

**PROPUESTA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
UNIDAD RESIDENCIAL JORGE ROBLEDO REFERENTE DE LA COMUNA 7
DE MEDELLÍN**

**JUAN CAMILO CORREA OSORIO
SANDRA MILENA GOEZ RESTREPO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
INGENIERIA INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2015**

**PROPUESTA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
UNIDAD RESIDENCIAL JORGE ROBLEDO REFERENTE DE LA COMUNA 7
DE MEDELLÍN**

**SANDRA MILENA GOEZ RESTREPO
JUAN CAMILO CORREA OSORIO**

**Proyecto de grado presentado como requisito para obtener el título de
Ingeniero Industrial**

**Asesor
Jorge Amado Rentería Vera**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y DISEÑO
INGENIERIA INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2015**

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| GLOSARIO..... | 9 |
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 13 |
| 1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA | 13 |
| 1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA | 16 |
| 1.3. OBJETIVOS | 16 |
| 1.3.1 Objetivo General. | 16 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 16 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 17 |
| 2. MARCO DE REFERENCIA..... | 18 |
| 2.1 ANTEDECENTES | 19 |
| 2.2 MARCO TEÓRICO..... | 20 |
| 2.2.1 Pasos para la implementación de un manejo integral de residuos. | 20 |
| 2.2.1.1 Elegir un gestor ambiental o conformar un grupo de gestión ambiental | 21 |
| 2.2.1.2 Elaborar el diagnostico – Situación actual..... | 21 |
| 2.2.1.3 Planear las estrategias de formación y educación | 21 |
| 2.2.1.4 Planear las etapas del manejo integral de los residuos | 22 |
| 2.2.1.5 Elaborar un plan de contingencias..... | 22 |
| 2.2.1.6 Elaborar un plan de seguimiento | 22 |
| 2.2.2 Pasos para la puesta en marcha de manejo integral de residuos generadores. | 22 |
| 2.2.2.1 Ratificación del grupo de gestión ambiental o del gestor ambiental | 23 |
| 2.2.2.2 Formación y capacitación | 23 |
| 2.2.2.3 Separación en la fuente | 23 |
| 2.2.3 Clasificación de los recipientes según el color. | 24 |
| 2.2.4 Clasificación de los residuos..... | 24 |
| 2.2.4.1 Según su origen | 24 |
| 2.2.4.2 Residuos no Peligrosos | 25 |
| 2.2.4.3 Residuos Peligrosos | 26 |
| 2.2.4.4 Recolección de los residuos | 26 |

| | |
|---|----|
| 2.2.4.5 Almacenamiento de los residuos | 27 |
| 2.2.4.6 Aprovechamiento, tratamiento y disposición final..... | 27 |
| 2.3 MARCO CONTEXTUAL..... | 27 |
| 2.3.1 Descripción geográfica..... | 27 |
| 2.3.2 manejo de residuos sólidos en Medellín..... | 29 |
| 2.3.3 Información sobre la unidad residencial modelo | 29 |
| 2.3.2 Descripción detallada del proceso | 32 |
| 2.3.3 Residuos generados en la Unidad Residencial | 32 |
| 2.4 MARCO LEGAL | 33 |
| 3 DISEÑO METODOLOGICO..... | 35 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 35 |
| 3.2 ENFOQUE..... | 35 |
| 3.2 METODO..... | 36 |
| 3.3 FASES METODOLOGICAS..... | 39 |
| 3.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 40 |
| 3.5 PRESUPUESTO | 41 |
| 4. PROPUESTA DE DESARROLLO | 41 |
| 4.1 FASE 1 | 42 |
| 4.1.1 Tarea 1 y 2. | 42 |
| 4.1.2 Encuesta de conocimiento de la norma vigente del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos..... | 44 |
| 4.1.2.1 Análisis estadístico de la encuesta realizada a la unidad residencial Jorge Robledo | 45 |
| 4.1.3 Síntesis fase 1 | 46 |
| 4.2 FASE 2 | 46 |
| 4.2.1 Verificación del plan de manejo de residuos sólidos | 46 |
| 4.2.1.1 Análisis de la información de la lista de chequeo | 48 |
| 4.2.2 Observación y escucha de la situación por parte de los trabajadores de aseo de la unidad (formato de recolección de información | 48 |
| 4.2.3 Muestreo del punto de recolección de basuras y diligenciamiento del formato de caracterización de residuos | 50 |
| 4.2.4 Síntesis de la fase 2..... | 51 |

| | |
|---|----|
| 4.3 FASE 3 | 51 |
| 4.3.2 Realizar encuesta a representante de la junta sobre manejo de residuos .. | 52 |
| 4.2.3.1 Análisis estadístico de la encuesta realizada a la unidad residencial Altamira | 54 |
| 4.3.3 Validar cumplimiento de la norma en esta unidad mediante lista de chequeo | 55 |
| 4.3.3.1 Análisis de la información de la lista de chequeo | 56 |
| 4.3.4 Realización de cuadro comparativo | 56 |
| 4.3.5 Elaboración, entrega de resultados y propuesta sobre el PMIRS a la administración con indicadores y gráficos de resultados de muestreo | 59 |
| 4.4 MATRIZ DE CUMPLIMIENTO UNIDAD RESIDENCIAL JORGE ROBLEDO.. | 60 |
| 5. CONCLUSIONES..... | 67 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 68 |
| ANEXOS..... | 69 |
| Anexo A. Decreto 0440 DE 2009 – 30 de marzo..... | 69 |

LISTADO DE IMÁGENES

| | |
|---|----|
| Imagen 1. Guía para el manejo integral de residuos sólidos..... | 22 |
| Imagen 2. Guía para el manejo integral de residuos sólidos..... | 24 |
| Imagen 3. Mapa Comunas de Medellín | 28 |
| Imagen 4. Distribución de canecas azules dentro de URJR | 30 |
| Imagen 5. Canecas de diferente color | 31 |
| Imagen 6. Lugares donde se encuentra instaladas las basureras | 31 |
| Imagen 7. Generación de residuos unidad residencial..... | 33 |

LISTADO DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Barrios que conforman la comuna Robledo | 28 |
| Tabla 2. Cronograma | 40 |
| Tabla 3. Presupuesto | 41 |
| Tabla 4. Decreto 440 de 2009 sobre el manejo integral de residuos sólidos..... | 43 |
| Tabla 5. Encuesta sobre el manejo integral de residuos solido en la unidad residencial Jorge Robledo..... | 44 |
| Tabla 6. Análisis estadístico de la encuesta | 45 |
| Tabla 7. Lista de chequeo, verificación del plan de manejo de residuos sólidos... | 47 |
| Tabla 8. Encuesta a colaboradores de la URJR sobre el manejo de los residuos generados..... | 49 |
| Tabla 9. Muestreo para caracterización de residuos | 50 |
| Tabla 10. Costeo de material reciclable resultante del muestreo en la unidad residencial Jorge Robledo..... | 50 |
| Tabla 11. Encuesta sobre el manejo integral de residuos solido en la unidad residencial Altamira | 53 |
| Tabla 12. Análisis estadístico encuesta residencial fase 3..... | 54 |
| Tabla 13. Lista de chequeo, verificación del plan de manejo de residuos sólidos. | 55 |
| Tabla 14. Análisis comparativo unidades residenciales Jorge Robledo – unidad residencial Altamira | 57 |
| Tabla 15. Matriz de cumplimiento unidad Residencial Jorge Robledo | 61 |
| Tabla 16. Cuadro de metas e indicadores | 64 |
| Tabla 17. Clasificación y manejo de residuos sólidos | 65 |

LISTADO DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1. Encuesta de conocimiento sobre del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Jorge Robledo | 45 |
| Gráfico 3. Separación de residuos reciclables en la unidad residencial Jorge Robledo | 51 |
| Gráfico 4: Encuesta de conocimiento sobre del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Altamira | 54 |
| Gráfico 5. Lista de chequeo sobre cumplimiento del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Altamira | 56 |
| Gráfico 6. Comparativo de encuestas de conocimiento sobre del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Altamira – Jorge Robledo ... | 57 |
| Gráfico 7. Continuación comparativa de encuestas de conocimiento | 58 |
| Gráfico 8. Comparativo lista de chequeo sobre cumplimiento del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Altamira – Jorge Robledo ... | 59 |

GLOSARIO

Almacenamiento: Acumulación o depósito temporal, en recipientes o lugares dispuestos para ello, para su posterior recolección, aprovechamiento, transformación, comercialización o disposición final.

Centro de Acopio: Lugar destinado para el almacenamiento de los residuos sólidos, antes de ser sometidos a su tratamiento y disposición final.

Shut de basura: Conducto para arrojar basura en bolsas para luego ser entregadas al camión recolector

Desecho (Basura): Es toda materia o sustancia sólida o de origen orgánico o inorgánico proveniente de cualquier tipo de actividad que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento a través de un proceso productivo.

Disposición final: Proceso de aislar y confinar los desechos y residuos sólidos en forma definitiva, efectuado por las empresas de servicios públicos, depositándolos en lugares especialmente diseñados para recibirlos y eliminarlos, obviando su contaminación y favoreciendo la transformación biológica de los materiales fermentables, de forma que no representen daños o riesgos a la salud y al ambiente.

Eutrofización: Enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema.

Generación: Incluye aquellas actividades en las que los materiales son considerados sin ningún valor adicional y/o son arrojados o recogidos para su posterior evacuación.

RAEE: Residuos de aparatos electrónicos y eléctricos.

Reducir: Evitar empaques innecesarios y disminuir el peso y volumen de los residuos sólidos.

Residuo Sólido: Cualquier objeto, material o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades

domésticas, industriales, comerciales, institucionales y de servicios y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico.

Residuo Peligroso: Residuos que por su naturaleza pueden suponer una amenaza para la salud del hombre o para el ambiente. Incluyen sustancias radiactivas, químicas, tóxicas, residuos biológicos, residuos inflamables y explosivos (pilas, aceites).

Residuos Especiales: Incluyen artículos voluminosos, residuos propios de la actividad productiva, escombros, residuos de trampas de grasas.

Residuo Reciclable: Constituido por todos aquellos residuos que luego de ser usados mantienen características físicas y químicas que les permiten ser transformados en materia prima para la elaboración de nuevos productos.

Residuo No Reciclable: Son aquellos residuos que por sus características físicas, químicas (y/o por encontrarse contaminados), no son aptos para un proceso de transformación industrial que garantice su reincorporación a nuevos procesos.

Residuo inerte: Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre éstos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Reutilizar: Prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos recuperados y que mediante tratamientos mínimos devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que ella requiera de adicionales procesos de transformación.

Separación en la Fuente: Clasificación de los residuos sólidos o desechos efectuada directamente por su generador, en el sitio donde estos se producen, adelantada mediante la utilización de recipientes, que según su color, facilite su aprovechamiento, destino y/o disposición.

Tratamiento: Conjunto de operaciones, procesos o técnicas encaminadas a la eliminación o al aprovechamiento de los recursos o elementos recuperados o contenidos en los residuos y desechos sólidos. Los tratamientos más frecuentes para los residuos sólidos son el reciclaje, la lombricultura, compostaje y la incineración.

U.R. Unidad Residencial

INTRODUCCIÓN

Muy de moda en la actualidad, el reciclar o el reciclaje es un acto de suma importancia para la sociedad ya que el mismo supone la reutilización de elementos y objetos de distinto tipo que de otro modo serían desechados, contribuyendo a formar más cantidad de basura y, en última instancia, destruyendo de manera continua al planeta. El reciclaje está directamente ligado con la ecología y con el concepto de sustentabilidad que supone que el ser humano debe poder aprovechar los recursos.

Colombia, en los últimos años ha dado grandes avances en el marco normativo, el cual favorece la gestión integral de los residuos sólidos. Una buena gestión de los residuos sólidos debe favorecer el reciclaje y la 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.

El proyecto está sustentado en tomar como modelo un plan ambiental de manejo de residuos sólidos en una de las unidades residenciales de la ciudad de Medellín, debido a que no cuenta con el manejo adecuado de estos, y no posee la infraestructura actualizada de shunts de basuras que facilitan el adecuado manejo de residuos, con el objetivo de mitigar el volumen de basuras desechadas por los habitantes de la unidad, e ilustrar los beneficios que este plan traería para la comunidad y para el medioambiente, por lo cual se tomará como modelo el plan de manejo de residuos de la Unidad Residencial Jorge Robledo de la ciudad de Medellín para generar una estrategia de reciclaje y replicarla a las demás unidades con similares características; que apunta a introducir materia prima reutilizable a procesos productivos, logrando así cumplir con la reglamentación actual dictada por el gobierno local y nacional.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.

La Unidad Residencial Jorge Robledo, está ubicada en el sector de la comuna 7 de Robledo entre el Colegio Mayor de Antioquia y el Instituto Metropolitano ITM cuenta con 184 apartamentos, cuatro locales comerciales, un salón social, 83 parqueaderos cubiertos, 32 parqueaderos de visitantes y dos porterías de acceso peatonal la cual una de ellas solo está habilitada para vehículos, esta unidad tiene aproximadamente 30 años de antigüedad.

Durante muchos años, las personas por medio de prácticas inadecuadas en la vivienda, en las empresas y en su vida cotidiana generan una diversidad de productos y desechos que son considerados inservibles, pero alguno de estos puede ser reutilizables, a estos se les llama residuos, que se clasifican de acuerdo a su estado (liquido, solido, gaseoso), a su origen (residencial, comercial, industrial, entre otros), a su manejo, (peligroso e inertes) y por último a su composición (orgánicos e inorgánicos).

Mientras pasa el tiempo, la producción de estos residuos va en crecimiento constante y en grandes cantidades, generando así una gran problemática ambiental y contaminación al medio ambiente, debido a que son arrojados a ríos, terrenos abandonados y lugares no apropiados, generando grandes consecuencias, afectando la salud y deteriorando la calidad de vida y alterando los recursos naturales.

Cuando estos desechos son depositados en las fuentes hídricas tales como ríos, arroyos, generando así grandes contaminaciones, tanto superficiales como subterráneas. La descarga de basuras a las corrientes de agua incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la eutrofización, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso y de su entorno.

Así mismo un segundo impacto es la contaminación del suelo, dado por el abandono y la acumulación de residuos generando el envenenamiento de los suelos, debido

a las descargas de sustancias tóxicas y alterando las condiciones físico-químicas de este, conllevando a la disminución de sus funciones.

Otro impacto es la disminución del aire, debido a los desechos que son arrojados a las calles, aceras, y lugares abiertos, los cuales producen malos olores, generando así enfermedades infecciosas e irritaciones en los ojos, además de contaminar también visualmente, afectando la fauna, los sitios turísticos y el ecosistema urbano. Además de esto se generan animales portadores de microorganismos, que transmiten enfermedades a toda la población, tales como son las moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, estos se encuentran en los residuos, alimento y refugio para su reproducción.

En la ciudad de Medellín, no hay problemas de recolección de residuos sólidos, pero sí de disposición, pues tiene la necesidad de alargar la vida útil del relleno sanitario La Pradera y evitar impactos ambientales. Por ellos trabaja fuertemente en el reciclaje tema en el que es modelo en Colombia. Sin embargo, está lejos de la meta de recuperación de residuos sólidos.

