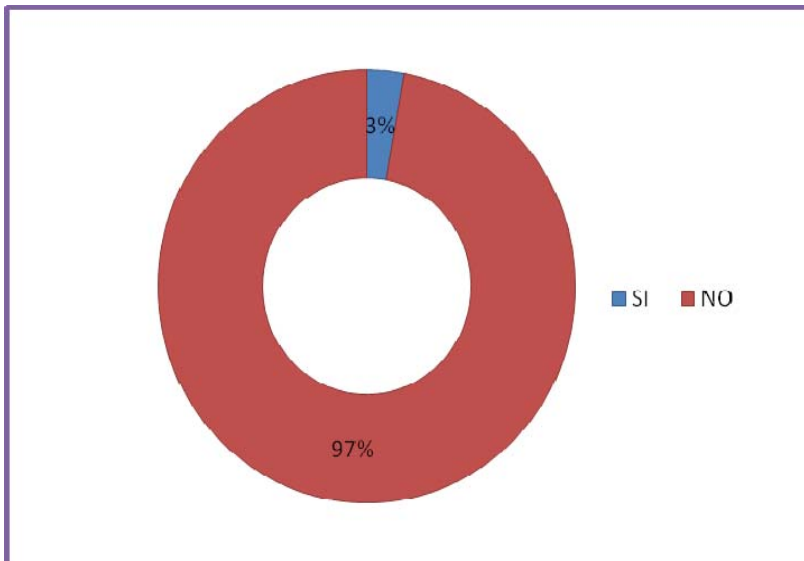
Se realizaron un total de 103 encuestas tanto a las personas encargadas de los locales, como al personal de administración. Se realizó más de una encuesta por local debido al número de personas que trabaja en cada establecimiento. Así mismo se aprovechó toda oportunidad para entablar diálogos semi-estructurados con algunas de las personas.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

- Con respecto a la pregunta “**. Considera que tiene algún problema con respecto al manejo de la basura dentro de su local u oficina?**”



Gráfica 9. Presencia de problema con respecto al manejo de los residuos sólidos.



Como se puede ver la mayoría de personas consideran que no tienen ningún problema con los residuos sólidos dentro de su local u oficina. El tres por ciento que respondió que sí, corresponde a tres locales: dos restaurantes y un local de zapatos.

Los dos restaurantes que respondieron afirmativamente a la pregunta comentaron que, el espacio de la cocina es muy pequeño y que las canecas donde botaban los residuos quedaban muy pegadas casi encima del lugar de preparación de los alimentos, lo cual les parece antihigiénico. En un dialogo semi-estructurado con los funcionarios de estos locales se registró que las canecas no presentan tapa. Al preguntarles: si creen que la tapa podría disminuir en cierto sentido el problema? respondieron que no, porque en los momentos de mucha congestión en la cocina hay que realizar muy rápido el trabajo, por lo tanto abrir y cerrar la caneca todo el tiempo no es práctico y genera más demora y congestión. Al preguntarles: qué solución pensarían que podrían darle a este problema? respondieron que ampliar el espacio de la cocina. Una de las personas dijo algo diferente a las demás:

*“yo pienso que deberían inventarse un sistema de shut de basuras para los restaurantes, que cada cocina tenga su shut, y como usted quiere que reciclemos, entonces que tenga dos shuts: uno para lo no reciclado y lo otro para lo que í se recicla, y así no se tiene basura en la cocina donde todo debe ser limpio, porque ahí es donde se preparan los alimentos que la gente se come, quedaría más bacano así”*

Con respecto al comentario descrito, los gastos de rediseño para la colocación de esos shuts serian muy elevados y el centro comercial no posee presupuesto para

realizar mejoras de ese tipo, pero en la construcción de un nuevo centro comercial podrían tenerse en cuenta ideas como esa.

Lo anterior demuestra lo enriquecedor que es la participación de toda la gente implicada (actores involucrados) en la construcción del plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza. Un comentario puede dar inicio a un sin número de ideas útiles y totalmente aplicables.

Con respecto al establecimiento de zapatos que presenta problemas con el manejo de los residuos comentó, que no hay espacio en el cuarto-bodega para almacenar las cajas y papeles salientes del proceso comercial que ahí se realiza.

- A la siguiente pregunta **“Aparte de entregar la basura al personal de aseo del centro comercial, hace algo con ella? SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_ QUE\_\_”** respondieron:

El 99% de las personas comentó que no hace nada con los residuos que salen del establecimiento, los entrega a la persona encargada de recogerlos. El 1% de los encuestados, que equivale solamente a un local (YOYO JEANS) respondió que separa el cartón y papel y lo entrega a un señor que lo recoge y que vive del reciclaje.

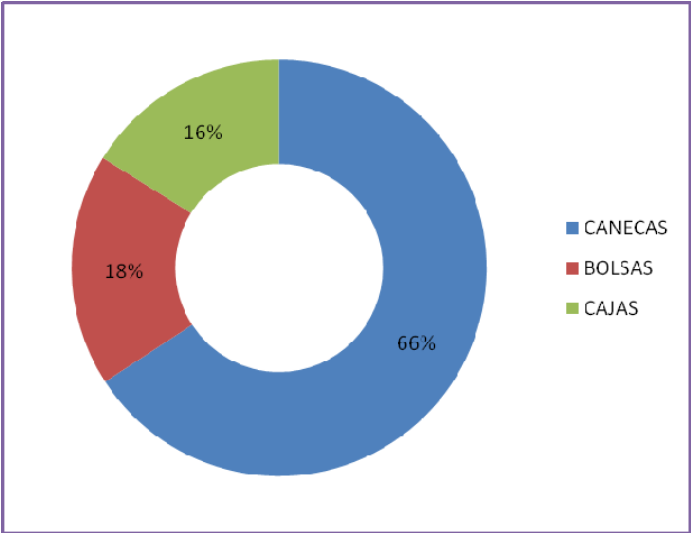
Por lo anterior se evidencia que no hay aprovechamiento de residuos sólidos en el centro comercial, el 1% es mínimo con respecto al 99% que no realiza ninguna práctica de aprovechamiento. Esta conducta pretende cambiarse con la implantación del plan, en caso tal que el centro comercial decida adoptarlo.

- A la pregunta: **“Qué clase de recipiente usa dentro de su local u oficina para almacenar la basura?  
Canecas \_\_\_\_\_ Cajas \_\_\_\_\_ Bolsas plásticas \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_ cuales\_\_\_\_\_”**

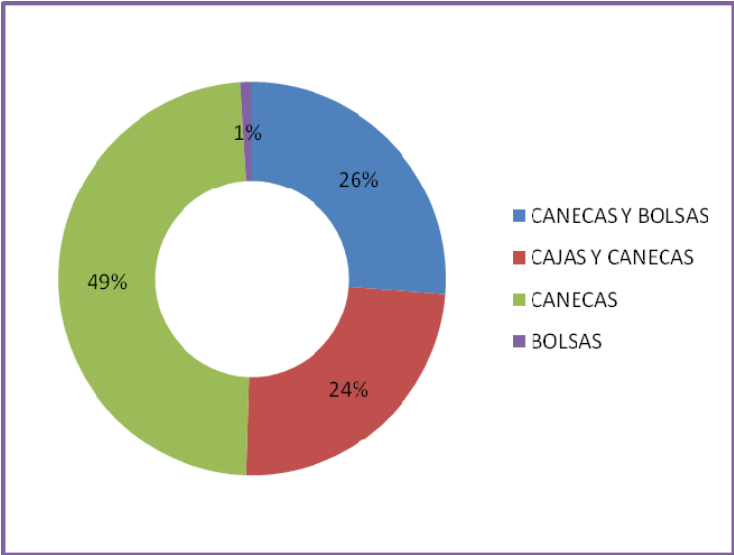
Las respuestas obtenidas fueron las siguientes:



Gráfica 10. Tipos de unidades de almacenamiento utilizadas en los locales y oficinas del centro comercial.



Gráfica 11. Porcentaje de utilización de uno o varios tipos de Unidades de almacenamiento más frecuentemente usadas dentro de las oficinas o locales del centro comercial.



Se observa que el dispositivo de almacenamiento más usado dentro de las oficinas y los establecimientos son las canecas con un 66%, siguiendo las bolsas con un 18% y por último las cajas con un 16%.

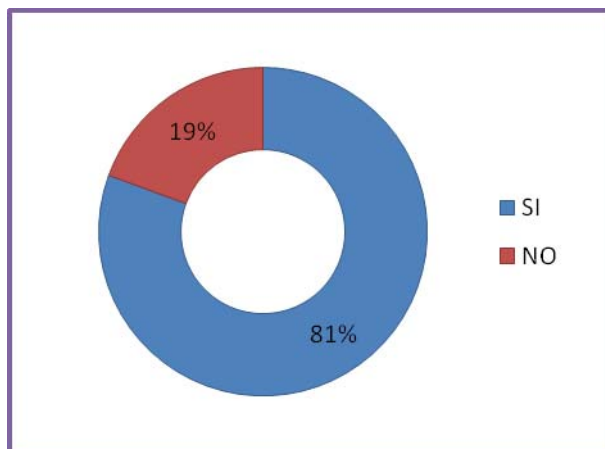
A su vez el 49% de personas solo utiliza canecas para desechar los residuos sólidos. En contra posición a esto el 50% de personas usan más de una unidad de

almacenamiento dentro de su local (26% canecas y bolsas y 24% cajas y canecas). Este uso de unidades de almacenamiento reportadas refleja la improvisación con respecto al manejo de los residuos dentro de los establecimientos y en las oficinas, pues cada lugar debería poseer unidades de almacenamiento con cupo suficiente para los residuos que se generan. Esto implica que hay que motivar a ese 50% de personas a organizar más estructuradamente el manejo interno que hacen de los residuos.

El 1% restante corresponde a un local (SPIRIT) el cual usa bolsas por que el dispositivo de almacenamiento se les perdió y aun no han comprado otro para reponerlo.

- A la pregunta: “**Estaría dispuestos a reciclar si el centro comercial decide adoptar un plan de manejo integral de residuos sólidos?** SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_”

Gráfica 12. Disposición a realizar separación en la fuente si el centro comercial adopta un plan de manejo de residuos sólidos.



El 81 % de las encuestas respondieron que si estarían de acuerdo con realizar la separación en la fuente para llevar a cabo el plan de manejo de residuos sólidos en el centro comercial, pero el 19% de ellas no muestran disposición a colaborar en esta labor. Por lo tanto, para cambiar la intención de comportamiento del 19% de personas que no están dispuestas a colaborar realizando reciclaje, hay que trabajar fuertemente en la campaña de sensibilización y en los talleres con todo el personal del centro comercial, para que se concienticen de la responsabilidad e importancia que tiene cada una de las personas en esta labor.

- En la opción de “**Sugerencias o comentarios**”, la participación fue muy escasa. Solamente 12 de 103 encuestas presentaban comentarios.

La idea central de los comentarios se refirió a la preocupación de tener que comprar muchas canecas para realizar la separación en la fuente, así como a la inquietud de los costos que puede implicar llevar a cabo en el centro comercial un plan de manejo integral de residuos sólidos.

Por lo anterior se hace evidente la importancia de los talleres con el personal del centro comercial para resolver todas las dudas que se puedan generar al respecto y de esta forma hacerlos sentir cómodos con la labor que se quiere realizar.

### **7.2.2 Personal encargado de aseo del centro comercial**

En total se realizaron 12 encuestas, una a cada empleado, la encuesta constó de tres preguntas. De la misma forma se aprovechó toda oportunidad para entablar diálogos semi-estructurados con la mayoría del personal.

A continuación se presentan las preguntas de la encuesta y las respuestas obtenidas:

- Tiene algún tipo de problema con el manejo de la basura? SI\_ NO \_\_  
CUAL\_\_
- Qué cree que dificulta su trabajo?
- Alguna queja, sugerencia o comentario

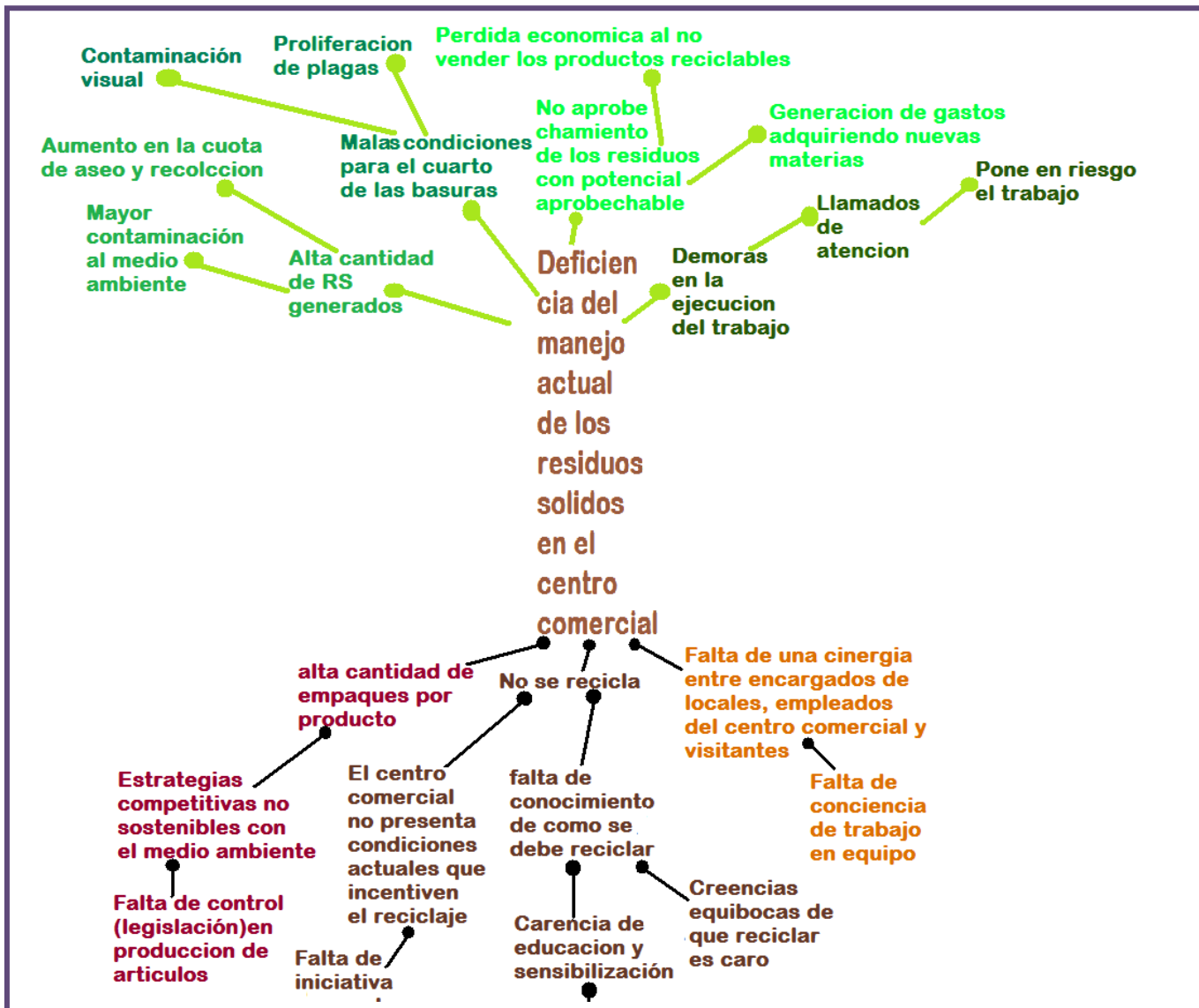
El cien por ciento de los empleados respondieron que sí presentaban problemas con respecto al manejo de los residuos sólidos. Expresaron que al realizar la recolección de los residuos los encargados de los establecimientos retrasaban su labor al no tener lista la basura para ser entregada. Este retraso lleva consigo problemas con las otras funciones que deben desempeñar, pues el tiempo debe alcanzarles para todo lo demás. Así mismo por medio de diálogos expresaron que la presentación de los residuos complica la labor de recolección, por que sacan muchas cajas que no doblan ni desarman, por lo tanto estos materiales ocupan mucho espacio en el carro recolector, razón por la cual se debe aumentar el número de recorridos realizados al sector de las basuras para desocupar el carro transportador.

Por otro lado comentaron la falta de higiene de las personas en los baños lo cual hace de esta labor una obligación muy desagradable. Así como el desorden en el cual dejan las mesas de la zona de restaurantes. Esto consolida la idea de que un plan de manejo integral de residuos sólidos debe enfocarse también a la parte del aseo y limpieza y crear campañas divulgativas que sensibilicen a los visitantes de prestar buen uso a los baños y a las zonas comunes del centro comercial

### 7.2.3 Árbol de problemas

A continuación se muestra el árbol de problemas que se obtuvo sobre la deficiencia del manejo de los residuos en el centro comercial y su posterior análisis en el cual se visualizan los aspectos más significativos de la situación actual.

Grafica13. Árbol de problemas sobre la deficiencia del manejo actual de los residuos sólidos en el centro comercial



La situación actual descrita en este árbol de problemas muestra muchos puntos importantes, como por ejemplo: la falta de conciencia del trabajo en equipo, que representa la fractura que existe entre las diferentes partes involucradas en el problema (a nivel local). Cuando se discutió este punto las personas encargadas del aseo fueron las más activas, pues ellas se sienten directamente afectadas por esta situación y se generó un entendimiento por parte de las personas presentes. La falta de colaboración entre los diferentes grupos pone en peligro la funcionalidad del plan, por lo tanto sería de gran ayuda utilizar diferentes herramientas de desarrollo participativo para de esta forma realizar interacciones de pensamientos y estados y así generar conciencia con respecto a la problemática de la situación.

Se manifestaron problemas como las malas condiciones del área de basuras que le da mala imagen al centro comercial y trae problemas de ratones y cucarachas, siendo importante tener en cuenta que por ese mismo lugar entran los suministros de comida al centro comercial. De igual forma se evidenció que por la gran generación de residuos y por la falta de un tratamiento adecuado esta situación se acrecienta más.

Se discutió también que una de las causas de esta problemática con los residuos sólidos es la falta de cultura y educación, así como una carencia de visión sostenible de la vida sobre el planeta tierra. La desinformación es un gran inconveniente para un manejo adecuado de los residuos sólidos. Por otra parte se evidencia que faltan incentivos por parte de la gerencia del centro comercial para generar un aliciente en el desarrollo de las buenas prácticas de manejo de los residuos sólidos.

