



**PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA
COOPERATIVA MULTIACTIVA DE TRANSPORTE COOTRAUR DEL MUNICIPIO
DE URRAO**

**INFORME FINAL
PRÁCTICAS INTERINSTITUCIONALES**

JHON ANDERSON LOPERA RIVERA

**ASESOR
JUAN DAVID RODRÍGUEZ TRUJILLO**

TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA- INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERIA AMBIENTAL

MEDELLÍN

2020

AGRADECIMIENTOS

Agradezco inicialmente a la vida por darme la oportunidad de llegar a estas instancias, a mi familia que siempre me brinda su apoyo incondicional para cumplir este sueño, a la Gobernación de Antioquia entidad que con su programa de becas para las regiones, le apostó a la formación de jóvenes en todas las áreas, lo cual ha permitido que más personas puedan acceder a una educación superior de calidad. A los docentes de la Universidad que me acompañaron a lo largo de esta carrera ya que con sus enseñanzas y consejos fueron moldeando un futuro ingeniero ambiental. También brindo mis agradecimientos a la empresa COOTRAUR del municipio de Urrao, bajo la dirección del señor Luis Eduardo Montoya Urrego, el cual permitió realizar las prácticas en dicha empresa poniendo su confianza en mí para llevar a cabo este proceso. Y finalmente, mi esposa e hija, por el amor y apoyo que me han aportado y por ser ese motivo que me impulsa a levantarme cada día con la visión de alcanzar todos mis sueños.

CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA.....	7
2.1 Descripción de la empresa	7
2.2 Información del cooperador	7
2.3 Misión	7
2.4 Visión	7
2.5 Principios y/o valores corporativos.....	8
2.6 Reseña histórica de la empresa.	12
2.7 Descripción del área de la práctica	13
3. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA.....	15
4. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA	17
4.1 General	17
4.2 Específicos	17
5. FUNCIONES REALIZADAS	18
6. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA.	19
7. RESULTADOS OBTENIDOS	22
7.1 Identificación de procesos.....	22
7.1.2 Diagrama de flujo de materiales.	22
7.1.3 Reuniones en la empresa.....	22
7.1.4 Rutas de verificación de la clasificación de los residuos.	22
7.1.5 Seguimiento a los puntos de almacenamiento interno.	23
7.1.6 Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.	23
7.1.7 Diagnostico ambiental.....	23
7.1.8 Descripción de la visita.....	24
7.1.9 Prevención y minimización.....	25
7.2 Caracterización de residuos de la cooperativa multiactiva de transportes Cootraur del municipio de Urrao.	26
7.2.1 Generación (caracterización).	26
7.2.2 Caracterización física de residuos sólidos no peligrosos.....	29
7.2.3 Porcentaje de residuos aprovechables.....	30
7.2.4 Contenido húmeda, % en peso seco.....	30

7.2.5 Densidad de los residuos no peligrosos.....	31
7.2.6 Análisis de los resultados de la caracterización.	31
7.3 Separación en la fuente.	33
7.4 Almacenamiento.	36
7.5 Recolección y transporte interno.	37
7.6 Aprovechamiento.....	37
7.7 Disposición final.....	38
7.8 Diagnostico de necesidades de capacitación.....	38
7.8.1 Análisis de resultados del diagnostico de necesidades de capacitación	40
7.8.2 Estrategias de formación y educación.	40
7.8.3 Prevención, minimización.....	42
7.8.4 Separación en la fuente.	42
7.8.5 Recolección.....	42
7.8.6 Almacenamiento.	42
7.8.7 Aprovechamiento.....	43
7.8.9 Disposición final.....	44
7.9 Programas de manejo temporal y disposición final de los residuos al interior de la empresa.....	44
7.9.1 Programa de manejo temporal en las áreas de la empresa COOTRAUR.	45
7.9.2 Programa para la disposición final de los residuos al interior de la empresa.....	46
7.9.3 Programa para residuos peligrosos (RESPEL).	47
7.10 Caracterización de los residuos en la empresa.	48
7.11 Aplicación de encuesta.	48
7.12 Socialización del diseño del Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos.....	48
7.13 Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica.....	49
8. CONCLUSIONES	49
9. REFERENCIAS.	51
9.1 Referencias normativas.....	51
10. ANEXOS	53

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Ubicación Empresa COOTRAUR.	13
Ilustración 2 Organigrama COOTRAUR.....	14
Ilustración 3 Recipientes de disposición final.....	25
Ilustración 4 Empresa multiactiva de transporte COOTRAUR.....	26
Ilustración 5 Caracterización de los Residuos. Ilustración 6 Cuarteo de los residuos.....	27
Ilustración 7 Clasificación de los residuos según su composición.....	28
Ilustración 8 Distribución porcentual.....	29
Ilustración 9 Distribución por área.....	30
Ilustración 10. Recipientes para separar los residuos según código de colores. Fuente resolución 2184 de 2019	34
Ilustración 11 Recipientes al interior de la empresa.	35
Ilustración 12 Lugar de almacenamiento de residuos no peligrosos.....	36
Ilustración 13 Conocimiento sobre clasificación de residuos.....	39
Ilustración 14. Conocimiento residuos.....	39
Ilustración 15. Conocimiento sobre residuos especiales.....	40
Ilustración 16. Clasificación en la fuente.....	40
Ilustración 17 Aplicación encuesta.....	48

Índice de tablas.

Tabla 1 Distribución de residuos por área.....	27
Tabla 2 Peso de los residuos según clasificación.....	28
Tabla 3 Porcentaje de residuos aprovechables.....	30
Tabla 4 Porcentaje en peso seco de los residuos.....	31
Tabla 5 Densidad de residuos sólidos no peligrosos.....	31
Tabla 6. Plan de capacitaciones.....	41
Tabla 7 Programa de manejo temporal de residuos.....	46
Tabla 8 Programa para disposición final.....	46
Tabla 9 Programa RESPEL.....	47
Tabla 10 Procesos realizados en cada área de la empresa.....	54
Tabla 11. Características de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos.....	60
Tabla 12 Evaluación de almacenamiento RESPEL.....	61
Tabla 13. Características para el sistema de recolección.....	62
Tabla 14. Manejo externo adecuado.....	63
Tabla 15. Encuesta de residuos.....	64
Tabla 16 . Recurso centro de acopio.....	65
Tabla 17. Número de vehículos de la empresa COOTRAUR.....	66

1. INTRODUCCIÓN

Los planes de gestión integral de residuos sólidos (PMIRS) son herramientas que ayudan a planear la operación en el manejo, aprovechamiento y almacenamiento interno de los residuos al interior de organizaciones, además garantizan que la vida útil de los rellenos sanitarios sea mucho más duradera. A nivel mundial, especialmente en las grandes ciudades de los países de América Latina y el Caribe, el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente. (Urdaneta, 2014)

En función de lo antes mencionado se hace necesario diseñar un plan de manejo integral de residuos sólidos en la cooperativa multiactiva de transporte COOTRAUR en el municipio de Urrao, ya que esta se dedica al servicio de transporte de pasajeros vía terrestre, así como al transporte de carga y encomiendas, desarrollando una serie de actividades que involucran diferentes procesos y que a su vez generan una serie de impactos sociales y ambientales tales como contaminación del recurso hídrico, aire y suelo, ruido, gran dependencia energética y generación de diferentes residuos sólidos.

Dado a lo anterior, y con la finalidad de lograr el mejoramiento continuo e imagen de la empresa, se decide diseñar un PMIRS, donde en un primer momento se realiza un diagnóstico de la empresa buscando identificar el estado actual del procedimiento que se le da al manejo de

cada uno de los residuos generados, posteriormente se formulan estrategias de capacitación que promuevan la correcta separación en la fuente de los residuos generados; además se estructura un programa de manejo para la disposición temporal y final de los residuos al interior de la empresa.

2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA

2.1 Descripción de la empresa

Nombre o razón social:	Cooperativa multiactiva de transportes de Urrao COOTRAUR.
Actividad principal:	Cooperativa dedicada al transporte de pasajeros y carga
Dirección:	Calle 29 NRO 31-65
Ciudad:	Urrao-Antioquia
Teléfono:	850 2583
Página web:	www.cootraur.com

2.2 Información del cooperador

Nombres y apellidos:	Luis Eduardo Montoya Urrego.
Cargo:	Gerente general.
Profesión:	Psicólogo.
Teléfono:	312 810 5029
Correo electrónico:	gerente@cootraur.net

2.3 Misión

COOTRAUR, Cooperativa dedicada al transporte de pasajeros y carga, que se esfuerza por la mejora continua en la prestación de sus servicios, con calidad, seguridad y la puesta en marcha de los principios de economía solidaria, comprometida con el desarrollo de la comunidad y apoyados en un equipo humano competente, buscando la satisfacción de las expectativas de sus asociados y usuarios en general.¹

2.4 Visión

Para el año 2021 seremos una empresa líder en la prestación del servicio de transporte terrestre automotor en todas sus modalidades, a través del fortalecimiento de la cultura del

¹ Misión de la empresa multiactiva de transportes Cootraur.

servicio con sentido humanizado, la renovación continua del parque automotor, la actualización permanente de sus procesos y tecnologías.²

2.5 Principios y/o valores corporativos

PRINCIPIOS³



Cultura de Resultados: Obtener rentabilidad como garantía de crecimiento, desarrollo y competitividad de la empresa.

² Visión de la empresa multiactiva de transportes COOTRAUR.

³ Diseñado a partir de los principios corporativos de la empresa multiactiva de transportes COOTRAUR.

Cultura de la Innovación: Mantener los equipos y procesos actualizados con la tecnología más adecuada, para garantizar una continua prestación del servicio y competitividad de nuestras operaciones.