Ana Milena Joya Camacho secretaria de medio ambiente de Medellín, reporto que en la ciudad se generan aproximadamente 2.200 toneladas de basura cada día, de las que se recupera el 12% que equivale a 264 toneladas, no obstante apuntó que, en promedio, del total de residuos sólidos se puede recuperar el 30%, que son 660 toneladas, anotó que la gran meta es alcanzar ese 30% posible, aunque precisó que en esta materia los avances son lentos y difíciles, por lo que la administración del alcalde *Aníbal Gaviria Correa* aspira a llegar al 15% en 2015 cuando termine su periodo.

En manejo de estos residuos, la alcaldía invierte 10.000 millones de pesos al año. Uno de los corregimientos. Adicionalmente, la secretaria anuncio que la idea es tener otro centro de acopio en el municipio de San Antonio de Prado debido al acelerado urbanismo.

Para la secretaria, hace falta más separación en la fuente y fortalecer el modelo de recolección de residuos, pues “hay puntos críticos donde la gente no saca la basura cuando es”.

Es que, desde 2009 en Medellín es obligatorio el reciclaje para los complejos habitacionales, que deben cumplir el plan de manejo integral de residuos sólidos. Así lo afirmó *Alfonso Álvarez López*, director de ASURBE, entidad que agrupó a 370 urbanizaciones del valle de aburra “con ellas hacemos campañas para que apliquen el plan, la cultura es reactiva no por convicción”, apuntó.

Agregó que si las unidades disminuyen los residuos que recogen Emvarias, estos redundan en rebajas en la tasa de aseo de los apartamentos. “las tarifas actuales son en promedio, de 30.000, y el ahorro puede ser hasta del 50% señaló.

Cuando se analiza el negocio en pequeñas cantidades las ganancias parecen pocas; un kilo de vidrio cuesta 120 pesos, uno de plástico 300 pesos y el de cobre el más caro entre 11.500 y 12.000. Pero otra cosa pasa al dimensionar la totalidad. *Luis Aníbal Sepúlveda*, director ejecutivo de la asociación Colombia de ingeniería sanitaria y ambiental (ACODAL), contó que, en promedio una tonelada de reciclaje se vende en 300.000 pesos esto, multiplicado por las 264 toneladas diarias y por 365 días revela que en Medellín esta actividad mueve más de 28.000 millones de pesos al año. (El Colombiano 2013)

En la unidad residencial Jorge Robledo se está generando aproximadamente 3 Toneladas (3.000 Kg) de basura mensuales, de los cuales unos 600 kilos serían aprovechables 20%; si una tonelada de reciclaje se vende en \$300.000 aproximadamente, esto multiplicado por lo que se producen el conjunto residencial Jorge Robledo significaría dinero de ingreso, pero lo más importante es que estaría ayudando a la conservación del medio ambiente y contribuyendo a una buena responsabilidad social.

En la actualidad no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos, situación que ha generado que gran parte de material solido reciclable sea desechado sin ningún aprovechamiento, teniendo como efecto un impacto negativo al medio ambiente por la generación de más carga al relleno sanitario La Pradera y así paralelamente más cobro de tasa de aseo a la Unidad Residencial por parte de la empresa recolectora de basuras Emvarias.

Así como esta unidad residencial Jorge Robledo se encuentran muchas más en la ciudad de Medellín, ya que fueron construidas hace más de 20 años y no poseen

sistemas que faciliten el buen manejo de residuos, su infraestructura consta en promedio de cuatro a cinco apartamentos hacia arriba y de dos apartamentos por piso, esta infraestructura de pocos pisos hacia arriba no justificaba la construcción de un sistema de recolección de basuras por los pocos pisos que tiene cada bloque, otra de las variables es que no cuentan con ascensor de personas.

Los residentes deben depositar sus residuos en lugares específicos en días establecidos por la administración de cada unidad con el fin de coincidir con los días que pasa el carro recolector de basuras de la empresa Emvarias.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo formular un plan de manejo integral de residuos sólidos en las unidades residenciales de Medellín de la comuna 7, las cuales tengan más de 20 años de antigüedad y no tengan shut de basuras, tomando como piloto la unidad residencial Jorge Robledo?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General. Estructurar un plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) tomando como piloto la unidad residencial Jorge Robledo y compararla con la unidad residencial Altamira, que determinen los niveles de cumplimiento del decreto 0440 de 2009 como referentes de la comuna 7 de Medellín.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Clasificar la información legal vigente frente al tema de manejo de residuos sólidos en unidades residenciales.
- Diagnosticar la situación actual con relación a la generación de residuos producidos en el Conjunto residencial Jorge Robledo. Identificando la cantidad de materiales potencialmente aprovechables para su disposición.
- Establecer el modelo comparativo Unidad Residencial Jorge Robledo – Unidad Residencial Altamira con el fin de proponer un plan de manejo integral de residuos sólidos. Que caracterice los requerimientos de las unidades residenciales con similares características.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El manejo inadecuado de los residuos sólidos genera una problemática ambiental en las unidades residenciales que rompe con el equilibrio ecológico y dinámico del ambiente; que se origina porque no hay ningún tipo de tratamiento, ni de aprovechamiento de residuos, no se cuenta con ninguna actividad establecida para la disminución de residuos sólidos en la fuente, la falta de organización y planeación de la actividad de reciclaje y reutilización de residuos y la más importante la carencia de una cultura ambiental.

Esta problemática ambiental se puede ver reflejada en la calidad del ambiente y de vida de las personas que allí habitan; es por eso que es de gran importancia reducir de algún modo la contaminación que se genera en algunas unidades residenciales de Medellín; donde no existe un programa que controle y maneje integralmente los residuos y que permita ejecutar acciones que buscan contribuir a la gestión ambiental del municipio.

El programa como propuesta busca mitigar la situación ambiental negativa que se está produciendo en algunas unidades residenciales de la comuna 7 de Robledo con más de 20 años de construcción; las cuales hacen parte de la estructura habitacional del municipio; en donde la población y en especial las personas que habitan y conviven de cerca con la problemática; son los directamente afectados por los impactos nocivos al ambiente; causados por el mal manejo de los residuos sólidos por tanto es significativo emprender acciones al respecto, para atenuar los impactos socio-ambientales; a través de la puesta en marcha de actividades; en las etapas de generación, separación y almacenamiento; enfocadas en estrategias de educación ambiental, diseño de rutas de evacuación para los residuos, almacenamiento selectivo, instalación de un centro de acopio y el de fomentar una organización comunitaria que ejerza la actividad de rescate y aprovechamiento de residuos sólidos.

Todo esto con el fin de disminuir el volumen de residuos dispuestos al botadero y a fin de contribuir con la gestión ambiental del municipio y el de mantener a la unidad residencial como un lugar agradable y de encuentro de todos y para todos los habitantes de estos conjuntos.

En este informe se eligió a la unidad residencial Jorge Robledo como piloto para diseñar un plan de manejo integral de residuos sólidos, tomando como referencia la Unidad Residencial Altamira ya, que está cumple con similares características; antigüedad, número de pisos por bloque, no tiene shut de basuras, se encuentra en la comuna 7 y por ser un referente importante para la ciudad de Medellín ya que es la unidad residencial más grande y antigua de esta ciudad, ocupa esta categoría por contar con más de 1000 apartamentos, aproximadamente 5.400 habitantes, contiene farmacias, peluquerías, iglesia, supermercados y es considerada como un gran pulmón verde del occidente de Medellín. Se hará un chequeo en cada una de estas para realizar un diagnóstico y poder llevar a cabo un buen diseño del programa que sirva como base para implementar en cualquier unidad con las mismas características de la unidad piloto.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTEDECENTES

El plan de manejo integral de residuos sólidos es una temática que actualmente se ha venido trabajando y fortaleciendo al interior de las diferentes organizaciones debido a que es una problemática a nivel internacional por los grandes volúmenes de residuos generados por las poblaciones que a su vez no tienen una educación cultural sobre el impacto negativo que esto puede tener al medio ambiente, diferentes organizaciones de carácter mundial han convocado y reunido países con el único propósito de reducir sus emisiones de carbono, sin embargo los países más industrializados y que más contaminan les ha faltado políticas claras y serias para enfrentar estas contaminaciones al medio ambiente.

Colombia por su parte ha venido implementado políticas medio ambientales que iniciaron con la ley 23 de 1973 donde promulga los principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al Presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales.

La ciudad de Medellín y sus municipios aledaños que conforman el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, han venido adoptando políticas medioambientales que incluyen a varios de los sectores económicos más relevantes, un aporte que ha tenido Medellín es legislar el decreto 0440 de 2009 que establece el manejo integral de residuos sólidos en las unidades residenciales.

El informe de gestión 2012-2014 publicado por la secretaria de Medellín del total de las visitas realizadas por el Municipio, para la verificación del cumplimiento del citado decreto, del 100% de los sitios visitados, el 35% no cumple con los requerimientos mínimos y el 58% deben hacer algunos ajustes a su implementación

Se toma como referente una de las unidades residenciales más verdes de Medellín: Conjunto Residencial Altamira que también ejecuta programas de reciclaje, está localizada en la Calle 80 con la carrera 80 Noroccidente de Medellín. El proyecto generó un Modelo de Gestión Institucional de Residuos Sólidos aplicando programas a corto plazo (1-2 años). Se propusieron medidas viables a nivel técnico, operativo, socioeconómico y ecológico a través de diseños simples, y mediante la aplicación de normas y procedimientos que buscan la consecución de las metas

propuestas, que de acuerdo al anterior informe de gestión todavía hay una gran diferencia entre lo que propone el decreto y la situación actual de la Unidad Residencial Jorge Robledo es por ello que se desarrollara el PMIRS para utilizarlo como referente en otras unidades residenciales del sector con el fin de mejorar su aplicabilidad y dar cumplimiento del 100% a lo propuesto en el decreto 0440 de 2009.

2.2 MARCO TEÓRICO

Para conocer el contexto del tema se debe conocer las clases de residuos y su clasificación, las cuales se pueden diferenciar como aprovechables y no aprovechables con el fin de separar estos residuos desde la fuente y no cuando estén mezclados con los demás desechos que son considerados basura.

2.2.1 Pasos para la implementación de un manejo integral de residuos. Para diseñar y poner en funcionamiento el manejo integral de residuos, deben tenerse en cuenta las actividades que se desarrollan en el sitio de trabajo, de forma real y clara, con propuestas de mejoramiento continuo de los procesos y orientado a la prevención y a la minimización de riesgos para la salud y el ambiente. El compromiso debe responder claramente a las preguntas ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿por qué?, ¿para qué?, y ¿con quién?

Desde el momento en que se implemente el manejo integral de residuos, la orientación de la Unidad Residencial será la de evitar y minimizar la generación de residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligroso, mediante la utilización de insumos y el desarrollo de procedimientos que aporten menos materiales a la corriente de residuos así se adelantará una adecuada segregación de los residuos, logrando mayores aprovechamientos cuando esto sea técnica y ambientalmente viable, y por último, se garantizará una adecuada disposición final de los residuos. (Betancur, 2007)

Como se ve, la estructura que se plantea, es la de minimizar la generación y maximizar los aprovechamientos, de tal manera que siempre se disponga de la menor cantidad de residuos en los rellenos sanitarios. El manejo integral de residuos debe permanecer en la organización de todo el personal y del área metropolitana del valle de aburra al momento de realizarse una visita de control y seguimiento.

Este documento debe ser revisado y actualizado en el momento en el que ocurran cambios al interior de la organización. La estructura del manejo integral de residuos se presenta a continuación:

2.2.1.1 Elegir un gestor ambiental o conformar un grupo de gestión ambiental.

Para el diseño y ejecución del manejo integral de residuos se debe conformar al interior de la unidad residencial un grupo de gestión ambiental, integrado por personal técnico y administrativo. Pueden hacer parte de este grupo las personas que la unidad considere necesarias. (GUIA UPB, 2008)

2.2.1.2 Elaborar el diagnostico – Situación actual. En el diagnostico se debe establecer información sobre el funcionamiento de la organización y la descripción general del proceso; el diagnostico debe contener los siguientes componentes:

- Información general
- Generación de residuos sólidos
- Almacenamiento de los residuos sólidos
- Caracterización y aforo de los residuos generados
- Clasificación de tipo de generador
- Alternativas de manejo externo de los residuos generados
- Plan de contingencias
- Registro fotográfico
- Análisis y conclusiones

2.2.1.3 Planear las estrategias de formación y educación. En la unidad se debe establecer procesos de sensibilización y capacitación dirigidas a todo el personal, con el propósito de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos sólidos, en especial los procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación, así como las directrices establecidas en la normatividad vigente y más específicamente, en el manejo integral de residuos los temas de capacitación que se proponen desarrollar son los siguientes:

- Divulgar los diferentes programas y actividades que integran el manejo integral de residuos elaborado por el generador.

- Organigrama y responsabilidades asignadas
- Legislación ambiental
- Prevención y minimización de la generación de residuos
- Riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Separación y clasificación de residuos
- Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos
- Aprovechamiento, tratamiento y disposición final
- Manejo de residuos peligrosos.
- Aplicación del plan de contingencia. (Margot,1999)

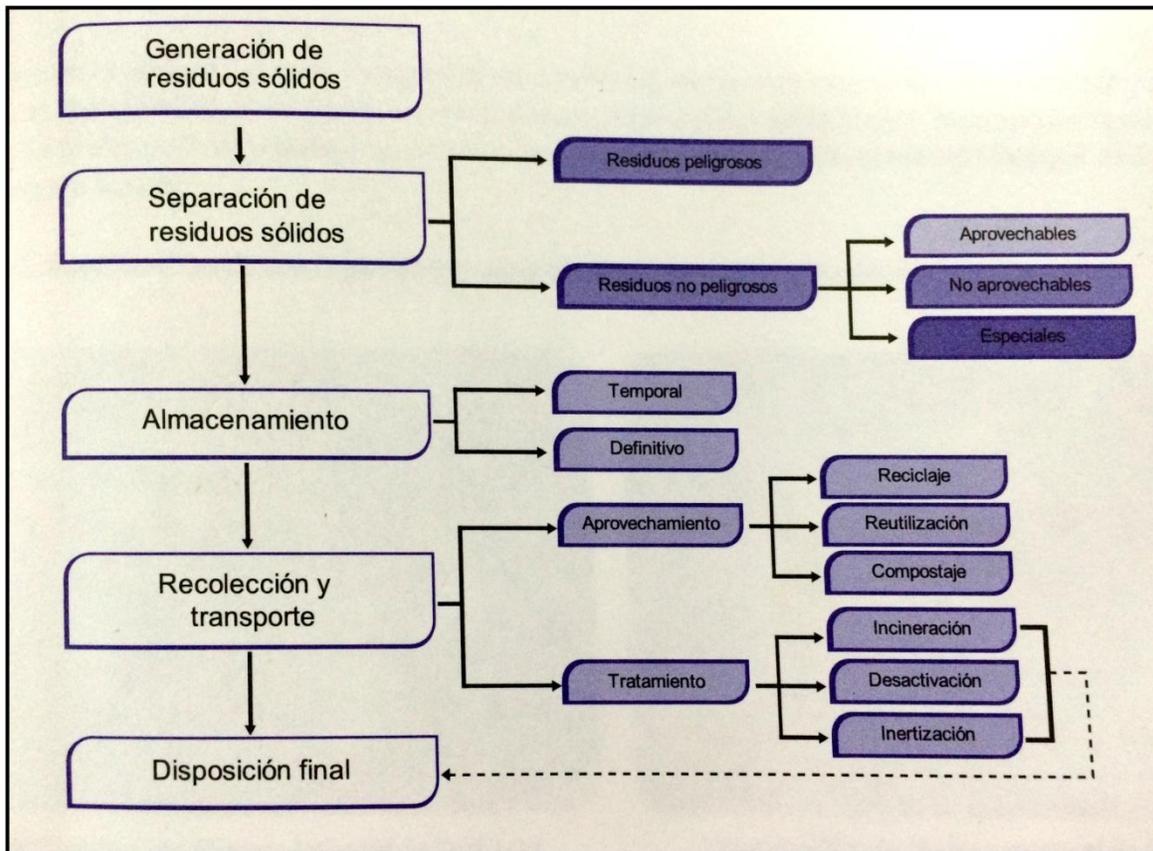
2.2.1.4 Planear las etapas del manejo integral de los residuos. En este numeral, se va a desarrollar todo lo correspondiente a cómo se deberán manejar los residuos sólidos dentro de un manejo integral de residuos y comprende la prevención, el almacenamiento, la recolección, el transporte, el aprovechamiento, el tratamiento y la disposición final.