### 7.3 IDENTIFICACION DE ACTORES POTENCIALES

**Tabla 12.** Identificación de actores potenciales para el diseño del plan de manejo de residuos sólidos del centro comercial.

Involucrados	Como perciben el problema	Intereses	Estatutos legales	Tipo de participación
Dirección administrativa del centro comercial	Entiende la problemática con respecto al manejo de las basuras, saben que deben mejorar el proceso, pues ni siquiera cuentan con un buen lugar de acopio de residuos y quieren tomar correctivos ante esta situación.	La administración del centro comercial busca principalmente reducir el volumen de los residuos generados para así disminuir el costo en la factura de servicio y aseo	Acceso al régimen de multiusuario.	Realizar los cambios pertinentes y necesarios para la implantación e implementación del plan. También generando incentivos para los comerciantes por medio de disminución del cobro de cuotas de aseo.

Dueños y vendedores de los locales del centro comercial	No presentan mayor interés al respecto y la mayoría son reacios al tema porque les preocupa que les pueda generar algún gasto extra.	El único interés que presentan es que haya una disminución de la tarifa de aseo.	Es un grupo conformado por arrendatarios (con contrato de arriendo) y propietarios.	Adoptar el plan y todo lo que este enmarca, realizar la separación en la fuente.
Visitantes del centro comercial	Son receptivos al respecto, les parecería interesante que en el centro comercial se reciclara y que fuera una labor de todos.	Contribuir con el medio ambiente.	Clientes.	Proceso de acoplamiento por medio de un cambio en la conducta con respecto al manejo de los residuos sólidos, pues ellos deberán seguir las pautas de reciclaje.
Ciudad Limpia. Empresa recolectora de residuos.	Ven la total necesidad de la generación de planes de manejo de los residuos sólidos en el municipio, para alargar la vida útil del relleno sanitario "Los Ángeles".	Económicos y operativos	Contrato por prestación de servicios del contrato único de aseo.	Apoyar a la generación de planes de manejo integral de residuos sólidos, Emplear estrategias de educación ambiental para reducir las tarifas de aseo por parte de los comerciantes de centros comerciales.
INCIHUILA. Empresa contratista para aseo y mantenimiento del centro comercial	Tienen una leve preocupación al respecto, pues el lugar no cumple con las normas de un plan de salud ocupacional, lo cual podría afectar la salud de sus empleados.	Mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados y hacer el trabajo más eficiente.	Contrato de prestación de servicio con el centro comercial.	Capacitar internamente a sus empleados para optimizar el manejo y los procesos de recolección de los residuos sólidos.
Cooperativa de recicladores "Nuevo Horizonte"	Ellos perciben el problema como una ventaja de empleo y beneficio económico a partir del manejo de los residuos reciclables.	El interés principal es el beneficio económico a partir del manejo de los residuos reciclables.	Ninguno.	Recolección y clasificación de los residuos reciclables.
<b>Involucrados</b>	<b>Como perciben el problema</b>	<b>Intereses</b>	<b>Estatutos legales</b>	<b>Tipo de participación</b>

## **7.4 DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA**

Para el centro comercial San Pedro Plaza se diseñó un plan de manejo integral de residuos sólidos basado en cinco programas diferentes que obedece a las necesidades actuales que presenta el centro comercial en cuanto al manejo de residuos sólidos. Este plan se realizó en base a principios de educación ambiental, desarrollo sostenible y producción más limpia.

Se diseñó un plan sencillo y muy básico con el fin de llegar más fácilmente a todo tipo de gente; tanto a aquellos que conocen sobre el manejo de residuos, como a aquéllos que nunca jamás han hablado del tema. Consiste centralmente en la separación en la fuente de los residuos generados en dos clases: residuos reciclables y residuos no reciclables. Para su implantación y consecutividad en el tiempo se centra en la importancia de la educación hacia la cultura del reciclaje por medio de pedagogías lúdicas. Además de la propuesta de nuevas rutas y horarios de recolección de los residuos al interior del centro comercial, así como de la creación de un cuarto para las basuras. De igual forma se plantea el aprovechamiento de los residuos por parte de una cooperativa de recicladores.

Una de las finalidades del plan, es que con la adopción de éste, por parte del centro comercial, sirva también como puente para la concientización y educación hacia un cambio en la actitud con respecto al tema del manejo de los a los residuos sólidos en la ciudad de Neiva, ya que este es el centro comercial más importante de la ciudad y por lo tanto un punto de aglomeración de gran cantidad de personas.

### **7.4.1 Objetivos del plan de manejo integral de residuos sólidos.**

#### **7.4.1.1 Objetivo General:**

Crear pautas estratégicas que generen un cambio en la conducta de las personas que trabajan y visitan el centro comercial San Pedro Plaza con respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos.

#### **7.4.1.2 Objetivos Específicos:**

- Generar la participación de los visitantes del centro comercial en el PMIRS por medio de campañas de sensibilización e información.
- Capacitar al personal de aseo, vendedores, dueños de locales y personal de administración para la implementación del PMIRS.

- Optimizar el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos producidos.
- Estimular a la creación de un cuarto de almacenamiento final adecuado, de acuerdo a la legislación colombiana.
- Promover el aprovechamiento de residuos sólidos.

#### 7.4.2 Programas para el manejo integral de residuos sólidos

Dentro del plan formulado de gestión integral de residuos sólidos en el centro comercial San Pedro Plaza están incluidos 5 tipos de programas:

1. Programa de sensibilización, capacitación y cultura participativa en la gestión integral de residuos sólidos.
2. Programa de separación en la fuente y almacenamiento temporal.
3. Programa de recolección selectiva de residuos sólidos al interior del centro comercial.
4. Programa de almacenamiento final y presentación de residuos sólidos.
5. Programa de aprovechamiento de residuos sólidos.

Los cuales se desarrollaran a continuación.

##### 7.4.2.1 PROGRAMA 1: Sensibilización, capacitación y cultura participativa en la gestión integral de residuos sólidos.

<b>SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y CULTURA PARTICIPATIVA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Lograr capacitar y sensibilizar a la colectividad del centro comercial en el manejo adecuado de residuos sólidos.
<b>DIRIGIDO A</b>	Todos los actores involucrados en el proceso de manejo de residuos sólidos del centro comercial.
<b>ALCANCE</b>	El proyecto busca que mediante la capacitación y la sensibilización en el tema de los residuos sólidos en el centro comercial, la ciudad de Neiva, se introduzca en el tema del manejo adecuado de éstos y de esta forma, se empiecen a dar pautas de cambio culturales en sus pobladores con respecto al manejo óptimo de residuos.



**Tabla 13.** Actividades del programa 1

Actividades	Estrategia	Descripción de actividades	Indicadores
<p>Realización de talleres con el fin de que todo el personal del centro comercial comprenda lo que es el PMIRS y aprenda a dar un tratamiento adecuado a los residuos.</p>	<p>Capacitar al personal encargado del aseo, empleados de administración, vendedores y dueños de locales sobre el manejo adecuado de residuos solido.</p>	<p>Se realizarán 2 tipo de talleres:</p> <p><b>1.</b> Referente a la divulgación del PMIRS diseñado para el centro comercial. Se explicará lo que es un PMIRS, se expondrá el que se realizó para el centro comercial y aclarará las acciones a realizar por parte de cada grupo de personas. (ver anexo 18)</p> <p><b>2.</b> Explicación del principio de las 3 R's. Se explicará qué es la reducción, la reutilización y el reciclaje en el marco del buen manejo de los residuos sólidos. (ver anexo 17)</p> <p>-Duración aproximada de cada taller 60 minutos. -Se evaluará al personal sobre lo expresado en los talleres. -Al final se otorgarán diplomas como mecanismo de motivación con la labor que se va a empezar.(ver anexo 16)</p>	<p>Número de personas capacitadas / numero de personas totales que debieron tomar la capacitación (personal encargado del aseo, empleados de administración, vendedores y dueños de locales)</p>
<p>Campaña de información de separación en la fuente, dirigida al personal encargado del aseo, empleados de administración, vendedores y dueños de locales.</p>	<p>Realización de talleres con el fin de que todo el personal del centro comercial aprenda a realizar una eficiente separación en la fuente.</p>	<p>Se realizará un taller en el cual se explicara lo que es el reciclaje y como debe realizarse la separación en la fuente, también se explicará cómo los residuos deben entregarse al personal de aseo.</p> <p>-Duración aproximada del taller 60 minutos. -Se evaluará al personal sobre la información dada.</p>	<p>Número de personas capacitadas / numero de personas totales que debieron tomar la capacitación (personal encargado del aseo, empleados de administración, vendedores y dueños de locales)</p>

<p>Promover la participación de los empleados encargados del aseo en la optimización de los procesos de recolección interna de residuos en el centro comercial.</p>	<p>Realización de un taller participativo, en donde en conjunto; el personal de aseo y el gestor del proyecto analicen las microrutas y horarios propuestos de recolección, para que de esta forma se obtenga la mejor solución al planteamiento.</p>	<p>-Taller 1: Se realizará un taller en el cual se utilizaran 2 herramientas para el desarrollo participativo: lluvia de ideas y matriz de análisis de conflicto.</p> <p>-Taller 2: Se realizara un taller en el cual se discutirán las microrutas y frecuencia de recolección de residuos propuesta y se sacaran conclusiones al respecto, tomando en cuenta los resultados del primer taller.</p>	<p>Número de personas capacitadas / Número total de personas encargadas de realizar el aseo en el centro comercial.</p>
<p>Campaña de divulgación y sensibilización</p>	<p>Incitar a los visitantes a participar en PMIRS del centro comercial por medio de objetos visuales, para aumentar la probabilidad de éxito del plan.</p>	<p>-Exposición de 12 posters sensibilizatorios y divulgativos (ver anexo 13) a lo largo de todo el centro comercial.</p> <p>- Realización de eventos sociales: actos de teatro, baile, pintura, educación, relacionados al manejo de los residuos sólidos y a la problemático que enmarca.</p>	<p>Número de posters expuestos / total del área del centro comercial</p> <p>Número de eventos realizados / número de eventos planeados</p>
<p>Campañas divulgativas de los avances del plan.</p>	<p>Innovar y mostrarles a los visitantes el compromiso firme y la seguridad que tiene el centro comercial con el desarrollo del plan.</p>	<p>-Diseñar posters llamativos visualmente, con información sobre el manejo adecuado de los residuos sólido del centro comercial y sus avances.</p>	<p>Número de posters pensados / número de posters diseñados</p>

Teniendo en cuenta que el PMIRS es un trabajo colectivo hay que buscar la forma de que todo el personal del centro comercial se involucre, que entienda la necesidad de hacer un manejo adecuado de los residuos sólidos y que se dé cuenta que depende de él y solo de él, hacerlo o no.

Incentivar a los visitantes a participar en el plan por medio de una pedagógica didáctica es una buena estrategia en el contexto de la educación, y en sí, de esto

se trata la campaña, de educar a la persona por medio de divulgación de información y de generar alguna clase de sentimiento que en cierta forma haga cambiar su conducta indiferente con respecto a la problemática del manejo inadecuado de los residuos sólidos, hasta el punto que se genere una autorregulación social hacia las buenas prácticas del manejo de los residuos sólidos. Se pueden utilizar tantas herramientas de sensibilización social como la administración del centro comercial tenga la disposición a pagar al personal implicado. Un día ideal para realizar estas prácticas son los días domingos, pues son los días en los cuales hay más afluencia de visitantes.

Un ejemplo de lo anteriormente dicho puede ser que se ubiquen estatuas humanas (teatros callejeros) al lado de las canecas. Esta acción atraería a un grupo determinado de personas que se quedarían por diferentes periodos de tiempo mirándolos. La idea es que cuando se acerque alguien a botar la basura en la caneca esta estatua la aplauda si lo hace bien o la corrija si lo hace mal. De esta manera por medio de manifestaciones artísticas que generan una enseñanza con un gran patrón de recordación, se trabaja en la labor de engranar a los visitantes del centro comercial al plan de manejo integral de residuos sólidos.

Los temas seleccionados para la realización de los talleres abarcan en términos muy generales la introducción al tema de los residuos sólidos, pero se considera que en el contexto de la labor que va a desempeñar cada uno de las personas involucradas en el proceso, esta información es pertinente y útil para el entendimiento de su participación en el plan

#### **7.4.2.2 PROGRAMA 2: Programa de separación en la fuente y almacenamiento temporal**

<b>PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL.</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Involucrar a todo el personal y visitantes del centro comercial en la labor de separación de residuos en la fuente de generación.
<b>DIRIGIDO A</b>	Todos los actores involucrados en el proceso de manejo de residuos sólidos del centro comercial.
<b>ALCANCE</b>	El proyecto busca fortalecer la adecuada separación de los residuos sólidos en el centro comercial, para llevar a cabo con éxito el PMIRS.

**Tabla 14.** Actividades del programa 2

Actividades	Estrategia	Descripción de actividades	Indicadores
Campaña de información de separación en la fuente dirigida a los visitantes.	Incentivar a los visitantes del centro comercial a clasificar los residuos reciclables y no reciclables	Se repartirán folletos informativos por todo el centro comercial (ver anexo 14). La información contenida es referente a los materiales que son reciclables y a los que no lo son, así como a una básica manipulación de los residuos en la fuente.	Numero de folletos repartidos / número de días en los cuales se repartieron folletos
Establecimiento en las unidades de almacenamiento temporal.	Colocación de unidades de almacenamiento temporal diferenciadas, para guiar a todas las personas relacionadas con el centro comercial en la labor de separación en la fuente.	-Cada punto de localización de unidades de almacenamiento deberá tener 2 contenedores diferentes; uno para reciclables y otro para no reciclables. -Se propone la adquisición de unidades de almacenamiento para las diferentes zonas del centro comercial. (ver a continuación tabla de características de unidades de almacenamiento) -Se pondrán etiquetas informativas marcando cada uno de los contenedores (ver anexo 15), para guiar a las personas en el momento de deshacerse de los residuos.	Número de unidades de almacenamiento temporal destinadas para la separación de residuos / numero de unidades de almacenamiento temporal totales

Para el eventual manejo de residuos sólidos del centro comercial la propuesta de separación en la fuente consiste en incentivar a los visitantes y a todo el personal del centro comercial a clasificar los residuos en reciclables y no reciclables. Para esto en cada punto de localización de unidades de almacenamiento se pondrán dos canecas claramente marcadas indicando cual de los dos es el contenedor de residuos reciclables y cuál es el contenedor de los residuos no reciclables.

El centro comercial será el encargado de conseguir las canecas, ya que la gerente está haciendo un convenio con una entidad que le facilitara las unidades de almacenamiento para todo el centro comercial. Aun así, para la exitosa

implementación del plan las canecas deben cumplir con los siguientes requerimientos técnicos:

**Tabla 15.** Características de unidades de almacenamiento

FUENTE		UNIDAD DE ALMACENAMIENTO	CANTIDAD POR LOCAL	CANTIDAD TOTAL FUENTE
Oficinas		Caneca Gris de 20L	4	24
		Caneca Verde con tapa y pedal de 20L	4	
Almacenes		Caneca Gris de 20L	1	33
		Caneca Verde con tapa y pedal de 20L	1	
Restaurante	Zonas alrededor de la plazuela de comida	Caneca Verde con tapa incrustada de 50L	10	48
		Caneca gris con tapa incrustada de 50L	10	
	Interior de las cocinas	Caneca Gris con tapa y pedal de 121L	1	
		Caneca Verde con tapa y pedal de 121L	1	
Zonas comunes	Pasillos y terrazas	Caneca Gris con tapa incrustado de 30L	14	52
		Caneca verde con tapa incrustada de 30L	14	
	Baños	Caneca roja de 20L	24	

Las unidades de almacenamiento deberán ser de material plástico rígido, liso y lavable. Los residuos deberán almacenarse en bolsas dentro de las unidades de almacenamiento. Las bolsas pueden ser de cualquier color, se recomienda reutilizar bolsas resultantes de otras actividades.

En los baños irán solo unidades de almacenamiento de residuos no reciclables. Deberán tener bolsas de color rojo para advertir riesgo de contaminación biológica.

Todas las unidades de almacenamiento deberán ser aseadas fumigadas y desinfectadas por el usuario, con la regularidad que exige la naturaleza de la actividad que en ellas se desarrolla (decreto 1140 de 2003).

**7.4.2.3 PROGRAMA 3: Programa de recolección selectiva de residuos sólidos al interior del centro comercial**

<b>PROGRAMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS AL INTERIOR DEL CENTRO COMERCIAL</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Optimizar los procesos relacionados con la recolección de residuos sólidos en el centro comercial
<b>DIRIGIDO A</b>	La administración del centro comercial y a los empleados que realizan el aseo en el centro comercial.
<b>ALCANCE</b>	El proyecto busca fortalecer la etapa de separación en la fuente por medio de una recolección selectiva de residuos, así como de prestar mejores condiciones en el servicio de recolección de los residuos al interior del centro comercial.

**Tabla 15.** Actividades del programa 3

<b>Actividades</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Descripción de actividades</b>	<b>Indicadores</b>
Microrrutas y frecuencia de recolección de residuos al interior del centro comercial.	Delimitación de nuevas rutas, frecuencias y horarios de recolección de los residuos sólidos, con el fin de optimizar el proceso de recolección interna de estos.	(ver abajo del cuadro tabla de frecuencias y rutas de recolección)	Número de locales que se acogen a esta actividad / número de locales totales

Mejoramiento de carro de tracción humana utilizado para la recolección de los residuos	Cambiar el carro de tracción humana que se utiliza actualmente en la labor de recolección de residuos en el centro comercial, por una nueva unidad que posea tapa y de esta forma, aislar visualmente los residuos al ser transportados por las zonas comunes del centro comercial, así mismo para controlara en cierta medida la emanación de olores durante el recorrido.	-Se propone la adquisición de dos carros de tracción humana con tapa y una capacidad aproximada de almacenamiento de 250 litros. Uno para residuos reciclables (gris) y otra para residuos no reciclables (verde).	Compra de los dos carros de tracción humana
<b>Actividades</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Descripción de actividades</b>	<b>Indicadores</b>

Se modificara y se realizara una recolección selectiva de los residuos generados. Se propone realizar esta tarea de la siguiente forma:

**Tabla 16.** Horario de recolección selectiva.

HORA	RESIDUOS A RECOGER	FUENTE DE GENERACIÓN
11:00	Reciclables	Almacenes, zonas comunes, oficinas
12:00	No reciclables	Restaurantes y entretenimiento
4:00	No reciclable	Todo el centro comercial
9:00	No reciclables	Restaurantes y entretenimiento
9:30	Reciclables	

A continuación se muestra el protocolo a seguir para la realización de la labor de recolección de residuos al interior del centro comercial:

**Protocolo de recolección:**

- tener en regla el uniforme: usar guantes de látex, llevar puesto el gorro o cofia, zapatos con suela antideslizantes y tapabocas.
- Cumplir los horarios de recolección puntualmente.