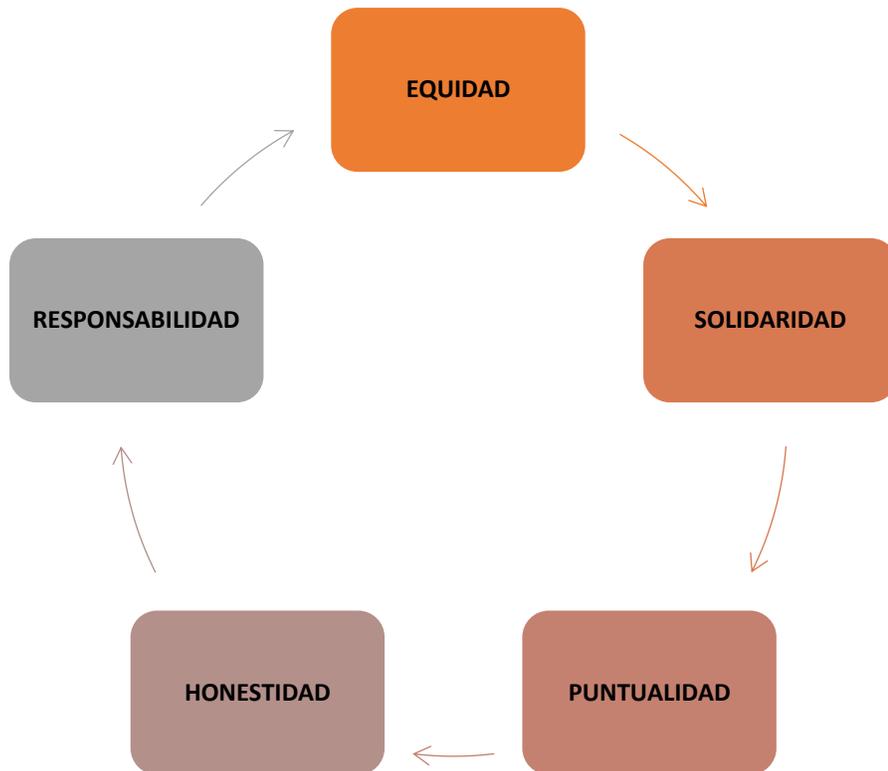
Responsabilidad Social con la Comunidad: Integrar de modo permanente las actividades de la empresa con su entorno social; participar en las actividades y eventos comunitarios e impulsar el desarrollo sustentable de la sociedad.

Cultura de Calidad: Perfeccionar nuestros procesos, a través de una mejora continua, para lograr eficacia, eficiencia, en beneficio y satisfacción de nuestro personal y usuarios.

Desarrollo y Bienestar del Recurso Humano: Proporcionar una adecuada calidad de vida a nuestros Colaboradores; velar por su seguridad física, social y emocional; brindarles los servicios que los valoren como personas; promover su crecimiento a través del entrenamiento y desarrollo profesional y social, estimular su autorrealización.

Compromiso en el Servicio: Destacarse por el nivel de servicios que ofrece la empresa, fortalecido en la cultura con sentido humanizado.

VALORES.⁴



Equidad: Otorgar a cada cual, dentro de la empresa, lo que le corresponde según criterios ciertos y razonables.

⁴ Son los valores corporativos con los que se identifica la empresa CooTraur.

Solidaridad: Generar compañerismo y un clima de amistad, trabajando juntos para cumplir nuestra misión y encaminarnos hacia el logro de nuestra visión. Tener permanente disposición para ofrecer a los demás un trato amable y brindarles apoyo generoso, al tiempo que se cumplen las tareas con calidad, eficiencia y pertinencia.

Puntualidad: Cumplir con los compromisos y obligaciones en el tiempo acordado, valorando y respetando la promesa de entrega al cliente.

Honestidad: Obrar con transparencia y clara orientación moral cumpliendo con las responsabilidades asignadas en el uso de la información, de los recursos materiales y financieros. Mostrar una conducta ejemplar dentro y fuera de la empresa

Responsabilidad: Asumir las consecuencias de lo que se hace o se deja de hacer en la empresa y su entorno. Tomar acción cuando sea menester; obrar de manera que se contribuya al logro de los objetivos de la empresa.

2.6 Reseña histórica de la empresa.

COOTRAUR fue creada en Urrao el día 27 de Febrero del año 1992, por un grupo de transportadores en compañía de la administración municipal que había en el momento.(COOTRAUR C. M., 2020). Para el día 11 de Junio del año 1993 se reconoce en personería jurídica y para el día 27 de Mayo de 1995 le conceden licencia de funcionamiento para operar como empresa de transporte terrestre automotor y mixto, el 12 de junio de 1999 le conceden habilitación para prestar el servicio público de transporte de pasajeros, donde se inicia a prestación de los servicios con vehículos particulares, buses escaleras, taxis, camperos y Pick up (jaulas), en ese entonces solo había un vehículo de servicio público que pertenecía a uno de los Asociados.

En 1995 con el esfuerzo de sus asociados y motivados por formar una gran empresa, la cooperativa adquiere un terreno ubicada en la Calle 15 # 32-07 en el Barrio Buenos Aires del municipio de Urrao, con una Área de 5.898m². (Catastro, 2020). El cual es utilizado como parqueadero, lavadero de autos y almacén. En 2011 la Empresa se presenta a la licitación Pública de la ruta (Urrao-Medellín) vía túnel de occidente, Urrao Santafé de Antioquia, Urrao Betulia y Urrao Caicedo las cuales fue adjudicadas a la cooperativa y se inicia la prestación del servicio público de pasajeros por carretera.

En el año 2016 se inicia la construcción de una estación de combustible con Serviteca en el terreno de propiedad de la Empresa. Para el año 2020 la empresa cuenta con un total de 96 vehículos propios de la empresa los cuales se relacionan en la tabla # 1. (Ver anexo 10)

2.7 Descripción del área de la práctica

La cooperativa multiactiva de transportes Urrao COOTRAUR, se dedica a la venta de tiquetes de viaje, envíos de encomiendas, giros y envío de carga hacia la ciudad de Medellín y municipio que se encuentran durante el recorrido. Para el cumplimiento de todas estas actividades la empresa cuenta con 8 áreas las cuales están distribuidas de la siguiente forma: la estación de combustible que está ubicada a la salida vía al municipio de Betulia en el barrio Buenos Aires la cual cuenta con área administrativa, lavadero de autos, almacén, cafetería, taller mecánico y zona de surtido de combustible, y en el parque principal del municipio se tiene para el envío la oficina de encomiendas, realización de giros y ventas de tiquetes, además de la taquilla para despacho de vehículos como taxis, busetas urbanas, chivas, picops entre otros.



Ilustración 1 Ubicación Empresa COOTRAUR.

El área en la cual se desarrolla la práctica de ingeniería ambiental corresponde al área administrativa de la cooperativa multiactiva de transportes de Urrao, ya que esta no cuenta con un departamento de gestión ambiental, lo cual no permite la realización de procesos de gestión en temas ambientales al interior de la organización. Por lo antes mencionado el señor Luis Eduardo Montoya, Gerente general de la empresa multiactiva de transportes COOTRAUR, desde el área administrativa y financiera pretende implementar la inclusión del plan de manejo integrado de los residuos sólidos que está generando la empresa, mediante los conocimientos y herramientas que le pueda aportar el tecnológico de Antioquia a través de sus practicantes. A continuación se relaciona el organigrama de la empresa.

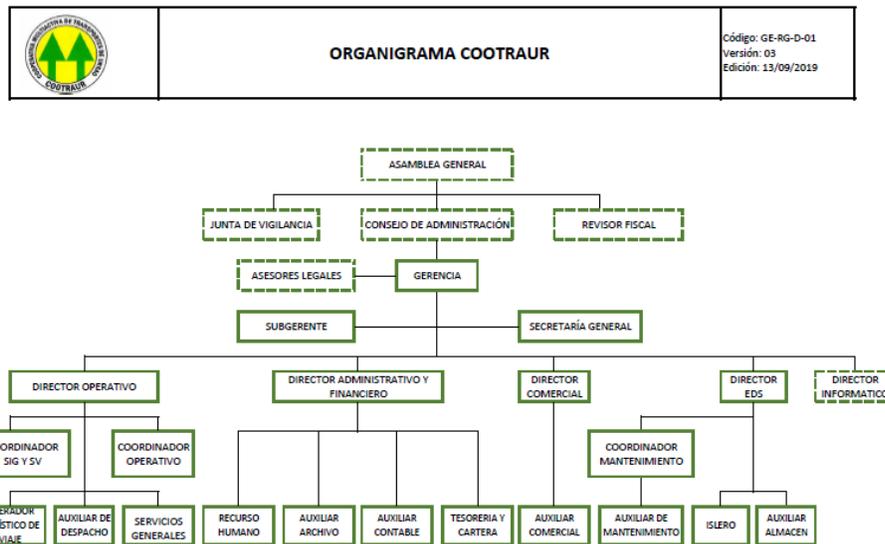


Ilustración 2 Organigrama COOTRAUR.⁵

⁵ Organigrama de la empresa de transportes COOTRAUR.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

Entre las actividades que realiza diariamente la empresa se generan diferentes residuos (orgánicos, inservibles, reciclables, especiales y peligrosos) los 2 últimos en el área de lavado y taller mecánico, además del consumo de energía y vertimientos generados dentro de sus actividades.

La ausencia en el manejo y tratamiento de de residuos peligrosos y no peligrosos es notorio al interior de la estación de servicio ya que esta no cuenta con los recipientes adecuados y carece de una infraestructura para el almacenamiento interno de residuos , además se percibe poco conocimiento de los operarios sobre las diferentes alternativas existentes para disponer de estos. El no tratar estos residuos adecuadamente, causa alternaciones negativas al medio ambiente además de verse afectada la imagen de la empresa. De allí la importancia de una adecuado tratamiento, manejo y disposición final de los residuos, contribuyendo con la seguridad de todos y el cuidado del medio ambiente.

La práctica de ingeniería ambiental en la cooperativa de transportes COOTRAUR se basa en diseñar un plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS), con el fin de optimizar los residuos aprovechables, fortalecer la separación en la fuente, brindar un adecuado manejo a los residuos peligrosos y mejorar su disposición final.

Para lograr lo antes mencionado se realiza un diagnostico de la empresa donde se busca identificar el estado actual del procedimiento que se le da al manejo de cada uno de los residuos generados, una vez identificado su manejo interno, formular estrategias que promuevan la correcta separación en la fuente de los residuos, al igual que estructurar un programa de manejo para la disposición temporal y final de los residuos al interior de la empresa.

4. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

4.1 General

Diseñar un plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS), para la cooperativa multiactiva de transporte COOTRAUR en el municipio de Urrao.