2.2.1.5 Elaborar un plan de contingencias. En cualquiera de las etapas que conforman la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos existe la posibilidad de enfrentarse a situaciones de emergencia, tales como incendios, explosiones, fugas, derrames, problemas en el servicio público de aseo, suspensión de actividades, entre otras.

2.2.1.6 Elaborar un plan de seguimiento. El plan de seguimiento, permite la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas en el manejo integral de residuos. Se pueden utilizar herramientas como formatos de verificación, que pueden ser diligenciados por el grupo de gestión ambiental o gestor ambiental en visitas de seguimiento al interior de la unidad residencial, o por personal que se encuentre directamente relacionado con el manejo de los residuos, como el señor de aseo o de oficios varios. (UPB, 2008)

2.2.2 Pasos para la puesta en marcha de manejo integral de residuos generadores.

Imagen 1. Guía para el manejo integral de residuos sólidos.



Fuente: Área metropolitana del valle de Aburra

2.2.2.1 Ratificación del grupo de gestión ambiental o del gestor ambiental. La labor desarrollada por el grupo durante la formulación del manejo integral de residuos ha sido fundamenta, por lo tanto, se requiere que esta sea ratificada o modificada, si es del caso, para engranar cada una de las etapas planteadas durante la elaboración del manejo integral de residuos con la responsabilidades que implica su ejecución.

2.2.2.2 Formación y capacitación. Se implementan las estrategias planteadas durante la etapa de elaboración para la formación y capacitación al personal de la organización, cumpliendo el cronograma establecido e ideando mecanismos diferentes cuando las metas trazadas inicialmente, no logren los resultados esperados. (GUIA UPB, 2008)

2.2.2.3 Separación en la fuente. La organización debe implementar las políticas de minimización de residuos sólidos establecidas en el documento que contempla el manejo integral de residuos y establecer procesos para medir la obtención de las metas plateadas en torno a la reducción de los residuos.

Los residuos sólidos se separan de acuerdo con su clasificación; para ellos se debe contar con la cantidad de recipientes y con las características adecuadas, identificadas durante la etapa de elaboración, en cumplimiento del código de colores. En los puntos de generación se tienen exclusivamente los recipientes correspondientes al tipo de residuos generados. (AGUILAR, 1999)

2.2.3 Clasificación de los recipientes según el color.

Caneca Gris: En esta se depositan residuos aprovechables: papel cartón si están limpios.

Caneca Verde: Residuos ordinarios: sobrantes de comida, vasos, platos, cubiertos y contenedores desechables, envolturas de mecato, servilletas, papel engrasado, papel aluminio, papel carbón.

Caneca Azul: Residuos aprovechables: Vidrio y plásticos, botellas retornables, bolsas plásticas. **Ver Imagen 6**

Imagen 2. Guía para el manejo integral de residuos sólidos.



Fuente: Área metropolitana del valle de Aburra

2.2.4 Clasificación de los residuos.

2.2.4.1 Según su origen.

- Residuos domiciliarios: Basura proveniente de los hogares o comunidades.
- Residuos industriales: Su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de materias primas.
- Residuos hospitalarios: Desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.
- Residuos comerciales: Provenientes de ferias, oficinas, tiendas entre otros, y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.
- Residuos urbanos: Correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques jardines y, mobiliario urbano inservible, etc.

2.2.4.2 Residuos no Peligrosos. Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Los residuos sólidos no peligrosos son también llamados ordinarios o comunes y se generan en oficinas, apartamentos, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en todos los lugares en general. Los ordinarios se dividen en 3 categorías así:

- **Biodegradables:** Son aquellos residuos que se descomponen fácilmente en el ambiente. Entre estos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
- **Reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados como materia prima en procesos productivos. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, cartón, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.
- **Inertes:** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, residuos de barrido, papel adhesivo, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos. (Codesarrollo, 1997)

2.2.4.3 Residuos Peligrosos. Son aquellos que puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente, según sus características de corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad, Volatilidad y Patogenicidad (CRETIVP). Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con residuos o materiales considerados como peligrosos, cuando dichos materiales, aunque no sean residuos, presentan una o varias de las características o propiedades que hacen que un residuo sea peligroso.

2.2.4.4 Recolección de los residuos. Se debe generar la recolección de los residuos de acuerdo con las rutas internas que estableció durante la elaboración del manejo integral de residuos. Estas deben estar acordes con la cantidad y tipo de residuos generados, con las características de su espacio y con la capacidad de los recipientes.

Se debe verificar además el cumplimiento de los horarios y frecuencias establecidas para la recolección al interior de la unidad residencial, esto es de suma importancia ya que permite generar hábitos en el personal.

La recolección de los residuos sólidos deben realizarse de manera separada de acuerdo con las características de casa residuo; en ningún caso, puede realizarse una recolección conjunta de residuos peligrosos con los no peligrosos.

Los residuos deben trasladarse desde los puntos de generación hasta el sitio de almacenamiento en el menos tiempo posible, evitando así la probabilidad de impacto a las personas que puedan entrar en contacto con los mismos. Cuando el personal de la unidad realice la recolección y el transporte de sus residuos sólidos al exterior de la misma, debe cumplir con lo establecido en el decreto 1609 de 2002 o la norma que la modifique o lo sustituya en cuando a requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de residuos peligrosos de acuerdo con las definiciones y clasificaciones en la norma técnica colombiana NTC 1692.

Cuando el servicio de recolección y transporte sea contratado con terceros se debe verificar las condiciones establecidas anteriormente y suministrar a los transportistas las respectivas hojas de seguridad. (UPB, 2008)

2.2.4.5 Almacenamiento de los residuos. El sitio de almacenamiento debe manejarse y cumplir con las características definidas tanto para residuos peligrosos como no peligrosos. Si la unidad residencial lo estableció en un plan de acción para dar cumplimiento a dichas disposiciones se debe velar por su ejecución en el tiempo establecido.

2.2.4.6 Aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Debe ejecutarse el aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos generados con base en lo identificado y establecido en el manejo integral de residuos, teniendo en cuenta, las características de los residuos y las posibilidades técnicas de la unidad residencial, siempre en cumplimiento de la normatividad ambiental y de las políticas ambientales. Si la unidad residencial no realiza esta actividad y no sabe cómo hacerlo, debe contratar a alguien especializado y autorizado para el desarrollo de esta actividad.

2.3 MARCO CONTEXTUAL.

2.3.1 Descripción geográfica. El proyecto se desarrollará en el departamento de Antioquia en el municipio de Medellín, el cual cuenta con 16 comunas y 6 estratos socioeconómicos, entre ella se encuentra la comuna 7 (roble) esta se ubicada en el noroccidente del municipio, Limita por el norte con la Comuna n.º 6 (Doce de Octubre) y por el oriente con la Comuna n.º 5 (Castilla y el Río Medellín); por el sur con la Comuna n.º 11 (Laureles-Estadio), la Comuna n.º 12 (La América) y Comuna n.º 13 (San Javier); y al occidente con el Corregimiento de San Cristóbal, tiene una extensión de 938.22 hectáreas, esta comuna ofrece un gran potencial natural, ambiental y paisajístico, por sus extensas zonas verdes.

Presenta una topografía quebrada, especialmente hacia el occidente, predominando las pendientes entre el 13.0% y el 36.0%. Se destaca el Cerro El Volador como el más importante accidente geográfico, además de ser un punto de referencia a nivel de la Comuna y de la ciudad.

Existen cuatro quebradas; La Quintana, La Malpaso, La Moñonga y la Iguaná, que inciden en forma directa en las características topográficas de la Comuna. Por el mal manejo que se les ha dado a sus cuencas, estas quebradas se han convertido

en fuentes de problemas de seguridad por las periódicas inundaciones en época de invierno.

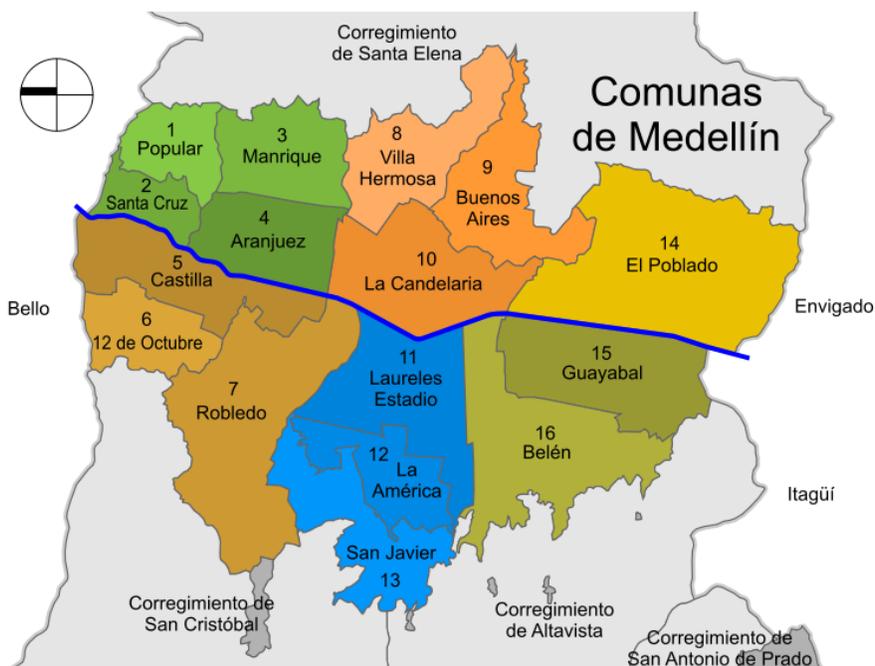
En el año 2013 fueron invertidos 2.500 millones para desarrollar estrategias en puntos críticos para el correcto manejo de residuos sólidos; intervención en cuencas de quebradas y disminución de riesgos ambientales y por vectores animales (ratas, zancudos, cucarachas y otros). La Comuna Robledo está conformada por 24 barrios, como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 1. Barrios que conforman la comuna Robledo.

| | | |
|--------------------------|-----------------|---|
| Barrio Cerro El Volador | | La Campiña |
| San Germán | Aures n.º 1 | Olaya Herrera |
| Barrio Facultad de Minas | Aures n.º 2 | Pajarito |
| La Pilarica | Bello Horizonte | Monteclaro |
| Bosques de San Pablo | Villa Flora | Nueva Villa de La Iguaná |
| Altamira | Palenque | Ciudadela Robledo U.de A. |
| Córdoba | Robledo | (área institucional) |
| López de Mesa | Cucaracho | Universidad Nacional |
| El Diamante | Fuente Clara | (área institucional) |
| Miramar | Santa Margarita | Parque Natural Regional |
| | | Metropolitano Cerro El Volador |
| | | (área institucional) |

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

Imagen 3. Mapa Comunas de Medellín.



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

2.3.2 manejo de residuos sólidos en Medellín. En la actualidad el municipio de Medellín cuenta con una flota de 170 vehículos, que realizan la recolección en cada uno de las comunas para la gestión integral de residuos sólidos cuenta con:

- Ocho centros de acopio para el aprovechamiento de residuos sólidos. Se están aprovechando 19 ton/día de material reciclable.
- Cuatro centros de acopio temporal de escombros (CATE`S)
- Comparendos ambientales para las infracciones o inadecuados hábitos en el manejo de los residuos sólidos
- Sesenta y ocho ecohuertas que buscan el desvío de residuos sólidos putrescibles de los rellenos sanitarios. Con estas más de 12 ton/mes de residuos orgánicos son aprovechadas por las familiar.
- Acciones de mitigación como recolección de escombros callejeros, recuperación de puntos críticos y convites y comités de aseo y ornato. (OPPM, Mayo de 2010)

2.3.3 Información sobre la unidad residencial modelo. La Unidad Residencial modelo de este proyecto se llama Jorge Robledo, está ubicada dirección diagonal 77ª # 73-68 en el barrio Pilarica entre el Colegio Mayor de Antioquia y el Instituto

Metropolitano ITM, estrato socioeconómico del sector es 4, cuenta con 184 apartamentos aproximadamente 700 habitantes, no cuenta con shut de basuras cuatro locales comerciales, un salón social, 83 parqueaderos cubiertos y dos porterías de acceso peatonal la cual una de ellas solo está habilitada para vehículos, y tiene aproximadamente 30 años de antigüedad. Posee consejo de administración con 12 integrantes, estas son las personas encargadas de aprobar cualquier proyecto referente a la unidad, actualmente no se cuenta con un comité ambiental que se encargue de auditar el manejo de residuos sólidos.

El sector tiene una recolección de basuras los días lunes y jueves en las horas de la tarde. La unidad cuenta con 30 canecas azules, cuatro puntos ecológicos de reciclaje y 15 basureras.

Las canecas azules se distribuyen en diferentes sitios, estas son puestas a disposición de la comunidad los días miércoles y domingos para su posterior recolección por parte del carro recolector al siguiente día en horas de la tarde entre 4pm y 6pm regularmente.

Imagen 4. Distribución de canecas azules dentro de URJR.



Fuente: Autor

Los puntos ecológicos se componen de tres canecas de diferente color y permanecen siempre en sitios específicos.

Imagen 5. Canecas de diferente color.



Fuente: Autor.

Las basureras están instaladas en postes de alumbrado público en relación a senderos peatonales.

Imagen 6. Lugares donde se encuentra instaladas las basureras.



Fuente: Autor

2.3.2 Descripción detallada del proceso. Las canecas azules se encuentran inicialmente en un depósito de almacenamiento el cual cuenta con las siguientes características: salón cubierto protegido de lluvias y exposición al sol, con medidas de siete metros de ancho, diez metros de largo y dos metros con cincuenta cm de altura.