- Revisar previamente el vehículo de tracción humana, este debe encontrarse en condiciones optimas de higiene para realizar esta tarea.
- Para recolección de residuos reciclables usar el carro de tracción humana de color gris.
- Para recolección de residuos no reciclables usar el carro de tracción humana de color verde.
- Empezar siempre el recorrido por el primer piso, saliendo del área de mantenimiento del centro comercial, girar a la derecha y seguir la ruta triangular de los pasillos hasta llegar nuevamente al punto de partida. Para realizar la recolección en la segunda planta del centro comercial se debe tomar el ascensor de servicio interno y empezar la recolección por el pasillo que se encuentra a la derecha saliendo del área de mantenimiento del segundo piso. Realizar el recorrido dándole la vuelta a la segunda planta en dirección de las manecillas del reloj.
- El número de viajes que debe realizar el encargado para cubrir con el área asignada varía y puede ser 1, 2, 3, 4 y hasta 5 en un mismo horario. Las variaciones en el número de viajes depende del día de la semana: los días entre semana se presenta una menor generación de residuos, por lo tanto hay un número menor de viajes; por otro lado, los días en fines de semana se presenta una mayor generación de residuos lo que ocasiona mayor carga y numero de viajes.
- Al llegar al cuarto de almacenamiento de residuos sólidos del centro comercial depositar los materiales reciclables y no reciclables en sus respectivos contenedores.
- Supervisar que al salir nuevamente a seguir con la ruta recolectora, el carro de tracción humana se encuentre limpio y no posea fluidos que salgan de el
- Al acabar la labor de recolección debe dejar aseado el carro de tracción humana, en el lugar donde corresponde a su almacenamiento.
- Puede dejar de usar el tapabocas.

### **Descripción de la recogida:**

La recolección se realizara local por local cubriendo los dos lados a la vez: en donde en el lado derecho se encuentran los locales de almacenes, oficinas y restaurantes, y en el izquierdo las zonas comunes, pues la configuración del centro comercial así lo permite.

La persona encargada de la recolección se deberá parar en la puerta del local y los residuos serán entregados por una persona encargada del establecimiento, el vertido de los residuos dentro del carro de tracción humana lo debe realizar el encargado de aseo acomodando ordenadamente las bolsas para efectivizar el espacio de este. Para recoger los residuos de los pasillos de las zonas comunes, no deberá ir en zigzag con el carro, si no que lo dejara parqueado al lado del local y pasara al frente a sacar la bolsa de la unidad de almacenamiento, la cerrará bien y la dispondrá dentro del carro de tracción humana.



En el caso de la primera planta que posee un área central de zona de restaurantes, al llegar a esta, se deberá girar el carro de tracción humana a la derecha y realizar una circunferencia a lo largo de esta zona, hasta llegar nuevamente al punto de partida y seguir con su recorrido.

Cuando el carro de tracción humana se encuentre lleno se dará vuelta y se devolverá por el mismo camino por el que veía. El vertido del carro de tracción humana se hará directamente sobre los contenedores de residuos ubicados en el cuarto de almacenamiento temporal de residuos del centro comercial. Al salir del área de almacenamiento se deberá revisar el carro de tracción humana y asegurarse de que este en óptimas condiciones de higiene para volver a continuar con la labor. Se continuara el ejercicio hasta completar con la toda la ruta.

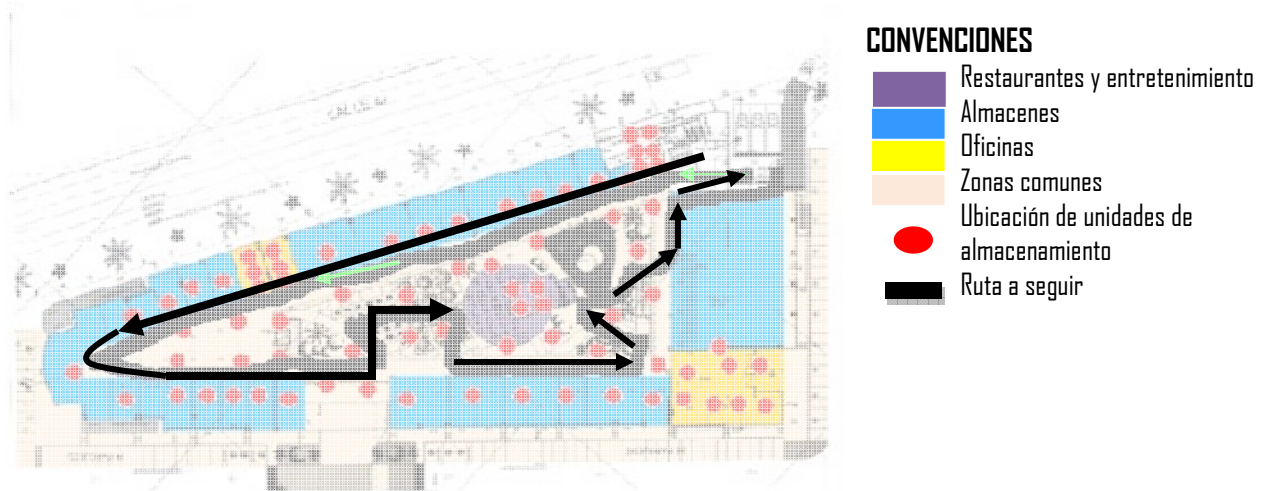
Para el segundo piso deberá tomar el ascensor interno y empezar el recorrido por el lado derecho, siguiendo las mismas indicaciones anteriormente mencionadas.

#### 7.4.2.3.1 Microrrutas de recolección de residuos al interior del centro comercial.

Para realizar la labor de recolección el personal de aseo debe tener en cuenta el protocolo a seguir para esta actividad.

#### 11:00 am Recolección de residuos reciclables, en las fuentes de almacenes, zonas comunes, oficinas.

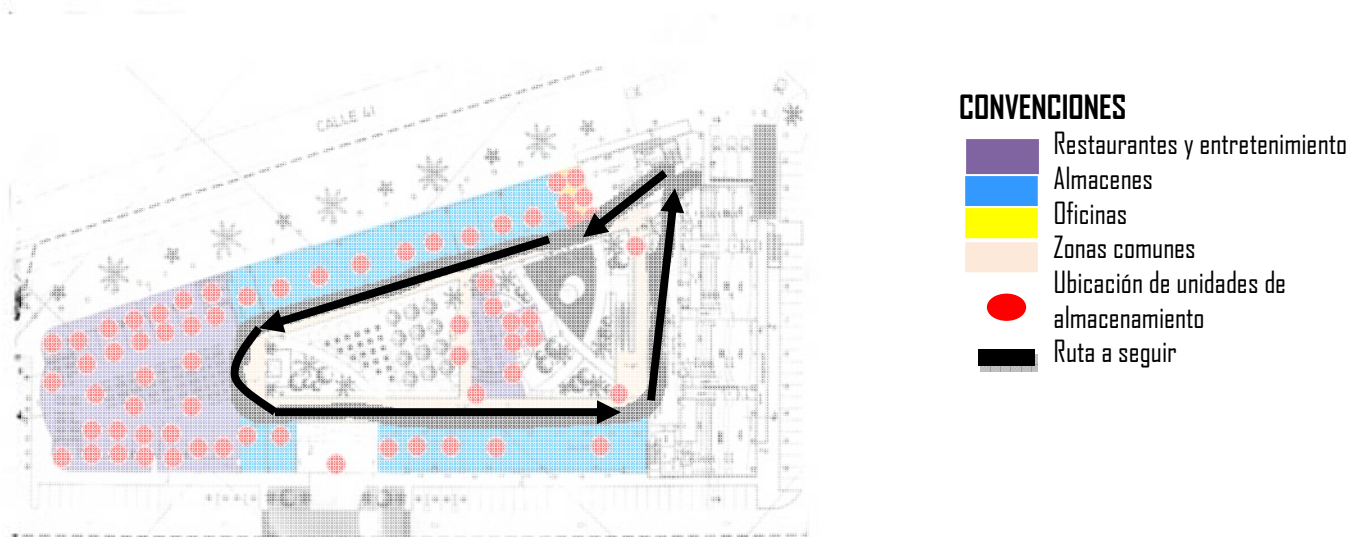
Diagrama: Ruta de Recolección de residuos reciclables, en las fuentes de almacenes, zonas comunes, oficinas. (Primera planta)



Para este recorrido se utilizara el carro de tracción humana de color gris. Se realizaran 56 paradas en los diferentes puntos en donde se encuentran las unidades de almacenamiento de los almacenes y zonas comunes.

Tendrá que realizar un promedio de dos a tres viajes por la primera planta para llevar a cabo esta labor. Los residuos deberán ser recibidos en bolsas previamente cerradas. La labor empieza a las 11:00 am y debe concluir a las 11:30 am. La encargada de realizar la tarea de recolección deberá exigir a la persona que le haga entrega de los residuos, firmar la hoja de registro de entrega de estos.

Diagrama: Ruta de Recolección de residuos reciclables, en las fuentes de almacenes, zonas comunes, oficinas. (Segunda planta)

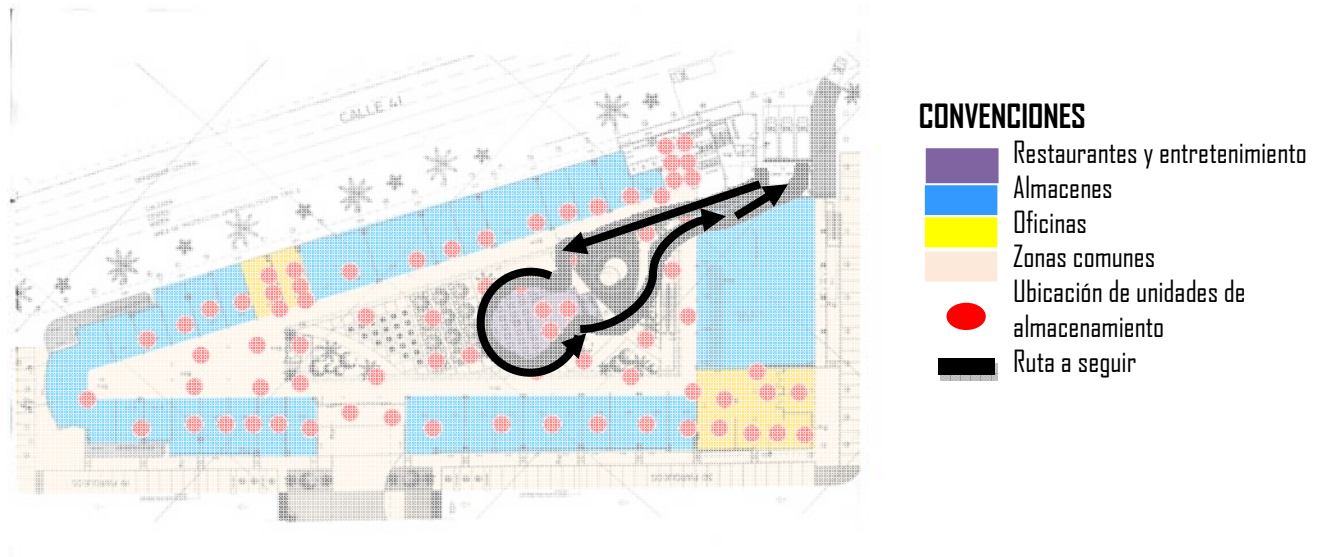


Fuente: El autor

Se realizaran 20 paradas en los diferentes puntos en donde se encuentran las unidades de almacenamiento de los almacenes y zonas comunes. Tendrá que realizar un promedio de uno a dos viajes por la segunda planta para llevar a cabo esta labor. Los residuos deberán ser recibidos en bolsas previamente cerradas. La labor empieza a las 11:30 am y debe concluir a las 11:50 am. La encargada de realizar la tarea de recolección deberá exigir a la persona que le haga entrega de los residuos, firmar la hoja de registro de entrega de estos.

## 12:00 am Recolección de residuos no reciclables en las fuentes de Restaurantes y entretenimiento

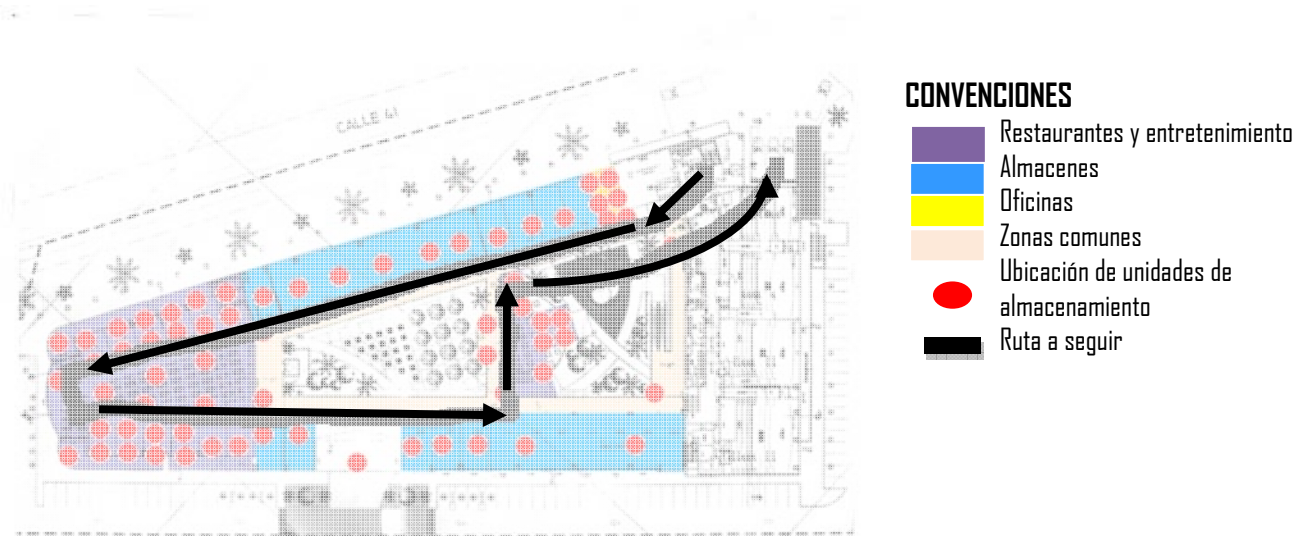
Diagrama: Ruta de Recolección de residuos no reciclables en la fuente restaurantes entretenimiento. (Primera planta)



Fuente: El autor

Para este recorrido se utilizará el carro de tracción humana de color verde. En este recorrido se realizarán 4 paradas en los diferentes puntos en donde se encuentran las unidades de almacenamiento de la fuente de restaurante entretenimiento. La persona encargada de la tarea de recolección deberá realizar un solo viaje para llevar a cabo esta labor. Los residuos deberán ser recibidos en bolsas previamente cerradas. La labor empieza a las 12:00 pm y debe concluir a las 12:20 pm. La encargada de realizar la tarea de recolección deberá exigir a la persona que le haga entrega de los residuos, firmar la hoja de registro de entrega de estos.

Diagrama: Ruta de Recolección de residuos no reciclables en la fuente restaurantes entretenimiento. (Segunda planta)

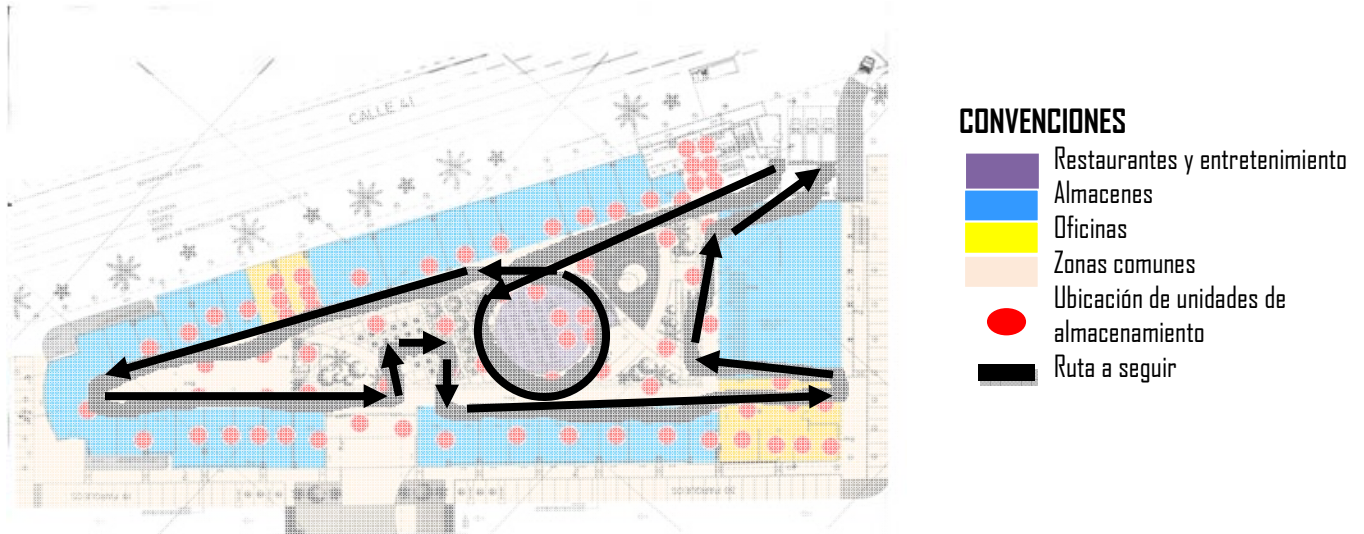


Fuente: El autor

Como en todos los anteriores recorridos se debe seguir el protocolo de recolección. Subirá al segundo piso por el ascensor interno exclusivo del uso de la administración. En este recorrido se realizarán 26 paradas en los diferentes puntos en donde se encuentran las unidades de almacenamiento de la fuente de restaurante entretenimiento. La persona encargada de la tarea de recolección deberá realizar en promedio de dos a tres viajes para llevar a cabo esta labor. Los residuos deberán ser recibidos en bolsas previamente cerradas. La labor empieza a las 12:30 pm y debe concluir a la 1:00 pm. La encargada de realizar la tarea de recolección deberá exigir a la persona que le haga entrega de los residuos, firmar la hoja de registro de entrega de estos.