4.2 Específicos

Realizar un diagnóstico sobre la gestión integral de los residuos sólidos en la cooperativa de transportes Cootraur.

Formular estrategias de capacitación que promuevan la correcta separación en la fuente de los residuos generados.

Estructurar un programa de manejo para la disposición temporal y final de los residuos al interior de la empresa.

5. FUNCIONES REALIZADAS

- Identificación de los procesos realizados en cada una de las áreas de la empresa COOTRAUR.
- Elaboración del diagrama de flujo de la empresa.
- Participar activamente de las reuniones programadas por la gerencia de la empresa. En esta actividad se pretende dar informe sobre los avances en el diseño del PMIRS.
- Rutas de verificación para conocer la clasificación en la fuente de los residuos que está generando cada área, verificación de almacenamiento de los residuos y entrega a las entidades encargadas de la disposición final.
- Seguimiento y evaluación de los puntos donde se almacenan los residuos.
- Diseño del PMIRS en la empresa multiactiva de transporte COOTRAUR, según la normatividad vigente. partiendo del diagnóstico ambiental sobre el manejo que se le da a los residuos al interior de la empresa.
- Caracterización física de los residuos.
- Aplicación de encuesta para identificación de necesidades de capacitación.

6. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA.

EL PMIRS de la cooperativa multiactiva de transportes de Urrao COOTRAUR, se basó en los lineamientos técnicos propuestos por el Área metropolitana en su guía para el manejo Integral de residuos (Resolución 879 de 2007).⁶ en donde establece “los procedimientos necesarios para el adecuado Manejo Integral de Residuos Sólidos peligrosos y no peligrosos al interior de las organizaciones comerciales y de servicios de los municipios adscritos al Área Metropolitana del Valle de Aburra”.

Para consolidar la información se realiza un diagnóstico ambiental cuantitativo y cualitativo haciendo uso de entrevistas, observación directa y trabajo de campo para caracterizar los residuos. estas herramientas permiten identificar los procesos realizados en cada una de las áreas de la empresa(ver anexo 1), además se estructura el diagrama de flujo, identificando los recursos, entradas y salidas de materiales y el control que se hace frente al aspecto generado(ver anexo 2), posteriormente se determina como la empresa desempeña la prevención, minimización, generación de residuos, separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos que

⁶Resolución 879 de 2007 Adopta el “Manual para el manejo integral de residuos en el valle de aburra como instrumento de gestión y autorregulación.https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Documents/Capacitaciones/PMIRS_Institucional_2019.pdf

genera a través de sus actividades, tomando de apoyo metodológico el esquema para la elaboración del Manejo Integral de Residuos Sólidos.⁷

Para la formulación de estrategias de capacitación sobre una adecuada separación en la fuente de los residuos generados en la empresa, se parte de un diagnóstico de necesidades de capacitación. Esta metodología se aplica para grupos de trabajo focalizados. La aplicación de esta metodología busca construir colectivamente, a partir de los procesos de un área o dependencia, una propuesta estructurada de capacidades institucionales compartidas del área, que se pueden fortalecer o ampliar mediante la capacitación y formación.(Tonelli, 2008).

Por lo antes mencionado y partiendo de un enfoque cuantitativo se realiza el diagnóstico en temas de separación en la fuente de los residuos no peligros, el manejo, almacenamiento y clasificación de los mismos, empleando una encuesta cerrada (ver anexo7) para cada área como instrumento fundamental para la recopilación de la información requerida.

El Plan de Manejo Integral de Residuos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de residuos sólidos

7 Esquema para la elaboración del plan de Manejo integral de residuos sólidos, Fuente: Grupo de investigaciones ambientales, UPB

Medellín.https://www.sabaneta.gov.co/files/doc_varios/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos%20-%20Subsector%20de%20transporte%20terrestre.pdf

peligrosos y no peligrosos que se realizan de manera individual o interrelacionadas y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente.⁸

Siguiendo los pasos de la guía de manejo integral de residuos del valle de aburra.(Bolivariana, 2008)Se estructura un programa donde se indica como transportar los residuos peligrosos y no peligrosos, estableciendo rutas internas de recolección, se plantean técnicas de tratamiento y aprovechamiento según los residuos que se generen, se propone donde fabricar un centro de acopio para la disposición temporal y final al interior de la empresa; también se seleccionan los lugares estratégicos para ubicar los recipientes de colores según la normatividad vigente. Para lograr lo antes mencionado se toma como base los resultados que arroja el diagnóstico y la caracterización de los residuos.

⁸ Esquema para la elaboración del plan de Manejo integral de residuos sólidos, Fuente: Grupo de investigaciones ambientales, UPB

Medellín.https://www.sabaneta.gov.co/files/doc_varios/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos%20-%20Subsector%20de%20transporte%20terrestre.pdf

7. RESULTADOS OBTENIDOS

7.1 Identificación de procesos.

Durante la identificación de los procesos, se visitan cada una de las 8 áreas que conforman la empresa. Allí se evidencian sus actividades y se construye una tabla donde se menciona la actividad realizada, las dimensiones del área de trabajo, número de funcionarios, horarios de atención y servicio entre otros. (Ver anexo 1).

7.1.2 Diagrama de flujo de materiales.

Una vez identificadas las actividades que se desarrollan en cada área se elabora el diagrama de flujos, conociendo las entradas, recursos utilizados, los aspectos que se generan y el manejo y disposición final de estos, con el fin de intervenir la problemática ambiental con mayor impacto. (Ver anexo 2).

7.1.3 Reuniones en la empresa.

Durante la práctica se han tenido 4 reuniones con el Gerente general de la empresa el señor Luis Eduardo Montoya, donde se le ha informado el avance del plan de manejo de residuos, estas reuniones han sido cortas ya que por la problemática de salud que se está viviendo la empresa no a tenidos un funcionamiento constante y se ha dificultado dedicar mucho más tiempo a estas reuniones. De igual manera se siguen las recomendaciones dadas por el gerente y se programan las fechas para mostrar nuevos avances.

7.1.4 Rutas de verificación de la clasificación de los residuos.

Una vez por semana desde que se termino la cuarentena y la empresa reactivo sus funciones se realiza una visita a la empresa donde se verifica la clasificación que se le está dando a los

residuos generados en cada área, donde se observa que se genera un promedio de 35 a 40 kilos de residuos por semana en todas las áreas, en el área administrativa hacen una separación correcta de los residuos inservibles y reciclables, pero en las demás áreas la clasificación no es la correcta dado a que todo se mezcla en un solo recipiente.

7.1.5 Seguimiento a los puntos de almacenamiento interno.

Se realiza seguimiento al punto interno donde se almacenan todos los residuos de la empresa, esta actividad se hace una vez a la semana mostrando que el lugar de almacenamiento no es el adecuado y que todos los residuos se disponen en canecas sin dar ninguna clasificación a estos, que todo el material separado en el área administrativa se mezcla una vez que se agrupa con los residuos de las demás áreas.

7.1.6 Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

A medida que se realizan las visitas de verificación, se diseña el plan de manejo integral de residuos sólidos para la empresa de transportes COOTRAUR, donde basados en la metodología del área metropolitana se comienza por el diagnóstico de los residuos, el cual se muestra a continuación.

7.1.7 Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico es una revisión de la situación actual de la organización en cuanto al manejo de los residuos generados. Una correcta identificación de la situación real en materia de residuos permite identificar fortalezas, falencias y elegir las alternativas de manejo integral, tales como la reutilización, comercialización, valoración y/o aprovechamiento que le pueden aportar a la organización beneficios económicos, sociales y ambientales.

La actividad que a la que se dedica la empresa es la venta de tiquetes de viaje, envíos de encomiendas, giros, venta de combustible y envió de carga hacia la ciudad de Medellín. La empresa comercializa repuestos de automotores y servicios como cambio de aceite, lubricación, balanceo, montaje, mecánica entre otros. Cuenta con 147 empleados directos, lo cuales laboran una jornada desde las 8:00 am hasta las 6:00 pm y tienen aproximadamente 70 visitantes al día.

7.1.8 Descripción de la visita.

En la empresa se observaron todos los materiales utilizados en el proceso de servicio, sus posibles impactos y se resaltan las actividades que requieren mayor atención e importancia en cuanto a los impactos medio ambientales que pueda generar, a su vez, se muestra también los avances que se tienen y las posibles mejoras a estos. Se evaluaron primordialmente aspectos como sustancias utilizadas en los procesos, disposición final de filtros, baterías, aceites, estopas, , disposición de los residuos sólidos y disposición final de las llantas.

Dentro del proceso productivo, se encontró la utilización de aceite para el proceso de cambio de aceite y de lubricación, este tipo de producto presenta características inflamables y por tanto debe tener la debida rotulación, precaución en el manejo y disposición final adecuada. También en el almacén debido a que todos los productos presentan diferentes características (corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, radioactivas, irritantes) y por tanto requieren ser rotulados y manejados de una manera adecuada.



Ilustración 3 Recipientes de disposición final.

7.1.9 Prevención y minimización.

Se realiza dialogo con los funcionarios de cada área quienes manifestaron que actualmente no se cuenta con un plan de manejo integral de residuos en la empresa, también mencionaron que en el momento no se adelantan estrategias para minimizar la generación de residuos, solo reutilizan el papel reciclable en el área administrativa depositándose de una manera adecuada en los recipientes internos de las oficinas, y que se pretende fortalecer el tema de residuos sólidos para los años siguientes, así mismo manifestaron que este diagnóstico será un punto de partida para la implementación de un manejo integral de residuos sólidos en la empresa.

7.2 Caracterización de residuos de la cooperativa multiactiva de transportes Cootraur del municipio de Urrao.



Ilustración 4 Empresa multiactiva de transporte COOTRAUR.

7.2.1 Generación (caracterización).

La caracterización de los residuos se realizó el día 25 del mes de Mayo del 2020 en la estación de combustible Penderisco (COOTRAUR) donde se recogieron los residuos de cada una de las áreas, estos se dispusieron en un plástico para evitar el vertimiento de líquidos, esto con el fin de conocer su peso y realizar la metodología de caracterización y aforo para residuos sólidos.⁹ El total del peso de todos los residuos fue de 52 kilos sin contar los 180 kg de residuos RESPEL (caneca de 200 litros con 180 litros de material hidrocarburado de la trampa de grasas).