Los días domingos en las horas de la mañana aproximadamente de 8am a 10am, una persona de oficios varios de la unidad es la encargada de distribuir dichas canecas en lugares ya determinados por la administración para su posterior llenado.

Al siguiente día en este caso el lunes, son recogidas estas canecas en las horas de la tarde 1pm a 2pm aproximadamente y son llevadas a un sitio delimitado en seguida de la portería vehicular, donde posteriormente el carro recolector de basuras las recoge.

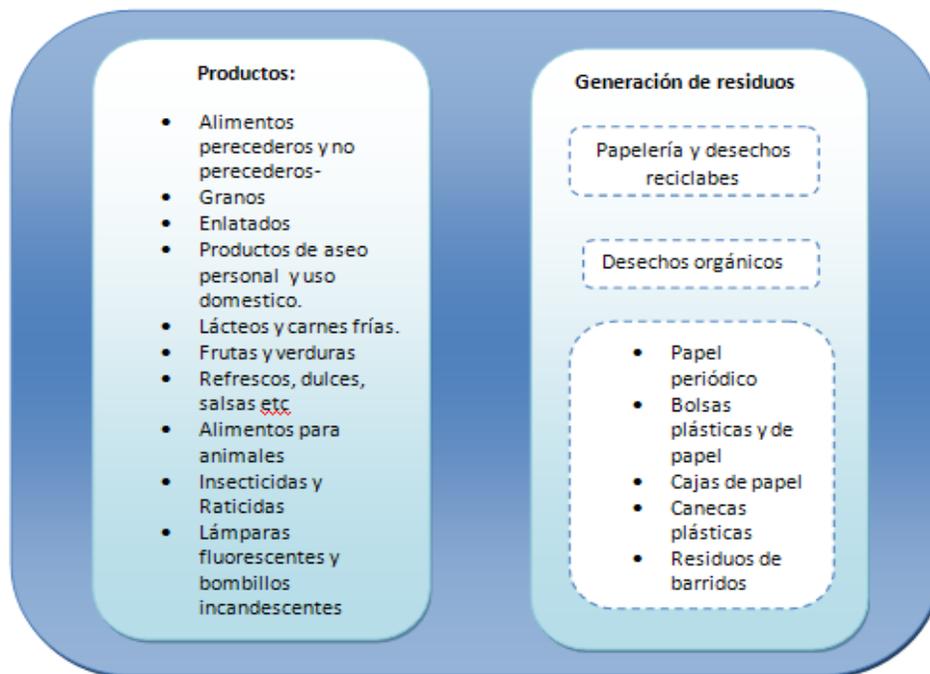
A este sitio son llevadas también las canecas de los puntos ecológicos, las cuales contienen en su gran mayoría residuos aprovechables que son desechados al carro de basuras sin ninguna discriminación.

Luego todas las canecas son transportadas al depósito de almacenamiento para su debida limpieza y almacenaje. Las canecas de los puntos ecológicos son enviadas después de su limpieza ese mismo día a sus puntos de origen.

2.3.3 Residuos generados en la Unidad Residencial: los residuos que se generan en la unidad residencial se pueden dividir en tres tipos:

- el primero corresponde a elementos de empaque, como son bolsas, cajas, cajas, subempaques entre otros.
- el segundo son los productos descompuestos, rotos o deteriorados-
- el tercero serían los deteriorados por labores de aseo.

Imagen 7. Generación de residuos unidad residencial.



Fuente: Autor

2.4 MARCO LEGAL

Para el manejo de los residuos sólidos en Colombia, se ha establecido una normatividad de tipo jurídico, administrativo, técnico y ambiental, con el fin de crear una política que facilite realizar la gestión integral de residuos sólidos. Es así como a partir del año 1974 con el Decreto Ley 2811 llamado Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, se inicia a diseñar esta política estableciendo el adecuado manejo de almacenamiento, recolección y disposición de los residuos. Posterior a este llegó la Ley 142 de 1994 estableciendo el régimen de los servicios públicos domiciliarios y el Decreto 605 de 1996, el cual reglamentó la Ley 142 de 1994, en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo y definió las responsabilidades en el manejo de los residuos y establece las normas sobre características y calidad del servicio de aseo.

En el año de 1998, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico emite dos resoluciones, la 69 CRA de 1998 y la 133 CRA de 2000, en las que se establece la metodología para el cálculo de tarifas del servicio de aseo y la metodología que deben aplicar las entidades tarifarias locales y las entidades

prestadoras de servicios públicos para determinar el costo del componente y el servicio de tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Luego del año 2000 aparecen nuevos decretos como el 1713 de 2002, que asignó a los municipios y departamentos la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos y la obligación de formular e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS; con el Decreto 312 de 2006 se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de Medellín en el que se definen las políticas, estrategias, programas y proyectos de corto, mediano y largo plazo y orientan el ordenamiento de sus equipamientos e infraestructuras en relación con el manejo de desechos de la ciudad. (Tchobanoglous- Theisen, 1994) **Ver anexo A**

3 DISEÑO METODOLOGICO.

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

En este contexto, Según (Hernández, Fernández & Baptista, 2010), en su obra Metodología de la investigación, sostiene que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales:

3.2 ENFOQUE

Cuantitativo Que pretende la explicación de una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva. Su intención es buscar la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. (Galeano, 2004:24)

Cualitativo Tiene como objetivo la descripción de cualidades de un fenómeno, busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. Taylor y Bogdan (1987) citados por Blasco y Pérez (2007:25-27)

Los dos anteriores de manera conjunta forman un tercer; **Enfoque Mixto**. De acuerdo a lo anterior el trabajo de investigación está relacionado con un enfoque mixto dado a que posee características cualitativas por las entrevistas que se realizarán a una población específica y cuantitativo porque se tomarán medidas de peso, cantidad poblacional, estamos hablando de un fenómeno específico que en este caso es La Unidad Residencial Jorge Robledo.

Según los autores citados anteriormente, este se fundamenta en la investigación descriptiva, porque se está observando y describiendo una situación exacta sin influir en ella de ninguna manera.

Se está recolectando información y realizando mediciones fundamentado en una hipótesis para resumir la información y luego se procederá a su respectivo análisis, con el objetivo de darla a conocer a los habitantes del conjunto residencial y a la vez contribuir con el cuidado del medio ambiente.

Las etapas que se deben seguir para tal investigación, son las siguientes:

Examinar las características del problema escogido, para ilustrar de primera mano del contexto del tema, definir y formular hipótesis con relación a eventos similares

tratados en la ciudad de Medellín, enunciando los supuestos en que se fundamentan los procesos adoptados. Elegir los temas y fuentes apropiadas seleccionando técnicas para la elaboración de datos y con estos clasificar categorías precisas que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner de manifiesto las semejanzas, diferencias y relaciones significativas, siempre verificando la validez de las técnicas empleadas proyectando a realizar observaciones objetivas y exactas, dando a conocer la interpretación de estos datos obtenidos en términos claros y precisos.

Se define como tipo de investigación; no experimental, ya que está enfocada al análisis de situaciones existentes en un entorno poblacional específico y no se realizarán simulaciones de eventos característicos.

3.2 METODO

Etapas 1. Investigar la normatividad descrita a nivel nacional y las expedidas por el municipio de Medellín sobre el manejo integral de residuos sólidos para las unidades residenciales, por medio de la observación directa a la unidad residencial Jorge Robledo, que será nuestra unidad piloto, se tomarán fotos de la situación actual y una se compararán con un cuadro normativo, mediante la verificación de las normas que rigen el PMIRS en las unidades residenciales y cuáles de estas normas, se están cumpliendo, (decreto 0440 de 2009). La técnica será mediante la observación directa utilizando referencias fotográficas. Clasificación de información y normas aplicables al manejo integral de residuos sólidos.

Etapas 2. Solicitud de reunión con la administradora y personal de aseo para recolectar información acerca de cómo se está manejando el tema de residuos en la unidad residencial, solicitando la documentación referente al plan de manejo de residuos sólidos de la unidad residencial y analizar los resultados de la lista de chequeo de acuerdo con el cumplimiento de la normatividad vigente.

Analizar la información entregada por la administradora y verificar el cumplimiento acerca de la implementación de PMIR en unidades residenciales. De acuerdo a lo anterior definir las estrategias y los pasos a seguir para implementar un plan de manejo de residuos verificando el formato de recolección de información general e información suministrada por personal de aseo de la unidad residencial.

De acuerdo a la caracterización planteada se debe realizar un muestreo de una caneca, de cada una de las zonas de recolección de basuras de la unidad residencial este se realizará de la siguiente manera para cada uno de los respectivos muestreos:

Se contará con el aval por escrito de la administración donde especifique el lugar donde se llevaran a cabo las actividades de muestreo.

Se solicitará el apoyo de uno de los trabajadores de la administración para el transporte de las canecas al lugar de inspección.

El lugar de inspección debe contar con techo y buena ventilación.

Antes de vaciar la caneca de basura se debe de extender un plástico de calibre de 2mm con la finalidad de no generar contaminación al suelo.

Se contará con todas las medidas de seguridad como tapa bocas y guantes de carnaza con el fin de disminuir los riesgos de un pinchazo por causa de vidrios o elementos corto punzantes.

Luego de los anteriores pasos se procederá a coger las bolsas de cada caneca y a realizar la caracterización del contenido de cada una de estas, registrando los datos en el **formato de caracterización de residuos**.

Realizar la actividad en el área de almacenamiento de las canecas de basura, con el objeto de recolectar los datos estadísticos del muestreo de los materiales reciclables y no reciclables.

Separación y clasificación de los residuos desechados en una sola caneca de cada zona de recolección de basuras.

Etapas 3. Entrevistar algunos habitantes de las unidades residenciales vecinas que cuentan con las mismas características de la unidad residencial Jorge Robledo para analizar una comparación de cómo se están manejando los residuos.

Validar el cumplimiento de la norma en la unidad residencial Altamira mediante la lista de chequeo de cumplimiento.

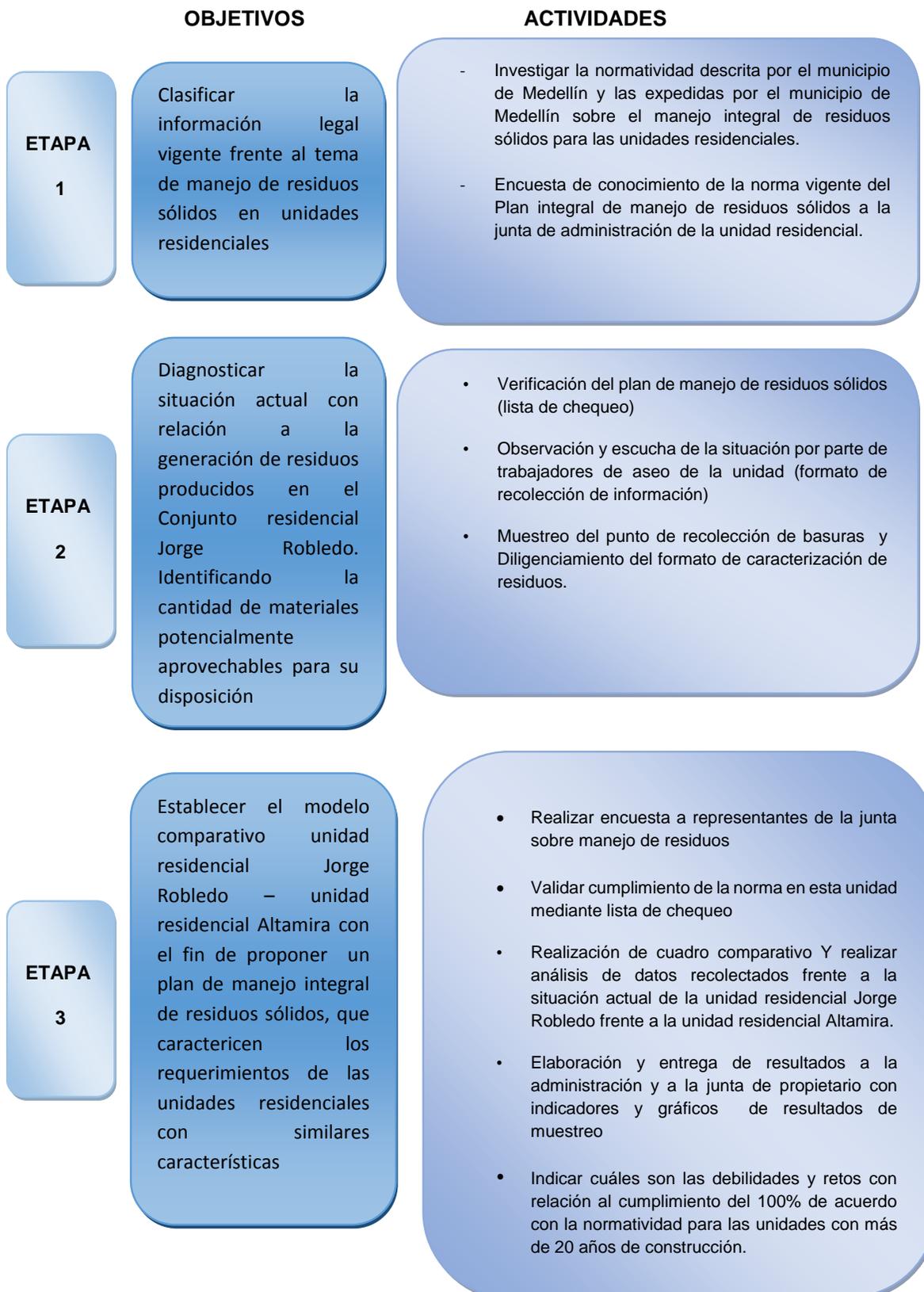
Realizar el respectivo análisis con los datos recolectados para identificar los aspectos a mejorar frente al cumplimiento del PMIRS actual.

Luego de haber tomado el muestreo en la unidad y realizado la encuesta, se procederá a entregar los resultados de estos estudios a la junta de propietarios y

administración, para analizar y que conozcan más a fondo la problemática ambiental.

Se procede con la elaboración del informe de gestión, el cual debe contener todas las etapas propuestas para implementar un plan de manejo de residuos en las unidades residenciales con los de 20 años de antigüedad, se comenzará desde la designación de un grupo ambiental hasta la puesta en marcha del plan y seguimiento del cumplimiento de metas con indicadores mensuales, se planearan la frecuencia con la que se deben realizar para mayor efectividad de la medición.