#### 4:00 pm Recolección de residuos no reciclables por todo el centro comercial

Diagrama: Ruta de recolección de residuos no reciclables por todo el centro comercial (Primera planta)

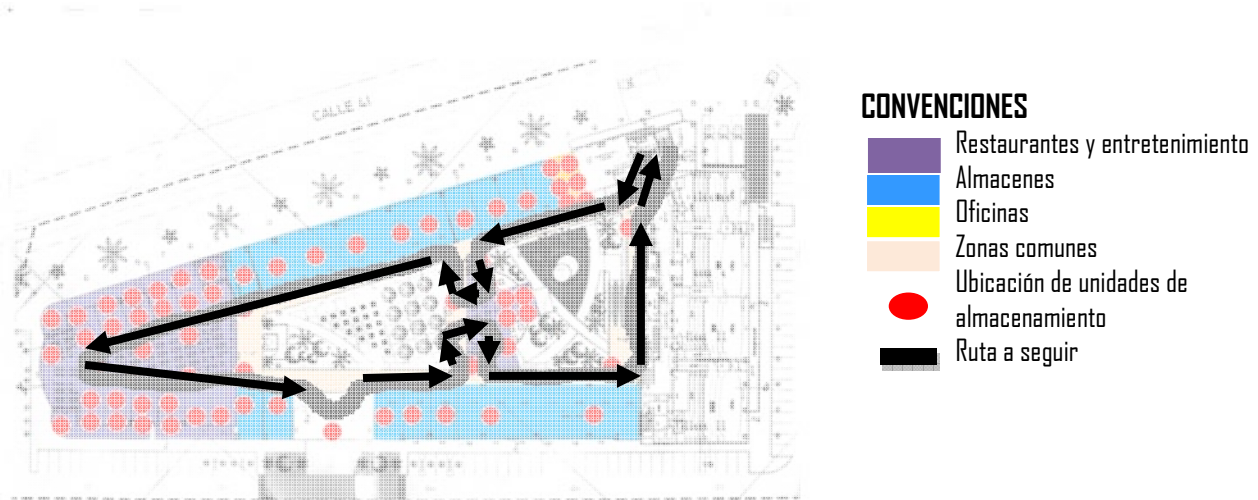


Fuente: El autor

Para este recorrido se utilizará el carro de tracción humana de color verde. En este recorrido se realizarán 60 paradas en los diferentes puntos en donde se encuentran las unidades de almacenamiento distribuidas a lo largo de todo el centro comercial. La persona encargada de la tarea de recolección deberá realizar entre cuatro a cinco viajes a desocupar el carro de tracción humana para llevar a cabo esta labor. Los residuos deberán ser recibidos en bolsas previamente cerradas. La labor empieza a las 04:00 pm y debe concluir a las 04:30 pm. La encargada de realizar la tarea de recolección deberá exigir a la persona que le haga entrega de los residuos, firmar la hoja de registro de entrega de estos.



Diagrama: Ruta de recolección de residuos no reciclables por todo el centro comercial (segunda planta)

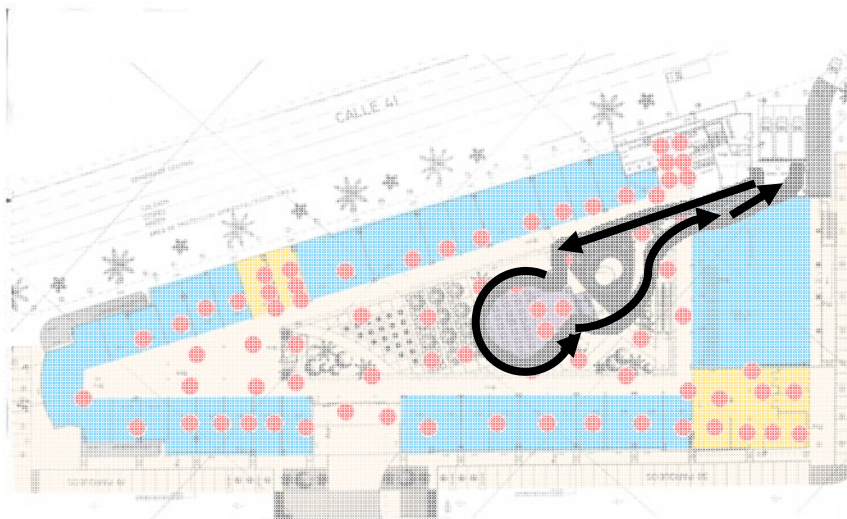


Fuente: El autor

Para el recorrido subirá al segundo piso por el ascensor interno exclusivo del uso de la administración. En este recorrido se realizarán 46 paradas en los diferentes puntos en donde se encuentran las unidades de almacenamiento distribuidas a lo largo del centro comercial. La persona encargada de la tarea de recolección deberá realizar en promedio de tres a cuatro viajes para llevar a cabo esta labor. Los residuos deberán ser recibidos en bolsas previamente cerradas. La labor empieza a las 04:30 pm y debe concluir a la 5:00 pm. La encargada de realizar la tarea de recolección deberá exigir a la persona que le haga entrega de los residuos, firmar la hoja de registro de entrega de estos.

**9:00 pm Recolección de residuos no reciclables en la fuente de restaurantes y entretenimiento.**

Diagrama: Ruta de Recolección de residuos no reciclables en la fuente restaurantes entretenimiento. (Primera planta)

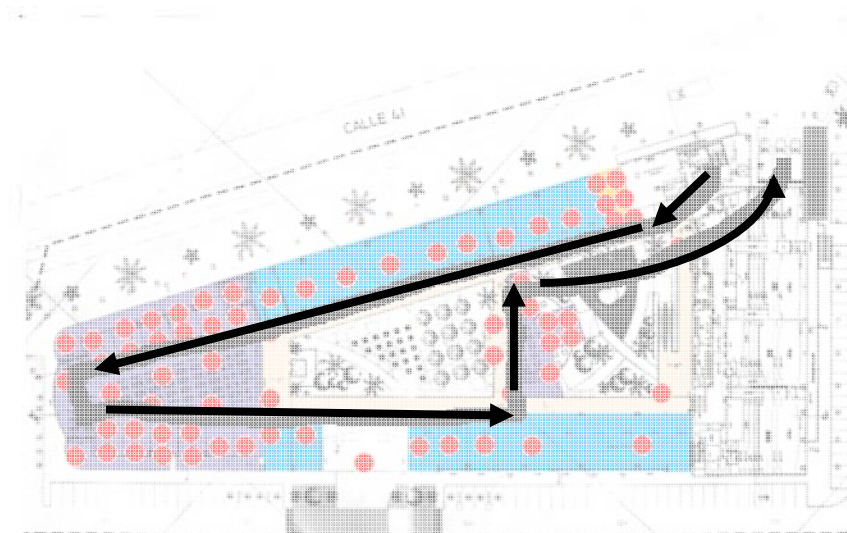


**CONVENCIONES**

- Restaurantes y entretenimiento
- Almacenes
- Oficinas
- Zonas comunes
- Ubicación de unidades de almacenamiento
- Ruta a seguir
- Ruta a seguir

Fuente: El autor

Diagrama: Ruta de Recolección de residuos no reciclables en la fuente restaurantes entretenimiento. (Segunda planta)



**CONVENCIONES**

- Restaurantes y entretenimiento
- Almacenes
- Oficinas
- Zonas comunes
- Ubicación de unidades de almacenamiento
- Ruta a seguir
- Ruta a seguir

Fuente: El autor

Al haberse realizado la separación en la fuente por parte del generador, un paso importante para el manejo de los residuos sólidos consiste en llevar a cabo una recolección selectiva de los residuos seleccionados para mantener su calidad y valor (Icontec. 2003).

En el primer recorrido se recogerán tanto residuos reciclables como no reciclables; esto implica que la persona de aseo encargada de realizar la recolección tendrá que realizar primero un recorrido selectivo de los residuos reciclables y cuando lo termine, hará el recorrido de los residuos no reciclables. Esta práctica se repetirá en el último horario de recolección que se realiza a las 9 pm.

De esta forma la recolección selectiva, ejercerá un papel educativo en las personas y dueños encargados de los locales y será un aporte individual en un proceso colectivo.

#### 7.4.2.4 PROGRAMA 4

<b>PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO FINAL Y PRESENTACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Actualizar las condiciones técnicas y operativas del sistema de almacenamiento y presentación de residuos.
<b>DIRIGIDO A</b>	La administración del centro comercial.
<b>ALCANCE</b>	El proyecto busca tener en regla todas las instancias legales referentes al manejo de residuos sólidos dentro del centro comercial.



**Tabla 17.** Actividades del programa 4

Actividades	Estrategia	Descripción de actividades	Indicadores
<p>Adecuación de un cuarto para el almacenamiento de los residuos sólidos del centro comercial.</p>	<p>Cumplir con los requisitos legales del Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial con respecto a los sistemas de almacenamiento colectivo de residuos, para poder acceder más fácilmente al régimen de multiusuario.</p>	<p>-Construcción del cuarto de almacenamiento de residuos sólidos del centro comercial, según los lineamientos del decreto 1140 de 2003 (a continuación del cuadro se exponen los lineamiento).</p> <p>-Se propone para la construcción del cuarto tener en cuenta la propuesta (ver plano a continuación).</p> <p>-Se propone la adquisición de un contenedor con capacidad para 1100 litros, en el cual se llevará a cabo el almacenamiento de los residuos reciclables. El contenedor debe tener tapa abatible, de color gris, material plástico rígido, liso y lavable, con cuatro ruedas para facilitar su movilidad.</p>	<p>Construcción del cuarto de almacenamiento de residuos sólidos</p>
<p>Adherirse al régimen multiusuario</p>	<p>Realizar la gestión necesaria para acceder a la opción tarifaria de multiusuario.</p>	<p>Seguir los requisitos dictados por la Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico – CRA– para acceder a la opción tarifaria de multiusuario (a continuación de la tabla se exponen los pasos a seguir).</p>	<p>Pertenecer al régimen multiusuario</p>

## **COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO –CRA–**

Pasos a seguir para acceder la opción tarifaria de multiusuario:

1. La asamblea de copropietarios del inmueble deberá acordar la conformación de un usuario agrupado y la forma como será asumida la producción de residuos sólidos por cada uno de los usuarios integrantes.

2. La administración del conjunto, condominio, centro comercial o similar deberá presentar una solicitud por escrito ante la oficina de atención al usuario del prestador del servicio, para que bajo esta opción sea cobrada su factura. La solicitud deberá contener la siguiente información:

- La lista de todos y cada uno de los suscriptores, o quien figura en la factura de los apartamentos, casas, locales u oficinas que integran el conjunto, condominio, centro comercial o similares que solicitan acogerse a la opción tarifaria. En esta carta deberá estar claro el número de cuenta interna o el número de registro del catastro del suscriptor. Estos datos aparecen en la factura del servicio.
- Dejar clara la forma como la asamblea de Copropietarios determinó el reparto de la producción total de residuos entre todos los inmuebles. Esto es: coeficiente de propiedad horizontal (con base en el área de cada inmueble), promedio simple de acuerdo con el número de inmuebles que conforman el multiusuario, o por cualquier otra forma de distribución porcentual que el multiusuario señale.
- Una relación de los apartamentos, casas, locales u oficinas desocupados, siempre y cuando dicha desocupación sea posible de confirmar.
- Se deberá elaborar un acta de aforo, que deberá ser suscrita por el aforador en representación de la empresa y por el representante del multiusuario o las personas que obren como testigos, en dos originales uno para la empresa y otro para el multiusuario.
- Indicar el lugar de recolección de los residuos, que puede ser el cuarto o unidad de almacenamiento del usuario agrupado o el andén.
- Anexar la copia del acta de la asamblea de Copropietarios o autorización de cada uno de los inmuebles que conforman el usuario agrupado, en los casos que no exista copropiedad.

## **MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL**

Lineamientos del decreto 1140 de 2003 con respecto a los sistemas de almacenamiento colectivos de residuos sólidos.

1. Los acabados deberán permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.
2. Tendrán sistemas que permitan la ventilación como rejillas o ventanas; y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje.
3. Serán construidas de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos.
4. Deberán tener una adecuada accesibilidad para los usuarios.
5. La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad.
6. Deberán contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación.

Así mismo el parágrafo primero, dice: Las unidades de almacenamiento serán aseadas, fumigadas y desinfectadas por el usuario, con la regularidad que exige la naturaleza de la actividad que en ellas se desarrolla de conformidad con los requisitos y normas establecidas.

- La disposición final de los residuos se seguirá realizando como normalmente se viene haciendo, por parte de la empresa prestadora del servicio de recolección Ciudad Limpia quien los llevara al relleno sanitario Los Ángeles, ubicado en el municipio.

### **Calculo del tamaño necesario para el acopio de los residuos sólidos en el centro comercial**

Para realizar el cálculo del tamaño adecuado para el cuarto de almacenamiento temporal de los residuos sólidos del centro comercial se tomaron en cuenta los valores más altos de generación de residuos en el centro comercial a lo largo de la caracterización física de estos.

- **Residuos Orgánicos**

Se usa el día de más acopio, es decir el día domingo con un peso de 712.9 Kg, asumiendo un coeficiente de 20% de seguridad, entonces tenemos:

$$712.9\text{Kg} \times 1.2 = 855.48 \text{ Kg}$$

La densidad promedio de la basura para residuos orgánicos es de  $805.3 \text{ Kg/m}^3$

El volumen estimado para almacenaje es de:  $855.48 \text{ Kg}/805.3 \text{ Kg/m}^3 = 1.06 \text{ m}^3 = 1060 \text{ Lt}$

- **Papel**

Se usa el día de mas acopio, es decir el día domingo con un peso de 40.29 Kg, asumiendo un coeficiente de 20% de seguridad, entonces tenemos:

$$40.29 \text{ Kg} * 1.2 = 48.34 \text{ Kg}$$

La densidad promedio del cartón es de  $500 \text{ Kg/m}^3$   
El volumen estimado es de  $= 48.34 \text{ Kg} / 500 \text{ Kg/m}^3 = 0.096 \text{ m}^3 = 96.68 \text{ Lt}$

- **Cartón**

Se usa el día de más acopio, es decir el día miércoles con un peso de 79.63 Kg, asumiendo un coeficiente de 20% de seguridad, entonces tenemos:

$$79.63 \text{ Kg} * 1.2 = 95.55 \text{ Kg}$$

La densidad promedio del cartón es de  $180 \text{ Kg/m}^3$   
El volumen estimado es de  $= 95.55 \text{ Kg} / 180 \text{ Kg/m}^3 = 0.53 \text{ m}^3 = 530 \text{ Lt}$

- **Plástico**

Una botella de 2.5 Lt pesa 50 g, luego para el día de mas acopio que es el Domingo con 35.57 Kg tenemos:

$$35.57 \text{ Kg} = 3557 \text{ g} / 50 \text{ g} = 71.14 \text{ Botellas de 2.5 Lt}$$
$$71.14 * 2.5 \text{ Lt} = 177.85 \text{ Lt}$$

Adicionando un factor de seguridad de 20%, tenemos:  
 $177.85 \text{ Lt} * 1.2 = 213.42 \text{ Lt}$

- **Metal**

El metal es aluminio con una densidad de  $2600 \text{ kg/m}^3$ , el día de mayor acopio es el domingo con 4 Kg, luego:

$$4 \text{ Kg} / 2600 \text{ Kg/m}^3 = 0.0015 \text{ m}^3 = 1.5 \text{ Lt}$$

- **Vidrio**

Se usa el día de más acopio, es decir el día domingo con un peso de 25.73 Kg, asumiendo un coeficiente de 20% de seguridad, entonces tenemos:

$$25.73 \text{ Kg} * 1.2 = 30.87 \text{ Kg}$$

La densidad promedio del cartón es de  $2500 \text{ Kg/m}^3$   
El volumen estimado es de  $= 30.87 \text{ Kg} / 2500 \text{ Kg/m}^3 = 0.0123 \text{ m}^3 = 12.63 \text{ Lt}$

- **Tetrapak**

Se usa el día de más acopio, es decir el día Domingo con un peso de 1.91 Kg, asumiendo un coeficiente de 20% de seguridad, entonces tenemos:

$$1.91 \text{ Kg} * 1.2 = 2.29 \text{ Kg}$$

La densidad promedio del cartón es de  $339 \text{ Kg/m}^3$

$$\text{El volumen estimado es de } = 2.29 \text{ Kg} / 339 \text{ Kg/m}^3 = 0.00697 \text{ m}^3 = 6.97 \text{ Lt}$$

- **Icopor**

Se usa el día de más acopio, es decir el día domingo con un peso de 1.91 Kg, asumiendo un coeficiente de 20% de seguridad, entonces tenemos:

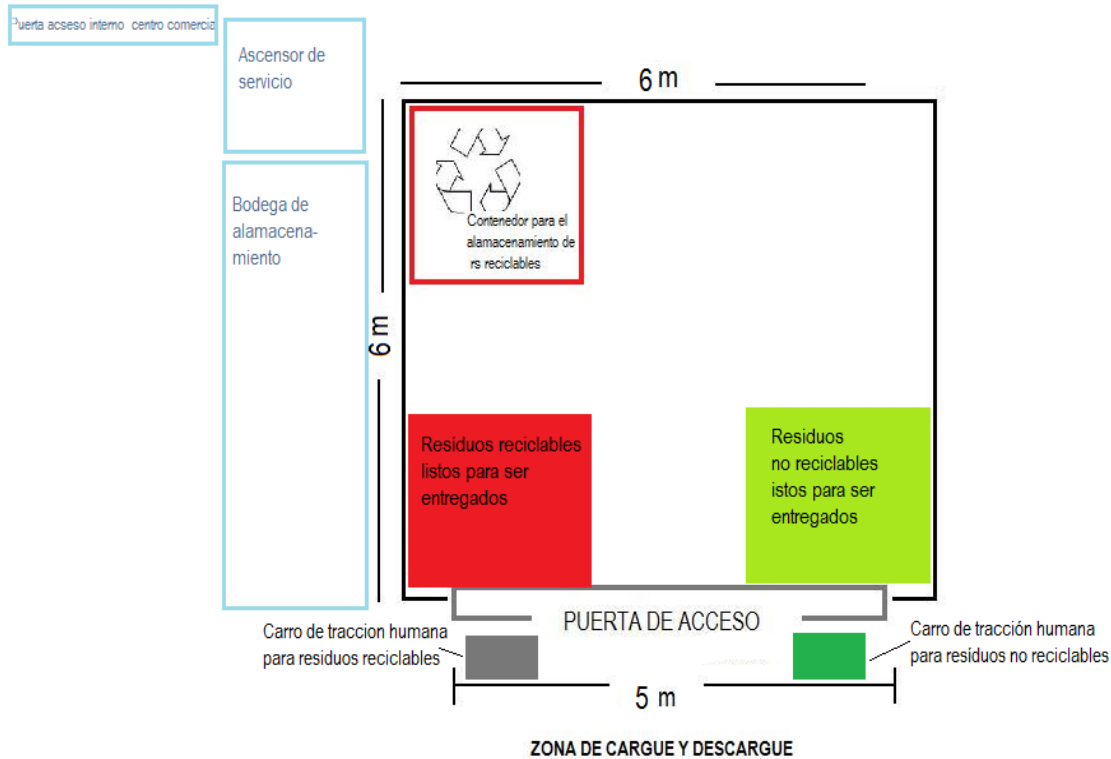
$$14.23 \text{ Kg} * 1.2 = 17.07 \text{ Kg}$$

La densidad promedio del icopor es de  $15 \text{ Kg/m}^3$

$$\text{El volumen estimado es de } = 17.07 \text{ Kg} / 15 \text{ Kg/m}^3 = 1.138 \text{ m}^3 = 1138 \text{ Lt}$$

- En base a los anteriores cálculos se requiere un volumen de  $2.728 \text{ m}^3$ , pero el cuarto de almacenaje temporal debe construirse con espacio suficiente para prever cualquier demora o falla en el servicio de recolección y aseo. Por otro lado según los lineamientos del decreto 1140 de 2003 con respecto a los sistemas de almacenamiento colectivos de residuos sólidos, estos deberán contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación. Por lo tanto por lo anteriormente dicho a continuación se muestra el plano diseñado y propuesto para el centro comercial:

**Plano del cuarto de almacenamiento de residuos del centro comercial propuesto para el PMIRS.**



Fuente: El autor

**7.4.2.5 PROGRAMA 5**

<b>PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Realizar el aprovechamiento de los residuos generados en el centro comercial.
<b>DIRIGIDO A</b>	Personal administrativo, personal de aseo, dueños y vendedores de locales y a la Cooperativa Nuevo Horizonte.
<b>ALCANCE</b>	El proyecto busca realizar un convenio estratégico para la venta de los residuos reciclables así como generación de escenarios futuros para un mayor aprovechamiento de los residuos.

**Tabla 18.** Actividades del programa 5

Actividades	Estrategia	Descripción de actividades	Indicadores
<p>Convenio estratégico centro comercial – Cooperativa Nuevo Horizonte.</p>	<p>Consolidar el convenio de recolección de residuos reciclables, por parte de la cooperativa Nuevo Horizonte, para que de esta forma, se genere una disminución en el volumen de residuos que son entregados a la empresa de aseo Ciudad limpia. Generando así mismo, la disminución en el cobro de la factura de recolección y limpieza, y de esta forma, disfrutar más de los beneficios de acceder al régimen de multiusuario.</p>	<p>-La cooperativa Nuevo Horizonte recogerá los residuos reciclables los domingos, miércoles y viernes, en horas de la mañana.</p> <p>-Pagará por cada kilo de material reciclables \$ 25 pesos.</p>	<p>Realización del convenio</p>
<p>Promoción de escenarios futuros</p>	<p>Trabajar en la identificación de nuevos convenios estratégicos que permitan la aprovechabilidad de los residuos orgánicos generados en el centro comercial.</p>	<p>-Buscar alternativas de manejo para la producción de lavazas, compostaje y generación de energía.</p>	<p>Número de convenios identificados / número de convenios posibles</p>

Es importante realizar un tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos pues esto mejora las características del lugar de almacenamiento temporal evitando aglomeraciones de residuos, generación de olores y presencia de plagas (Tchobanoglous *et al*, 1996).

El aprovechamiento de los residuos generados se va a realizar por parte de la cooperativa de recicladores Nuevo Horizonte, quien recogerá los productos reciclables en el centro comercial y se encargara de comercializarlos.

Teniendo en cuenta los datos aportados durante el trabajo de campo y el precio de venta al momento de la investigación, obtenemos el siguiente ingreso semanal por la venta de este material, beneficio que será para el centro comercial.

**Tabla 19.** Beneficio económico para el centro comercial por realizar clasificación de los residuos.

Generación promedio		Precio Kg	Dinero
Tipo de residuo	Peso Kg		
Papel	895,86	\$ 25	\$ 22.397
Cartón	1819,44		\$ 45.486
Plástico	1080,9		\$ 27.023
Metales	39,4		\$ 985
Vidrio	1295,73		\$ 32.393
Tetrapak	16,38		\$ 410
<b>TOTAL</b>	<b>5147,71</b>		<b>\$ 128.693</b>

El ingreso mensual aproximado por este rubro será de \$128.693 que la administración del centro comercial manejará a su criterio. Hay que tener en cuenta que no se puede asegurar, que las cantidades de residuos reciclables generadas estén en buen estado para su recuperación, por lo tanto este valor de ganancia es aproximado y muy variable en el tiempo.

Se propone utilizar este dinero para incentivar mes a mes a todo el personal del centro comercial. Realizando una rifa entre todo el personal que forma parte del centro comercial (empleados de la parte administrativa, encargados de los establecimientos y encargados del aseo). Esta práctica funcionara como ente motivador en la consecución y permanencia del plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial.

Esta relación entre el centro comercial y la cooperativa de recicladores es una relación positivamente recíproca, por que los dos lados se benefician; por una parte Nuevo Horizonte al hacer un aprovechamiento de los residuos se beneficia económicamente al comercializarlos, lo cual es fuente de ingreso para algunas familias de la ciudad de Neiva, y por otro lado, está el centro comercial quien gana una reducción en la tarifa de aseo y recolección porque disminuye el volumen de residuos entregados a la empresa prestadora del servicio de recolección, además de una cantidad de dinero específica por vender el material reciclado.

#### 7.4.3 Análisis De Viabilidad Del Plan

El plan de manejo integral de residuos sólidos que se diseñó para el centro comercial San Pedro Plaza genera acciones positivas que van desde el nivel local: incentivando la educación con respecto al manejo de residuos, la cultura del



reciclaje y generando beneficios sociales a las personas que hacen la recuperación de residuos; hasta el nivel global colaborando con la conservación del planeta generando menor cantidad de residuos.

A continuación se muestran los costos de la implementación del plan:

**Tabla 20.** Costos de la implementación del plan

<b>Costos de implementación del plan</b>		
<b>Descripción del artículo</b>	<b>Valor unidad</b>	<b>Valor</b>
Carro de tracción humana para la recolección interna de residuos		\$ 210.000
Impresión de 12 posters	\$ 30.000 c/u	\$ 360.000
Impresión de 36 etiquetas para marcar unidades de almacenamiento	\$ 6.000 c/u	\$ 216.000
Impresión de 103 diplomas	\$ 1.200 c/u	\$ 123.600
Contratación de 4 personas durante 4 domingos <sup>1</sup>	\$ 50.000 c/u	\$ 800.000
<b>Total</b>		<b>\$1'709.600</b>

Aunque en el diseño del plan una de las pretensiones fué que su implantación generara mínimos costos para que de esta forma fuera más propenso a ser adoptado por el centro comercial, aun así generó un valor aproximado a \$1'709.600. Se dice aproximado por que pueden variar en la cantidad de posters a imprimir, o en la cantidad de gente que contratarían para la campaña de sensibilización y divulgación.

Al ser San Pedro Plaza el único centro comercial de la ciudad de Neiva (hay otros pero son muy pequeños y no tienen atractivos para ser visitados masivamente) la afluencia masiva de personas podría funcionar como un efecto en cadena de divulgación de información educativa con respecto al reciclaje hacia otras personas de la ciudad. Con el tiempo y trabajando fuerte en la campaña de divulgación y sensibilización se podría generar un efecto en la ciudad de Neiva que lleve a una cohesión social con principios fuertes hacia una cultura del reciclaje y buenas prácticas de manejo de residuos. Lo anterior es un escenario

<sup>1</sup> Se propusieron 4 personas: dos en la primera planta y dos en la segunda planta. El periodo de tiempo de la inversión de esta estrategia se planteo solo por un mes debido al bajo presupuesto al cual está el centro comercial está dispuesto a invertir en la implantación del plan si llega a ser adoptado. Pero hay que tener en cuenta que se le puede dar toda la consecución deseada al desarrollo de esta estrategia, aconsejando por parte del proponente extenderla lo mayormente posible.

hipotético con respecto a la situación actual, pero es también una pretensión del plan. Lo que generaría un beneficio educativo que se incrementa al incrementarse el número de visitantes y clientes.

En cuanto al tema ambiental, los impactos ambientales de carácter negativo son mitigados y disminuidos. Pues al presentar a la empresa encargada del aseo y disposición final una menor cantidad de residuos, esta se beneficia porque de esta forma se alarga la vida útil del relleno sanitario. Por lo tanto por medio de la implementación del plan se contribuye al medio ambiente y el centro comercial se ve beneficiado también.

Es por esto que la inversión económica para la implantación del plan se recupera de una forma intangible generando inmensos beneficios sociales y ambientales que colaboran a su vez con la sostenibilidad del mismo.

En cuanto a la Proyección en el tiempo y consecutividad del plan, lo esperado es que el centro comercial adopte de inmediato el plan de manejo integral de residuos sólidos diseñado y empiece de una forma muy fuerte con la campaña de sensibilización y divulgación como principal estrategia para el acoplamiento de las partes al plan. La factibilidad y éxito del plan está condicionado por el compromiso y colaboración de los actores involucrados en el mismo. Por esta condición es necesario mantenerlos motivados con diferentes incentivos. La rifa del dinero obtenido por la venta de los materiales reciclables es un incentivo y funciona como ente motivador, así como la constante recordación de lo que se debe hacer.

## **8. DISCUSIONES**

Al observar los datos recolectados en la fase de caracterización física de los residuos se evidencia claramente que a medida que transcurre la semana se va dando un aumento en la generación de residuos; este comportamiento se debe a que la afluencia de visitantes al centro comercial es mucho mayor los fines de semana que los días entre semana. Comparando los resultados de esta investigación con otras investigaciones similares que se han llevado a cabo por estudiantes de la Universidad Javeriana en otros centros comerciales, se evidencia una tendencia en este comportamiento de aumento de residuos a medida que pasan los días de la semana y dé mayor cantidad de residuos orgánicos generados.

El día domingo se presenta una gran generación de residuos comparada con los otros días de la semana, pasando los días lunes con un peso promedio de 383,63 Kilos, los miércoles con 474,71 kilos, los viernes con 550,58 y finalmente los domingos con 923,78 kilos. Como se ve el aumento en el peso de los residuos

generados tiene un crecimiento continuo y gradual, llegando casi hasta duplicar el peso de los residuos el día domingo. Esto probablemente se debe a que la afluencia de gente al centro comercial San Pedro Plaza el día domingo es excesivamente grande, pues hay que tener en cuenta que es el único centro comercial que existe en la ciudad de Neiva la cual tiene una población aproximada de 250.838 personas. Existen otros centros comerciales pero son muy pequeños y no están diseñados para ir a visitar ni para ir a pasar un rato lúdico, pues son pequeños, muy estrechos, calientes y no tiene opciones de entretenimiento, como cines y restaurantes. Es tanta la afluencia de gente a este lugar que los administrativos del centro comercial ya evidenciaron que el centro comercial se quedo pequeño para tanta afluencia de personas y ahora se encuentran diseñando una ampliación la cual llevarán a cabo próximamente.

Al identificar las fuentes de generación del centro comercial se observa que la fuente que genera mayor cantidad de residuos es la de “restaurantes – entretenimiento” con un 70% de los residuos generados, la que le sigue es la fuente de “almacenes” con un 18%, la siguiente son las “zonas comunes” con un 10% y por último la zona de “oficinas” con un 2%. Esto confirma que la afluencia de la gente es mayormente masiva a la zona de “restaurantes y de entretenimiento” que a las otras fuentes de generación. Con este dato se evidencia que un punto estratégico para llevar a cabo el plan de manejo integral de residuos sólidos, son estos lugares pues se genera una alta producción de residuos sólidos. Los residuos orgánicos son el tipo de residuo generado en mayor proporción por el centro comercial (71 %) (anexo 10). La proporción de los residuos orgánicos generados en el centro comercial sobrepasa la tendencia de generación del peso total de los residuos sólidos generados en Colombia que es del 52.3 % (Acurio *et al*, 1997); de igual forma el porcentaje de papel y cartón generado en el centro comercial es de 16% aproximadamente mientras que los datos para Colombia de estos materiales son de 18.3 %, lo que muestra una variación del 2.3%. Estas variaciones se derivan de la actividad que se realiza dentro del centro comercial.

Al identificar las unidades de almacenamiento temporal de los locales, se vió que usualmente no usan bolsas en la caneca, esto dificultó mucho la tarea de caracterización física de los residuos, pues se tuvo que hacer una labor de acompañamiento para el proceso de recolección de residuos, meter los residuos en bolsas y marcar la bolsa con el código del almacén, paso necesario para realizar la caracterización. Este comportamiento de no usar bolsa puede acarrear serios problemas en la implantación del PMIRS, pues la principal causa por la cual no utilizan bolsa es el ahorro económico de comprarlas o simplemente porque lo hacen inconscientemente, por eso es tan importante la realización de los talleres, la educación es fundamental para crear nuevos patrones de comportamiento y generar de esta forma un cambio comportamental que se consolide en la cultura.

En los días de mayor afluencia la labor de recolección de residuos al interior del centro comercial se demora y complica. Los encargados de los locales al no tener listos los residuos alargan la tarea del empleado de aseo encargado de realizar la

recolección, por lo tanto retrasan el cumplimiento de sus otras obligaciones. Esto muestra que no hay una disposición por parte de los encargados de los locales para colaborar con la labor de recolección de residuos en los tiempos que están establecidos. Parte de la campaña de capacitación consiste en concientizar a todas las personas que trabajan en el centro comercial sobre el trabajo en equipo y la importancia de la labor que deben realizar, para que asuman responsabilidades y de esta forma optimizar el proceso.

A nivel general el centro comercial no posee ningún tipo de plan o programa para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos. Se observó que ninguno de los establecimientos comerciales hace el mínimo tratamiento de los residuos, como por ejemplo separación en la fuente o reutilización de materiales, tampoco desarmar las cajas para entregarlas en el momento de la recolección, lo que causa problemas en el transporte y en el almacenamiento temporal por el volumen del residuo. Esta conducta evidencia la falta de conciencia ambiental tal vez debida a la desinformación en cuanto a la problemática de los residuos sólidos existente en el país y en el mundo entero. Por eso es tan importante llevar a la implantación del plan los talleres de capacitación, para generar conocimiento de la problemática, enseñar las acciones debidas a realizar por cada empleado del centro comercial y delegar responsabilidades.

Con la implantación del plan la cooperativa de recicladores Nuevo Horizonte realizará el aprovechamiento de los residuos, será la encargada de recogerlos y de comercializarlos, recibiendo los beneficios económicos que esto implica. Este punto es muy positivo porque el centro comercial, con la implantación del PMIRS ayudará a una labor social, aparte de colaborar con el bienestar del ambiente; así mismo se beneficiará reduciendo el volumen de basura generado que concluirá en la disminución de la cuota de recolección y aseo y de igual forma recibe un determinado dinero por la venta de los materiales reciclables. La cooperativa Nuevo Horizonte es una sociedad de una agrupación de personas que lleva ejerciendo reciclaje por más de 25 años. Está vinculada a una asociación de recicladores a nivel nacional y Nuevo Horizonte maneja específicamente 3 dependencias; una en Neiva, otra en Pitalito y por último otra en Ibagué. El comprador más grande de materia reciclable que tiene es “Scott kimberly” el cual semanalmente le compra “materia prima”. Por lo tanto esta Cooperativa es una entidad seria que conoce el funcionamiento y la cadena del manejo de los residuos sólidos y se perfila como un excelente aliado para el centro comercial.

Los programas propuestos para el plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial pueden ser susceptibles a cambios dependiendo de las situaciones futuras que se lleguen a presentar, como por ejemplo la ampliación del centro comercial. En tal caso los cambios serían evidentes en cuanto a las rutas de recolección, la cantidad de residuos generados reciclables y no reciclables, pues las áreas de las fuentes de generación cambiarían de tamaño y tal vez de proporción entre ellas.

El plan deja espacios para ajustes posteriores a medida que se vaya avanzando en la labor y que se vayan generando nuevos espacios para la aprovechabilidad de otro tipo de residuos, como es el caso de los residuos orgánicos generados ya que estos son los de mayor generación en el centro comercial (71%). Se han presentado casos en otros estudios de manejo de residuos sólidos en centros comerciales en donde el material orgánico se aprovecha para realizar lavazas de alimento para animales o en producción de compostaje. Sería maravilloso que se llegara a este punto en un futuro con el plan, pues estos residuos son los que presentan mayor generación y en este sentido el volumen de basura generada que tendría que recoger la empresa de aseo y disposición final sería mínimo en comparación a lo que se produce ahora.

Para realizar el diseño y la construcción del PMIRS, un paso definitivo es la identificación de actores potenciales, ya que al definir los intereses, el tipo de participación y la de analizar la forma en cómo ellos perciben el problema, se convierte en una herramienta útil para aumentar las posibilidades de éxito del plan.