⁹ metodología recomendada para el muestreo de residuos no peligrosos, tomado del manual para el manejo de residuos sólidos del valle de aburra.

Tabla 1 Distribución de residuos por área.

Áreas	Kilogramos
Lavado de vehículos	10.4
Almacén	8.3
Taller	6.3
Surtido de combustible	3.6
Oficinas administrativas	14
Cafetería	9.4
TOTAL	52



Ilustración 5 Caracterización de los Residuos. Ilustración 6 Cuarteo de los residuos.

Luego de realizar el cuarteo se obtiene un kilaje de 34 kg los a los cuales se le realiza su debida caracterización se tomaron 2 pilas y se pasa a la clasificación de los residuos y al pesaje de estos según su composición donde se obtuvo la siguiente información.



Ilustración 7 Clasificación de los residuos según su composición.

Tabla 2 Peso de los residuos según clasificación.

BOLSA	PESO Kg	RESIDUOS NO PELIGROSOS.
1	1	Plástico
2	6	Cartón
3	2	Icopor
4	7	Inservibles
5	3	Botellas plásticas
6	13	Orgánicos

7	2	Papel
PESO TOTAL	34	
RESIDUOS PELIGROS Y ESPECIALES.		
8	180	RESPEL
PESO TOTAL	180	

7.2.2 Caracterización física de residuos sólidos no peligrosos

Formula:

$$\% \text{ Residuos} = \left(\frac{\text{Peso residuo}}{\text{Peso total}} \right) \times 100$$

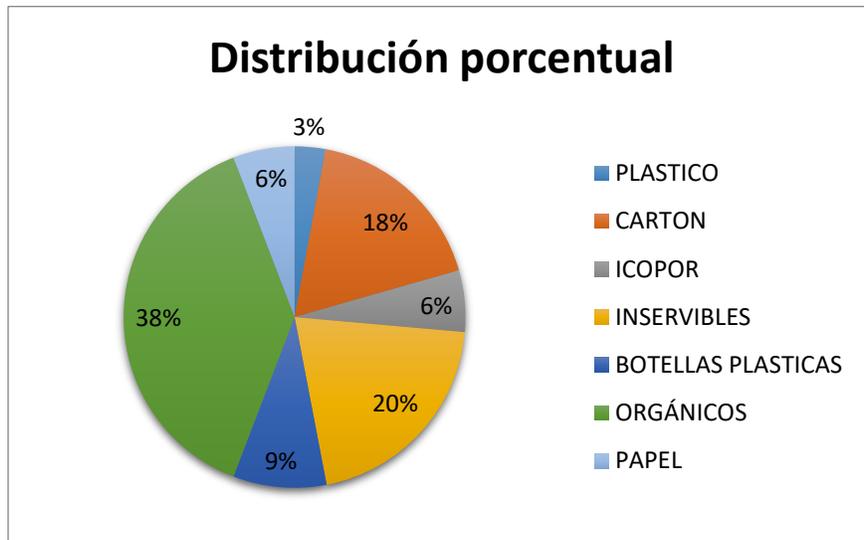


Ilustración 8 Distribución porcentual.

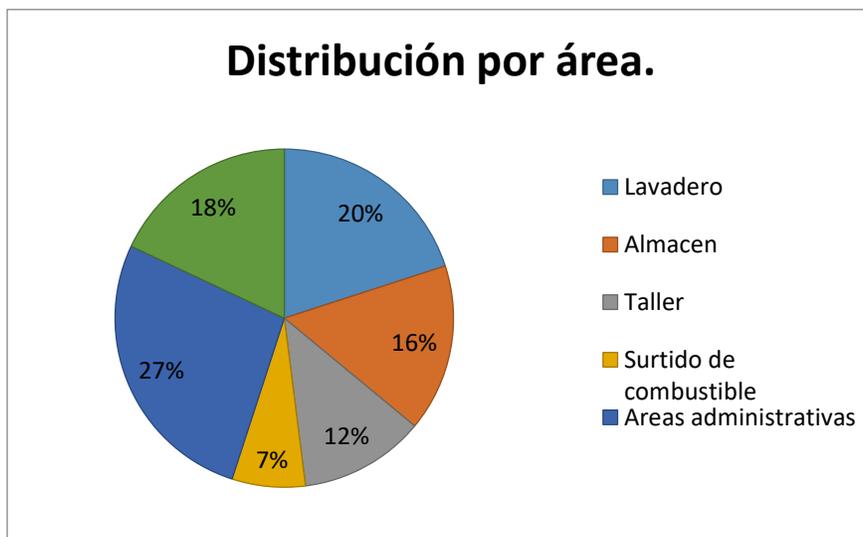


Ilustración 9 Distribución por área.

7.2.3 Porcentaje de residuos aprovechables.

Tabla 3 Porcentaje de residuos aprovechables.

Residuos no peligrosos.	Peso Kg	% Aprovechable
Residuos Orgánicos	13	38 %
Papel	2	6%
Plástico	6	12%
Cartón	6	18%
Peso total	27	74%

7.2.4 Contenido húmeda, % en peso seco

$$M = \left(\frac{W - d}{W} \right) \times 100$$

M= contenido de húmeda, porcentaje

W= peso inicial de la muestra

D= peso de la muestra después de secarse a 105° c

Tabla 4 Porcentaje en peso seco de los residuos.

Residuos no peligrosos.	Peso Kg	Contenido de Humedad %	Peso seco Kg
Residuos Orgánicos	13	70	3.9
Papel	2	6	1.9
Plástico	6	2	5.8
Cartón	6	5	5.7
Inservibles	7	15	5.9
Peso total	34		23.2

7.2.5 Densidad de los residuos no peligrosos.**Tabla 5 Densidad de residuos sólidos no peligrosos.**

Volumen del recipiente.	$3,14 (0.285\text{m})^2 \times 0,9\text{m} = 0.229 \text{ m}^3$
Total kilogramos de R s	34
Total residuos	0.535 m ³
Densidad = m/V	Densidad = $\frac{34 \text{ kg}}{0.535 \text{ m}^3} = 63 \text{ kg/m}^3$

7.2.6 Análisis de los resultados de la caracterización.

Con base en los resultados obtenidos plasmados en la ilustración 8, se observa que en la empresa multiactiva de transportes genera la siguiente cantidad porcentual de residuos: 20 % de inservibles, 36 % de material reciclable, de residuos peligrosos se genera cierta cantidad la cual se deposita en una caneca para su disposición final luego del llenado, la cantidad residuos

orgánicos es de un 38 %. A través de la observación se identifican todos los materiales utilizados en el proceso de servicio, sus posibles impactos resaltando las actividades que requieren mayor atención e importancia en cuanto a los impactos medio ambientales que pueda generar, al igual que aquellos avances que se tiene y las posibles mejoras a estos.

Se identifica que las oficinas del área administrativa de la estación de servicios, el área de surtido de combustible, y taquillas del parque principal es donde se generan la mayor cantidad de materiales reciclables. Se evaluaron aspectos de los materiales utilizados en las áreas del almacén, taller mecánico y lavadero de autos, la disposición final de los filtros, baterías, aceites, residuos de las trampas de grasas, estopas, llantas y disposición final otros residuos sólidos.

El mayor porcentaje de los residuos orgánicos proviene de las actividades del área de la cafetería, debido a el manejo y venta de de alimentos en este lugar.

Se estima que esta empresa puede hacer un uso aprovechable del 74% de sus residuos como lo muestra la tabla ilustración 4. Se tomaron datos de peso en seco dando como resultado 23.2 kg de la muestra de 34 Kg que se tomo al inicio de los materiales caracterizados con el propósito de proyectar mejoras y estrategias para el almacenaje de estos. Teniendo en cuenta lo anterior se proponen las siguientes sugerencias para cada residuo.

7.3 Separación en la fuente.

La estructura de recolección y transporte al interior de la empresa no está definida, por lo cual se debe diseñar y ejecutar rutas de recolección basadas en la distribución de los puntos de generación, también se propone delegar a una persona que se encargue de realizar este proceso, la cual tenga claridad de la ubicación y cantidad de recipientes para la disposición de residuos, los tipos de desechos generados que están asociados al color de recipiente y las características del almacenamiento final. Así mismo se deben establecer horarios y frecuencia, para esto se recomienda de 5 a 6 pm al finalizar la jornada y realizar la recolección diariamente. En este sentido se sugiere supervisión continua, con el fin de cumplir las condiciones requeridas. Se recomienda instalar canecas de color verde, blanco y negro en la cafeterita de la estación, otra en el corredor central de la estación para toda el área administrativa, al igual que en la taquilla de despacho de vehículos ubicada en el parque principal.

Se sugiere ubicar dos canecas el costado del taller mecánico para los residuos peligrosos dos recipientes de color rojo y con el rotulo que lo identifique como material peligroso, una para disponer el aceite quemado generado en el cambio de los vehículos y la otra para recoger el material extraído de la trampa de grasas en el área de lavado, además de disponer de un recipiente con aserrín o arena el cual se utiliza en caso de un derrame de estos residuos. La ilustración 10, muestra los recipientes adecuados para la disposición de residuos antes mencionados.

Ilustración 10. Recipientes para separar los residuos según código de colores. Fuente resolución 2184 de 2019



Se pudo evidenciarla faltan recipientes dentro de la empresa lo cual dificulta la separación en la fuente de los residuos. Solo la oficina del parque principal donde se realiza la venta de tiquetes de viaje y el área de surtido de combustible cuentan con canecas de diferentes colores para disponerlos por separado. En la demás áreas solo se cuenta con uno o dos recipientes sin rotulo ni color lo cual dificulta identificar que residuos se debe disponer allí. La siguiente ilustración muestra los recipientes con los que cuenta la empresa para la gestión de los residuos.





Ilustración 11 Recipientes al interior de la empresa.

El diagnóstico y la caracterización de los residuos permite conocer los recipientes existentes y cuáles son los requeridos para la correcta separación de los desechos en toda la organización, por tanto, se seleccionaron lugares estratégicos para ubicar los recipientes, los cuales fueron seleccionados con base en la generación de desechos, tipo de actividad, tránsito de personas, visibilidad y facilidad de disposición.