3.3 FASES METODOLOGICAS.



3.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 2. Cronograma.

| CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|------------|----|----|----|---------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| ETAPAS | ACTIVIDADES | SEPTIEMBRE | | | | OCTUBRE | | | | NOVIEMBRE | | | |
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 |
| ETAPA 1 | * Investigar y Leer la normatividad descrita a nivel nacional y las expedidas por el municipio de Medellín sobre el manejo integral de residuos sólidos para las unidades residenciales. | | | | | | | | | | | | |
| | * Encuesta de conocimiento de la norma vigente del Plan integral de manejo de residuos sólidos a la junta de administración de la unidad residencial. | | | | | | | | | | | | |
| ETAPA 2 | • Verificación del plan de manejo de residuos sólidos (lista de chequeo) | | | | | | | | | | | | |
| | * Observación y escucha de la situación por parte de la administradora y trabajadores de aseo de la unidad (formato de recolección de información) | | | | | | | | | | | | |
| | • Muestreo del punto de recolección de basuras y Diligenciamiento del formato de caracterización de residuos. | | | | | | | | | | | | |
| ETAPA 3 | • Realizar encuesta a representantes de la junta sobre manejo de residuos | | | | | | | | | | | | |
| | • Validar cumplimiento de la norma en esta unidad mediante lista de chequeo | | | | | | | | | | | | |
| | • Realizar análisis de datos recolectados y realización de cuadro comparativo frente a la situación actual de la unidad residencial Jorge robledo | | | | | | | | | | | | |
| | • Elaboración y entrega de resultados a la administración y a la junta de propietario con indicadores y gráficos de resultados de muestreo | | | | | | | | | | | | |
| | • Indicar cuáles son las debilidades y retos con relación al cumplimiento del 100% de acuerdo con la normatividad para las unidades con más de 20 años de construcción. | | | | | | | | | | | | |

3.5 PRESUPUESTO

A continuación se relaciona en el siguiente cuadro el presupuesto proyectado para realizar la propuesta de manejo integral de residuos sólidos en las unidades de Medellín tomando como piloto la Unidad Residencial Jorge Robledo.

Tabla 3. Presupuesto

| RECURSOS NECESARIOS | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---|--------------|--|-------------------------------|---------------------|
| DETALLE ACTIVIDAD | Desplazamiento al lugar del proyecto | Material impreso, fotocopias, encuestas, informes, normatividad | Alimentación | Elementos de seguridad (gafas, guantes, plásticos) | Entrega de Informe de Gestión | TOTAL COSTOS |
| COSTO ETAPA 1 | \$ 20.000 | \$ 6.000 | \$ 20.000 | | | \$ 46.000 |
| COSTO ETAPA 2 | \$ 10.000 | \$ 4.000 | \$ 12.000 | | | \$ 26.000 |
| COSTO ETAPA 3 | | \$ 2.500 | \$ 6.000 | | | \$ 8.500 |
| COSTO ETAPA 4 | \$ 20.000 | \$ 4.000 | \$ 20.000 | | | \$ 44.000 |
| COSTO ETAPA 5 | \$ 30.000 | \$ 3.000 | \$ 12.000 | \$ 15.000 | | \$ 60.000 |
| COSTO ETAPA 6 | \$ 20.000 | \$ 3.000 | \$ 12.000 | \$ 15.000 | | \$ 50.000 |
| COSTO ETAPA 7 | \$ 10.000 | \$ 4.000 | \$ 3.000 | | | \$ 17.000 |
| COSTO ETAPA 8 | \$ 10.000 | \$ 15.000 | \$ 20.000 | | \$ 60.000 | \$ 45.000 |
| COSTO TOTAL | \$ 120.000 | \$ 41.500 | \$ 105.000 | \$ 30.000 | \$ 60.000 | \$ 356.500 |

Fuente: Elaboración propia

4. PROPUESTA DE DESARROLLO.

4.1 FASE 1

Clasificar la información legal vigente frente al tema de manejo de residuos sólidos en unidades residenciales.

4.1.1 Tarea 1 y 2. Investigar la normatividad descrita por el municipio de Medellín sobre el PMIRS en unidades residenciales.

Tabla 4. Decreto 440 de 2009 sobre el manejo integral de residuos sólidos

DECRETO 0440 DE 2009 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN UNIDADES RESIDENCIALES.

“Es de obligatorio cumplimiento para los usuarios y/o suscriptores no residenciales y multiusuarios, definidos en el decreto 1713 de 2002, así como para los generadores de residuos peligrosos y especiales, formular y ejecutar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), siguiendo los lineamientos establecidos en el Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Valle de Aburra”

| Programa de sensibilización | Programa de residuos peligrosos | Programa de residuos especiales |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Debe estar soportado con capacitaciones y es recomendable que sean puerta a puerta. Por lo menos debe hacerse una por año. • Informar a la comunidad por medio de carteleras, volantes, circulares de manera continua. • Cuando lleguen nuevos residentes y empleados se deberán ser capacitarlos. | <ul style="list-style-type: none"> • Medicamentos vencidos. • Pilas y baterías • Celulares en desuso • Aparatos eléctricos en desuso • Envases de plaguicidas domésticos vacíos • Tintas de impresora • Luminarias* • Riesgo biológico* | <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se generen escombros, muebles y colchones se deberá llamar al prestador del servicio de aseo (EEVVM) para su recolección. El camión recolector NO está autorizado para llevarse este material. |

Continuidad del proceso

- Cada año se deberá realizar la declaratoria de Residuos sólidos ante el AMVA. (Área Metropolitana del Valle de Aburrá)
- Adicionalmente esta información se deberá anexar al PMIRS y se deberá realizar un análisis de la situación actual de la urbanización en cuanto a generación de Residuos sólidos.
- Se alimentan los indicadores y se concluye si se alcanzaron los objetivos y metas propuestos para el año.

Puntos a tener en cuenta

La formulación y ejecución del PMIRS deberá estar a cargo de personas naturales o jurídicas que demuestren formación ambiental y experiencia en gestión e residuos sólidos. Los PMIRS deben estar disponibles para cuando la autoridad ambiental o los entes municipales lo soliciten. Se debe hacer un especial manejo de los residuos de tipo peligroso que se genere al interior de la organización. Los usuarios deberán contar con una unidad de almacenamiento que cumpla con lo establecido en el decreto 1140 de 2003. Según lo anterior el cuarto de almacenamiento deberá:

- Estar ubicado al interior.
- Ser de acceso restringido
- Evitar el acceso de animales
- Tener paredes lavables
- Tener ventilación
- Poseer acometida de agua
- Poseer drenaje
- Piso duro y lavable
- Sistema contra incendios o extintor cercano
- Estar señalizado
- Y debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos.

Sanciones

Las Inspecciones Municipales de Policía adelantaran las actuaciones contravenciones necesarias a fin de hacer cumplir lo dispuesto en el Decreto Municipal 0440 de 2009 imponiendo las sanciones correspondientes. Las sanciones van de 5 - 100 SMLVD

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Encuesta de conocimiento de la norma vigente del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos. A la junta de administración de la unidad residencial. A continuación se anexa formato mediante el cual se realizó encuesta para determinar los niveles de conocimiento sobre el plan de manejo integral de residuos sólidos de la junta de administración de la Unidad Residencial Jorge Robledo.

Tabla 5. Encuesta sobre el manejo integral de residuos solido en la unidad residencial Jorge Robledo.

ENCUESTA DE CONOCIMIENTO SOBRE EL PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA UNIDAD RESIDENCIAL JORGE ROBLEDO

La siguiente encuesta tiene como fin determinar los niveles de información con relación al plan de manejo integral de residuos sólidos, es un estudio de carácter académico, por lo tanto no tiene ninguna implicación legal es con la finalidad de permitirnos como estudiantes desarrollar un pensamiento crítico con relación al conocimiento que tienen las personas que integran la junta de administración de la Unidad Residencial Jorge Robledo. Los resultados de esta permitirán identificar el grado de conocimiento que se tiene frente al decreto 0440 de 2009 el cual debe de estar socializado y ser de pleno conocimiento de cada habitante de la Unidad Residencial



| Escala Valorativa | | | |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| No conozco | Minimamente conozco | Básicamente conozco | Óptimamente conozco |

FORMATO DE ENCUESTA

FECHA:

| Nº | PREGUNTA | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--|---|---|---|---|
| 1 | ¿Conoce si se está implementando algún plan para manejo de residuos en la unidad residencial? | | | | |
| 2 | ¿Qué tanto conoce sobre el decreto 0440 de 2009? | | | | |
| 3 | ¿Conoce si se ha brindado alguna capacitación en PMIRS a los residentes? | | | | |
| 4 | ¿Conoce si se ha socializado la información de este decreto mediante alguna circular? | | | | |
| 5 | ¿Conoces cuáles son los residuos peligrosos? | | | | |
| 6 | ¿Conoces cuáles son los residuos especiales? | | | | |
| 7 | ¿Conocen acerca de la declaratoria de residuos sólidos ante el Area Metropolitana del Valle de Aburra? | | | | |
| 8 | ¿Conoce si llevan indicadores de cumplimiento de objetivos y metas en cuanto al Plan de manejo integral de residuos sólidos? | | | | |
| 9 | ¿Tiene conocimiento si existe un comité encargado de la implementación del Plan de manejo integral de residuos sólidos? | | | | |
| 10 | ¿Tienen conocimiento acerca de las sanciones por incumplimiento del decreto 0440 de 2009? | | | | |

Fuente: Elaboración propia

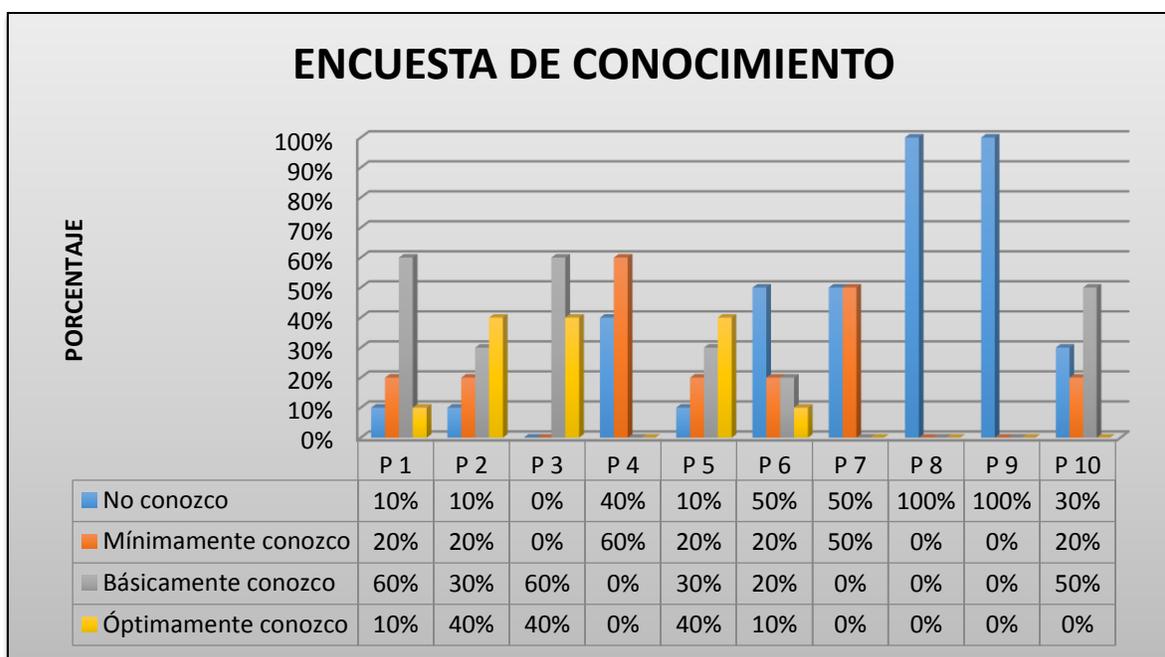
4.1.2.1 Análisis estadístico de la encuesta realizada a la unidad residencial Jorge Robledo.

Tabla 6. Análisis estadístico de la encuesta.

| RESPUESTA | PREGUNTA 1 (n° de personas) | PREGUNTA 2 (n° de personas) | PREGUNTA 3 (n° de personas) | PREGUNTA 4 (n° de personas) | PREGUNTA 5 (n° de personas) | PREGUNTA 6 (n° de personas) | PREGUNTA 7 (n° de personas) | PREGUNTA 8 (n° de personas) | PREGUNTA 9 (n° de personas) | PREGUNTA 10 (n° de personas) |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| No conozco | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 5 | 5 | 10 | 10 | 3 |
| Mínimamente conozco | 2 | 2 | 0 | 6 | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 |
| Básicamente conozco | 6 | 3 | 6 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Óptimamente conozco | 1 | 4 | 4 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Encuesta de conocimiento sobre del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Jorge Robledo.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados arrojados por la encuesta realizada a la junta de administración de la Unidad Residencial la cual cuenta con 10 integrantes, arroja un gran desconocimiento que se tiene frente a la norma vigente que es el decreto 0440 de 2009 en su mayoría saben que la norma existe y que da sanciones por incumplimiento sin embargo no tienen claridad sobre la norma y su aplicabilidad en cada uno de sus artículos, esto identifica que la junta de administración debe

capacitarse y poner de entero conocimiento a cada uno de sus integrantes con el objeto de que cada uno sea un multiplicador de la información en cada uno de sus hogares y residentes.

Establecer planes de acción desde el conocimiento pleno de la norma con el objeto de implementar propuestas desde cada uno de los residentes y evitar altos grados de contaminación, así mismo evitar sanciones tanto económicas como pedagógicas por el incumplimiento de la misma.

4.1.3 Síntesis fase 1. Se realizó un diagnóstico de conocimiento de la norma vigente de manejo integral de residuos sólidos de la unidad residencial Jorge Robledo, donde sus resultados determinaron un gran trabajo por realizar en la contextualización del decreto 0440 de 2009 ya que se desconoce casi en su totalidad los principales pilares que rigen esta norma.

4.2 FASE 2

Diagnosticar la situación actual con relación a la generación de residuos producidos en el Conjunto residencial Jorge Robledo. Identificando la cantidad de materiales potencialmente aprovechables para su comercialización o para su reutilización.

4.2.1 Verificación del plan de manejo de residuos sólidos.

Lista de Chequeo. A continuación se evidencia el instrumento que se utilizó para poder realizar un pre diagnóstico de la situación actual de la unidad residencial Jorge Robledo, se realizó con base en unos requerimientos del decreto 0440 de 2009, se hizo bajo observación directa de manera previa, se evalúan los once principales aspectos que comprende la norma. Teniendo claro los principales ítems que integran la norma se realizará un análisis detallado que nos ilustre cuáles son las mayores deficiencias que se tienen en la Unidad Residencial y poder identificar los ítems puntuales con el objeto de enfocar acciones de mejora que permitan cumplir a cabalidad con el decreto 0440 de 2009 y no incurrir en sanciones por desconocimiento de la misma.

Tabla 7. Lista de chequeo, verificación del plan de manejo de residuos sólidos.

| <u>LISTA DE CHEQUEO VERIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</u> | | |
|--|---------------|------------------|
| <i>Características del sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos</i> | | |
| DESCRIPCIÓN | CUMPLE | NO CUMPLE |
| <i>1. Localizado al interior de la organización y de acceso restringido.</i> | | X |
| <i>2. Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.</i> | | X |
| <i>3. Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable.</i> | | X |
| <i>4. Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc.)</i> | | X |
| <i>5. La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores.</i> | | X |
| <i>6. El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.</i> | | X |
| <i>7. Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación.</i> | X | |
| <i>8. La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente.</i> | | X |
| <i>9. Dispone en lo posible de una báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos.</i> | | X |
| <i>10. Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado.</i> | | X |
| <i>11. Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario, etc.).</i> | | X |

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.1 Análisis de la información de la lista de chequeo.

