



**PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS
POR UNA EMPRESA FLORICULTORA UBICADA EN EL DISTRITO DE
RIEGO “LA RAMADA”-CUNDINAMARCA**

Daniela Morales Álvarez

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, 2018

**Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos generados por una empresa
floricultora ubicada en el Sistema Hidráulico del Distrito de Riego “La
Ramada”-Cundinamarca**

Daniela Morales Álvarez

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Ambiental

Director:
Johann Enrique Gil Toquica

Línea de Investigación:
Gestión Ambiental

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia
2018

Acta de sustentación

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

Agradecimientos

A Dios por regalarme cada día de vida, fortaleciéndome en los momentos más difíciles y dándome fuerzas para seguir adelante.

A mis padres por su amor, dedicación y acompañamiento en cada momento de mi vida. Por ser mi motivación para vivir.

A mi director, Johann Enrique Gil Toquica, por sus valiosas enseñanzas, apoyo y orientación en cada paso para la realización de este proyecto. Muchas gracias.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.1. Pregunta de investigación.....	12
3. OBJETIVOS.....	12
3.1. General.....	12
3.2 Específicos.....	12
4. JUSTIFICACIÓN.....	12
4.1. Área de aplicación:.....	13
4.2. Línea de investigación:.....	13
5. MARCO DE REFERENCIA.....	14
5.1. Antecedente internacional.....	14
5.2. Antecedente nacional:.....	14
5.3. Marco Conceptual.....	15
5.4. Marco Teórico	18
5.5. Marco Normativo.....	24
5.6. Marco Geográfico	26
5.7. Marco Institucional	27
6. METODOLOGÍA.....	28
7. PLAN DE TRABAJO	31
8. ASPECTOS ÉTICOS.....	31
9. RESULTADOS.....	31
9.1. Diagnóstico.....	31
9.1.1. Residuos Generados.....	32
9.1.1.1 Residuos Peligrosos	33
9.1.1.2 Residuos Sólidos.....	34
9.1.1.3. Encuestas a Trabajadores.....	37
9.2. Propuestas de Alternativas de Mejora.....	44
9.2.1. Programa Educativo y de Sensibilización.....	44
9.2.2. Programa de Separación en la Fuente.....	45
9.2.3. Programa de Almacenamiento.....	47
9.2.4. Programa Minimización, Reutilización, Aprovechamiento y Valorización.....	48
9.3. Viabilidad de los Programas propuestos.....	49
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	54
11. CONCLUSIONES.....	59

12. RECOMENDACIONES	60
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
14. ANEXOS	65
1 Árbol de problemas.....	65
2 Encuesta realizada a los trabajadores.....	66
3 Material para capacitaciones al personal.....	67

Listado de Tablas

Tabla 1 Proyectado de la generación per cápita de residuos sólidos convencionales.....	16
Tabla 2 Clasificación de los residuos sólidos por tipo de origen	19
Tabla 3 Separación en la fuente según código de colores	21
Tabla 4 Marco Normativo	24
Tabla 5 Enfoque, alcance, unidad de análisis y diseño de investigación	28
Tabla 6 Metodología de trabajo	29
Tabla 7 Cantidad de Residuos Sólidos generados por la empresa (kg/año)	35
Tabla 8 Cotejo del centro de acopio con el Decreto 2981 de 2013	36
Tabla 9 Parámetro para determinar el cumplimiento de lo establecido en el Decreto 2981 de 2013.....	37
Tabla 10 Programa Educativo y de Sensibilización	44
Tabla 11 Programa de Separación en la Fuente.....	45
Tabla 12 Programa de Almacenamiento.....	47
Tabla 13 Programa de Minimización, Reutilización, Aprovechamiento y Valorización	48
Tabla 14 Ahorros/Beneficios	50
Tabla 15 Inversión Inicial	51
Tabla 16 Costos con proyección a 3 años	52
Tabla 17 FLujo Neto	52
Tabla 18 Indicadores Asociados	53
Tabla 19 Tiempo de recuperación de la inversión económica	54
Tabla 20 Clasificación de los residuos sólidos generados en la empresa según código de colores.....	57

Listado de Diagramas

Diagrama 1 Pirámide de Kelsen.....	24
Diagrama 2 Metodología.....	30
Diagrama 3 Tipos de residuos generados en la empresa.....	33
Diagrama 4 RESPEL generados en la empresa.....	34
Diagrama 5 Árbol de problemas.....	64

Listado de Ilustraciones

Ilustración 1 Principales zonas del Distrito de Riego “La Ramada”	27
Ilustración 2 Plan de Trabajo	31

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo formular un Plan de Manejo Integral de residuos sólidos, para una empresa floricultora ubicada en el Municipio de Funza, en el Distrito de Riego "La Ramada"-Cundinamarca. Se parte de una revisión bibliográfica y se realiza una visita técnica a la empresa, para conocer la forma como se manejan los residuos, desde la fase de generación hasta su disposición final. Inicialmente, esta investigación se realizaría tomando como estudio varias empresas pertenecientes al Distrito de Riego "La Ramada2, con el fin de abarcar varios sectores de éste Distrito, pero debido a factores externos a la investigación, se dificultó la obtención de la información en campo, es decir, en varias empresas floricultoras, pues las organizaciones de estudio no son colaborativas ante personas naturales, es por esto, que solo se pudo realizar el estudio en una (1) empresa floricultora. Se efectuó un diagnóstico en la organización, para establecer una línea base acerca de la gestión actual de los residuos sólidos. Posteriormente, se proponen cuatro programas que fortalecerán los aspectos más débiles identificados en la revisión inicial. Finalmente, se realizó una evaluación financiera para conocer los costos que tendría la implementación de los programas y sus beneficios para la organización.

Palabras clave: Residuos Sólidos, Plan de Gestión Integral, Alternativas de Mejora.

Abstract

The objective of this work is to formulate a Comprehensive Solid Waste Management Plan for a floriculture company located in the Municipality of Funza, in the Irrigation District "La Ramada" -Cundinamarca. It is based on a bibliographic review and a technical visit is made to the company, to know how waste is handled, from the generation phase to its final disposal. Initially, this research was carried out taking as a study several companies belonging to the Irrigation District "La Ramada2, in order to cover several sectors of this District, but due to factors external to the research, it was difficult to obtain the information in the field, that is, in several floriculture companies, because the study organizations are not collaborative with natural persons, that is why, only the study could be carried out in one (1) floriculture company. A diagnosis was made in the organization, to establish a baseline about the current management of solid waste. Subsequently, four programs are proposed that will strengthen the weakest aspects identified in the initial review. Finally, a financial evaluation was carried out to know the costs that the implementation of the programs and their benefits for the organization would have.

Keywords: Solid Waste, Comprehensive Solid Waste Plan, Improvement Alternatives.

Introducción

Con el pasar del tiempo, el hombre ha tenido que ir modificando su entorno, adaptando la naturaleza a su gusto y estilo de vida. Todo esto con el fin de suplir sus necesidades, destruyendo ambientes naturales y creando ambientes urbanos, para poder continuar con un desarrollo constante de la civilización. No obstante, también ha tenido que enfrentar desafíos generados por él mismo, y para esto ha implementado tecnologías bruscas o agresivas con el ambiente, causando afectaciones graves a los suelos, el agua e incluso el aire. El hombre ha intervenido y lo seguirá haciendo, en muchos campos que afecten a la naturaleza, un ejemplo de ello es el inadecuado manejo de los residuos sólidos en empresas floricultoras, en las cuales no se evidencia claridad sobre las implicaciones negativas que tiene este inadecuado manejo, no solo para la para humanidad, sino también para el ambiente.

Aproximadamente el 90% de los residuos sólidos convencionales generados por la floricultura corresponde a desechos vegetales, el 6% a plástico de invernadero, un 2% a papel y cartón y el 2% restante se distribuye entre una serie de residuos como madera, metal, capuchón, caucho y otros. Los residuos vegetales, producto del manejo y ciclo vital de las plantas ofrecen a la vez una amenaza y una oportunidad según sea el manejo que se les dé. La amenaza ambiental que presentan incluye eutrofización de aguas, sí estos o sus lixiviados son dispuestos en fuentes hídricas; emisiones al aire en caso de quema; potenciales riesgos de magnificación de plaguicidas en la cadena trófica, como alimento para ganado u otros animales de granja. La oportunidad consiste en aprovecharlos en compost y reincorporarlos al proceso productivo como fuente de nutrientes y acondicionador de suelos. Con relación a los otros residuos convencionales de carácter inorgánico presentan la mayoría de ellos el potencial de ser reciclados (ASOCOLFLORES, s.f.). Es por esto que se debe dejar de percibir los residuos sólidos como “basura”, se debe aprender a manejarlos y a aprovecharlos adecuadamente, ya que se pueden transformar en otro bien y generar ganancias económicas.