7.4 Almacenamiento.

Se observa que esta institución no cuenta con un lugar de acopio para almacenar los residuos sólidos. Todas las basuras que son generadas por funcionarios y personas que ingresan a la institución son depositadas en canecas con capacidad de almacenar 0.229 m³ de residuos. Estas canecas están ubicadas en un extremo del área de lavado de vehículos, las cuales están allí hasta los días en que pasa el carro del servicio de aseo. Por lo antes mencionado se sugiere la construcción de un centro de acopio el cual sea cerrado con espacios específicos para la separación de los residuos acorde a sus características, debe contar con sistema de extracción de olores, equipos de lavado, sirviendo como instrumento de prevención de la contaminación del medio ambiente a través de la correcta clasificación, segregación, almacenamiento y disposición final de cada residuo de acuerdo con sus características. La tabla 7 muestra algunos de los elementos para la construcción del punto de almacenaje. (Ver anexo9).

Características de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos. (Ver Anexo 3).

Evaluación almacenamiento RESPEL. (Ver Anexo 4).



Ilustración 12 Lugar de almacenamiento de residuos no peligrosos.

7.5 Recolección y transporte interno.

La estructura de recolección y transporte al interior de la cooperativa COOTRAUR no está definida, por lo cual se propone diseñar y ejecutar rutas de recolección basadas en la distribución de los puntos de generación, también se propone delegar a una persona que se encargue de realizar este proceso, la cual tenga claridad de la ubicación y cantidad de recipientes para la disposición de residuos, los tipos de desechos generados que están asociados al color de recipiente y las características del almacenamiento final. Diseñar una correcta recolección interna permite mejorar las condiciones de almacenamiento hasta el momento en que los residuos son recogidos por la empresa de aseo municipal para su disposición final en el relleno sanitario Parque Ambiental las orquídeas.

Características para el sistema de recolección. (Ver anexo 5).

7.6 Aprovechamiento.

Esta empresa aprovecha el material reciclable que sale de las actividades de oficinas, reutilizando las hojas, no se tiene dato exacto de cuantos kilogramos de papel reutilizan por oficina. Los residuos orgánicos no son aprovechados ya que estos son entregados al carro de servicio de aseo municipal. Para los aceites que surgen del cambio de aceites en vehículos se dispone de un recipiente donde se almacenan y son entregados al encargado del taller mecánico el cual los reutiliza inmediatamente en la inmunización de madera, también los aprovecha para el mantenimiento y funcionamiento de moto sierras, lo cual no permite el cálculo de cuantos litros por semana son aprovechados. Al igual que los residuos antes mencionados se aprovecha todo

el material plástico y de cartón que surge de las actividades, siendo estos recogidos por personal informal que se dedica a la recolección de estos materiales. Se tiene un promedio de 14 kilos por semana de material reciclable según la caracterización realizada.

7.7 Disposición final.

La disposición final de los residuos que se generan en la empresa, son entregados al carro recolector, este dispone los residuos orgánicos en una planta de compostaje municipal para su debido tratamiento, los residuos inservibles son llevados al relleno sanitario, los reciclables son recogidos por personas informales que los recogen para venderlos y recibir un sustento económico, los residuos peligrosos como los cambios de aceites son llevados por el funcionario del taller mecánico el cual los vende para inmunización de madera y mantenimiento de moto sierras, los lodos que se retiran de la trampa de grasas están siendo recogidos en una caneca para buscar estrategias de disposición final.

Las siguientes tablas muestran el chequeo y registro de la información que realiza la organización para las entidades encargadas del manejo externo de los residuos generados. (Ver anexo 6).

7.8 Diagnostico de necesidades de capacitación.

Ilustración 13 Conocimiento sobre clasificación de residuos.

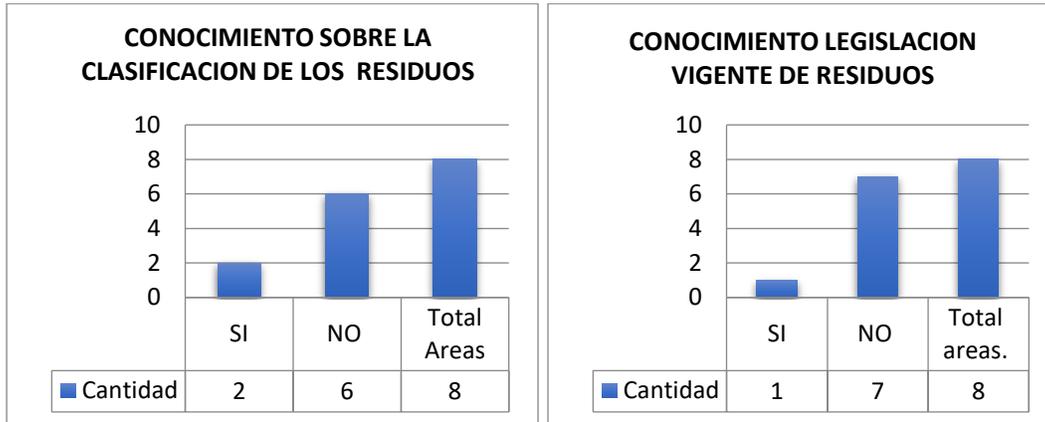


Ilustración 14. Conocimiento residuos

Como se puede ver en las ilustraciones 13 solo en dos de las áreas de la empresa se conoce el cómo clasificar los residuos sólidos según su composición debido a que en estas 2 áreas utilizan recipientes de colores que les permiten clasificarlos y disponer de estos de una manera clasificada.

También se indaga sobre el conocimiento de la ley vigente que regula el manejo integrado de los residuos al interior de organizaciones y siete de las 8 áreas no tienen el conocimiento sobre dicha ley, solo en un área conocen la normatividad vigente como se puede observar en la ilustración 14.

Ilustración 15. Conocimiento sobre residuos especiales.

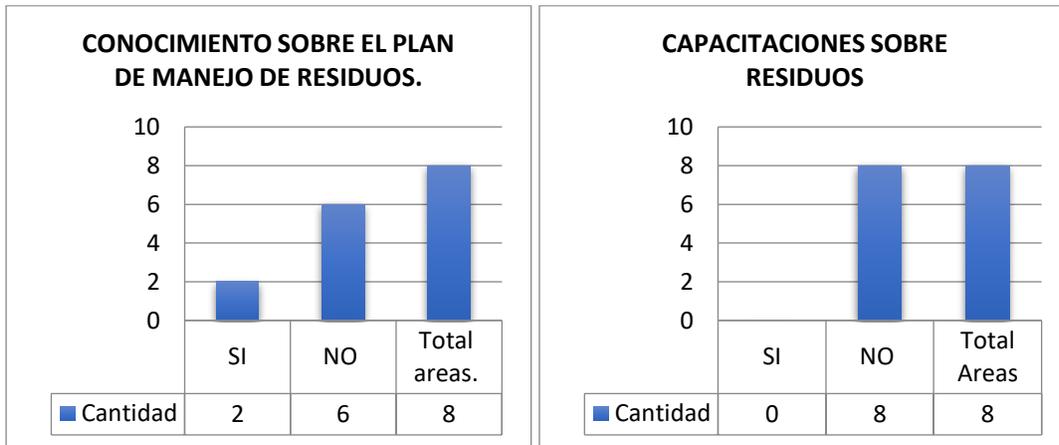


Ilustración 16. Clasificación en la fuente.

7.8.1 Análisis de resultados del diagnóstico de necesidades de capacitación

La cooperativa multiactiva de transportes Cootraur no cuenta con un plan de manejo para los residuos al interior de la organización, algunos funcionarios conocen sobre dicho plan, pero es mayor el desconocimiento que se tiene sobre el tema la ilustración 15, brinda claridad a lo antes mencionado. La ilustración 16 hace alusión a la falta de capacitaciones del personal en temas de manejo integral de los residuos que se generan. Una vez conocido el diagnóstico de necesidades de capacitaciones mediante la aplicación de la encuesta se hace necesario el empleo de estrategias que garanticen una oportuna separación en la fuente de los residuos.

7.8.2 Estrategias de formación y educación.

Se sugirió a la empresa establecer un proceso de sensibilización y capacitación para todo el personal, con el fin de brindar la información necesaria para el manejo integral de los residuos sólidos y de esta manera dar a entender de forma didáctica la separación en la fuente, ya que son

agentes determinantes para el manejo adecuado de los residuos sólidos en la organización. A continuación se relaciona el programa de capacitaciones.

OBJETIVO	ESTRATEGIA	TEMA	METODOLOGIA.
CONCIETIZAR Y PROMOVER EN EL PERSONAL DE LA EMPRESA COOTRAUR LA SEPARACION EN LA FUENTE DE LOS RESIDUOS.	CONCIETIZACIÓN Y PROMOCIÓN AMBIENTAL	PROBLEMÁTICA DEL MANEJO INADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	PRESENTACIONES AUDIOVISUALES DE FORMA DIDÁCTICA.
		RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO AMBIENTAL	PRESENTACIONES AUDIOVISUALES DE FORMA DIDÁCTICA.
		PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y REDUCCIÓN EN EL ORIGEN.	PRESENTACIONES AUDIOVISUALES DE FORMA DIDÁCTICA.
PROMOVER EL PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	FORTALECER LA RESPUESTA INMEDIATA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA AL INTERIOR DE LA EMRESA.	SIMULACROS DE APLICACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA	SIMULACROS.
		MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	TALLERES DIRIGIDOS A TODO EL PERSONAL.
FORTALECER EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS EN LA EMPRESA.	APOYO SOCIAL Y ACOMPAÑAMIENTO EN TEMAS DE GESTION AMBIENTA.	DIVULGACIÓN DE LOS DIFERENTES PROGRAMAS Y ACTIVIDADES QUE COMPONEN EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS	MANEJO DE CARTELERAS CON FRASES Y MENSAJES ALUSIVOS AL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Tabla 6. Plan de capacitaciones.

7.8.3 Prevención, minimización.

Se le sugiere la empresa realizar la modificación de productos plásticos por biodegradables en la cafetería de la estación y en los envases utilizados en oficinas para el consumo de café, apuntándole a tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente. También se recomiendan la reutilización del papel en sus actividades con el fin de minimizar el gasto. Se sugiere solicitar a los proveedores de mercancías el mínimo uso de envolturas innecesarias buscando no generar tantos residuos.