Grafico 2. Lista de chequeo sobre cumplimiento del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Jorge Robledo



Fuente: Elaboración propia

Con relación a los resultados obtenidos de los principales ítems que se deben cumplir en el decreto 0440 de 2009 del PMIRS, el resultado evidencia claramente que la Unidad Residencial no está cumpliendo la normatividad vigente ya que en la actualidad solo cumple con uno de los once principales deberes de la norma, que es tener los recipientes adecuados para su debida disposición.

De acuerdo a lo anterior se procede a enfocar esfuerzos que conlleven al cumplimiento total del decreto y con esto darle cumplimiento a la norma, que en sí solo busca disminuir el impacto ambiental por parte de los residentes.

4.2.2 Observación y escucha de la situación por parte de los trabajadores de aseo de la unidad (formato de recolección de información). Con el fin de contextualizar el conocimiento de las personas que intervienen en el proceso tanto administrativo como de las personas que colaboran en la unidad residencial con la recolección de las basuras, se realiza una serie de preguntas generales que están asociadas al manejo integral de residuos sólidos, estas preguntas se le realizaron a la persona encargada del personal de aseo en la unidad residencial.

Tabla 8. Encuesta a colaboradores de la URJR sobre el manejo de los residuos generados.

| Manejo de los residuos generados | |
|--|---|
| ¿Separan los residuos? | ¿Cómo? |
| Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | |
| ¿Qué hacen con los residuos sólidos no peligrosos? | <input checked="" type="checkbox"/> SI ¿Entrega todo a la empresa de aseo? ¿Cuál? <u>Empresa varias de Medellin</u> |
| | <input type="checkbox"/> NO ¿Entrega el material reciclable a un empresa? ¿Cuál? _____ |
| | <input type="checkbox"/> No ¿Entrega el material reciclable a un recuperador? |
| | <input type="checkbox"/> No ¿recibe algún beneficio económico de la empresa o Recuperador a la que Entrega los residuos? |
| ¿Qué hacen con los residuos sólidos peligrosos? | <input checked="" type="checkbox"/> SI ¿Los desecha junto con los residuos no peligrosos? |
| | <input type="checkbox"/> NO ¿Los entrega a una empresa con licencia ambiental Para su manejo? ¿Qué empresa? _____ ¿Qué cantidad entrega al mes? _____ |
| | <input type="checkbox"/> SI ¿Los residuos líquidos peligrosos los tira por los Desagües o alcantarillados? |
| | <input type="checkbox"/> NO ¿Embasa usted los residuos líquidos para disponerlos Con la empresa de aseo? |
| | Otro _____ |
| Plan de Contingencia y Emergencias | |
| ¿hay consideraciones para el manejo de residuos en el Plan de Contingencia y Emergencia? | |
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> La organización no cuenta con ese plan |
| Cargo de la persona que diligencio la encuesta: <u>Encargado del personal de aseo en la unidad</u> | |

Fuente: Elaboración propia

En la anterior encuesta se identifica un total incumplimiento al decreto 0440 de 2009 del PMIRS, dado que todos los residuos reciclables o no, son entregados al carro recolector de basuras con el agravante que se desechan todo tipo de residuos;

peligrosos y no peligrosos. Se evidencia de igual forma que no cuentan con el plan integral ni fichas referenciales que lleven un registro estadístico.

4.2.3 Muestreo del punto de recolección de basuras y diligenciamiento del formato de caracterización de residuos. Se realizó un muestreo en los puntos de recolección de la unidad residencial Jorge Robledo durante 2 semanas, haciendo separación de residuos dos veces por semana, se separó principalmente los residuos no aprovechables de los reciclables y se realizó el pesado de este material para saber el peso promedio total de la basura a la semana. Nos dimos a la tarea de averiguar cuánto cuesta el kilo de cada material reciclable generado por la unidad y cuánto dinero le puede ingresar a la administración si se dieran a la tarea de separarlo y venderlo

Tabla 9. Muestreo para caracterización de residuos.

| MUESTREO PARA CARACTERIZACION DE RESIDUOS PUNTO DE RECOLECCION 1 | | | |
|--|------------|----|-----------------|
| Fecha: | 24/10/2015 | | |
| TIPO DE RESIDUO | RECICLABLE | | TOTAL PESO (KG) |
| | SI | NO | |
| No aprovechable | | X | 2745,12 |
| Papel | SI | | 86 |
| Cartón | SI | | 79 |
| Periódico | SI | | 49 |
| vidrio | SI | | 113 |
| Plástico | SI | | 74 |
| latas | SI | | 46 |
| TOTAL PESO | | | 3192,12 |
| % MATERIAL RECICLAJE | | | 14% |
| % BASURA | | | 86% |

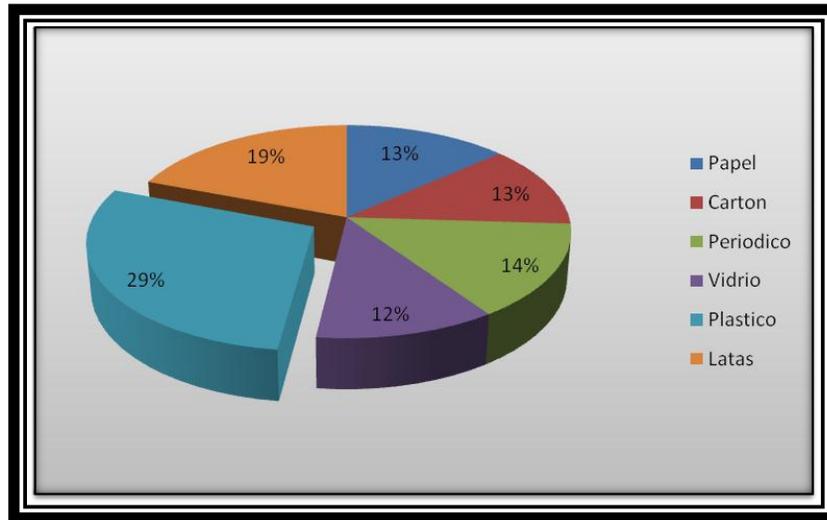
Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Costeo de material reciclable resultante del muestreo en la unidad residencial Jorge Robledo

| MATERIAL | PESO | PRECIO/KILO | PRECIO TOTAL |
|--------------|------------|-----------------|-------------------|
| Papel | 86 | 450,00 | 38.700,00 |
| Carton | 79 | 130,00 | 10.270,00 |
| Periodico | 49 | 130,00 | 6.370,00 |
| Vidrio | 113 | 150,00 | 16.950,00 |
| Plastico | 74 | 350,00 | 25.900,00 |
| Latas | 46 | 2.000,00 | 92.000,00 |
| TOTAL | 447 | 3.210,00 | 190.190,00 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Separación de residuos reciclables en la unidad residencial Jorge Robledo.



Fuente: Elaboración propia

Análisis del muestreo. Los resultados dados después del muestreo realizado en la URJR fueron positivos ya que de la basura se extrae un 14% de material reutilizable y que se puede comercializar. De este porcentaje el material que más se desecha es el vidrio ocupando el primer lugar con el 29% seguido del papel con un 19%, dejando por entendido que si los residentes tuvieran una cultura del reciclaje este porcentaje podría aumentar a un 20% ya que hay material reciclable aprovechable contaminado, mojado o engrasado que se convierte en basura

4.2.4 Síntesis de la fase 2. Recolectado los datos se evidencia un grado mínimo de cumplimiento del decreto 0440 de 2009 plan de manejo integral de residuos sólidos en la URJR, su porcentaje de material aprovechable puede llegar a un 20% si los residentes realizan una adecuada separación en la fuente y no contaminando el material aprovechable, la administración debe iniciar un plan de cumplimiento y capacitación a los residentes sobre el decreto 0440 de 2009.

4.3 FASE 3.

Establecer el modelo comparativo para implementar un plan de manejo integral de residuos sólidos.

4.3.2 Realizar encuesta a representante de la junta sobre manejo de residuos.

Introducción Encuesta. Encuesta de conocimiento de la norma vigente del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos a la junta de administración de la unidad residencial. A continuación se anexa formato mediante el cual se realizó encuesta para determinar los niveles de conocimiento sobre el plan de manejo integral de residuos sólidos de la junta de administración de la Unidad Residencial Altamira.

Tabla 11. Encuesta sobre el manejo integral de residuos sólido en la unidad residencial Altamira.

| ENCUESTA DE CONOCIMIENTO SOBRE EL PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIDAD RESIDENCIAL ALTAMIRA | | | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------|---|---|
| <p>La siguiente encuesta tiene como fin determinar los niveles de información con relación al plan de manejo integral de residuos sólidos, es un estudio de carácter académico, por lo tanto no tiene ninguna implicación legal es con la finalidad de permitirnos como estudiantes desarrollar un pensamiento crítico con relación al conocimiento que tienen las personas que integran la junta de administración de la Unidad Residencial. Los resultados de esta permitirán identificar el grado de conocimiento que se tiene frente al decreto 0440 de 2009 el cual debe de estar socializado y ser de pleno conocimiento de cada habitante de la Unidad Residencial.</p> | | | |  | |
| Escala Valorativa | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| <i>No conozco</i> | <i>Mínimamente conozco</i> | <i>Básicamente conozco</i> | <i>Óptimamente conozco</i> | | |
| FORMATO DE ENCUESTA | | | | | |
| FECHA: | | | | | |
| Nº | PREGUNTA | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | ¿Conoce si se está implementando algún plan para manejo de residuos en la unidad residencial? | | | | |
| 2 | ¿Qué tanto conoce sobre el decreto 0440 de 2009? | | | | |
| 3 | ¿Conoce si se ha brindado alguna capacitación en PMIRS a los residentes? | | | | |
| 4 | ¿Conoce si se ha socializado la información de este decreto mediante alguna circular? | | | | |
| 5 | ¿Conoces cuáles son los residuos peligrosos? | | | | |
| 6 | ¿Conoces cuáles son los residuos especiales? | | | | |
| 7 | ¿Conocen acerca de la declaratoria de residuos sólidos ante el Área Metropolitana del Valle de Aburra? | | | | |
| 8 | ¿Conoce si llevan indicadores de cumplimiento de objetivos y metas en cuanto al Plan de manejo integral de residuos sólidos? | | | | |
| 9 | ¿Tiene conocimiento si existe un comité encargado de la implementación del Plan de manejo integral de residuos sólidos? | | | | |
| 10 | ¿Tienen conocimiento acerca de las sanciones por incumplimiento del decreto 0440 de 2009? | | | | |

Fuente: Elaboración propia

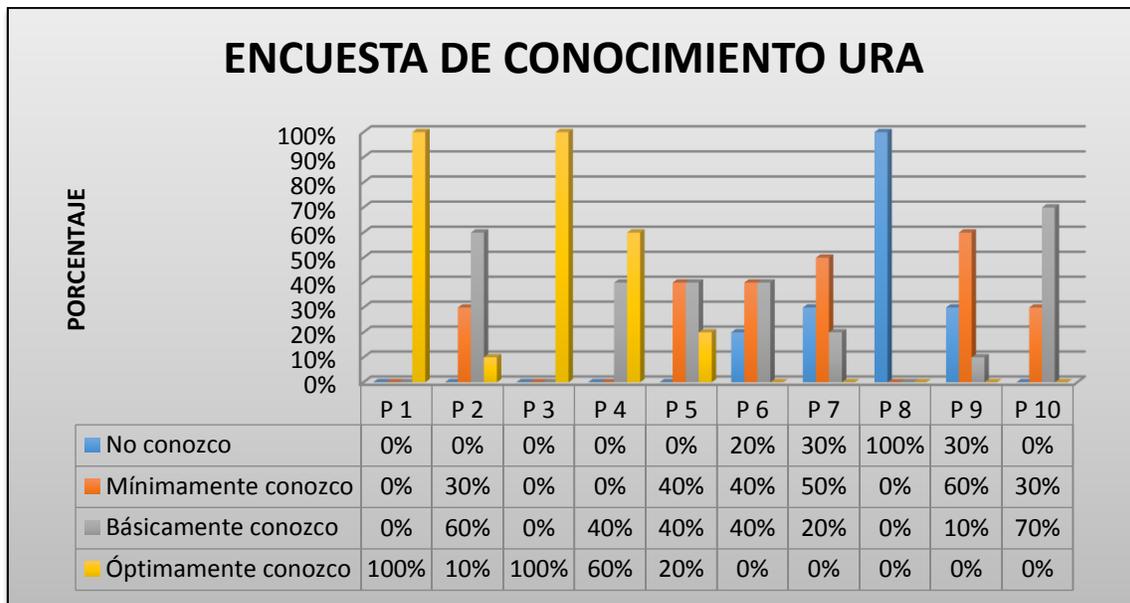
4.2.3.1 Análisis estadístico de la encuesta realizada a la unidad residencial Altamira.

Tabla 12. Análisis estadístico encuesta residencial fase 3.

| RESPUESTA | PREGUNTA 1 (n° personas) | PREGUNTA 2 (n° personas) | PREGUNTA 3 (n° personas) | PREGUNTA 4 (n° personas) | PREGUNTA 5 (n° personas) | PREGUNTA 6 (n° personas) | PREGUNTA 7 (n° personas) | PREGUNTA 8 (n° personas) | PREGUNTA 9 (n° personas) | PREGUNTA 10 (n° personas) |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| No conozco | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 10 | 3 | 0 |
| Minimamente conozco | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 | 5 | 0 | 6 | 3 |
| Básicamente conozco | 0 | 6 | 0 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0 | 1 | 7 |
| Óptimamente conozco | 10 | 1 | 10 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4: Encuesta de conocimiento sobre del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Altamira



Fuente: Elaboración propia

Análisis gráfico. Claramente en el gráfico se observa en gran porcentaje el grado de conocimiento con relación al plan de manejo de residuos sólidos, de las personas que integran el consejo de administración de la URA, sin embargo un gran

porcentaje no conocen el proceso y las actividades que se deben cumplir al detalle, es por esto que se evidencia falencias de conocimiento respecto al decreto 0440 de 2009 al cual se le debe dar cumplimiento al 100%.

4.3.3 Validar cumplimiento de la norma en esta unidad mediante lista de chequeo.

Introducción a la lista de chequeo. De acuerdo a la normatividad vigente se realiza un recorrido en compañía del administrador de la Unidad Residencial Altamira (URA) con el objeto de realizar la siguiente lista de chequeo la cual representa los ítem más importantes para dar cumplimiento al decreto 0440 de 2009 la cual permitirá identificar posibles no cumplimientos y mejoramiento de algunos factores.