En cuanto a la elaboración del PMIRS diseñada para el centro comercial San Pedro Plaza, se buscó la simplicidad, que fuera un plan sencillo y fácil de entender por todo tipo de personas. Por experiencia propia he estado frente a muchas canecas de reciclaje y me he encontrado con la inquietud de no saber en cual de todas las canecas debo votar lo que tengo en la mano. El reciclaje puede hacerse más sencillo y práctico y es una opción para la generación de nuevos empleos. Los recicladores callejeros se encargan de recolectar los materiales que les sirve en condiciones no óptimas (mojados, sucios...) y ellos mismos se encargan de arreglarlos para poderlos comercializar. Por tal motivo realizar la separación en la fuente en dos clases diferentes (reciclables: papel, cartón, plástico, Tetrapak, aluminio, vidrio y los no reciclables: todos los demás) es una opción eficiente pues facilita el entendimiento del proceso de separación en la fuente. Colombia tiene aproximadamente 50.000 familias de recicladores (G:\Asociación Nacional de Recicladores (Colombia).mht, visitada por última vez 10 mayo 2010) que viven y se sostienen de esta labor, pero las precarias condiciones de trabajo debido a las limitadas posibilidades de un individuo para recoger diariamente suficiente basura sin disponer de equipo, lugares para el almacenaje y la falta de seguridad social, convierten a esta población en un grupo vulnerable. Por tal motivo se crea la necesidad de apoyo hacia ellos y el reciclaje realizado en la fuente de generación, facilita el trabajo de estos individuos y por ende estimula la generación de empleo.

Podría pensarse que al hacer el plan tan facilista (reciclable, no reciclable) se contribuye a la ignorancia colectiva, pero la estrategia de este plan es la facilidad de ejecución más no la desinformación. Por eso es de vital importancia para el éxito del plan la campaña de divulgación y sensibilización. La estrategia al respecto debe ser una educación persona a persona, con expresiones culturales que queden grabadas en la memoria de las personas, por medio de objetos visuales agradables y de formas diferentes de pedagogías con un enfoque lúdico que sirva como catalizador de emociones que generen mensaje.

En cuanto a la disminución en la tarifa de aseo y recolección no se pudo hacer el cálculo aproximado, pues la administración del centro comercial no permitió la facilitación de estos datos. Lo único que se puede decir al respecto es que mensualmente pasarían de generar un promedio de 16196 kg de residuos sólidos a un promedio de 11052 kg, debido a la venta del material reciclable. La diferencia en kilos sería de 5144 kg correspondientes a un 32% del total de los residuos. Aunque no es muy alta la diferencia debe generar algún tipo de cambio en tarifa

Es necesario que este tipo de trabajos sean tomados en cuenta y sirvan de reflexión para evitar que el tiempo siga pasando sin tomar conciencia efectiva y práctica, que los residuos sólidos generados de nuestras mismas actividades son una fuente de materia prima y no un desecho.

## **9. CONCLUSIONES**

De acuerdo al planteamiento de los tres objetivos específicos se logró articular la propuesta para el plan de manejo de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza creando un posible espacio para su implementación. De tal forma se verán favorecidos económicamente al reducir las tarifas de recolección por parte de la empresa prestadora del servicio, además de reducir los impactos ambientales por manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Según los datos obtenidos de la generación de residuos en el centro comercial, la mayor proporción de residuos sólidos generados son los orgánicos (70%) provenientes en su mayoría de la fuente de generación “restaurantes – entretenimiento”. Estos residuos muestran claramente la tendencia a aumentar los días domingos, debido al aumento de visitantes el fin de semana. En contraste la proporción más baja de residuos generados son el Tetrapak y el aluminio (1%). La fuente de generación de la cual resultan menos residuos son las “oficinas “ (2%) y las zonas comunes (10%).

De acuerdo a la composición de los residuos sólidos generados en el centro comercial San Pedro Plaza se identificó que el 27% de estos son potencialmente aprovechables y el 73% restantes son la fracción no aprovechable. Esto constituye un fuerte desafío en el plan de diseño de manejo de residuos sólidos en el centro comercial, con la perspectiva de buscar alternativas de aprovechabilidad y así reducir y minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales que puedan ser generados por el manejo actual de estos residuos.

Actualmente no existe ningún tipo de aprovechamiento de los residuos sólidos en ninguno de los establecimientos del centro comercial, lo cual es una posibilidad de mejora.

Se diseñó un plan de manejo integral de residuos sólidos para el centro comercial San Pedro Plaza basado en seis programas diferentes que responden a las necesidades actuales en el manejo de los residuos sólidos en base a principios de sostenibilidad y educación ambiental reforzando la cultura del reciclaje.

Las instalaciones y equipos destinados para el manejo de los residuos sólidos en el Centro Comercial San Pedro Plaza no son apropiados para las actividades de recolección y almacenamiento actual; por tal motivo se deben reestructurar para asegurar un correcto manejo de estos dentro del lugar.

Una estrategia clave para la implantación del plan son los talleres de capacitación a los empleados del centro comercial. Por medio de éstos se conocen los intereses de cada persona o grupo y se percibe su disposición a colaborar, aparte de aclarar dudas, fortalecer conocimientos y difundir información valiosa.

El plan de manejo integral de residuos sólidos se diseñó de una forma muy simple y cómoda para dejar más fácil su cumplimiento. Por lo tanto para la separación en la fuente se optó por dividir los residuos en reciclables y no reciclables.

La aprovechabilidad de los residuos sólidos es una fuente de ingreso que hasta este momento se encuentra desaprovechada por el centro comercial. La venta de los residuos reciclables que resultan de las actividades del centro comercial genera aproximadamente una ganancia de \$ 128.693 al mes. Aparte la reducción en los residuos sólidos entregados a la empresa prestadora de servicio y recolección resulta en una disminución en la tarifa del servicio.

## **10. RECOMENDACIONES**

Es de gran importancia implementar el plan de manejo integral de residuos sólidos para el centro comercial debido a que el lugar actualmente no presenta buenas prácticas con respecto al manejo de los residuos, por lo tanto es una condición que hay que mejorar.

Es recomendable la creación de unos estatutos internos que promuevan la gestión eficiente de los residuos sólidos al interior del centro comercial. De tal forma que se tenga una herramienta que ejerce acción de cumplimiento obligatoria.

Sería recomendable desarrollar trabajos de grado en gestión de residuos sólidos, pero direccionados al diagnóstico actual del estado de los recicladores y a la proyección de escenarios posibles que mejoren las condiciones de trabajo y la calidad de vida de ellos.

Sería de gran ayuda para futuros diseños de planes de manejo integral de residuos sólidos, crear unos indicadores en los cuales se refleje el nivel de cumplimiento del plan por parte de todos los actores involucrados y hacerle un seguimiento y control a éste. De esta forma se podrían identificar las acciones que han fallado, lo cual serviría de experiencia para la elaboración de nuevos planes de manejo integral de residuos cada vez más eficientes.

Metodológicamente según el trabajo de campo que se realizó y los resultados obtenidos, no creo necesario hacer un pesaje separado de residuos por locales, el trabajo de campo se vuelve muy largo y la toma de datos más complicada y puede llevar a error. Aconsejo realizar la toma de datos por fuentes de generación (ya que estas se agrupan dependiendo a su característica productiva) ya que al final el plan de manejo de residuos sólidos se diseña estratégicamente por fuentes de generación y no por locales puntuales.

En cuanto a la investigación cualitativa recomiendo más trabajo al respecto con los actores involucrados para la parte de diagnóstico inicial, pues es de suma importancia tener en cuenta la opinión de la gente y saber cómo piensa, pues van a ser ellos mismos los que van a tener que llevar a cabo el cumplimiento del plan.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

- ACURIO. Guido, A; ROSSIN, P. F.; TEIXEIRA. F y ZEPEDA. Diagnóstico De La Situación Del Manejo De Residuos Sólidos Municipales En: América Latina Y El Caribe. Washington: Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud, 1997.
- ALCALDÍA DE CALI. Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos 2004 – 2019 PGIRS. Municipio De Santiago De Cali, 2004.
- BILSKY, L. 1980. Historical Ecology. National University Publications. Washington, USA. Notas de Clase 2006 “Ecología Urbana”.
- BROWN, Doreen; UMAÑA, Guillermo, LAROJ, Joram; SALAZAR, Carlos, STANLEY, Bessalel. 2003. Guía para la Gestión de manejo de Residuos Sólidos Municipales. Enfoque Centro America. AIDIS. Programa Regional Ambiental Para Centro America.
- CÁMARA DE COMERCIO DE NEIVA. La Nueva Forma De Hacer Negocios Bajo El Enfoque De La Responsabilidad Social Empresarial: Memorias del seminario de capacitación de responsabilidad social, 2008.
- CAMARENA, B. 2005. La Educación Ambiental en el Marco de los Foros Internacionales: Una Alternativa de Desarrollo. México
- CASTAÑO, C. Gestión De Residuos Sólidos Comerciales En El Complejo Comercial Centro Chía, Municipio De Chía Cundinamarca, Colombia. Bogotá: Tesis de grado para optar al título de Ecólogo, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana, 2004.
- COLLAZOS P, Héctor. DUQUE M, Ramón. Residuos Sólidos. Quinta edición. Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 1998
- CONVENIO IDEAM, UNICEF y CINARA. Proyecto Selección de Tecnologías para la Recolección, Transporte, Recuperación, Tratamiento y Disposición.
- CONTRERAS. C. Gestión Integral De Residuos Sólidos En La Universidad Javeriana: Un aporte hacia la Sostenibilidad Urbana. Ecotono. Bogotá: Javegraf, Vol 1, Pp 6., 2005.
- CORTINA, A. Por Una Ética De Consumo. La ciudadanía del consumidor en un mundo global. Madrid: Taurus, 2002.

- DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE, DAMA. El Manejo Ambiental De Residuos: Una estrategia competitiva. Bogotá: Artepel impresores, 1998.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN DISTRITAL. Diagnóstico Físico Y Socioeconómico De Las Localidades De Bogotá, D.C. Recorriendo a Suba. Bogotá, 2004.
- ESPINOSA, G. Evaluación de Proyectos de Desarrollo Institucional Ambiental: un Análisis Comparativo". Programa Alianza entre Países Bajos y el BID, 2004.
- GEILFUS, Frans. 1997. 80 Herramientas Para El Desarrollo Participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Prochamate–IICA. San Salvador, el Salvador. 208 pp
- GIRALDO, Eugenio. Manejo integrado de residuos sólidos municipales. Universidad de los Andes, Bogotá, 1999.
- GIRARDOT. H. 1992. Ciudades Alternativas Para una Vida Urbana Sostenible. Celeste Ediciones. Madrid, España. Pag 19
- Guber, Rosana. 2001. La etnografía. Método de campo y reflexividad. Primera edición. Editorial Norma. Bogotá.
- ICONTEC. Guía Técnica Colombiana NTC 24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía Para La Separación en la fuente y la recolección selectiva, 2003.
- ICONTEC. Guía Técnica Colombiana GTC 86. Guía para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos – GIR, 2007
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2000. El Sector Informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México. Proyecto De Apoyo A La Gestión De Residuos Sólidos. GTZ. México
- KIELY, G. Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Vol. III. España: McGraw Hill, 1999.
- LUND, Herbert. 1996. Manual McGraw-Hill de Reciclaje. Madrid.

- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 1998. Política Para La Gestión De Residuos. Departamento Nacional De Planeación. Bogotá, Colombia, 1998.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Selección De Tecnologías De Manejo Integral De Residuos Sólidos. Guía Ambiental. 2002.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Metodología Para La Elaboración De Los Planes De Gestión Integral De Residuos Sólidos. 2002.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Metodología Para La Elaboración Del Plan De Gestión Integral De Residuos, 2005.
- ODUM, E.P. Ecología: El Vínculo Entre Las Ciencias Naturales Y Sociales. Tercera edición. México: Compañía editorial Continental S.A., 1980.
- OPAZO, M. Reciclaje Y Reúso De Materiales. Bogotá, 2002.
- OPAZO, M. Aproximación A Un Diagnóstico De Los Residuos Sólidos. Bogotá, 2002.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD Y BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Diagnóstico De La Situación Del Manejo De Residuos Sólidos Municipales En América Latina Y El Caribe. Washington, D.C, 1998.
- PINEDA, S I. Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos Urbanos. 1ed. Colombia: ACODAL, 1998.
- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. Plan parcial de espacio público rondas de quebrada la Toma, Matamundo y Mampuesto. Neiva, 2.003
- SÁNCHEZ, E. Política Ambiental Para El Manejo Y La Disposición De Basuras En Colombia. Primera edición. Colombia. 1995.
- SUNKEL. O. La Interacción Entre Los Estilos De Desarrollo Y El Medio Ambiente En América Latina. Ecodesarrollo. Bogotá: Editorial Merino, 1983.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA / MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO.
- Reglamento Técnico Del Sector De Agua Potable Y Saneamiento Básico. Sección II, Título F: sistemas de aseo urbano. Bogotá, 2000.
- TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H. y VIGIL, S. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen 1. Madrid: Mc. Graw-Hill, 1994.

## **PAGINAS WEB:**

- [www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/rio92/agenda21/age21.htm](http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/rio92/agenda21/age21.htm). (revisada por última vez el 23 de junio de 2010)
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Rio de Janeiro, Republica Federal de Brasil – Junio de 1992. (Revisado por última vez el 12 de junio de 2010).
- [www.efib.m2014.net/article31.html](http://www.efib.m2014.net/article31.html). EFIP: Alternativas de gestión ambiental. (Revisada por última vez 10 de julio de 2010)
- [www.codigor.com.ar/3r.htm](http://www.codigor.com.ar/3r.htm). Portal de responsabilidades y el desarrollo sustentable. (Revisada por última vez 8 de julio de 2010)

## 12. ANEXOS

### ANEXO 1. Formato De Caracterización De Residuos Sólidos del Centro Comercial San Pedro Plaza .

FECHA: \_\_\_\_\_ s3 2008 \_\_\_\_\_  
 HORA: 4 pm \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA</b>											
<b>Local</b>	<b>PESO EN gr DE LOS RESIDUOS GENERADOS</b>										<b>Total</b>
	<b>Orgánico</b>	<b>Papel</b>	<b>Cartón</b>	<b>Plástico</b>	<b>Metales</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Tetrapak</b>	<b>Icopor</b>	<b>Otros</b>		
									<b>Cuales</b>	<b>Peso</b>	
1	75	220	1670						pañales	135	2100
2		100		320	100			400			920
3			250								250
4		466	454		45		14				979
5	60			500	73	250	45				928
6	95	70	45	155							365
7		360	475	67							902
8		25	325	50				50			450
9	715	786		90	15	450		4760	Marco cuadro	4800	11616
10	550			150		250					550
11	63	122					75				260
12			3200	4250	125						7575
13			477	63							540
14	120	42		30	25			113			330
15	98	27	77			120					322
16		70		1000				40			1110
17		430	130	775	75	400	7				1817
18		485	800	110							1395
19				1647							1647
20	117175		500	980	70						118725

**ANEXO 3. Encuesta dirigida a los propietarios de cada local y personal administrativo.**

Código del local: \_\_\_\_\_

1. Considera que tiene algún problema con respecto al manejo de la basura dentro de su local u oficina? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ CÚAL \_\_\_\_\_

---

2. Aparte de entregar la basura al personal de aseo del centro comercial, hace algo con ella? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ QUÉ \_\_\_\_\_

---

3. Qué clase de recipiente usa dentro de su local u oficina para almacenar la basura?

Canecas \_\_\_\_\_ Cajas \_\_\_\_\_ Bolsas plásticas \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_ cuales \_\_\_\_\_

---

4. Estaría dispuesto a reciclar si el centro comercial decide adoptar un plan de manejo integral de residuos sólidos? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

5. Sugerencias o comentarios: \_\_\_\_\_

---

**ANEXO 4. Encuesta dirigida al personal de aseo**

**1. Tiene algún tipo de problema con el manejo de la basura? SI \_\_\_ NO \_\_\_**

**CUAL** \_\_\_\_\_

**2. Que cree que dificulta su trabajo?** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3. Alguna queja sugerencia o comentario** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXO 5. Disposición a colaborar por parte de los establecimientos en la investigación. Primer Piso.**

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ADMINISTRADOR</b>	<b>DISPOSICIÓN A COLABORAR</b>		<b>COMENTARIO</b>
	101, 101-1	Casino	Jhon Jairo Rios	SI		
	101-A	DESOCUPADO	DESOCUPADO			
☀	102	Sport World				
	104, 105	Davivienda	Angélica Andrade	SI		
	106	Luber	Diego Ardila	SI		
	107, 108	Gino Passcalli	Oscar Eduardo Pena	SI		
	109, 110	Bata	Marta Garzón	SI		
		La Riviera	Astrid Uribe	SI		
☀	116	Bossi				
☀	117	Diesel				
☀	118	Mandarina				
🏠	119	Siempre Linda		SI		
🏠	120 - 124	Panamericana	Ferney Perea Santamaría			No respondió nada y me pidió anteproyecto
☀	125, 126	Banco de Bogotá				
	127	Totto	Rosmeri Gutiérrez	SI		
	128, 129	Pat Primo	Freris Polo	SI		El cartón que sale de ahí no va en bolsas
	130	Foto Japón	Adela Cortes	SI		No es la administradora, ella siempre esta allá
	131, 132	Vélez	Rosemberg Gutiérrez	SI		
	133	Stop Jeans	Leixi Balbuena	SI		Regalan el cartón a un reciclador
☀	134	Yoyo				
☀	135, 136	Spring Sep.				No usan bolsas
	137, 138	Studio F	Marisol Huepe	SI		
	139	Roott + co	Rocío Dusan	SI		
	140	Movistar	Francisco Javier Carvajal	SI		
☀	141	Jeans & Jackets				
☀	141 A	Spirit				
	141 B	Vanidades	Clara Inés Conde	SI		