7.8.4 Separación en la fuente.

Partiendo de lo que sugiere la guía metodológica del área metropolitana del valle de aburra este ítem se desarrollo en la página 31 del documento.

7.8.5 Recolección

Partiendo de lo que sugiere la guía metodológica del área metropolitana del valle de aburra este ítem se desarrollo en la página 35 del documento.

7.8.6 Almacenamiento.

Partiendo de lo que sugiere la guía metodológica del área metropolitana del valle de aburra este ítem se desarrollo en la página 34 del documento.

7.8.7 Aprovechamiento.

Residuos ordinarios: Se plantea la obtención de recipientes de color **Negro**, los cuales según resolución 2184 de 2019,¹⁰ son los correctos para la disposición de este tipo de desechos. Así mismo estos residuos son recolectados y transportados al relleno sanitario Parque Ambiental las Orquídeas por la organización prestadora de servicio y aseo del municipio de Urrao.

Residuos Reciclables: La gestión la está realizando personas informales, que utilizan el material residual como auxilio económico, por tanto, se busca el desarrollo adecuado para el proceso de reciclaje de los materiales generados por la empresa y se sugiere implementar recipientes de color **Blanco** para la disposición de este residuo. Se recomienda establecer convenio con organizaciones recicladoras avaladas por las autoridades ambientales regionales o que estén en proceso de certificación y recibir a cambio un incentivo económico.

Residuos orgánicos: estos materiales son depositados en canecas y recogidos por la entidad prestadora de servicio de aseo. Para este tipo de residuos se realiza el proceso de compostaje por la misma empresa que los recoge, el cual es una manera de aprovechar y contribuir a la reducción en la generación de estos desechos. Se sugiere implementar recipientes de color **Verde** para disponer de estos al interior de la empresa. Ley que empieza a regir a partir del 1 de Enero de 2021. Al igual que utilizar técnicas de compostaje al interior de la organización y aprovechar estos residuos en abonos orgánicos para plantas ornamentales presentes en la empresa.

¹⁰ Código de colores Resolución 2184 del 2019. Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones”

Residuos peligrosos: Se sugiere implementar recipientes de color rojo, basados en la norma.(24, Norma tecnica colombiana GTC 24, 2009).Los cuales son los correctos para disponer estos desechos. Además, se deben de implementar estrategias ya sea de tratamiento o de gestión ambiental para dar una adecuada disposición final a estos ya que aun no se tiene definido que hacer con estos residuos. Se recomienda contactar a la empresa ASCRUDOS, la cual se encarga de recoger y transportar el aceite residual hasta la planta de tratamiento de sus instalaciones, dicho aceite es sometido a procesos de deshidratación, filtrado y recuperación.

7.8.9 Disposición final.

Partiendo de lo que sugiere la guía metodológica del área metropolitana del valle de aburra este ítem se desarrollo en la página 36 del documento.

7.9 Programas de manejo temporal y disposición final de los residuos al interior de la empresa.

7.9.1 Programa de manejo temporal en las áreas de la empresa COOTRAUR.

Objetivo: Contribuir al adecuado manejo de los residuos sólidos al interior de la empresa COOTRAUR; con el fin de mejorar la clasificación en la fuente; a través de el diseño de rutas de recolección internas.

META	ACTIVIDAD	INDICADOR	FORMULA	RESPONSABLES
Garantizar en un 100 % los adecuados procedimientos relacionados al recorrido, horario y frecuencia de la evacuación de los residuos sólidos dentro de la empresa COOTRAUR.	Conformación del grupo de gestión ambiental.	% de personas que conforman el grupo de gestión ambiental.	# de personas del grupo de gestión ambiental /# total personas de la empresa *100	Grupo de Gestión ambiental.
	Conformación de la política ambiental de la empresa.	Número de personas participantes en la creación de la política ambiental.		Concejo Administrativa.
	Revisión y estudio del plano de la estación de combustible para el diseño de las rutas de recolección de residuos sólidos; dentro de las dependencias.	% de rutas de recolección por semana.	# rutas ubicadas/rutas programadas * 100	Concejo administrativo.

	Colocar canecas de carácter selectivo, para clasificar los residuos sólidos; en cada área y en corredores de la empresa.	% de residuos sólidos orgánicos; extraído de las canecas. % de residuos sólidos inorgánicos; como lata, cartón y vidrio, extraído de las canecas.	# canecas instaladas / # canecas programadas * 100 Kg residuos mes anterior- Kg residuos mes actual / Residuos mes anterior * 100	Grupo de Gestión ambiental.
--	--	--	---	-----------------------------

Tabla 7 Programa de manejo temporal de residuos.

7.9.2 Programa para la disposición final de los residuos al interior de la empresa.

Objetivo: Instalar y dotar de un centro de acopio para almacenamiento de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en la empresa de transportes COOTRAUR.

META	ACTIVIDAD	INDICADOR	RESPONSABLES
Minimizar en un 100% la contaminación ambiental, en la empresa; a partir de la instalación de un centro de acopio para almacenar los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados durante sus actividades.	Revisión y estudio del plano de la empresa para ubicación del centro de acopio.	Número de lugares probables para la instalación del centro de acopio.	Concejo administrativo.
	Buscar un lugar propicio y con las condiciones adecuadas, para instalar el centro de acopio.	Número de sitios con condiciones adecuadas.	Concejo administrativo.
	Realizar campañas de perifoneo para recordar la ubicación del centro de acopio.	Número de personas que llevan los residuos sólidos al centro de acopio.	Coordinador de cada área.

Tabla 8 Programa para disposición final.

7.9.3 Programa para residuos peligrosos (RESPEL).

OBJETIVO: Prevenir y minimizar la generación de residuos peligrosos y hacer el debido proceso en cuanto a su disposición.

META	ACTIVIDAD	INDICADOR	FORMULA	RESPONSABLES
Garantizar en un 100% el adecuado manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados en la empresa.	Identificación de los residuos peligrosos generados.	% de residuos peligrosos generados por área.	$\frac{\text{Kg Residuos peligrosos}}{\text{Kg residuos total generados}} * 100$	Grupo de gestión ambiental.
	Separación de los residuos peligrosos.	% de residuos peligrosos Obtenidos.	$\frac{\text{Kg residuos peligroso obtenidos}}{\text{Kg residuos total generados}} * 100$	Dirección de mantenimiento.
	Análisis del costo-beneficio de estos residuos para su disposición final.	% de residuos peligrosos vendidos.	$\frac{\text{Kg residuos peligrosos * precio por Kg de la disposición final}}{\text{Kg residuos total generados}} * 100$	Concejo administrativo.

Tabla 9 Programa RESPEL

7.10 Caracterización de los residuos en la empresa.

Esta actividad se basa en la recolección de los residuos sólidos en cada una de las áreas de la empresa para su posterior pesa y clasificación según la composición de los residuos con el propósito de obtener una distribución porcentual de los residuos y proponer estrategias de manejo, almacenamiento y disposición temporal y final en la empresa.

7.11 Aplicación de encuesta.

Esta actividad tiene como objetivo recopilar la información sobre el conocimiento en el tema de manejo integral de residuos, con el fin de tener información que permita planear estrategias de capacitación en los temas que deben aplicarse.

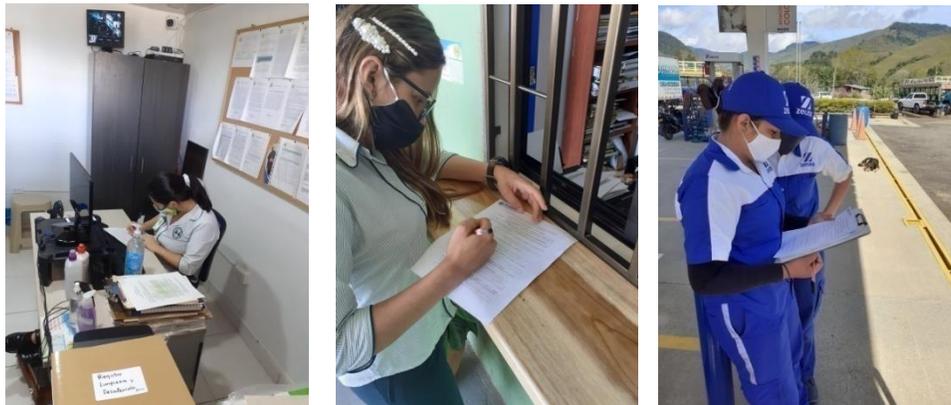


Ilustración 17 Aplicación encuesta.

7.12 Socialización del diseño del Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos.

El día 30 de Junio del 2020 se realiza la socialización de el PMIRS diseñado para la cooperativa multiactiva de transportes de Urrao, donde se presentan el trabajo que se realizo durante las prácticas, se mostro el diagnostico ambiental , las estrategias de educación que se

deben de implementar y los programas para el manejo adecuado de los residuos al interior de la organización, se hicieron las respectivas sugerencias y recomendaciones que deben de tener en cuenta en caso de ejecutar dicho plan.



Ilustración 18. Presentación PMIRS

7.13 Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica.

Las dificultades que más se presentaron durante el desarrollo de la práctica se deben al poco conocimiento sobre temas de residuos al interior de la empresa, la mala gestión de estos, la poca accesibilidad a la empresa por motivos de cuarentena, donde esta estuvo sin funcionamiento por mucho tiempo no permitiendo tener mejores resultados en el proceso.

8. CONCLUSIONES

Actualmente en la empresa multiactiva de transportes COOTRUR presenta un inadecuado manejo de residuos sólidos al interior de la organización debido principalmente a la falta de

cultura en los funcionarios sobre el manejo de residuos, ya que no separan adecuadamente los residuos; generando una pérdida del potencial que estos pueden tener para aprovecharlos en nuevos procesos productivos. Además se nota la ausencia de políticas en la empresa que promuevan la educación ambiental en el tema, y que regulen el tipo de productos que manejan durante sus actividades.