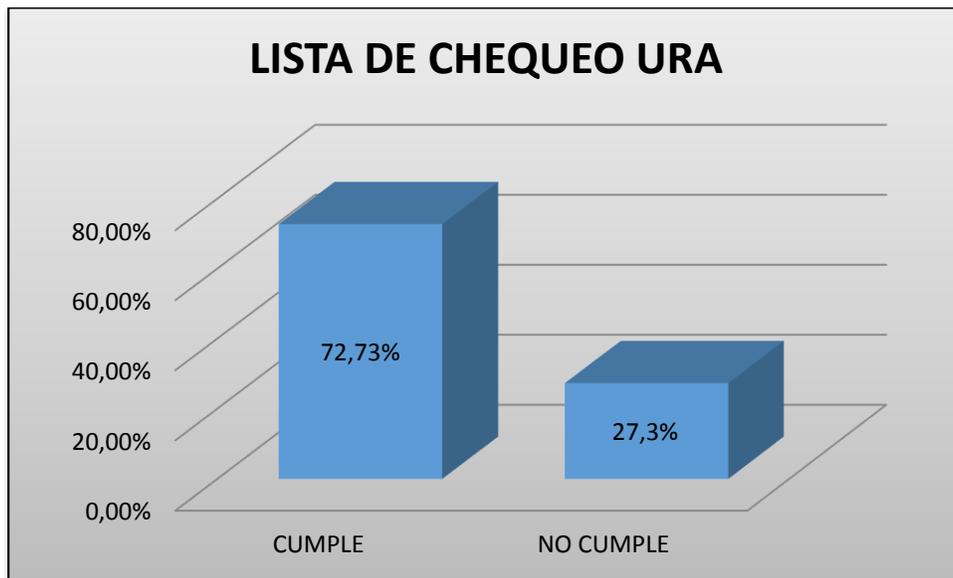
Tabla 13. Lista de chequeo, verificación del plan de manejo de residuos sólidos.

| <u>LISTA DE CHEQUEO VERIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</u> | | |
|---|--------|-----------|
| Características del sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos | | |
| DESCRIPCION | CUMPLE | NO CUMPLE |
| 1. Localizado al interior de la organización y de acceso restringido. | X | |
| 2. Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos. | | X |
| 3. Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable. | X | |
| 4. Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc) | | X |
| 5. La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores. | X | |
| 6. El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad. | X | |
| 7. Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación. | X | |
| 8. La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente. | X | |
| 9. Dispone en lo posible de una báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos. | | X |
| 10. Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado. | X | |
| 11. Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario, etc). | X | |

Fuente: Elaboración propia

4.3.3.1 Análisis de la información de la lista de chequeo. Las principales falencias que presenta la Unidad Residencial Altamira (URA) son de carácter locativo las cuales se les puede dar solución inmediata con un bajo presupuesto, esta es una gran ventaja dado a que si las falencias fueran por falta de cultura de los residentes tomaría mucho más tiempo la solución por las capacitaciones educativas que esto conlleva.

Gráfico 5. Lista de chequeo sobre cumplimiento del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Altamira.



Fuente: Elaboración propia

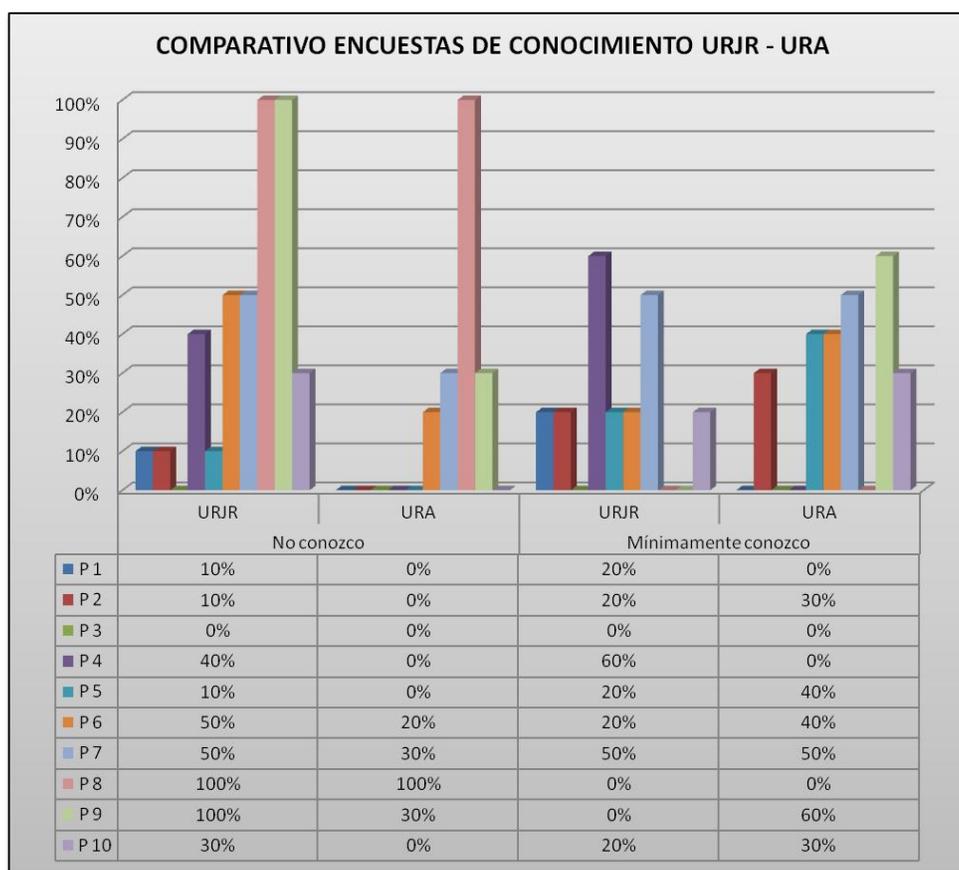
Análisis lista de chequeo. El 27,3% corresponde al no cumplimiento en la lista de chequeo a términos locativos de fácil corrección y con un bajo presupuesto.

4.3.4 Realización de cuadro comparativo y realizar análisis de datos recolectados frente a la situación actual de la unidad residencial Jorge Robledo frente a la Unidad Residencial Altamira (URA).

Tabla 14. Análisis comparativo unidades residenciales Jorge Robledo – unidad residencial Altamira.

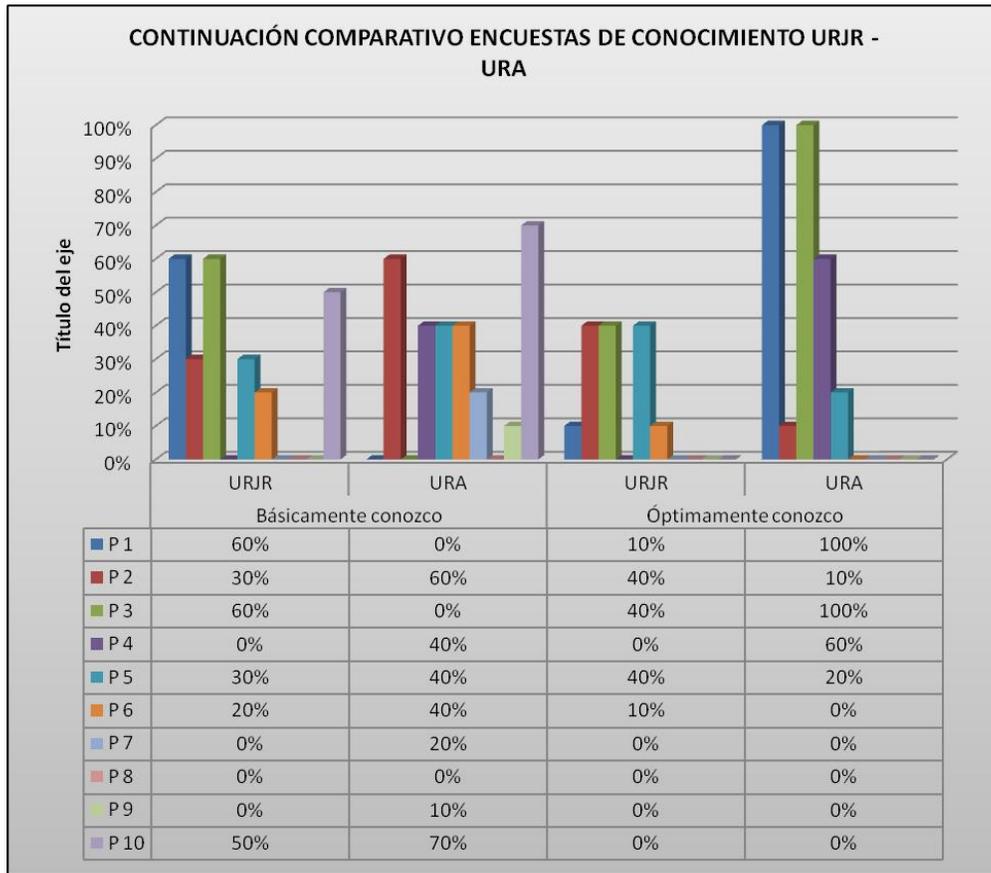
| | No conozco | | Mínimamente conozco | | Básicamente conozco | | Óptimamente conozco | |
|-------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | URJR (Nº de personas) | URA (Nº de personas) |
| PREGUNTA 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 1 | 10 |
| PREGUNTA 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | 3 | 6 | 4 | 1 |
| PREGUNTA 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 | 10 |
| PREGUNTA 4 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 6 |
| PREGUNTA 5 | 1 | 0 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| PREGUNTA 6 | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 0 |
| PREGUNTA 7 | 5 | 3 | 5 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| PREGUNTA 8 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PREGUNTA 9 | 10 | 3 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| PREGUNTA 10 | 3 | 0 | 2 | 3 | 5 | 7 | 0 | 0 |

Gráfico 6. Comparativo de encuestas de conocimiento sobre del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Altamira – Jorge Robledo.



Fuente: Elaboración propia

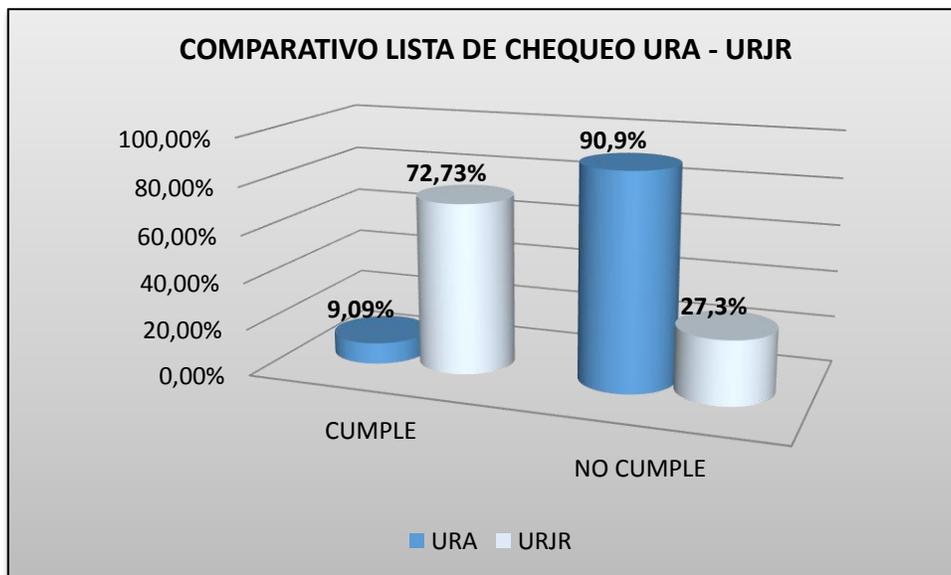
Gráfico 7. Continuación comparativa de encuestas de conocimiento.



Fuente: Elaboración propia

Análisis comparativos de encuestas. Realizando un comparativo de las encuestas de conocimiento sobre el tema en cuestión del plan de manejo integral de residuos sólidos PMIRS entre las unidades residenciales URJR y URA, los resultados evidencian que en la URA los representantes del consejo de administración tienen un mayor conocimiento del decreto 0440 de 2009 sin embargo en las dos unidades es similar el desconocimiento en detalle de la norma, su funcionalidad, el reporte al área metropolitana de Medellín, indicadores de gestión entre otros.

Gráfico 8. Comparativo lista de chequeo sobre cumplimiento del plan integral de manejo de residuos sólidos en la unidad residencial Altamira – Jorge Robledo.



Fuente: Elaboración propia

Análisis comparativos de lista de chequeo. El cumplimiento de los artículos más importantes del decreto 0440 de 2009 se visualiza una aproximación en la Unidad Residencial Altamira (URA) el cual se acerca con el 72,73% teniendo unas deficiencias de carácter locativo las cuales se pueden mejorar con un bajo costo. Por su parte la Unidad Residencia Jorge Robledo evidencia solo un porcentaje de cumplimiento del 9,09% esto da un panorama de trabajo por cumplir adoptando esas buenas prácticas que se realizan en la unidad par, esto identifica los principales puntos a desarrollar en busca de un cumplimiento al 100% del presente decreto.

4.3.5 Elaboración, entrega de resultados y propuesta sobre el PMIRS a la administración con indicadores y gráficos de resultados de muestreo. Los resultados obtenidos del diagnóstico realizado con relación al cumplimiento del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos PMIRS en la Unidad Residencial Jorge Robledo como los son: Encuestas, listas de chequeo, comparativas, gráficas y muestreos; se encuentran detalladas en las fases dos y tres de esta propuesta de desarrollo.

4.4 MATRIZ DE CUMPLIMIENTO UNIDAD RESIDENCIAL JORGE ROBLEDO.

De acuerdo al diagnóstico realizado en la URJR y la comparación del PMIRS que se está ejecutando en la URA, se identificaron una serie de factores los cuales impiden el efectivo cumplimiento del decreto 0440 de 2009 sobre el Manejo integral de residuos sólidos en unidades residenciales, con relación a estas debilidades se verá a continuación las estrategias propuestas y las buenas practicas que se evidenciaron en la unidad par a la URJR.

Las estrategias fueron divididas en tres etapas de cumplimiento: Conocimiento, desarrollo y sostenimiento, que a su vez caracterizará una a una las propuestas de mejora para un efectivo cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Unidad Residencial Jorge Robledo y dando cumplimiento al decreto 0440 de 2009 del Municipio de Medellín.

Tabla 15. Matriz de cumplimiento unidad Residencial Jorge Robledo.

| ETAPAS | NO CUMPLIMIENTO | ESTRATEGIAS DE CUMPLIMIENTO |
|--------------|--|---|
| CONOCIMIENTO | Falta de conocimiento y capacitación frente a la norma por parte de la junta administradora y por consiguiente todos los residentes | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Empezar capacitando a los miembros de la junta de acción comunal acerca del decreto 0440 de 2009 ✓ Capacitaciones a los residentes, recomienda la norma que sean puerta a puerta ✓ Capacitar cada vez que llegue un residente nuevo ✓ Diseñar volante para facilitar la separación de residuos en los apartamentos (ver tabla 12 clasificación residuos sólidos) |
| | <p>Falta adecuación de instalaciones para realizar un adecuado manejo a los residuos solidos</p> <p>Falta comité ambiental y asesoría en el tema</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adecuación de unidad de almacenamiento la cual debe contener todos los lineamientos establecidos en el decreto 0440 de 2009 ✓ Seleccionar un comité ambiental que debe estar integrado por personas de las administración y residentes los cuales se encargarán de organizar capacitaciones y hacer cumplir los lineamientos de la norma ✓ Subcontratar un asesor externo ingeniero ambiental y especialista en manejo e implementación de PMIRS, que se encargará de guiar al comité ambiental en esta implementación. |
| SEGUIMIENTO | <p>Declaración a los entes reguladores</p> <p>seguimiento del cumplimiento de PMIRS</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada año se deberá realizar la declaratoria de residuos sólidos ante el Área Metropolitana del Valle de Aburra ✓ Diseño de objetivos y metas a cumplir anualmente, los cuales se determinaran mediante alimentación de indicadores mensuales (ver indicadores a continuación). |

PROSPECTIVA

Se propone a mediano plazo realizar un proceso de recolección de aguas lluvias para reutilizarla en actividades de aseo de la URJR y así minimizar gasto de agua potable y contribuir a la preservación de este recurso.