En razón a esto, el presente trabajo tiene como finalidad realizar un diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos en una empresa floricultora, ubicada en el Municipio de Funza, en el Distrito de Riego “La Ramada”-Cundinamarca, con el fin de diseñar alternativas para lograr mejorar el manejo de dichos residuos en la empresa.

Planteamiento del problema

Las plantaciones de flores, con el transcurso del tiempo, se han convertido en una de las actividades con mayor auge debido a sus ganancias económicas y la generación de empleo, sin contar que es considerado el quinto sector más importante en exportaciones en el país. Sin embargo, las actividades productivas generan afectaciones negativas al ambiente, comprendidas desde la destrucción de la fauna y flora microbiana de los suelos, hasta la contaminación de las aguas (Superficiales y subterráneas). Actualmente el Distrito de Riego cuenta con gran cantidad de industrias de diferente naturaleza (aproximadamente 90). La predominante es la del sector floricultor, entre ellas se encuentran en el municipio de Madrid, Floramerica S.A, Jardines de los Andes, Finca Santa Cruz, entre otras. En este Distrito de Riego, se generan diferentes clases de residuos sólidos evidenciando un valor aproximado de 0,4 kg/semana por hectárea. La Ramada cubre un área de riego de 18,000 hectáreas (Abarcando los municipios de Mosquera, Funza, Madrid, Bojacá, Cota y Tenjo), es decir que en total se estarían generando 7,200 kg/semana de residuos aproximadamente (CAR, 2010).

Por último, algunas de las plantaciones floricultoras utilizan una serie de insumos e implementos como plásticos, envases, etc., que luego de cumplir con su propósito, la mayoría de las empresas los arrojan al ambiente, sin brindarles una correcta disposición final, lo que ocasiona contaminación del suelo, agua y aire (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Sociedad de Agricultores de Colombia, S.f.).

El constante aumento en la cantidad de residuos sólidos, genera una serie de problemas en cuanto a la contaminación de los recursos naturales. Dicho problema empeora por la creciente actividad económica y productiva de la empresa floricultora en estudio, que genera gran cantidad de residuos, tanto sólidos como RESPEL, entre ellos se encuentran plásticos, material vegetal, chatarra, cartón, aceites, envases de pintura, entre otros, que podrían ser reincorporados en los procesos productivos, o podrían generar un beneficio económico. Basándose en este problema, se evidencia ausencia de conocimiento tanto de la normativa, como del manejo de los recursos (Artuz, Martínez, & Morales, 2011).

Se evidencia mediante la observación que la generación actual de desechos y la problemática en su disposición, dio lugar al surgimiento de una nueva generación de estrategias, dentro de las cuales se

encuentra la adecuada disposición final de éstos, considerado como un aspecto de vital importancia para minimizar los impactos al paisaje, la salud y al ambiente (*Anexo 1. Árbol de Problemas*).

Pregunta de Investigación

¿Qué estrategias se podrían plantear para lograr una adecuada disposición final de los residuos sólidos generados por la empresa floricultora en el Sistema Hidráulico del Distrito de Riego “La Ramada”-Cundinamarca?

Objetivos

General

Formular un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos generados por una empresa floricultora, ubicada en el Distrito de Riego “La Ramada”-Cundinamarca.

Específicos

- Diagnosticar el manejo de los residuos sólidos en una empresa floricultora, ubicada en el Distrito de Riego “La Ramada”-Cundinamarca.
- Proponer alternativas de manejo apropiadas para una empresa floricultora, ubicada en el Distrito de Riego “La Ramada”-Cundinamarca.
- Evaluar viabilidad de los planes propuestos para el correcto manejo de los residuos sólidos en una empresa floricultora, ubicada en el Distrito de Riego “La Ramada”-Cundinamarca.

Justificación

El ingeniero ambiental, tiene la capacidad de administrar los recursos naturales de forma eficiente, favoreciendo la relación entre la humanidad y la naturaleza, además buscando de manera eficaz la conservación de todas las formas de vida (Universidad el Bosque, s.f.). Es por esto, que la formulación del Plan de Manejo Integral de Residuos está estrechamente ligada con la ingeniería ambiental, ya que se espera crear un instrumento el cual favorezca en la creación de procesos productivos, minimizando los riesgos y afectaciones negativas tanto a la salud humana como al ambiente. Es necesario atender el asunto de la generación de residuos, además de promover un manejo ambientalmente adecuado de éstos, para así contribuir al desarrollo sostenible, beneficiando

también a las industrias en cuanto al factor económico y social, ya que logra generar interés en los trabajadores, manifestando la importancia de la seguridad industrial y su relación con el ambiente.

El Distrito de Riego “La Ramada” beneficia al desarrollo, ya que cuando las condiciones naturales del ambiente provocan inundaciones o encharcamientos, esta área geográfica proporciona un servicio de irrigación y drenaje, el cual erradica los obstáculos para la utilización del suelo. Así mismo, los sistemas de riego y drenaje han sido potencialmente importantes desde el Siglo XX, cuando las condiciones topográficas naturales, en particular en épocas de invierno, provocaban inundaciones y encharcamientos que provenían de algún río limitante con la zona, obstaculizando permanentemente el uso de estos suelos para la agricultura y el cultivo de especies (CAR, 2010). Es importante dar solución a la problemática del manejo inadecuado de los residuos sólidos ocasionados por la empresa floricultora en estudio, ya que su administración adecuada es un aspecto que debe ser manejado de forma responsable, para así generar una conciencia de reducción y consumo sostenible. También se pretende que la empresa floricultora considere a los residuos sólidos como recursos, para así generar beneficios económicos. Finalmente, con un adecuado manejo de los residuos sólidos por parte de la empresa, se lograría conservar este Distrito de Riego, ya que es de vital importancia puesto que muestra un indiscutible y eficiente uso del medio natural, presentando oportunidad de crecimiento, progreso, empleo y seguridad alimentaria.

Inicialmente, esta investigación se realizaría tomando como estudio varias empresas pertenecientes al Distrito de Riego “La Ramada”, con el fin de abarcar varios sectores de éste Distrito, pero debido a factores externos a la investigación, se dificultó la obtención de la información en campo, es decir, en varias empresas floricultoras, pues las organizaciones de estudio no son colaborativas ante personas naturales, es por esto, que solo se pudo realizar el estudio en una (1) empresa floricultora.

- **Área de aplicación: Salud Ambiental:** El área de investigación correspondiente a este proyecto es la Salud Ambiental, ya que su objetivo es gozar de un ambiente sano, logrando así mejorar la calidad de vida de la población.
- **Línea de investigación: Gestión Ambiental:** La línea de investigación correspondiente a este proyecto es la Gestión Ambiental, ya que abarca estrategias para lograr una mejor calidad de vida (organizando las actividades antrópicas, evaluación del impacto ambiental, educación ambiental,

entre otras), y así mismo, gestionar todas aquellas necesarias para prevenir y minimizar la contaminación del ambiente.

Marco de referencia

Antecedentes Internacionales

En Singapur y en algunos países con economías emergentes de Asia, se reconoce esta realidad del manejo de los residuos como “SWM” (por las siglas en inglés de Solid Waste Management), y se considera clave debido a que este proceso tiene que atender:

- El aumento en la cantidad de residuos sólidos urbanos asociados con la población y el crecimiento económico.
- La dificultad de obtener tierras para el tratamiento y disposición final intermedia que conduce a graves riesgos de salud pública.
- 3R (reducir, reutilizar y reciclar); y de todos los tratamientos alternativos que esto supone (Pariatamby & Tanaka, 2014).