La mayoría de trabajadores administrativos y operarios consideran que no han recibido capacitación, en temas de manejo integral de los residuos sólidos al interior de la empresa, debido a la ausencia de planes de gestión ambiental en la organización, además se carece de un presupuesto para desarrollarla, la base para establecer los puntos a capacitar es inadecuada, no existe un plan de capacitación y en el momento la inducción en temas de gestión ambiental al personal es deficiente.

La implementación de los PMIRS en cualquier empresa generan un alto impacto positivo para el medio ambiente al permitir reincorporar al proceso productivo materiales sólidos de desecho, es decir valorizándolos y evitando que en su lugar sean dispuestos en rellenos sanitarios, minimizados los costos ambientales de tratamiento y disposición final. Acorde con lo expuesto, puedo afirmar que la problemática está relacionada con malas prácticas de separación en la fuente, deficiencia por la falta de un lugar de almacenamiento al interior de la empresa para los residuos peligrosos y no peligrosos, la poca educación ambiental y en el desconocimiento para el aprovechamiento y manejo de los residuos.

9. REFERENCIAS.

24, N. t. (2009). *Norma tecnica colombiana GTC 24*. Bogota .

Bolivariana, U. P. (2008). *Guía I para el manejo integral de residuos* . Medellín-Colombia : Digital Express.

Catastro, G. d. (06 de Mayo de 2020).

COOTRAUR, C. M. (09 de Marzo de 2020). Obtenido de <http://a.cootraur.com/oficina-urrao/>

Tonelli, H. P. (2008). *Manual para la detección y diagnóstico*. Bogota : Rita Kotov.

Resolución 879 de 2007 Adopta el “Manual para el manejo integral de residuos en el valle de aburra como instrumento de gestión y autorregulación.” https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Documents/Capacitaciones/PMIRS_Institucional_2019.pdf

Esquema para la elaboración del plan de Manejo integral de residuos sólidos, Fuente: Grupo de investigaciones ambientales, UPB

Medellín. https://www.sabaneta.gov.co/files/doc_varios/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos%20-%20Subsector%20de%20transporte%20terrestre.pdf

Néstor Fernández Sánchez, Monserrat Gamboa Méndez. Identificación o Detección de necesidades de capacitación y Educación Continua (DNC), www.monografías.com

Esquema para la elaboración del plan de Manejo integral de residuos sólidos, Fuente: Grupo de investigaciones ambientales, UPB

Medellín. https://www.sabaneta.gov.co/files/doc_varios/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos%20-%20Subsector%20de%20transporte%20terrestre.pdf

Metodología recomendada para el muestreo de residuos no peligrosos, tomado del manual para el manejo de residuos sólidos del valle de aburra.

Urdaneta, S. y. (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina*. Maracaibo.

9.1 Referencias normativas.

Decreto 4741 de 2005.

Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Resolución 1362 de 2007.

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

Resolución 1326 de 2017.

Por medio del cual se establecen los sistemas de Recolección selectiva y Gestión Ambiental de llantas usadas y se dictan otras disposiciones.

Resolución 879 de 2007.

Por medio de la cual se adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá como instrumento de autogestión y autorregulación.

Decreto 440 de 2009.

Disposiciones generales para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el municipio de Medellín.

Decreto 838 de 2005.

Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1496 de 2018.

Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química

Ley 55 de 1993.

Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras

10. ANEXOS

Anexo 1. Identificación de procesos COOTRAUR.

Tabla 10 Procesos realizados en cada área de la empresa.

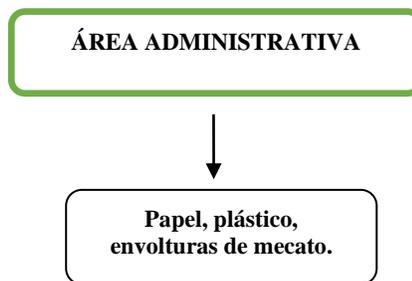
Áreas	Proceso que realiza.
<p>Oficinas administrativas.</p> 	<p>Este lugar cuenta con un área de 71,82 m², donde se lleva a cabo todo el manejo y administración de la empresa, se realizan las actividades de elaboración de documentos, recepción de correspondencia, la contabilidad, tesorería y archivo de la empresa, el pago de empleados, se encuentra la oficina de seguridad en el trabajo, de recursos humanos, de gerencia, oficina de gestión y calidad. Además se gestionan los recursos para las labores diarias, al igual que la documentación de los vehículos; para el desarrollo de las labores descritas anteriormente se cuenta con diez empleados que trabajan de lunes a sábado con horarios de 8 am a 12 pm y de 2 pm a 6 pm.</p> <p>Dentro de esta área administrativa se disponen de 2 unidades sanitarias de 4,96 m², para satisfacer las necesidades básicas de los empleados.</p>
<p>Almacén</p> 	<p>El almacén posee un área de 36,375 m², allí se da el almacenamiento, entrega y recepción de repuestos e insumos (aceites lubricantes, filtros, entre otros), al igual que la venta de los mismos para el mantenimiento de vehículos; cuenta con un operario que labora en horarios de 8 am a 12 pm y de 2 pm a 6 pm.</p>
<p>Lavadero de vehículos.</p>	<p>El lavado de vehículos es una de las actividades más confluentes en la estación, dado que allí se realizan las actividades de limpieza exterior e interior de los móviles pertenecientes a la empresa, además de algunos vehículos particulares; esta actividad es liderada por un empleado de la empresa y seis operarios externos, se manejan turnos de 8 horas diarias en horarios de 6 am a 12 pm, y en algunas ocasiones en horas de la tarde. Esta área de aproximadamente 288 m², cuenta con un tanque</p>

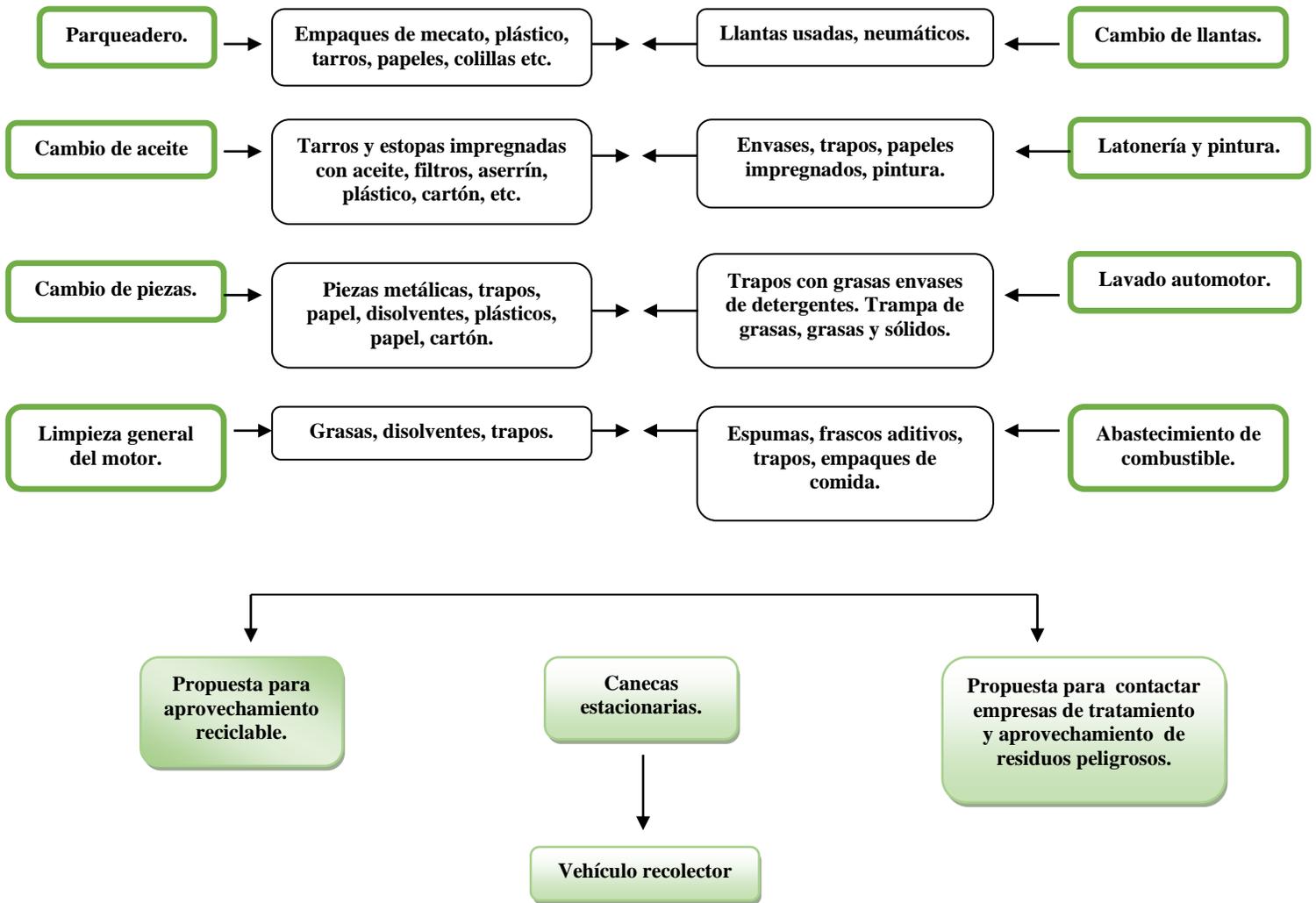
	<p>de concreto de 22,5 m³ para el almacenamiento del agua, una motobomba, dispone además de 3 guajes para el lavado; las aguas resultantes son conducidas por un cárcamo de concreto de 30 cm de ancho por 20 cm de profundidad, en la parte superior cuenta con una rejilla de lámina galvanizada para evitar la entrada de residuos gruesos (basuras, troncos) al desarenado, este último tiene unas dimensiones de 1 m de profundidad por 1,1 m de ancho por 1,4 m de largo, construido en adobe de cemento y concreto; también cuenta con un sistema de trampa de grasas que ocupa un área de 4,29 m², construido en ladrillo tolete, en la que las caras internas de los muros son en pañete liso impermeabilizado, toda la tubería es PVC sanitaria de 4” menos la tubería que desagua al desnatador que es PVC de 2”, posee 4 tapas en concreto con lámina de alfajor de ¼” para poder hacer la limpieza y descargue de grasas, las aguas resultantes son vertidas por un ducto de P.V.C sanitaria de 4 pulgadas que conduce el vertimiento al río Penderisco.</p> <p>Se tiene un promedio de ingreso de 10 vehículos diarios al lavadero, para un consumo promedio de 26,53 m³ por día aproximadamente.</p>
<p>Surtidor de combustible.</p> 	<p>Esta zona cuenta con un área de 124,92 m², allí se lleva a cabo la operación de suministro de combustible tanto de diesel como de gasolina para vehículos, se realiza el registro y control del combustible, la limpieza de la estación; además se da la venta de lubricantes, aceites, neumáticos, entre otros. Allí laboran seis personas con horarios alternados de 6 am – 2 pm, 2 pm – 10 pm, 10 pm – 6 am; posee 2 tanques de almacenamiento de 7000 galones y de 5000 galones para gasolina y diesel respectivamente, el combustible es recargado cada tres días, con un promedio de visita a los surtidores de 250 a 300 vehículos diarios.</p>
<p>Cafetería.</p>	<p>Esta área es de 66,82 m², dentro del que se incluye una unidad sanitaria de 2,025 m²; allí se cuenta con dos empleados que laboran con turnos alternados, con horarios que van desde las 6 am a 6 pm, durante los 7 días de la semana; en este proceso se lleva a cabo la preparación de alimentos como desayunos, almuerzos y todo lo relacionado con ventas de cafetería, actividad de</p>