Para generar un ingreso económico adicional con el potencial de material recuperado, se propone vender el material reciclado y con este ingreso disminuir algunos gastos de la unidad.

Inversión de paneles solares para con esta energía renovable iluminar las zonas comunes como lo son: la cancha, el salón social, parque de juegos entre otros, logrando así una disminución en el consumo de energía eléctrica.

- En la realización del proyecto se requiere un sincronizado trabajo en equipo entre los residentes de la Unidad Residencial y el consejo de administración el cual se ejecute una adecuada planeación, dirección, seguimiento y control con el acompañamiento de la secretaria de medio ambiente, a fin de obtener un modelo a replicar en el mediano plazo a las unidades residenciales del sector.
- Se propone realizar capacitaciones lúdicas para los niños, quienes a futuro tendrán una cultura más arraigada sobre el cuidado del medio ambiente.
- Se recomienda estar muy al tanto dado que el no cumplimiento por parte de la norma expone a la Unidad Residencial a multas que van desde 5 a 100 SMLVD

A continuación se adjuntan algunas herramientas estadísticas que permiten llevar registro e indicadores de gestión, para saber su desempeño en tiempo real y poder llevar un comparativo mes a mes sobre el comportamiento del PMIRS.

➤ **Indicador de destinación para reciclaje:**

$$\text{CRGH} = \text{MRU} / \text{N}^{\circ} \text{HAB} * 100$$

Donde

CRGH= Cantidad reciclaje generado por habitante

MRU= material reciclado en la unidad

Nº HAB= # habitantes

$$\text{IDR} = \text{RR} / \text{RT} * 100$$

Donde:

IDR = Índice de destinación para reciclaje

RR = Residuos reciclables

RT = Residuos totales generados

➤ **Tasa de participación en capacitación:**

Mide la participación de las personas convocadas a capacitación

Ver formato de capacitación anexo.

$$\text{TPC} = (\text{C}/\text{PC}) * 100$$

Donde:

TPC: Tasa de participación en capacitación.

C: Número de personas capacitadas

PC: Número de personas convocadas a capacitación en el mismo año

➤ **Indicadores de tratamiento y aprovechamiento**

Es el cálculo de la cantidad de residuos sometidos a procesos de tratamiento como desactivación de alta eficiencia, incineración o aprovechamiento como compostaje, uso o reciclaje. Los diferentes indicadores propuestos son:

$$\% \text{Destinación para reciclaje} = \frac{\text{Residuos reciclables (Kg/mes)}}{\text{Total residuos generados (Kg/mes)}} \times 100$$

➤ **Indicadores de disposición final**

Es el cálculo de la cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios.

$$\% \text{ Destinación relleno sanitario} = \frac{\text{Residuos ordinarios e inertes (Kg/mes)}}{\text{Total de residuos generados (Kg/mes)}} \times 100$$

➤ **Indicadores de efectividad**

Porcentaje de avance del programa de formación y educación. Este indicador muestra el total de talleres que se han hecho efectivos, con relación al total de talleres programados.

$$\% \text{ Avance en los programas de formación} = \frac{\# \text{ Talleres realizados}}{\# \text{ Talleres programados}} \times 100$$

➤ **Indicador de ingresos**

Calculo de ingresos por venta de reciclaje

Total ingreso = cantidad de material reciclado * precio de venta

Tabla 16. Cuadro de metas e indicadores

| INDICADOR DE CUMPLIMIENTO | ESTRUCTURA | | RESULTADOS (Actividades ejecutadas / Actividades planeadas) * 100% | META % | ANALISIS DE INDICADOR |
|---------------------------|------------------------|-----------------------|---|-----------|-----------------------|
| | ACTIVIDADES EJECUTADAS | ACTIVIDADES PLANEADAS | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Tabla 17. Clasificación y manejo de residuos sólidos

| TIPO | CLASIFICACIÓN | EJEMPLO | MANEJO |
|---------------|--------------------------|--|---|
| NO PELIGROSOS | APROVECHABLES | Papeles: archivo, cartulina, periódico. Cartón y plegadiza Vidrio Plástico: envases, bolsas, vasos, PET. Metales Tetra pack | Reciclaje Reutilización |
| | NO APROVECHABLES | Papel Tissue: higiénico, kraft, servilletas, toallas de mano, pañales. Papel encerado y metalizado Cerámicas Material de barrido Colillas de cigarrillo Icopor (en algunos casos) | Disposición final |
| | ORGANICOS BIODEGRADABLES | Residuos de comida Material vegetal | Compostaje Lombircultor |
| PELIGROSO | | RAEE Pilas y baterías Químicos Medicamentos Aceites usados Biológicos | Tratamiento Incineración Disposición en celda de seguridad Entrega en los puntos de devolución pos consumo Ruta hospitalaria o de peligrosos |

Indicar cuáles son las debilidades y retos con relación al cumplimiento del 100% de acuerdo con la normatividad para las unidades con más de 20 años de construcción. Los principales retos frente al cumplimiento del decreto 0440 de 2009 sobre la disposición del Plan de Manejo integral de Residuos Sólidos en la unidad residencial Jorge Robledo, es el desconocimiento de la norma vigente, tanto como falta de iniciativa de las administraciones de las unidades residenciales al no exigir, ni implementar comparendos a los residentes, entre otros considerando el más relevante la falta de capacitación que se le debe brindar a cada residente.

Síntesis fase 3. De acuerdo a los diagnósticos y comparaciones realizadas entre URJ y URA se encuentran similitudes en la falta de conocimiento de la norma vigente, siendo URA el par comparativo, el que realiza en mejor cumplimiento de esta en la práctica solo teniendo deficiencias en un 30% de carácter locativo. Por su parte la URJR debe de establecer un PMIRS detallado para alcanzar el cumplimiento al 100% y así cumplir con lo estipulado en la ley, dando participación activa a los residentes para involucrarlos de manera activa e interiorizar la gran responsabilidad ambiental en la que está involucrado cada individuo.

5. CONCLUSIONES

- El comparativo de unidades residenciales evidencia un incumplimiento en ítems tanto locativos como de capacitación siendo este último el factor de mayor relevancia ya que en la URA se ejecutan capacitaciones a los residentes y en la URJR se realizan esporádicamente, esto hace que los residentes estén más enfocados al cumplimiento del PMIRS.
Siendo el generar cultura, el mayor reto de la unidad residencial Jorge Robledo.
- Basándonos en los resultados de la comparación, la Unidad Jorge Robledo se encuentra con un nivel muy bajo de cumplimiento respecto a la unidad par y los lineamientos que exige la norma, con un porcentaje de cumplimiento del 30% aproximadamente.
- Actualmente la Unidad Residencial Jorge Robledo no cuenta con un PMIRS, luego de implementar este, se proyecta que un 20% de los materiales sean aprovechables y generen fuentes de ingresos para una comunidad organizada y enfocada en obtener beneficios y reducir costos fijos de la Unidad Residencial
- Al realizar el comparativo entre las dos unidades y encontrar que el conocimiento de la norma se promedia en un 40%, se proponen unas recomendaciones estratégicas que den cumplimiento al PMIRS y adicional a esto se da una prospectiva de un modelo de unidad que cumpla con la norma y ejecute estrategias de desarrollo sostenible: conocimiento, desarrollo, seguimiento y prospectiva. De modo que sea un referente para las unidades residenciales del sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Rivero, Margot (1999). Reciclamiento de Basura Una opción ambiental comunitaria. Febrero de 1999 ISBN: 968-24-3297-9. Editorial Trillas. México D.F.

Área Metropolitana del Valle de Aburra-Universidad Pontificia Bolivariana (2008). Guía para el Manejo Integral de Residuos.- Primera edición. Medellín, Colombia Enero de 2008.-Registro ISBN: 978-958-44-3065-9

BLUME, (2000) Naturart, S.A. Manual Práctico de Reciclaje. Primera edición en lengua española 2000. ISBN: 84-8076-358-2

Área Metropolitana del Valle de Aburra. Link en página Web:

<http://www.metropol.gov.co/contenidos.php?seccion=15>

Betancur, Mariluz (s.f). Capacitación, valoración económica y diseño de guías sobre residuos sólidos para el sector comercial y de servicios. Módulo 07. Área Metropolitana del Valle de Aburra

Codesarrollo, Promotora de Desarrollo (1997). Manual Técnico Pedagógico de Reciclaje Hacia una gestión integral de los residuos sólidos. Medellín

FENALCO. Página Web: <http://www.fenalco.com>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Republica de Colombia. Decreto 4741 de 2005

Tchobanoglous, George; Theisen, Hilary (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen II. 1994 Madrid España ISBN 84-481-1765-4.

Valencia Gil, Juan Carlos (2013) Medellín, lejos de la meta ideal en reciclaje de residuos sólidos. Informe periodístico Diario informativo, El Colombiano, publicado el 4 de enero. Recuperado de:

http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/M/medellin_lejos_de_la_meta_ideal_en_reciclaje_de_residuos_solidos/medellin_lejos_de_la_meta_ideal_en_reciclaje_de_residuos_solidos.asp

ANEXOS.

Anexo A. Decreto 0440 DE 2009 – 30 de marzo.

ARTÍCULO PRIMERO: Adoptar para el Municipio de Medellín, en el ámbito urbano y rural, el MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL VALLE DE ABURRA, conforme Resolución 879 de 2007, expedida por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, o en aquellas resoluciones y normas que la modifiquen, adicionen, aclaren o sustituyan.

ARTÍCULO SEGUNDO: Es de obligatorio cumplimiento para los usuarios y/o suscriptores no residenciales y multiusuarios, definidos en el Decreto 1713 de 2002 o en aquellas normas que lo modifiquen, adicionen y/o aclaren, ubicados en el Municipio de Medellín, así como para los generadores de residuos peligrosos y especiales, formular y ejecutar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), siguiendo los lineamientos establecidos en el MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL VALLE DE ABURRA, conforme Resolución 879 de 2007. expedida por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

PARÁGRAFO 1o: Se exceptúan de esta obligación los usuarios y/o suscriptores no residenciales clasificados como pequeños productores de residuos sólidos.

PARÁGRAFO 2o: Los usuarios y/o suscriptores obligados tendrán un término de tres (3) meses a partir de la publicación del presente Decreto para dar cumplimiento a lo establecido en el presente artículo.

ARTÍCULO TERCERO: Será de obligatorio cumplimiento para los usuarios y/o suscriptores no residenciales y multiusuarios, definidos en el Decreto 1713 de 2002 o en aquellas normas que lo modifiquen, adicionen y/o aclaren, ubicados en el Municipio de Medellín, así como para los generadores de residuos peligrosos y especiales, diligenciar hasta el treinta y uno (31) de marzo de cada año el consolidado anual de la generación por tipo de residuo y el manejo realizado a los mismos a través del sistema de información diseñado por la autoridad ambiental AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA.

PARÁGRAFO. Se exceptúan de esta obligación los usuarios y/o suscriptores no residenciales clasificados como pequeños productores de residuos sólidos de acuerdo al Decreto 1713 de 2002.

ARTÍCULO CUARTO: Los usuarios y/o suscriptores contarán con una Unidad de Almacenamiento que cumpla con lo establecido en el Manual. Para el caso de Multiusuarios se cumplirá con lo establecido en el Decreto 1140 de 2003 "Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de Unidades de Almacenamiento", o lo que establezcan las normas que lo modifiquen, adicionen y/o aclaren.

ARTÍCULO QUINTO: Se podrán entregar para su gestión los residuos aprovechables a organizaciones legalmente constituidas, que demuestren que pueden realizar su gestión acorde a la normativa vigente. Los residuos ordinarios o inservibles que requieren disposición final en relleno sanitario, deben entregarse a la Empresa Prestadora del Servicio Público Domiciliario de Aseo y los residuos peligrosos deben ser entregados a Empresas Autorizadas por la Autoridad Ambiental.

PARÁGRAFO: Los usuarios y/o suscriptores deberán contar con todos los medios de verificación que sean necesarios para demostrar la gestión de sus residuos con cualquier organización en los términos del presente artículo.

ARTÍCULO SEXTO: En la zona Siete de la ciudad, de acuerdo con la zonificación de Empresas Varias de Medellín E.S.P. y en los sectores de Prado Centro y Boston, será de estricto cumplimiento la entrega de los residuos sólidos al paso del vehículo recolector en los días de recolección establecidos por la empresa prestadora del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos. Corresponde a los usuarios garantizar que los residuos no permanecerán en sitios y/o áreas públicas esperando a ser recogidos por la empresa, durante un tiempo mayor al que previamente la Empresa Prestadora señale.

PARÁGRAFO: Corresponde a la Empresa Prestadora del Servicio de Aseo, fijar para cada una de las zonas de prestación del servicio, los horarios en los cuales los usuarios están autorizados para sacar la basura. El incumplimiento por parte de los usuarios, acarreará las sanciones pertinentes.

ARTÍCULO SÉPTIMO: La formulación y ejecución de los Planes de Manejo integral de Residuos Sólidos estará a cargo de: 1) Personas Naturales que demuestren formación ambiental y experiencia en Gestión Integral de Residuos Sólidos, educación ambiental y/o en Servicio Público Domiciliario de Aseo, 2) Personas Jurídicas que demuestren que en su objeto social pueden prestar servicios de reciclaje, residuos sólidos, educación ambiental y/o servicio público domiciliario de aseo e igualmente el personal que dispongan para esto debe tener experiencia en estos temas.

ARTÍCULO OCTAVO: Los Planes de manejo integral de residuos sólidos, deben estar disponibles para cuando los entes municipales competentes o la Autoridad Ambiental lo soliciten, igualmente deben permanecer disponibles todos los certificados expedidos por los organismos que realizan la gestión de los residuos, especialmente los reciclables y aquellos de características especiales. En todo caso, el Plan de manejo integral de residuos sólidos como los certificados podrán ser solicitados en cualquier momento por el Municipio o la Autoridad Ambiental Competente.

ARTÍCULO NOVENO: El incumplimiento a las presentes disposiciones ocasionarán las sanciones señaladas en los artículos 104 al 112 del Decreto 605 de 1996 y de las normas que los complementan.

PARÁGRAFO: La sanción económica que se imponga por incumplimiento del presente Decreto no exime al usuario de cumplir con las obligaciones establecidas en el mismo.

ARTICULO DECIMO: El presente decreto rige a partir de su publicación en el diario oficial y deroga las disposiciones que le sean contrarias.