Esta realidad tan ausente ante dicha problemática, tiene que posibilitar acciones reales de alto impacto que suponen una verdadera gestión para dichos países, apuntando a una sociedad sostenible y una gestión de los residuos sólidos. Este concepto que define particularmente ese esfuerzo de los países asiáticos considera la sociedad como el todo que debe pensarse desde la sostenibilidad, es decir, que la recuperación de los residuos sólidos permite una mejora económica de quienes participan de este proceso. El concepto es “Una sociedad 3R sostenible en el manejo de sus residuos sólidos (Pariatamby & Tanaka, 2014).

En la producción Mundial evaluada en el 2008, se evidencia que Asia es el principal productor floricultor con un 75% encabezando la lista, seguido de Europa correspondiente al 10%. África y Medio Oriente, corresponden al porcentaje de 1%, lo que significa que no cuentan con antecedentes en esta materia (Universidad ICESI, 2009).

Antecedentes Nacionales

En los inicios de 1980, en Colombia se empezaron a promover acciones para minimizar el impacto ambiental y sanitario. En 1992, en el Capítulo 21 de la Agenda 21 (Cumbre de Río de Janeiro), se establecieron las bases para un manejo integral de los residuos sólidos municipales como parte de una estrategia de desarrollo sostenible. En 1998, en Colombia se estableció la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS), donde se definieron los principios y lineamientos que servirían de base para la formulación e implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de todos los municipios de Colombia. En el 2000, los países en desarrollo planificaron mecanismos para monitorear y definir programas nacionales con metas específicas. En el 2008, 652 municipios (60%) contaban con un PGIRS, el 40% restante se encontraba en proceso de formulación y su adaptación a la normatividad ambiental vigente (Morales, 2014).

La floricultura colombiana se desarrolla a partir de la década de 1960, estableciéndose desde entonces como una actividad de rápido crecimiento. Se basa en un modelo de agricultura intensiva, lo que significa uso de tecnología e insumos y optimización en el uso del espacio, se ha configurado como una actividad empresarial con un alto nivel de desarrollo y profesionalismo. Esto le ha permitido ser el mayor exportador de flores de corte del mundo después de Holanda y lograr que dos de cada tres flores que se venden en Estados Unidos sean colombianas (ASOCOLFLORES, s.f.).

Asocolflores contrató en 1990 un estudio para conocer la dimensión ambiental de la floricultura, el que ofreció una primera aproximación con relación a los impactos genéricos de la actividad. A partir de exigencias del mercado europeo entre 1990 y 1994, se creó en este último año ECOFLOR, programa organizado por los floricultores cuyo mercado es Europa, para responder a dichas presiones, a través del mejoramiento y en búsqueda de una eventual certificación. ECOFLOR reunía a empresas comprometidas con la responsabilidad social y ambiental. En 1996 la Asociación creó Florverde (ASOCOLFLORES, s.f.).

Marco Conceptual

El concepto de desecho

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, define desecho como todo lo que es generado como producto de una actividad, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales (ONUUDI, 2007).

Un concepto que tiene que ver con esta atención a los desechos y residuos, refiere una actitud humana básica relevante. Se trata de la responsabilidad, que hoy se señala con el adjetivo social que le da mayor significancia y empieza a ser considerada en las legislaciones y normativas al interior de las antiguas y nuevas sociedades.

Los residuos sólidos y peligrosos

Desde que el hombre ha existido como especie ha generado residuos a su entorno vital, su dinámica social cambiante a lo largo de los siglos lo ha llevado a manejar de manera inapropiadas y/o con inexistentes técnicas de tratamiento, reutilización, reciclaje y disposición final de las mismas, repercutido con el deterioro del medio ambiente y por ende en la calidad de la salud del hombre (Gary, 1999).

La tabla 1 muestra un proyectado de la generación per cápita de residuos sólidos convencionales, según datos recopilados por el United Nations Human Settlements Programme.

Residuos sólidos municipales	Generación per cápita (Kg/persona/año)	Generación (miles de millones toneladas /año)	
		2006	2025
Estimación actual	310	2.0	2.4
Promedio*	580	3.8	4.6
Máxima rata de generación*	760	4.9	5.9

Tabla 1. Proyectado de la generación per cápita de residuos sólidos convencionales

Fuente: (United Nations Human Settlements Programme, 2010).

Los norteamericanos producen residuos sólidos que ha aumentado en más del 67% desde 1980, llegando a crear un total de 254 millones de toneladas por año. Estos incrementos son similares en la India, China, y Colombia (Nieves, 2009).

Colombia y los residuos sólidos

La producción de residuos en Colombia presenta una tendencia a aumentar, todos los años el aumento ha sido significativamente mayor. El país genera unos 12 millones de toneladas al año y solo recicla 17%. En el caso de Bogotá, se generan unas 7.500 toneladas al día y se reciclan entre 14% y 15%, incluso por debajo del promedio nacional (Revista Dinero, 2017).

Un estudio del Banco Mundial y Planeación Nacional de 2015 indica que si se continúa con la misma dinámica de generación de residuos, sin adecuadas medidas para mejorar su aprovechamiento o tratamiento, y con patrones de producción y consumo insostenibles, en el año 2030 se tendrá emergencias sanitarias en la mayoría de ciudades del país y una alta generación de emisiones de gases de efecto invernadero. Pero en Colombia por cada tonelada dispuesta se pagan US\$6, mientras en otros países el precio promedio es de US\$40 (Revista Dinero, 2017).

Por ello, en noviembre de 2016 se expidió un documento CONPES 3874, para el Plan Nacional de la Gestión Integral de los residuos sólidos. Dicha política pública, establece parámetros para incentivar el reciclaje e incluso era uno de los compromisos suscritos con la OCDE. El propósito es que los operadores cobren por tonelada reciclada y castigar económicamente el tonelaje desechado. Esto desarrollaría la industria del reciclaje, generaría empleo, aumentaría la vida útil de los rellenos y protegería el ambiente al recuperarse más papel, aluminio y otros recursos (Ministro de ambiente y desarrollo sostenible, 2016). La gestión de residuos sólidos en Colombia ha presentado importantes avances en el control de la contaminación causada por los residuos sólidos y en la sostenibilidad del servicio público de aseo en gran parte del país. A la fecha, la gran mayoría de residuos sólidos no peligrosos es dispuesta adecuadamente y un porcentaje muy bajo de municipios del país cuenta con sitios de disposición final no adecuados. Sin embargo, estos avances se han dado mediante el desarrollo paralelo de visiones que no siempre están articuladas en cuanto a su dimensión ambiental y al enfoque de servicio público. Lo anterior se evidencia en el desarrollo de diferentes políticas públicas, implementadas separadamente y que, a pesar de coincidir en algunos puntos, no se han potenciado mediante el trabajo integrado (CONPES 3874, 2016).

Por lo menos, se ha logrado estructurar un plano legal, con muchos de los objetivos trazados en el Capítulo 21 del PROGRAMA 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, en tópicos relevantes como la minimización de residuos, maximización del reúso

y reciclaje bajo parámetros ambientales aceptables, promoción del tratamiento y disposición ambientalmente apropiado de los residuos y la expansión de la cobertura del servicio (CNUMAD, 1997).

Marco Teórico

Antiguamente, la disposición de residuos sólidos no representaba mayor problema debido a que la población era más pequeña y la composición de dichos residuos no era tan contaminante para el ambiente, además se contaba con grandes extensiones de tierra que permitían su correcta disposición final. Se entiende como residuo sólido cualquier objeto o sustancia que se encuentra en estado sólido, líquido o gas contenido en recipientes, cuyo generador descarta porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó (Título 6 Decreto 1076, 2015).

La falta de planes para el manejo de los desechos sólidos condujo a la epidemia de peste, la Muerte Negra, que mató a la mitad de los europeos en el siglo catorce y ocasionó muchas epidemias subsiguientes y un elevado tributo de muertes. No fue hasta el siglo diez y nueve que las medidas de control de salud pública se convirtieron en una consideración vital de los funcionarios públicos, quienes empezaron a darse cuenta de que los desechos de alimentos se debían recolectar y disponer en forma sanitaria para controlar vectores de enfermedades (Tchobanoglous, Theissen, & Eliassen, DESECHOS SÓLIDOS-PRINCIPIOS DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN, 2006).

El Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS) ha realizado estudios en donde se señala la relación de 22 enfermedades humanas al manejo impropio de residuos sólidos. También hay datos disponibles para mostrar que la tasa de enfermedad-accidente para trabajadores empleados en la recolección y disposición de residuos sólidos es varias veces mayor que para empleados de industrias (Tchobanoglous, Theissen, & Eliassen, DESECHOS SÓLIDOS-PRINCIPIOS DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN, 2006). Gracias a estos estudios, se evidencia que existe una estrecha relación entre la inadecuada gestión de los residuos sólidos y la salud de la población, ya que vectores transmisores de enfermedades, como las ratas, las moscas y chulos procrean en botaderos a campo abierto y en instalaciones de almacenamiento de residuos sólidos con precarias condiciones.

Adicional a esto, también se generan impactos negativos al ambiente, tales como la contaminación de las fuentes hídricas, del aire y del suelo, por ejemplo, el líquido proveniente de rellenos pobremente diseñados y operados han contaminado aguas superficiales y subterráneas. En áreas mineras el líquido lixiviado de los botaderos de desechos puede contener elementos tóxicos, tales como cobre, arsénico y uranio. Los seres humanos no pueden exceder esta capacidad natural para la disposición de sus desechos indeseables o se impondrá un desequilibrio ecológico sobre la biósfera (Tchobanoglous, Theissen, & Eliassen, DESECHOS SÓLIDOS-PRINCIPIOS DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN, 2006).

Dependiendo del impacto se pueden clasificar los residuos en peligrosos y no peligrosos. Los residuos peligrosos son aquellos que presentan una amenaza sustancial, presente o potencial a la salud pública o a los organismos vivos, y los residuos no peligrosos son aquellos que por su composición no representan ningún peligro para el ambiente ni para la salud humana (Tchobanoglous, Theissen, & Eliassen, DESECHOS SÓLIDOS-PRINCIPIOS DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN, 2006).

Los residuos se pueden clasificar según el tipo de material del cual están compuestos, permitiendo determinar el potencial recuperable y el tipo de tecnología apropiada para su tratamiento.

Tipos	Clases	Ejemplo
Doméstico y General	Orgánicos (combustibles) Inorgánicos (incombustibles) Especiales	Restos de comida, papel de todo tipo, cartón, plásticos de todos los tipos, textiles, goma, cuero, madera y desechos de jardín. Vidrio, cerámica, latas, aluminio, metales, ferrosos, suciedad. Artículos voluminosos (línea marrón): muebles, lámparas, bibliotecas, archivadores. Línea blanca: cocinas, hornos, neveras, lavadoras y secadoras. Pilas y baterías provenientes de artículos domésticos y vehículos.
Institucionales	Igual que los domésticos y Comerciales	Se generan en instituciones gubernamentales, escuelas, hospitales y cárceles.
Construcción y demolición	Construcción	Ladrillos, hormigón, piedras, suciedad, maderas, grava, piezas de fontanería, calefacción y electricidad.

	Demolición	Similar a los desechos de construcción, pero pueden incluir vidrios rotos, plásticos y acero de reforzamiento.
Servicios municipales	Difusos	Limpieza de calles, playas, cuencas, parques, y otras zonas de recreo, paisajismo. Vehículos abandonados y animales muertos.
Plantas	Plantas de tratamiento Plantas de incineración	Fangos provenientes del tratamiento de aguas residuales. Cenizas, vidrio, cerámica, metales, Madera.
Industriales		Desechos de plantas de procesos industriales, chatarra, desechos especiales y peligrosos.
Agrícolas y pecuarios		Desechos de cultivos y estiércol generado por la ganadería de leche y engorde.

Tabla 2. Clasificación de los residuos sólidos por tipo de origen

Fuente: (Bustos, 2009).

La gestión integral de los residuos es el término aplicado a todas las actividades asociadas con el manejo de los diversos flujos de residuos dentro de la sociedad, y su meta básica es administrarlos de tal forma que sean compatibles con el ambiente y la salud pública (Montoya Rendón, 2012). Para poder tener una buena gestión de los residuos sólidos es necesario brindar un correcto manejo de éstos, es decir, se debe tener un control en cuanto a su producción, almacenamiento, recolección y disposición final, realizándola de forma eficaz y ordenada.

Los lineamientos que se tienen como base para la implementación de un PGIRS son:

1. Separación en la fuente

La separación en la fuente permite clasificar los residuos para poder manejar de forma adecuada cada tipo de desecho que se genera, esto mediante el proceso en que cada persona deposite el residuo en el recipiente correspondiente a lo que va a ser su disposición, de esta forma se genera conciencia ambiental y se puede comenzar a reciclar residuos importantes para la reutilización; obteniendo beneficios no solo ambientales, sino también económicos e institucionales (Bohórquez, 2012). Esta implica una clasificación de los diferentes componentes de residuos sólidos en la fuente de generación, se separa en material de compostaje (residuos de alimentos), materiales combustibles (fibra y papel) y materiales

reciclables (metales y vidrios) para luego ser recolectados y enviados a los destinatarios adecuados (Hui, Liao, & Su, 2006).

Una práctica sugerida y que se viene implementando en ciertos lugares, es la clasificación por código de colores. Para realizar una correcta separación en la fuente es necesario contar con cinco (5) recipientes o canecas, cada uno de los recipientes deberá estar plenamente identificado, con su respectiva rotulación, de acuerdo con el código de colores definido por el ICONTEC en su Norma Técnica Colombiana GTC-24 de 2009, así:

Caracterización	Color
Papel y Cartón	Recipientes de Color Gris
Vidrio	Recipientes de Color Blanco
Residuos Metálicos	Recipientes Color Café Oscuro
Plásticos	Recipiente Color Azul
Residuos Orgánicos	Recipiente Color Crema

Tabla 3. Separación en la fuente según código de colores

Fuente: (ICONTEC, 2009).

2. Recolección, Transporte y disposición de residuos sólidos

La recolección de residuos sólidos se define como el conjunto de actividades que incluye la recogida y transporte de los residuos sólidos desde los sitios destinados para su depósito o almacenamiento por parte de los generadores hasta el lugar donde serán descargados, este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, de tratamiento, una estación de transferencia o un relleno sanitario (Angulo, Mahecha, Yepes, & Jaramillo, 2010).

Se realiza en rutas punto a punto con disposición final. Emplean diversos tipos de vehículos cuyas capacidades varían según el tamaño de la ciudad. Se usan volquetas de bajo tonelaje y en lugares más exigentes camiones compactadores. Para sus rutas trabajan de 2 a 4 operarios en ciudades grandes y medianas, con rutas diurnas y nocturnas. El transporte de los residuos sólidos es el elemento funcional que empieza cuando se ha llenado el carro recolector y se llevan los residuos desde la zona de recolección hasta la zona de descargue (Montoya Rendón, 2012).

No es usual un espacio destinado para almacenar temporalmente los residuos sólidos previo a su transporte. Solo en los estratos medio y altos dicha situación es previsible. Los depósitos o recipientes, para la recolección del servicio recolector con fines de aprovechamiento o de disposición final, son un deseo, más que una realidad. Los tipos y las capacidades de los recipientes usados dependen, en gran parte, de las características de los desechos sólidos a ser recolectados, la frecuencia de la recolección, el espacio disponible para colocar los recipientes (Tchobanoglous, Theissen, & Eliassen, DESECHOS SÓLIDOS-PRINCIPIOS DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN, 2006).

La disposición final es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en forma definitiva, efectuado por las personas prestadoras de servicios, disponiéndolos en lugares especialmente diseñados para recibirlos y eliminarlos, obviando su contaminación (Tchobanoglous, Theissen, & Eliassen, DESECHOS SÓLIDOS-PRINCIPIOS DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN, 2006). Los métodos de disposición final más usados en el país son rellenos sanitarios, incineración o combustión y botadero a cielo abierto.

3. Tratamiento y disposición final de los residuos sólidos

Después recolectados los residuos deberían ser procesados y tratados adecuadamente para finalmente ser colocados en los destinos de disposición final. El procesamiento se realiza con la finalidad de separar objetos voluminosos, separar los componentes de los residuos, la reducción de tamaño (trituración), separar metales ferrosos y la reducción de volumen (compactación). Mientras que los procesos de tratamiento buscan reducir el volumen y peso de los residuos y la recuperación de subproductos (Montoya Rendón, 2012).