	<p>la cual se generan diariamente 9.4 kg de residuos sólidos aproximadamente. Aquí se utiliza pipeta de gas propano de 45 libras, además consumo de agua para las actividades de cocina y aseo del lugar, asimismo, cuenta con servicios sanitarios (baño, orinal, lavamanos) utilizados para los operarios de las diferentes áreas de la estación.</p>
<p style="text-align: center;">Taller Mecánico.</p> 	<p>Cuenta con un área de 64,95 m², allí se ejecutan todas las actividades de mantenimiento y reparación de los vehículos de la empresa y algunos particulares que solicitan el servicio, tales como cambio de llantas, cambios de filtro de aceite y aire, cambio de piezas mecánicas y eléctricas, reparación de motores, alineación y balanceo, cambio de baterías, entre otros. El taller dispone de un operario con horarios que van de las 8 am a 12 pm y de 2 pm a 6 pm, se tiene un ingreso promedio de 3 vehículos diarios.</p>
<p style="text-align: center;">Taquilla parque principal</p>	<p>Se encuentra ubicada en el parque principal de Urrao, se encarga de la venta de tiquetes, programación, operación y circulación de los vehículos que transitan hacia al exterior del municipio (Urrao – Medellín, Urrao – Caicedo, Urrao – Santa fe y viceversa) también se realiza la entrega y envío de encomiendas, al igual que giros de dineros; cuenta con tres funcionarios de la empresa que laboran turnos de ocho horas diarias.</p> <p>El área del lugar es de 57, 5 m².</p>

	
<p>Taquilla de despacho</p> 	<p>Esta área de 4,5 m², se encuentra ubicada en el parque principal del municipio, se encarga del despacho de taxis, camionetas, busetas y escaleras para las diferentes rutas urbanas y rurales dentro del municipio; allí trabajan 3 empleados con turnos alternados de 8 horas diarias; dentro de la taquilla se dispone de un escritorio, teléfono y silla para el operario.</p>

Anexo 2. Diagrama de flujos COOTRAUR.





Anexo 3. Características de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos

CARACTERISTICAS	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Localizado al interior de la organización y de acceso restringido.		x	Esta institución no cuenta con centro de acopio para depositar los materiales como cartón, vidrio y toda clase de material que pueda ser reutilizado. Se utilizan canecas.
Los acabados permiten su fácil limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.		x	Solo se cuentan con recipientes para la disposición de estos.
Cubierto para protección de aguas lluvias y piso duro impermeable.		x	
Iluminación adecuada.	x		Tiene una excelente iluminación.
Ventilación Adecuada (natural o artificial)	x		Nivel alto de ingreso de aire
Posee sistema de drenaje. Nota Desagüe a sistema de alcantarillado o tanque de almacenamiento.		x	Este lugar no cuenta con un sistema de drenaje.
Las unidades de almacenamiento evitan el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otra clase de vectores.		x	Esta unidad no cumple ya que es un sitio totalmente descubierto y con facilidad de propagar vectores.
El sistema no causa molestias e impactos a la comunidad. Por ejemplo, presencia de	x		No causa ninguna molestia para las personas del lugar ni las aledañas debido a los residuos que allí se almacenan.

malos olores			
Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación		x	Esta es una gran falencia con la que cuenta este lugar debido a que en este ingresan y acumulan toda clase de material.
Es de uso exclusivo para almacenar residuos	x		Si, solo depositan residuos. .
Está debidamente señalizada		x	En el tema de señalización no cuenta con ningún tipo de aviso.
Dispone de espacios suficiente para acopiar de acuerdo al tipo de residuos (reciclable, peligrosos, ordinarios, etc.)			Se dispone de un lugar bastante amplio pero no cumple con las condiciones físicas.
Cuenta con una báscula o sistema de medición de peso y volumen de los residuos, con los respectivos registros		x	No se observó por ningún lado que se tuviera una báscula para el peso de los residuos, esto debido a que los materiales son recogido por las personas recicladoras del municipio.
Cuenta con cuarto independiente para el almacenamiento de residuos reciclables		x	No se dispone de espacio adecuado para estos residuos.

Tabla 11. Características de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos.

Anexo 4. Evaluación almacenamiento RESPEL.

Se omite la columna de observaciones ya que la empresa no cuenta con un centro de almacenamiento para los residuos peligrosos al interior de la organización, la siguiente tabla indica el incumplimiento y la falta de un centro de almacenamiento para estos residuos.

Tabla 12 Evaluación de almacenamiento RESPEL.

CARACTERISTICAS	CUMPLE	NO CUMPLE
Localizado al interior de la organización y de acceso restringido.		X
Los acabados permiten su fácil limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.		X
Cubierto para protección de aguas lluvias y piso duro impermeable.		X
Iluminación adecuada.		X
Ventilación Adecuada (natural o artificial)		X
Posee sistema de drenaje. Nota Desagüe a sistema de alcantarillado o tanque de almacenamiento.		X
Posee sistema de control de incendios (equipo de extinción de incendios, extintores, suministro cercano de agua, entre otros).		X
La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores.		X

El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad. Por ejemplo, malos olores.		X
Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación.		X
Es de uso exclusivo para almacenar residuos.		X
Está debidamente señalizado		X
Dispone de espacios suficiente para acopiar de acuerdo al tipo de residuos (reciclable, peligrosos, ordinarios, etc.)		X
Cuenta con una báscula o sistema de medición de peso y volumen de los		X

Anexo 5. Características para el sistema de recolección.

Se omite la columna de observaciones ya que la empresa no cuenta con un sistema de recolección interno estructurado para los residuos peligrosos y no peligrosos al interior de la organización, en la siguiente tabla se puede observar el incumplimiento de este ítem.

Tabla 13. Características para el sistema de recolección.

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
-------------	--------	-----------

1. Tiene definidas rutas de recolección.		X
2. Establece horarios y frecuencias de recolección.		X
3. Realiza la recolección selectiva de los residuos en los puntos de generación.		X
4. Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin.		X
5. Las personas que realizan esta actividad cuentan con los elementos de protección personal necesarios como tapabocas, guantes, gafas, etc.		X
6. En caso de ser necesario (por cantidades, distancias y tipo de residuos) se cuenta con equipos de cargue y movilización.		X

Anexo 6. Manejo externo adecuado.

Tabla 14. Manejo externo adecuado.

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1. VERIFICA QUE LOS VEHÍCULOS QUE TRANSPORTAN SUSTANCIAS O RESIDUOS TENGAN TODA LA DOCUMENTACIÓN ESTABLECIDA POR EL DECRETO 1607/02 O NORMAS QUE LA SUSTITUYAN O MODIFIQUEN Y CUMPLAN CON LOS REQUISITOS DISPUESTOS EN ESTE MISMO.	X	
2. VERIFICAN LOS DOCUMENTOS Y LA INTEGRIDAD DE LOS ENVASES Y EMBALAJES PARA LA ENTREGA DE RESIDUOS.	X	

Anexo 7. Encuesta realizada al personal de las áreas de la empresa Cootraur para la identificación del conocimiento sobre el manejo integral de los residuos.

Tabla 15. Encuesta de residuos.

Preguntas	SI	NO
1. Conoce usted la clasificación de los residuos?		
2. Conoce usted cuales son los residuos peligrosos y no peligrosos?		
3. Conoce usted cuales son los residuos especiales?		
4. Sabe usted que es la clasificación en la fuente de los residuos?		
5. Sabe usted que es un plan de manejo integral de los residuos?		
6. Cuenta usted en su área de trabajo con recipientes de colores para disponer por separado los residuos?		

7. Ha recibido alguna capacitación sobre residuos sólidos?		
8. Conoce la legislación vigente que regula el manejo de residuos?		
9. A la hora de entregar los residuos al carro de servicios públicos, se realiza por separado?		

Anexo 9. Elementos básicos para el centro de acopio al interior de la empresa.

Tabla 16 . Recurso centro de acopio.

RECURSO HUMANO	
Auxiliar del grupo de gestión.	1
RECURSO TECNICO.	
Bascula	1
lavadero	1
Canecas	3(volumen 0.229 m3)
Cuarto de almacenaje material reciclable	1
Cuarto de almacenaje material peligroso	1

Cuarto de almacenaje de llantas y filtros	1
Área.	27m ²

Anexo 10. Vehículos de la empresa COOTRAUR año 2020.

Tabla 17. Número de vehículos de la empresa COOTRAUR.

MODELO DEL VEHICULO	CANTIDAD	MODELO DEL VEHICULO	CANTIDAD
1951	1	2005	6
1952	1	2006	8
1953	3	2007	4
1954	2	2008	2
1956	2	2011	1
1957	1	2012	2
1559	3	2013	18
1960	3	2015	4
1975	1	2016	5
1997	1	2017	4

1998	2	2018	2
1999	4	2019	2
2002	1	2020	3
2004	10		
TOTAL	96 VEHÍCULOS		