**ANEXO 6. Disposición a colaborar por parte de los establecimientos en la investigación. Segundo piso.**

PLAZOLETA DE COMIDAS						
	CODIGO	NOMBRE	ADMINISTRADOR	DISPOSICIÓN A COLABORAR		COMENTARIO
☀	202	La Avenida				
	203	Zar Pollo	Johana Sánchez	SI		
☀	204	Presto				El mismo del Éxito
	205	El Cimarrón	Amanda Consuelo Vargas		NO	
	206	Crepes Gourmet	Jamit Parra	SI		
	236	Fruit & Ice Creams	Cesar Augusto Hoyos	SI		
	237	Mediterráneo	Amanda Consuelo Vargas		NO	
	238	Sale & Dolce	Claudia Maritza Osorio	SI		
	239	Pipe Parrilla	Oscar Fernando Camacho	SI		

	CODIGO	NOMBRE	ADMINISTRADOR	DISPOSICIÓN A COLABORAR		COMENTARIO
☀	207	M & M Fantasia				
	208-214 <b>(213)</b>	Comcel	Jolman Barrera	SI		
	215	Visión Center	Javier Bello	SI		
	216	Punto net	José Raúl Rojas	SI		
ⓘ	217, 218	Movistar		SI		
	219	Yoko	Carlos Caro	SI		
	221, 222	Cinemark	Yina Lorena Medina	SI		Dejan toda la basura en un carrito a la 1 am todos los dias
	223-229	Arturo Calle	Milton Bahamon	SI		
☀	230	Vestir Bien		¿	¿	Hablé con la señora que atiende y me dijo que mas o menos, que era muy difícil encargarse de la marcada ella sola
☀	232	D'Mujeres		SI		

**ANEXO 7. Circular enviada a los establecimientos para recordar los días de pesaje de residuos.**

La siguiente circular es para avisar que el **CONTEO DE BASURA SE REALIZARA LOS DIAS**

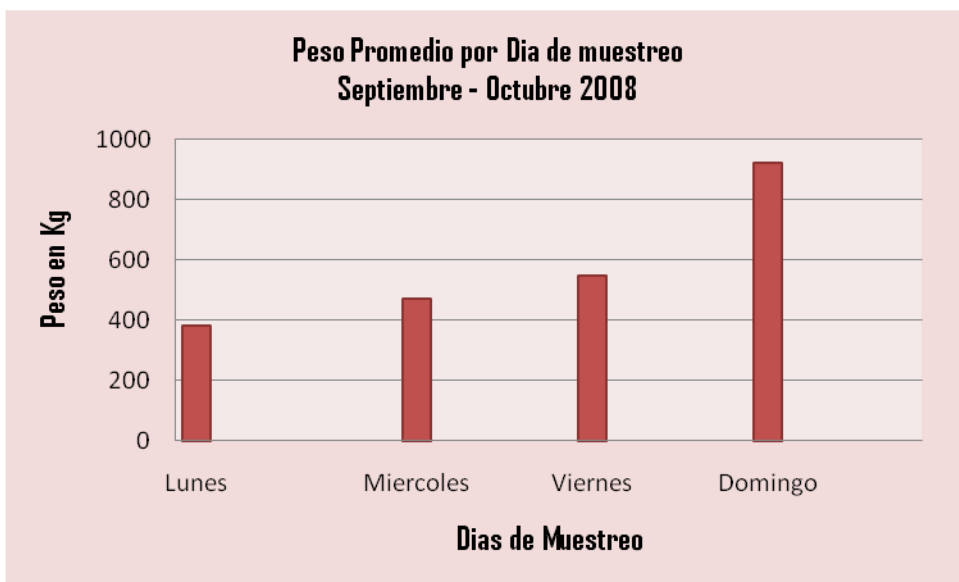
SEPTIEMBRE 2008						
D	L	M	M	J	V	S
	1	2	<b>3</b>	4	<b>5</b>	6
<b>7</b>	<b>8</b>	9	<b>10</b>	11	<b>12</b>	13
<b>14</b>	<b>15</b>	16	<b>17</b>	18	<b>19</b>	20
<b>21</b>	<b>22</b>	23	<b>24</b>	25	<b>26</b>	27
<b>28</b>	<b>29</b>	30				

Por tal motivo pedimos su colaboración para estar pendiente de marcar las bolsas de la basura con el código del almacén.

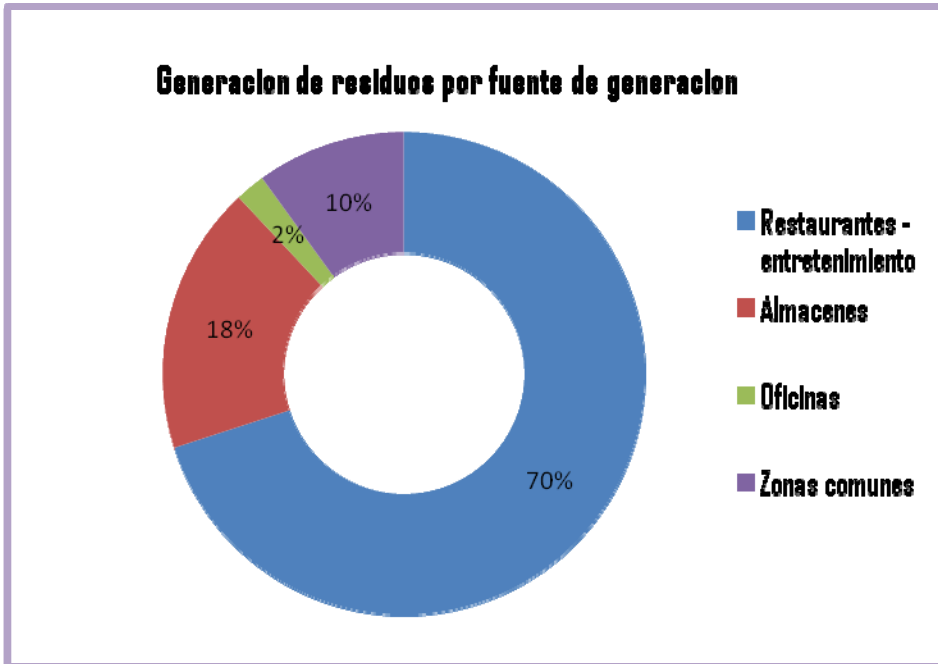
Gracias por su ayuda con ella está aportando un grano de arena en la construcción de un planeta mas ecológico.



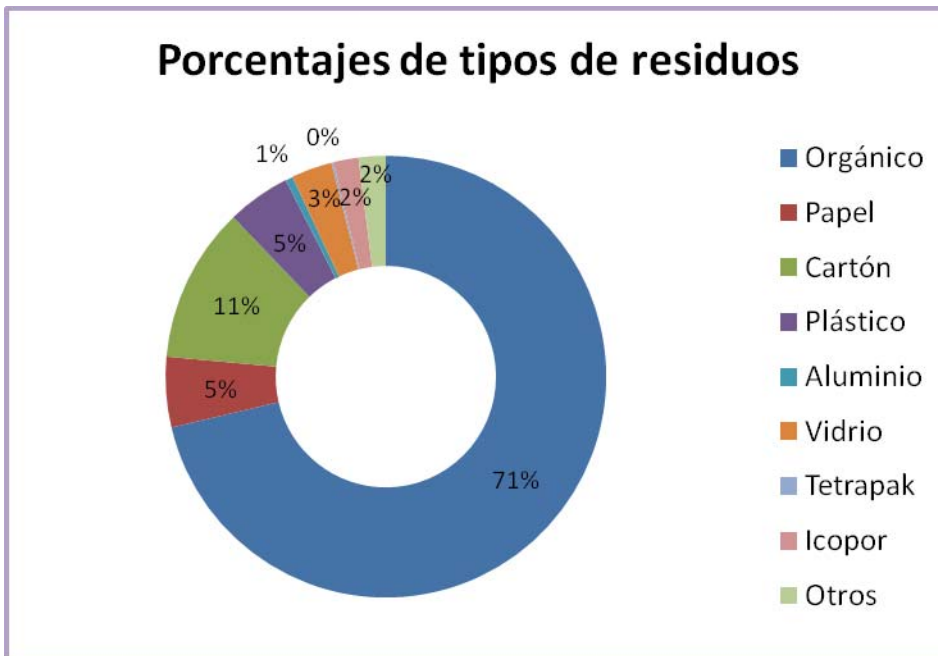
**ANEXO 8. Promedio de generación diaria, por días a la semana de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza.**



**ANEXO 9. Generación mensual de residuos sólidos (Kg) por las fuentes de generación.**



**ANEXO 10. Porcentajes de tipos de residuos generados**





Anexo 11: Hoja de registro para características de unidades de almacenamiento.

**HOJA DE REGISTRO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO**

FUENTE DE GENERACION	CODIGO	NOMBRE	CANTIDAD U.A	FORMA			TAMAÑO			COLOR	OTRAS CARACTERISTICAS
				Redonda	Cuadrada	Otra	10 a 20 ltrs	30 a 60 ltrs	100 a 180 ltrs		
ALMACENES PISO 1	101, 101-1	Casino	3	x		caja	x			metálica	
	101-A	DESOCUPADO									
	102	Sport World	1			caja	x				
	106	Luber	1		x		x			verde	
	107, 108	Gino Passcalli	1		x		x			crema	
	109, 110	Bata	2	x			x			crema	
	111	La Riviera	1	x			x			metálica	
	116	Bossi	1			bolsa	x				
	117	Diesel	1			caja	x				
	118	Mandarina	1		x		x			metálica	
	119	Siempre Linda	1	x			x			negro	
	120 - 124	Panamericana	3		x		x			metálica	
	127	Totto	1			bolsa	x				
	128, 129	Pat Primo	2	x			x			azul	
	130	Foto Japon	2	x			x			metálica	
	131, 132	Velez	2		x		x			madera	
	133	Stop Jeans	1			caja	x				
	134	Yoyo	1	x			x			verde	
135, 136	Spring Step	1	x			x			blanca		
137, 138	Studio F	1			bolsa						

	139	Roott + co	1		x		x			roja	
	141	Jeans & Jackets	1	x			x			metálica	
	141 A	Spirit	1	x			x			negra	
	141 B	Vanidades	1		x		x			anaranjada	

### HOJA DE REGISTRO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO

FUENTE DE GENRACION	CODIGO	NOMBRE	CANTIDAD U.A	FORMA			TAMAÑO			COLOR	OTRAS CARACTERISTICAS
				Redonda	Cuadrada	Otra	10 a 20 ltrs	30 a 60 ltrs	100 a 180 ltrs		
ALMACENES PISO 2	215	Visión Center	1			bolsa	x				
	216	Punto net	1		x		x			amarilla	
	219	Yoko	1		x		x			crema	
	223-229	Arturo Calle	1	x			x			metálica	
	230	Vestir Bien	1			bolsa	x				
	232	D'Mujeres	1	x			x			verde	
	233	CP Company	1	x			x			negra	
	234	Fisher Price	1	x				x		crema	

**HOJA DE REGISTRO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO**

FUENTE DE GENERACION	CODIGO	NOMBRE	CANTIDAD U.A	FORMA			TAMAÑO			COLOR	OTRAS CARACTERISTICAS
				Redonda	Cuadrada	Otra	10 a 20 ltrs	30 a 60 ltrs	100 a 180 ltrs		
OFICINAS	208-214	Comcel	5	x	x		x			metálica	
	140	Movistar	4	x			x			blanca, negra	
	104 , 105	Davivienda	6	x	x		x			madera, metálica	
	125, 126	Banco de Bogota	6	x	x		x			madera	
	Administración		6	x			x			negro	

**HOJA DE REGISTRO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO**

FUENTE DE GENERACION	CODIGO	NOMBRE	CANTIDAD U.A	FORMA			TAMAÑO			COLOR	OTRAS CARACTERISTICAS
				Redonda	Cuadrada	Otra	10 a 20 ltrs	30 a 60 ltrs	100 a 180 ltrs		
RESTAURANTE ENTRETENIMIENTO	202	La Avenida	2	x					x	roja y azul	
	203	Zar Pollo	2	x					x	azules	
	204	Presto	2	x					x	verdes	
	205	El Cimarrón	2	x					x	rojas	
	206	Crepes Gourmet	1		x				x	crema	

	236	Fruit & Ice Creams	1	x			x			crema	
	237	Mediterráneo	2	x				x		azul y negra	
	238	Sale & Dolce	1		x			x		verde	
	239	Pipe Parrilla	2	x				x		negras	
	207	M & MFantasia	2	x				x		verdes	
	209	Popsy	2	x				x		verdes	
	210	Soca	1	x			x			blanca	
	112 - 113	Juan Valdez	2	x					x		verdes
	114-115	El corral	2	x					x		verdes



## ANEXO 12. Presupuesto

<b>Materiales</b>	<b>Costo</b>
Dinamómetro de 50 Kg	<b>\$ 22.000</b>
Balanza gramera	<b>\$ 35.000</b>
Guantes de goma	<b>\$ 5.000</b>
Caja de tapabocas	<b>\$ 10.000</b>
Botas de caucho	<b>\$ 25.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$97.000</b>



# RECICLAR ES FACIL



**RECICLABLE:**  
Papel, Cartón,  
Vidrio, Plástico,  
y Aluminio  
**secos y limpios**

**NO RECICLABLE:**  
TODO  
LO  
DEMÁS



# **RECICLAR ES FACIL**



## **Y AYUDAS A:**

**Salvar 17 árboles adultos.**  
**Reducir 1.000 Kg de basura.**  
**Ahorrar 5.000 Kw/h de Energía,**  
**180.000 litros de agua,**  
**20% de contaminación del aire,**  
**48 barriles de petróleo y**  
**1 Tonelada de materias primas.**

## COMO RECICLAR ?

### SI RECICLABLE

Carton,  
Papel, Vidrio,  
Aluminio,  
Tetrapak

**LIMPIOS Y SECOS**

### QUE HACER

- .Desocupe el contenido de envases de vidrio y plástico
- .Doble el papel, desbaretta cajas y doblelas
- .Comprima las latas
- .Lave los materiales reciclables que se encuentren sucios
- .Aplane botellas de plastico pisandolas



### NO RECICLABLE

Residuos de comida,  
papel higienico  
y servilletas,  
materiales sucios  
y mojados


**RECICLE, SI NO SE PUEDE RECICLAR,  
BUSQUELE UN NUEVO USO, SI NO LE  
ENCUENTRA UN NUEVO USO,  
BOTELO EN LA CANECA DONDE  
CORRESPONDE Y DISMINUYA EL  
CONSUMO DE ARTICULOS  
INNECESARIOS.**



Demarcación de caneca para residuos no reciclables



ANEXO 16. Diploma finalización de talleres

REPUBLICA DE COLOMBIA  DEPARTAMENTO DEL HUILA

**CENTRO COMERCIAL SAN PEDRO PLAZA**


**DIPLOMA**

Concedido al alumno \_\_\_\_\_

Le da las gracias por participar en la capacitación "manejo de residuos solidos"

en Neiva, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2010

La Gerente, \_\_\_\_\_ La Profesora, \_\_\_\_\_



## ANEXO 17. Información ayuda para realizar el taller sobre el principio de las tres R's

LA CLASE SE EMPIEZA CON UNA PEQUEÑA EXPLICACION SOBRE LO QUE SON LAS 3R's

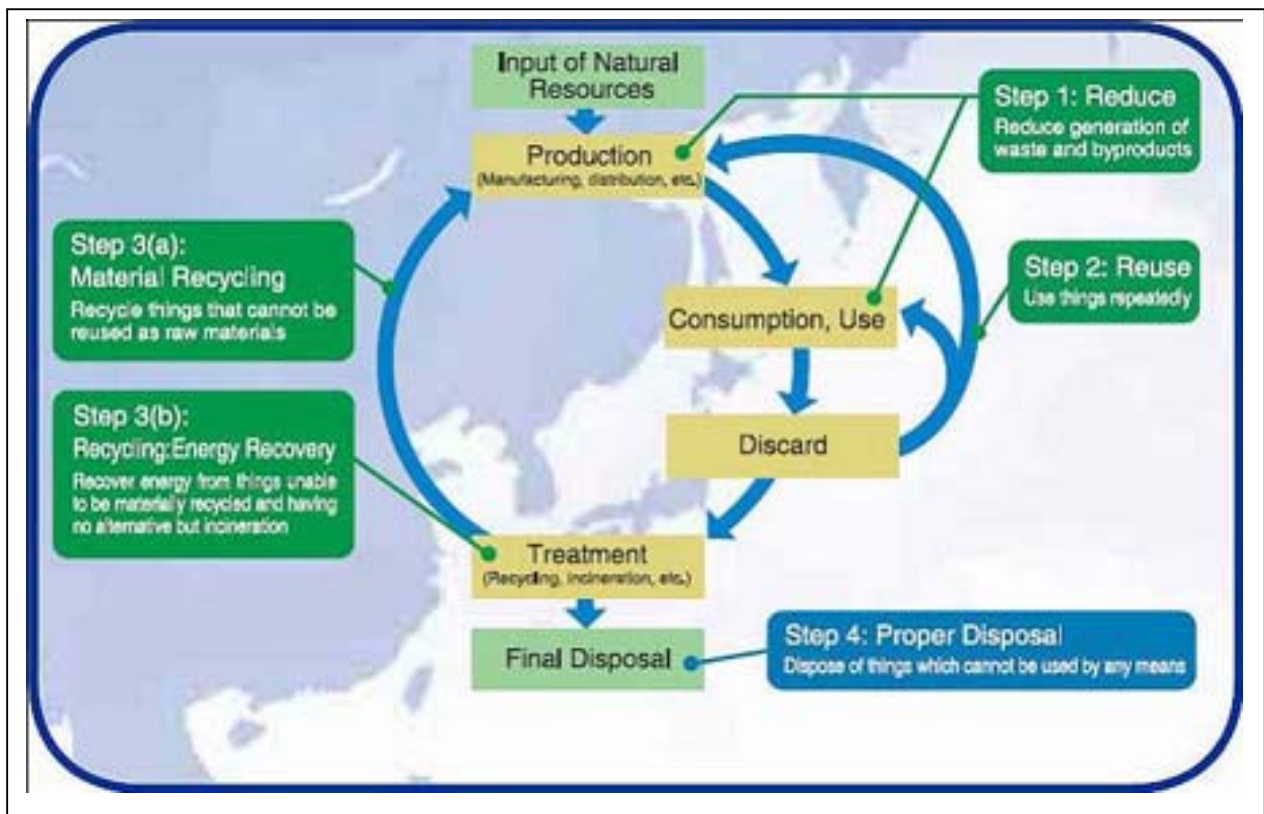
### 3 R's Reducir, Reutilizar, Reciclar

#### ¿Qué son las 3R's?

El principio de reducir los residuos, reutilizar y reciclar recursos y productos es usualmente llamado 3R's. Reducir significa elegir cosas con cuidado para reducir la cantidad de residuos generados. Reutilizar implica el uso repetido de ítems o partes de ellos que todavía son utilizables. Reciclar significa usar los residuos mismos como recursos.