En algunos lugares una práctica común es la transformación de los residuos orgánicos en compost o abono orgánico con el proceso biológico del compostaje, pero esto solo sucede en lugares a campo abierto, donde este proceso es propio de prácticas agrícolas. Otro proceso muy utilizado es la incineración, la cual es un método de reducción química del volumen de los residuos, la tendencia en países desarrollados es la de utilizar la incineración con recuperación de energía en forma de calor (Tchobanoglous & Kreith, Handbook of Solid Waste Management, Second Edition, 2002).

En Latinoamérica la separación de componentes y el reciclaje de residuos sólidos realizados por el sector formal son reducidos; el reciclaje es realizado solo por sectores informales. Los recicladores, son quienes

separan los componentes de los residuos sólidos en los sitios de colocación terminal. En algunos casos esto se hace en los andenes, calles o avenidas (Montoya Rendón, 2012).

El Plan Financiero pretende mostrar la asignación de los recursos para garantizar la viabilidad de los diferentes programas propuestos en un PGIRS. Dentro de este Plan Financiero, se encuentra el Flujo de Tesorería, también es conocido como presupuesto o pronóstico de caja, flujo de caja o flujo efectivo, el cual trata de determinar el estado de liquidez de un proyecto, es decir, la cantidad de dinero en efectivo que se espera tener en un momento determinado en el futuro, registrando todos los ingresos y los egresos de dinero que produce el proyecto, es decir, se conocerá el saldo resultante de la diferencia entre los ingresos y los egresos, y el saldo acumulado a través del tiempo. Es muy importante para la evaluación de este, ya que sirve como instrumento de control y seguimiento (Pinzón, s.f.).

Para viabilizar y ejecutar el plan de gestión de residuos sólidos, se estima el costo que traerán consigo los diferentes Programas propuestos, es decir, se estima el costo para su etapa de inversión y entrada en operación a corto plazo (3 años). La etapa de inversión es la que lleva el mayor peso en cuanto al movimiento de capital se refiere. Es el arranque para el proyecto porque es cuando se empiezan a ejecutar los recursos destinados para los mismos y de esta forma generar los beneficios que se buscan lo antes posible. En el Flujo de Caja, la parte más importante es la relación entre el ingreso y el beneficio, porque es la que indicará cuantitativamente cómo se está beneficiando la empresa (Alcaldía de Medellín, 2016).

Indicadores Financieros y económicos

Brindan la información necesaria para entender el significado de los valores luego del análisis financiero, es decir, para lograr un correcto presupuesto, se debe evaluar lo siguiente: el Valor Actual Neto (VAN), que es la diferencia entre el dinero que entra a la empresa y la cantidad de dinero que se invierte en el mismo producto, para ver si realmente éste puede traer beneficios (Urbano, 2017). La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión, es decir, es el porcentaje de beneficio o de pérdida que tendrá un proyecto (Economipedia, 2017). Adicional a esto, se debe tener en cuenta la Tasa Interna de Oportunidad (TIO), es la tasa de interés mínima a la que el inversor está dispuesto a ganar al invertir en el proyecto (Dussan, 2016). Finalmente, para lograr una evaluación eficaz de la inversión, se define el Valor Presente Neto (VPN), el cual permite

determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero, es decir, maximizar la inversión (PYMES, 2013).

Marco Normativo

El actual y vigente marco normativo de la correcta gestión de los residuos sólidos tuvo origen con la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS) en 1998 y en la Ley 9 de 1979 (Código sanitario nacional), es aquí cuando el Estado muestra preocupación por reglamentar y fomentar aspectos ambientales, procesos de reciclaje y modificar esquemas de producción y consumo, para minimizar la generación de residuos sólidos.



Diagrama 1. Pirámide de Kelsen

Fuente: (Autora, 2018)

Tipo	Aspecto	Descripción
Artículos de la Constitución Política de Colombia	De los derechos colectivos y del ambiente	Título 2, Capítulo 3

Leyes	Servicio público de aseo	Ley 142 de 1994, modificada por la Ley 632 de 2000
	Normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos	Ley 430 de 1998
	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	Decreto Ley 2811 / 1974
	Establece restricciones para el almacenamiento, manipulación, transporte y disposición final de residuos sólidos y peligrosos	Ley 09 del 24 de Enero de 1979
Decretos Supremos	Servicio público de aseo de que trata la Ley 142 de 1994	Decreto 2981 del 20 de Diciembre de 2013
	Se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera	Decreto 1609 de 2002
	Se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral	Decreto 4741 del 30 de Diciembre de 2005
	Capítulo II. Almacenamiento y Prestación del correcto manejo de los residuos sólidos	Decreto 2981 de 2013
	Se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 1076 del 26 de Mayo de 2015
Resoluciones Supremas	Metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Resolución 0754 del 25 de Noviembre de 2014
	Establece normas para el manejo de residuos sólidos especiales	Resolución 2309 de 1986

Documentos Consultados	Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos	CONPES 3530 de 2008
	Gestión Integral de Residuos Sólidos	Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos 1998
	Producción y consumo sostenible	Política de Producción y Consumo Sostenible 2010
	Brinda las pautas para realizar la separación en la fuente de los materiales que constituyen los residuos no peligrosos	Norma Técnica Colombiana GTC-24 de 2009
	Transporte de mercancías peligrosas, marcado y rotulado	NTC 1692 de 2012
	Manejo, reducción y reciclaje de residuos sólidos en países en desarrollo	Cumbre de La Tierra, Programa 21
	Busca principalmente “prevenir y minimizar” la contaminación desde su origen	Política Nacional de Producción más Limpia - 1997
	Incluye, en sus objetivos, estrategias y actividades, los mecanismos a implementar con los residuos infecciosos y químicos.	Política sobre Gestión Integral de Residuos Peligrosos - 2005

Tabla 4. Marco Normativo

Fuente: (Autora, 2018)

Marco Geográfico

La zona más baja de lo que fue el antiguo lago altiplánico que conformó la Sabana de Bogotá se encuentra formando parte del área de influencia del Distrito de Riego y drenaje “La Ramada”. Este Distrito de Riego cubre un área de 18000 hectáreas (Abarcando los municipios de Mosquera, Funza, Madrid, Bojacá, Cota y Tenjo). En este Distrito de Riego, se proporciona el servicio permanente de irrigación y drenaje, lo cual permite la utilización del suelo cuando las condiciones ambientales provocan inundaciones o encharcamientos (CAR, 2010).

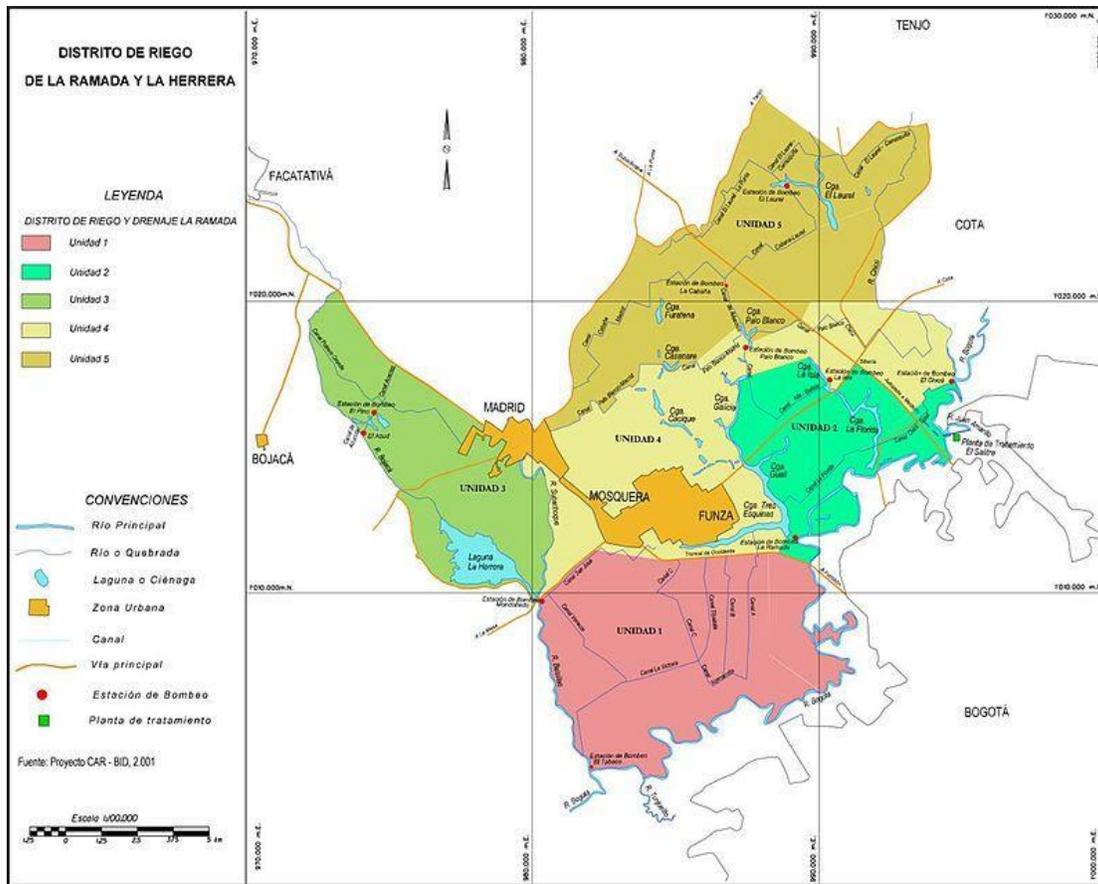


Ilustración 1. Principales zonas del Distrito de Riego “La Ramada”

Fuente: (CAR, 2010)

La empresa se encuentra ubicada al Occidente de la Sabana de Bogotá, en el Municipio de Funza-Cundinamarca, kilómetro 3, Vereda El Cacique.

Marco Institucional

La empresa está dedicada al cultivo de flores, cuenta con un área total de 53.6 Hectáreas, distribuida de la siguiente manera:

- 28.5 hectáreas bajo invernadero (producción) que corresponde al 53% del área total.
- 21.5 hectáreas de zonas verdes que corresponden al 40.3% del área total
- 3.6 hectáreas de zonas duras que incluyen las oficinas administrativas, carreteras y el área de postcosecha

Metodología

Enfoque	Este estudio tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo, ya que primero se realizó una revisión bibliográfica (Libros, guía ambiental de la floricultura y artículos sobre PIGRS) para conocer el estado actual de los residuos sólidos en la empresa floricultora y luego se realizó un análisis estadístico (encuestas y flujo de caja).
Alcance	Propositivo, ya que proyecta lineamientos de gestión como mecanismo de solución a la problemática del inadecuado manejo de los residuos sólidos.
Unidad de Análisis	Como unidad de análisis se toma la Empresa Floricultora ubicada en Distrito de Riego “La Ramada”, municipio de Funza-Cundinamarca.
Diseño de Investigación	Transversal, ya que corresponde a un estudio cualitativo y cuantitativo, recolecta información acerca del manejo de los residuos sólidos relacionándola con datos estadísticos cuantificables.

Tabla 5. Enfoque, alcance, unidad de análisis y diseño de investigación

Fuente: (Autora, 2018)

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	INSTRUMENTO	TÉCNICA	RESULTADOS ESPERADOS
Formular un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos generados por la empresa floricultora en diferentes sectores del Sistema Hidráulico en el Distrito de Riego "La Ramada"-Cundinamarca.	Diagnosticar la gestión de los residuos sólidos en la empresa floricultora en el Sistema Hidráulico del Distrito de Riego "La Ramada"-Cundinamarca.	Revisión teórica sobre el manejo de los residuos sólidos	Documentos académicos, referentes normativos y legales	Análisis de la información encontrada	Conocimiento sobre la gestión de los residuos sólidos en la empresa floricultora que puede generar impactos negativos al ambiente
			Visita a la empresa, para conocer acerca del manejo de los residuos sólidos		
		Determinar el grado de conocimiento del personal respecto al manejo de los residuos sólidos mediante encuestas	Análisis de los resultados	Evaluar el grado de conocimiento del personal acerca del manejo de los residuos sólidos	
	Identificar los residuos sólidos producidos	Documentos académicos	Análisis de la información encontrada	Conocimiento acerca de los residuos sólidos producidos	
		Clasificación de los residuos sólidos producidos			
	Proponer alternativas de manejo apropiadas a para la empresa floricultora en el Sistema Hidráulico del Distrito de Riego "La Ramada"-Cundinamarca	Definir criterios para la selección de alternativas de manejo apropiadas para la empresa floricultora	Documentos académicos	Análisis de la información encontrada	Conocimiento acerca de las alternativas de manejo de los residuos sólidos empleadas en diferentes industrias
Evaluar viabilidad de los planes propuestos para el correcto manejo de los residuos sólidos en la empresa floricultora	Estudio de factibilidad	Estudio económico	Análisis de la información encontrada	Evaluar la inversión económica necesaria para realizar los planes propuestos	

Tabla 6. Metodología de trabajo

Fuente: (Autora, 2018)

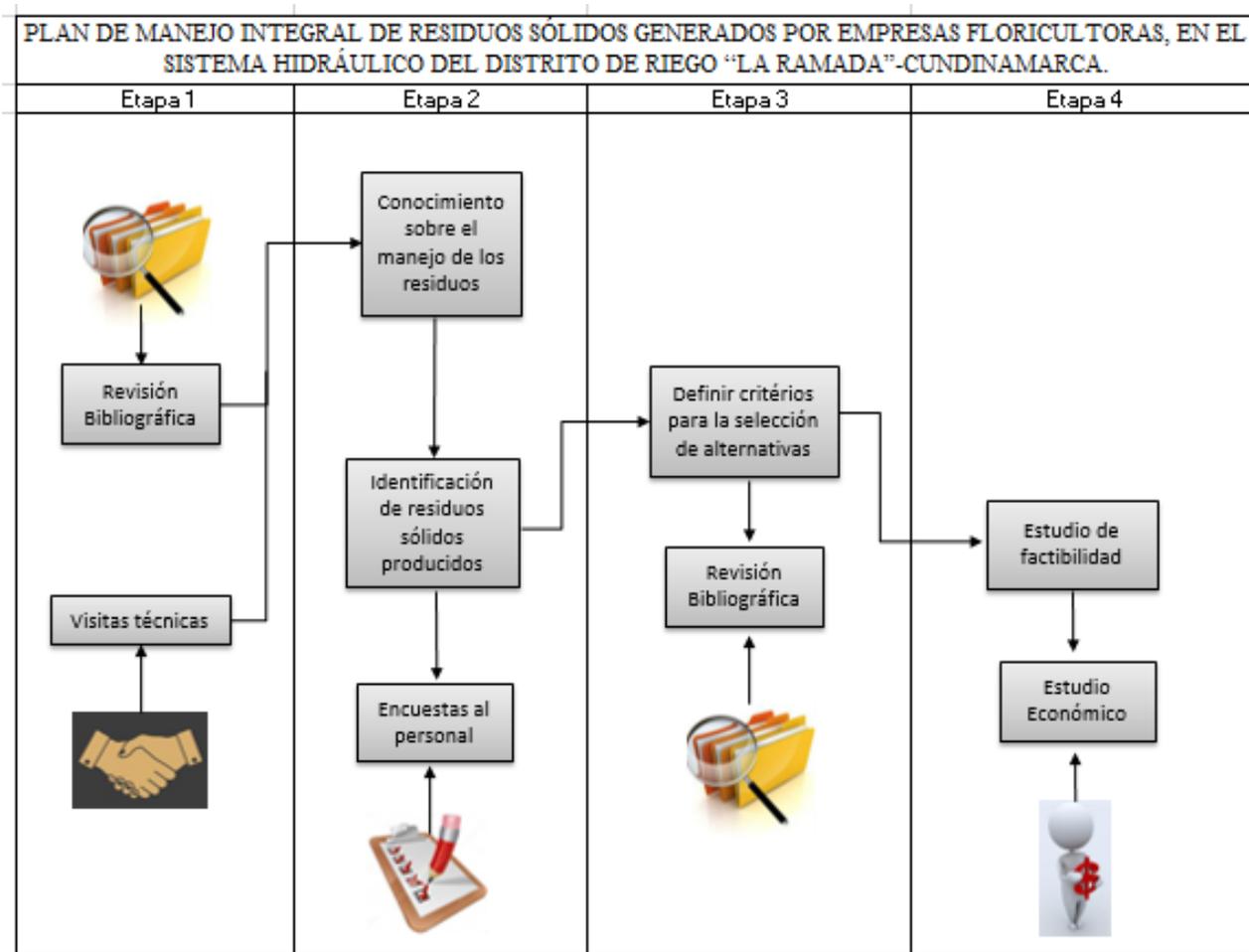


Diagrama 2. Metodología

Fuente: Este Estudio

Las actividades a desarrollar para esta investigación se dividen en 4 etapas, en la primera y segunda etapa se da el cumplimiento al primer objetivo específico, con las revisiones teóricas sobre el correcto manejo de los residuos sólidos, consultando documentos académicos y referentes normativos y legales. Por otro lado se da la visita técnica a la empresa para identificar los residuos producidos y conocer acerca del manejo de éstos. Finalmente se determinó el grado de conocimiento del personal de trabajo sobre el manejo de los residuos sólidos, mediante encuestas. Posterior a esto, la tercera etapa, dando cumplimiento al segundo objetivo, consistió en definir criterios para la selección de alternativas de manejo, apropiadas para la empresa floricultora. Por último, en la cuarta etapa, dando cumplimiento al tercer objetivo, se realizó un estudio de factibilidad, en donde se evalúa la inversión económica necesaria para realizar los planes propuestos.