Fuente: <http://www.efib.m2014.net/article31.html>  
EFIP: Alternativas de gestión ambiental.

LUEGO SE EXPLICA LA SIGUIENTE GRAFICA SOBRE EL CICLO DE LOS RESIDUOS Y COMO EL PRINCIPIO DE LAS 3R's SE ARTICULA A EL.



Fuentes: Japan's Experience in Promotion of the 3R's Policy and Coordination Division Global Environment Bureau  
Traducción y resumen, Generación PaF

[www.codigor.com.ar/3r.htm](http://www.codigor.com.ar/3r.htm). Portal de responsabilidades y el desarrollo sustentable.



Para la promoción de las 3R's como la base de una sociedad orientada al reciclaje son necesarios algunos acercamientos:



Fuentes: Japan's Experience in Promotion of the 3R's  
Policy and Coordination Division Global Environment Bureau  
Traducción y resumen, Generación Par

[www.codigor.com.ar/3r.htm](http://www.codigor.com.ar/3r.htm). Portal de responsabilidades y el desarrollo sustentable.

## SE REALIZA UNA INTRODUCCION AL PROBLEMA

### Necesitamos soluciones alternativas para el problema de la basura

Cuando hablamos de las 3 Rs, nos estamos refiriendo a :

- Reducir: Evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario.
- Reutilizar: Volver a usar un producto o material varias veces sin tratamiento. Darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos.
- Reciclar: Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrarlos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo o nuevos productos, utilizando menos recursos naturales.

La gran cantidad de basura que se tira anualmente está creando serios problemas, sobre todo cuando llega el momento de deshacernos de ella. Si se quema, contamina el aire. Si se entierra, el suelo. Y si se desecha en ríos, mares y lagos, el agua. Día a día se consumen más productos que provocan la generación de más y más basura, y cada vez existen menos lugares en donde ponerla. Para ayudar a la conservación de nuestro medio ambiente,

podemos empezar por revisar nuestros hábitos de consumo.

Fuente: <http://www.efib.m2014.net/article31.html>  
EFIP: Alternativas de gestión ambiental.

## SE DAN TIPS BASICOS HACER PRACTICO EL PRINCIPIO DE LAS 3R´s

### Reducir:

- elige los productos con menos envoltorios.
- Reduce el uso de productos tóxicos y contaminantes.
- Cuando compres lleva una bolsa de tela o el carrito.
- Disminuye el uso de papel de aluminio.
- Limita el consumo de productos de usar y tirar.
- Reduce el consumo de energía y agua.

### Reutilizar:

- Compra líquidos en botellas de vidrio retornables.
- Utiliza el papel por las dos caras.
- Regala la ropa que te ha quedado pequeña o que ya no usas.
- Desarrolla el arte y la imaginación.

### Reciclar:

- Materia orgánica (restos de comidas).
- Papel y cartón.
- Vidrio.
- Metales (hojalata, aluminio, plomo, zinc y otros ferrosos).
- Plásticos.
- Tela.

Fuente: <http://www.efib.m2014.net/article31.html>  
EFIP: Alternativas de gestión ambiental.

## EVALUACION

1. Que es el principio de las 3r´s
2. De un ejemplo de cómo puede llevar a cabo en la vida cotidiana cada uno de los tres componentes de este principio.

### **SE RECOMIENDA PARA LA CAPACITACION:**

- Contratar a una persona que maneje bien el tema para que lo pueda explicar claramente
- La persona que haga la capacitación aporte mayor contenido visual para la explicación del tema
- Generar participación en la explicación.
- Duración aproximada de 60 minutos
- Trabajar con grupos no mayores de 30 personas

### **ANEXO 18. Información ayuda para realizar el taller sobre el PMIRS diseñado para el centro comercial San Pedro Plaza.**

#### **EL TALLER EMPIEZA DANDO ALGUNAS DEFINICIONES CLAVES**

##### **Que son los residuos sólidos?**

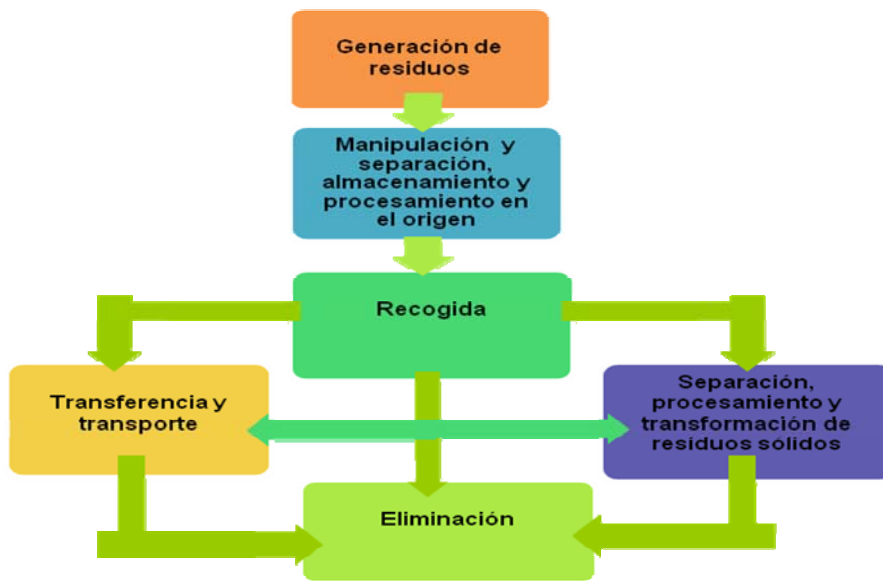
El término de residuo sólido debe tomarse como un concepto general, y abarca tanto el volumen con características heterogéneas de los desechos de una comunidad urbana e industrial, como la acumulación más homogénea de los materiales generados por algunas actividades determinadas (Lund, 1996). En otros términos es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó (Lund, 1996).

##### **Que es un plan de gestión integral de residuos sólidos?**

Un plan de gestión integral de residuos sólidos es el “Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de gestión integral de residuos sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados” (Resolución 1045 del 2003).

#### **SE EXPLICA LA SIGUIENTE GRAFICA**

Diagrama simplificado mostrando las interrelaciones entre los elementos funcionales en un sistema de gestión de residuos sólidos.



Fuente: Tchobanoglous *et al*, 1996.

SE PROCEDE CON LA EXPLICACION DEL PLAN PROPUESTO

### **Plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza**

Para el centro comercial San Pedro Plaza se diseñó un plan de manejo integral de residuos sólidos basado en cinco programas diferentes que obedece a las necesidades actuales que presenta el centro comercial en cuanto al manejo de residuos sólidos. Este plan se realizó en base a principios de educación ambiental, desarrollo sostenible y producción más limpia.

Se diseñó un plan sencillo y muy básico con el fin de llegar más fácilmente a todo tipo de gente; tanto a aquellos que conocen sobre el manejo de residuos, como a aquellos que nunca jamás han hablado del tema. Consiste centralmente en la separación en la fuente de los residuos generados en dos clases: residuos reciclables y residuos no reciclables. Para su implantación y consecutividad en el

tiempo se centra en la importancia de la educación hacia la cultura del reciclaje por medio de pedagogías lúdicas. Además de la propuesta de nuevas rutas y horarios de recolección de los residuos al interior del centro comercial, así como de la creación de un cuarto para las basuras. De igual forma se plantea el aprovechamiento de los residuos por parte de una cooperativa de recicladores.

#### **Objetivo General:**

**Crear pautas estratégicas que generen un cambio en la conducta de las personas que trabajan y visitan el centro comercial San Pedro Plaza con respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos.**

#### **Objetivos Específicos:**

- Generar la participación de los visitantes del centro comercial en el PMIRS por medio de campañas de sensibilización e información.
- Capacitar al personal de aseo, vendedores, dueños de locales y personal de administración para la implementación del PMIRS.
- Optimizar el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos producidos.
- Estimular a la creación de un cuarto de almacenamiento final adecuado, de acuerdo a la legislación colombiana.
- Promover el aprovechamiento de residuos sólidos.

#### **Programas Para El Manejo Integral De Residuos Sólidos**

Dentro del plan formulado de gestión integral de residuos sólidos en el centro comercial San Pedro Plaza están incluidos 5 tipos de programas:

- Programa de sensibilización, capacitación y cultura participativa en la gestión integral de residuos sólidos.
- Programa de separación en la fuente y almacenamiento temporal.
- Programa de recolección selectiva de residuos sólidos al interior del centro comercial.
- Programa de almacenamiento final y presentación de residuos sólidos.
- Programa de aprovechamiento de residuos sólidos.

**ACONTINUACION SE ACALARA EL PAPEL DE CADA UNA DE LAS PARTES CON LA IMPLEMENTACION DEL PLAN.**

**PERSONAL DE ASEO DEL CENTRO COMERCIAL:**

- Realizar la labor de recolección selectiva de los residuos sólidos al interior del centro comercial
- Seguir el protocolo especificado para la labor de recolección y manipulación de residuos sólidos

**Protocolo de recolección:**

- tener en regla el uniforme: usar guantes de látex, llevar puesto el gorro o cofia, zapatos con suela antideslizantes y tapabocas.
- Cumplir los horarios de recolección de puntualmente
- Para recolección de residuos reciclables usar el carro de tracción humana de color gris
- Para recolección de residuos reciclables usar el carro de tracción humana de color verde
- Empezar siempre el recorrido por el primer piso
- Desocupar cuantas veces sea necesario el carro de tracción humana para cubrir con la totalidad de los residuos generados en el centro comercial
- Al llegar al cuarto de almacenamiento de residuos sólidos del centro comercial depositar los materiales reciclables y no reciclables en sus respectivos contenedores
- Supervisar que al salir nuevamente a seguir con la ruta recolectora, el carro de tracción humana se encuentre limpio y no posea fluidos que salgan de el
- Al acabar la labor de recolección debe dejar aseado el carro de tracción humana, en el lugar donde corresponde a su almacenamiento
- Puede dejar de usar el tapabocas.

**POR MEDIO DE DIAPOSITIVAS PROYECTAR LAS RUTAS DE RECOLECCION SEÑALANDO EL CAMINO PRESIDO QUE DEBEN SEGUIR**

**Dueños y vendedores de almacenes, personal administrativo:**

Deberán realizar la separación en la fuente de los residuos que generan, así como entregas los residuos sólidos al personal de aseo del centro comercial en bolsas plásticas (de cualquier color) que estén bien cerradas y en los horarios establecidos.

### SE RECOMIENDA PARA LA CAPACITACION:

- Contratar a una persona que maneje bien el tema para que lo pueda explicar claramente
- La persona que haga la capacitación aporte mayor contenido visual para la explicación del tema
- Generar participación en la explicación.
- Duración aproximada de 60 minutos
- Trabajar con grupos no mayores de 30 personas

**ANEXO 19. Información ayuda para realizar el taller sobre reciclaje y separación en la fuente.**

### EL TALLER EMPIEZA HABLANDO SOBRE QUE ES EL RECICLAJE

#### Qué es el Reciclaje?

El Reciclaje es una de las alternativas utilizadas en la reducción del volumen de los desperdicios sólidos. Este proceso consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Ejemplo de materiales reciclables son los metales, el vidrio, el plástico, el papel, el cartón y otros.



**Reciclar es la mejor forma de alargar nuestra presencia en el planeta; sé parte activa en el proceso de reciclaje, benefícate del mismo, Lo puedes hacer comprando productos hechos con materiales reciclados, comprando productos que puedas reusar, evitar los productos desechables al instante, evitar el uso innecesario de bolsas plásticas!**

**¡RECICLAR ES DEBER DE**

<http://jpippr.tripod.com/id14.html>

## SE USAN GRAFICAS PARA CAPTAR MEJOR LA ATENCION

### ¿QUÉ ES EL RECICLAR?

Separar el papel, aluminio, plástico, vidrio y materia orgánica para ser reutilizado.

Ahorrar recursos.

Disminuir la contaminación.

Alargar la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos.

Reducir el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.

Tratar de no producir los 90 millones de toneladas de basura que cada uno de nosotros acumula en su vida y hereda a sus hijos.

Disminuir el pago de impuestos por concepto de recolección de basura.

[http://www.biodegradable.com.mx/que\\_es\\_reciclar.html](http://www.biodegradable.com.mx/que_es_reciclar.html)







<http://www.educared.net/concurso/586/porquereciclar.htm>

**¡Da dos minutos diarios de tu tiempo para vivir en un mundo más limpio!!**

## DESPUES SE DAN ARGUMENTOS SOBRE POR QUÉ ES IMPORTANTE RECICLAR

### ¿POR QUÉ RECICLAR?

Reciclar es la mejor manera de resolver el problema de la basura. Por desgracia, en la actualidad reciclamos poquísima basura. No echar cosas a la basura y darles una nueva utilidad es un estupendo modo de ayudar a la salud del planeta. Todas las cosas que usamos a diario (periódicos, botellas de plástico, etc.) se hacen con materiales procedentes de la Tierra. Nuestro planeta tiene una cantidad limitada de estos valiosos recursos naturales.

<http://www.castro-urdiales.net/ayuntamiento/webmedioambiente/reciclaje.htm#por>

### ¿Sabía usted que?\*

En la producción de una tonelada de papel reciclado se economizan 3,700 libras de madera y 24 galones de agua.

El reciclaje de vidrio requiere 25% menos energía que la fabricación de vidrio nuevo.

Refinar aceite usado para motores ahorra 2/3 partes de la energía que se requiere para refinar petróleo crudo.

Utilizando aluminio reciclado para manufacturar productos nuevos se requiere 50% de la energía que se utiliza en materia prima virgen.

Con la utilización de papel reciclado se economiza 45% de energía.

Con la energía que se ahorra en la producción de una lata reciclada de aluminio un televisor puede funcionar tres horas.

<http://jpippr.tripod.com/id14.html>

## DESPUES SE DA UN EJEMPLO ESPECIFICO DE UN PRODUCTO RECICLADO

El reciclado de latas de aluminio puede ser un ejemplo de ciclo en el que sus etapas se van repitiendo:



<http://www.educared.net/concurso/586/porquereciclar.htm>

Prácticamente el 90% de la basura doméstica es reciclable, por eso es importante que separemos en nuestra casa la basura y los depositemos en los contenedores adecuados. Hay contenedores de papel y cartón, materias orgánicas, vidrio, latón, latas de aluminio, latas de hojalata, etc.

### Los objetivos del reciclaje son los siguientes:

- Conservación o ahorro de energía.
- Conservación o ahorro de recursos naturales.
- Disminución del volumen de residuos que hay que eliminar.
- Protección del medio ambiente.

## El reciclaje permite:

- Ahorrar recursos
- Disminuir la contaminación.
- Alargar la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos.
- Ahorrar energía.
- Evitar la deforestación.
- Reducir el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.
- Ayudar a que sea más fácil la recolección de basura.
- Tratar de no producir toneladas de basura diariamente que terminan sepultadas en rellenos sanitarios.
- Vivir en un mundo más limpio.

[http://www.biodegradable.com.mx/que\\_es\\_reciclar.html](http://www.biodegradable.com.mx/que_es_reciclar.html)

## SE HABLA SOBRE SEPARACION EN LA FUENTE

Restos de Comida,  
Desechos Higiénicos,  
Papel Contaminado  
Huesos,  
Pilas, Bombillos

Cartón, Vidrio,  
Papel, Plástico,  
Metal



### Separación en la fuente

es la recuperación de los materiales reciclables en su punto de origen como por ejemplo: el hogar, comercio, industrias y escuelas. Estos materiales recuperados son llevados a los centros de acopio y reciclaje correspondientes a sus categorías en donde los almacenan y algunos los preparan para ser procesado o exportados.

<http://www.ads.gobierno.pr/secciones/reciclaje/metodos-reciclaje-5.htm>

Una de las ventajas de la separación en la fuente es que los materiales reciclables recuperados no están contaminados al no estar mezclados con el resto de los residuos sólidos. Este método contribuye a reducir el volumen de los residuos sólidos que llega a los sistemas de relleno sanitario y por lo tanto alarga la vida útil de estos. Otra ventaja de este método es que disminuye los costos municipales de recolección y disposición final de los residuos sólidos. El éxito de este método dependerá en gran medida, del desarrollo de programas educativos para concienciar sobre la importancia de cooperar implantando la estrategia del reciclaje en nuestro diario vivir.

<http://www.ads.gobierno.pr/secciones/reciclaje/metodos-reciclaje-5.htm>

## Esquema de separación de residuos sólidos



## EVALUACIÓN

1. Que es reciclar
2. para que se recicla
3. lea cuidadosamente y luego responda:

“Un viejo amigo suyo, que no ve hace muchos años, acabo de llegar a Colombia nuevamente, como usted lo quiere mucho le ofrece una comida de bienvenida y aprovecha para reunir a todos sus amigos de infancia.

Llega la noche de la comida, las personas están felices, comen platillos deliciosos: los cuales vienen envueltos en papel aluminio, pues usted no tiene ni idea de cocinar y pidió toda la comida a domicilio; beben latas de cerveza y botellas de gaseosa. Esa noche desocupa cajas y cajas de vino, hacen hasta una fogata, tiran confeti, serpentinas etc... Y en fin la pasan muy bien.

Al día siguiente se levanta y le toca arreglar todo el desorden causado por el festín. Como usted es una persona amante de la naturaleza y además trabaja en un proyecto de conservación, obviamente en su casa usted recicla”

RESPONDA: Como clasificaría todos los residuos generados y como los dispondría en su casa, hasta que la empresa de aseo y limpieza los recoja?  
-piense en todos los posibles tipos de residuos generados después de la fiesta.  
-no se exceda en más de media página con su respuesta.

### **SE RECOMIENDA PARA LA CAPACITACION:**

- Contratar a una persona que maneje bien el tema para que lo pueda explicar claramente
- Generar participación en la explicación.
- Duración aproximada de 60minutos
- Trabajar con grupos no mayores de 30 personas