Plan de trabajo

WBS	Task description	Start date	Finish date	Porcentaje	February 2018		March 2018	April 2018		May. 2018
					11/02/2018	22/02/2018		19/04/2018		
1	Proyecto General	12/02/2018	13/07/2018	100%						
2	Inicio Práctica Empresarial e Introducción	14/02/2018	16/02/2018	1%						
3	Identificación Problemática	16/02/2018	18/02/2018	5%						
4	Objetivo 1	19/02/2018	19/04/2018	30%						
5	Etapa 1	19/02/2018	19/04/2018	15%						
6	Revisión Bibliográfica	19/02/2018	28/02/2018	7%						
7	Visitas Técnicas	19/04/2018	19/04/2018	8%						
8	Etapa 2	19/04/2018	19/04/2018	15%						
9	Conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos	19/04/2018	19/04/2018	5%						
10	Identificación de los residuos sólidos generados	19/04/2018	19/04/2018	5%						
11	Encuestas	19/04/2018	19/04/2018	5%						
12	Objetivo 2	20/04/2018	23/04/2018	30%						
13	Etapa 3	20/04/2018	23/04/2018	30%						
14	Definir criterios para la selección de alternativas	20/04/2018	23/04/2018	30%						
15	Objetivo 3	24/04/2018	25/04/2018	30%						
16	Etapa 4	24/04/2018	25/04/2018	30%						
17	Estudio de factibilidad económica	24/04/2018	25/04/2018	30%						
18	Entrega documento final	26/04/2018	26/04/2018	100%						
19	Subir documento al aula	26/04/2018	26/04/2018	100%						
20	Sustentación	4/05/2018	7/05/2018	100%						

Ilustración 2. Plan de Trabajo

Fuente: (Autora, 2018)

Aspectos éticos

En esta investigación se tomó como estudio una empresa floricultora perteneciente al Distrito de Riego “La Ramada”-Cundinamarca, en el Municipio de Funza; por cláusula de confidencialidad y por la protección de la integridad de la empresa no se hará divulgación de su identidad, debido a esto no se cuenta con un registro fotográfico.

Resultados

1. Diagnóstico

El diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos se realizó el día 19 de Abril de 2018, en donde se cumplió con un recorrido dirigido por la responsable de Sistemas de Gestión, dicho recorrido se llevó a cabo por toda la empresa floricultora, además se realizó una revisión de la documentación, en donde se corroboró que la información suministrada por la responsable de Sistemas de Gestión fuera correcta.

Mediante la observación se evidenció la ausencia de los recursos necesarios para su tratamiento, como la carencia de canecas especiales para realizar la separación en la fuente, también el mal estado del centro de acopio, ya que es un espacio pequeño, sin suficiente iluminación ni ventilación, como se encuentra establecido en la Ley 09 de 1979, en donde se establece las restricciones para el almacenamiento, manipulación, transporte y disposición final de residuos sólidos y peligrosos (Ley 9 , 1979).

La relevancia del diagnóstico es importante para el proyecto porque a partir de ésta información se tiene una línea base del estado actual de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos con la que la empresa floricultora cuenta, por lo tanto es necesario establecer una herramienta que permita desarrollar dicho diagnóstico, para esto se plantea una lista de verificación, la cual consiste en evaluar el estado del centro de acopio, la caracterización brindada a los residuos y el grado de conocimiento de los operarios. Para esto se tuvo en cuenta los lineamientos normativos, como el Decreto 2981 de 2013, en el Capítulo II. Almacenamiento y Prestación, la GTC-24 y además, se realizó un reconocimiento en campo para validar dicha información. Por otro lado en la lista de verificación, se prosiguió a evaluar el grado de conocimiento de los trabajadores (operarios), por medio de una encuesta realizada el mismo día de la visita a campo, con la ayuda de preguntas cerradas, se indagó sobre el nivel que poseen en cuanto a la gestión de los residuos sólidos, es decir, su manejo, y las consecuencias negativas que su inadecuada disposición final genera al ambiente.

A partir de dicha revisión de la documentación suministrada por la responsable de Sistemas de Gestión y la revisión realizada en la visita técnica a campo, se evidenciaron los siguientes resultados:

1.1.Residuos Generados

Se realizó el diagnóstico inicial mediante la revisión de la documentación que posee la empresa tomando como referencia el último año, es decir, se realizó dicha revisión de los datos obtenidos del año 2017, en donde se logró evidenciar que tipos de residuos se generan y como es su manejo. Esta información fue facilitada por la Responsable de Sistemas de Gestión.

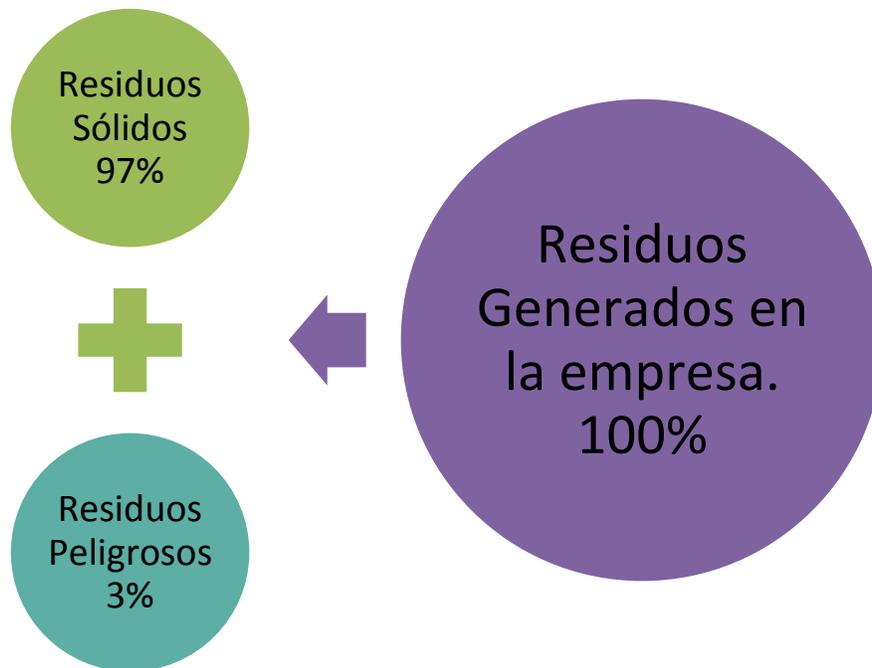


Diagrama 3. Tipos de residuos generados en la empresa

Fuente: (Yolanda Rodríguez, Responsable Sistemas de Gestión, 2018)

Según la gráfica anterior, se evidencia dos (2) tipos de residuos generados en la empresa floricultora, Residuos Sólidos (97%) y Residuos Peligrosos (3%) (Yolanda Rodríguez, Responsable Sistemas de Gestión, 2018). Posterior a esto, se evaluó qué residuos se generan de cada tipo, y como es su manejo.

Residuos Peligrosos

Mediante la revisión de la documentación que posee la empresa, suministrada por la responsable de Sistemas de Gestión, y tomando como referencia el último año, es decir, se realizó dicha revisión de los datos obtenidos del año 2017, se evidenció que se generan 5,420 kg/año de RESPEL, adicionando 45 galones/año de aceites, lo que equivale al 3% de los residuos generados en la empresa floricultora dispuestos de la siguiente manera:



Diagrama 4. RESPEL generados en la empresa

Fuente: (Yolanda Rodríguez, Responsable Sistemas de Gestión, 2018)

Estos RESPEL son recogidos por la empresa J.M. Ingeniería S.A.S. (Aceites, Envases de plaguicidas y Enjuagues con Gasolina), además también incineran algunos de estos residuos (Uniformes de Aspersión, Cartuchos de Respiración y Guantes).

Los residuos peligrosos son trasladados al centro de acopio, recibiendo un manejo adecuado, se selecciona el material que es considerado como RESPEL, ya que posee características tóxicas, como lo son envases plásticos o de vidrio y/o bolsas de plaguicidas, aceites, también se identifica como RESPEL elementos de aplicación y de protección personal que hayan estado en contacto con alguna sustancia tóxica, residuos de los colorantes en el teñido de la flor, ya que algunos de estos pueden tener metales pesados como el cadmio.

Estos residuos son aislados de los demás, ya que su tratamiento es diferente. Para ello emplean bolsas de color rojo donde se empacan y se identifican para enviarlas al centro de acopio, así se conocen los residuos peligrosos que se están generando. Poseen un registro de fecha y tipo. Finalmente, la empresa encargada recoge dichos residuos una vez al mes. Se cumplen lineamientos establecidos en cuanto a los Planes Posconsumo para Colombia, en los que se especifica que hay que devolver el material a los proveedores, mencionado en el Decreto 4741 de 2005 (Prevención y manejo de los RESPEL) (Decreto 4741, 2005) y de la NTC 1692 de 2012 (transporte de mercancías peligrosas, marcado y rotulado) (NTC 1692, 2012).

Residuos Sólidos

A través de la revisión de la documentación que posee la empresa y tomando como referencia el último año, es decir, se realizó dicha revisión de los datos obtenidos del año 2017, en total la empresa

genera 3,564,582 kg/año de residuos sólidos, equivalente al 97% de los residuos generados por la empresa dispuestos de la siguiente manera:

<u>Residuo Sólido</u>	<u>Cantidad (kg/año)</u>
Material Vegetal	3,540,000
Polietileno	13,757
Vidrio	50
Chatarra	4,490
Tela Polisombra	95
PVC	753
Capuchón*	616
Cartón	2,899
Cartón Plast	1,353
Papel	405
Zuncho**	164
TOTAL	3,564,582

Tabla 7. Cantidad de Residuos Sólidos generados por la empresa (kg/año)

Fuente: (Yolanda Rodríguez, Responsable Sistemas de Gestión, 2018)

**Capuchón: Material plástico transparente donde se empaacan las flores.*

***Zuncho: Banda de acero con borde plano utilizado para el amarre de cajas*

El Material Vegetal se recoge diariamente y se reutiliza separándolo en dos partes, la parte seca se dona a empresas para producir papel y la parte húmeda la utiliza la empresa para fabricar compost, solamente el 20% del Material Vegetal queda del proceso de compostaje. La Madera también es reutilizada hasta que se agota totalmente, se emplea para cargar el residuo del material vegetal. Finalmente, los residuos sólidos son trasladados al centro de acopio.

Diagnóstico del Centro de Acopio según lista de verificación

Decreto 2981 de 2013	Centro de acopio empresa flores	Calificación
Adecuada Señalización	No existe señalización	0
Ventilación adecuada	No existe ventilación adecuada	0
Iluminación adecuada	1 bombillo	1
Equipo de extinción de incendios con fecha de vencimiento válida	No existe	0
Báscula	No existe	0
Sistema de Control de olores	Se perciben olores fuertes y desagradables	0
TOTAL		1

Tabla 8. Cotejo del centro de acopio con el Decreto 2981 de 2013

Fuente: (Autora, 2018)

Según la tabla anterior y teniendo como base el Decreto 2981 de 2013, en el Capítulo II. Almacenamiento y Prestación, donde se establecen las pautas básicas para almacenar temporalmente los residuos sólidos, se evidencia que los residuos no son almacenados según lo estipula ese Decreto, ya que mediante la observación se identificó al centro de acopio como una edificación pequeña, tipo almacén, con poca ventilación, donde se perciben olores fuertes y desagradables, con poca luz natural, cuenta únicamente con un (1) bombillo. Además no cuenta con una adecuada señalización ni con equipos para extinción de incendios, igualmente hay carencia de una báscula para establecer un control de generación de residuos sólidos. Finalmente, en esta edificación, los residuos sólidos no cuentan con la separación en la fuente adecuada, por el contrario, están almacenados en canecas sin ninguna clase de distinción ni rotulación, que especifique que residuo se está almacenando. La empresa encargada de aseo las recoge una vez al mes (Decreto 2981, 2013).

Calificación	
1	Cumple
0	No cumple

Tabla 9. Parámetro para determinar el cumplimiento de lo establecido en el Decreto 2981 de 2013.

Fuente: (Autora, 2018)

En la Tabla 9. Se establece el parámetro de evaluación utilizado para cuantificar el cumplimiento del centro de acopio de la empresa floricultora frente a los lineamientos básicos del Decreto 2981 de 2013.

$$\text{Porcentaje de cumplimiento} = 17\%$$

1.2. Encuestas a trabajadores

La empresa cuenta con un personal de 300 trabajadores distribuidos en las diferentes áreas: Administración (60 trabajadores), área comercial (50 trabajadores), área de recursos humanos (15 trabajadores), área de calidad (20 trabajadores), área operativa (25 operarios) y contratistas (130 contratistas) (Yolanda Rodríguez, Responsable Sistemas de Gestión, 2018). Para evaluar conocimientos sobre la gestión de los residuos sólidos, se utilizó el método subjetivo, cuya técnica más habitual corresponde a la encuesta, la cual permite obtener información sobre un problema o un aspecto específico. Debido a que la población objeto de estudio es significativa (300 trabajadores), es necesario seleccionar un subconjunto de dicha población (Muestra) que permita generalizar los resultados obtenidos. Para este estudio se desarrolla la muestra probabilística, ya que todos los trabajadores tienen una probabilidad conocida de ser incluidos en la muestra. Adicional a esto, se empleó el muestreo aleatorio simple, puesto que todos los trabajadores tienen la misma probabilidad de ser elegidos (NTP 283, s.f.).

Determinación del tamaño de la muestra

Existe una fórmula para calcular el tamaño de la muestra

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

k= Constante que depende del nivel de confianza. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos.

e= Error muestral deseado

p= Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Se supone un valor 0.5

q= Proporción de individuos que no poseen esa característica. (1-p)

Para este estudio se tomó una muestra de 25 operarios, ya que a ellos fue dirigida la encuesta por lo que están directamente relacionados con el manejo de los residuos sólidos.

$$n = \frac{1.65^2 * 0.5 * 0.5 * 25}{(1.65^2 * (25 - 1)) + 1.65^2 * 0.5 * 0.5}$$

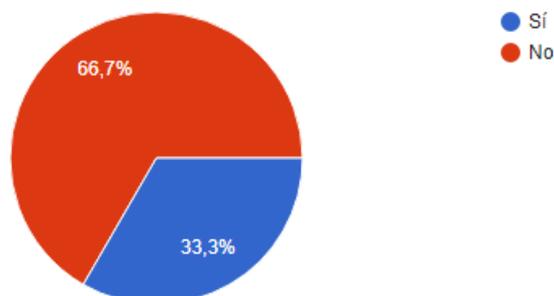
$$n = 15$$

La muestra para realizar la encuesta corresponde a 15 operarios, es de vital importancia para el estudio encuestarlos, ya que se podrá percibir el grado de conocimiento de éstos trabajadores, sobre el tema de residuos sólidos y el actual manejo que se le brinda a éstos en la empresa, con el fin de poder elaborar un diagnóstico certero, y proponer alternativas de mejora para brindarles un correcto manejo a dichos residuos (*Anexo 4. Encuesta a los trabajadores*).

La encuesta (herramienta de investigación de campo) suele utilizarse como una alternativa a las restricciones que presenta la observación (UNIVIA, 2012). Se debe tener claro el objetivo que se persigue, es recomendable no realizar encuestas largas, ya que es mejor la interacción con el encuestado, puesto que es menor el tiempo que éste requerirá para responderla. La encuesta fue elaborada por la autora y se validó a través de lo que se evidenció en la visita a la empresa floricultora.

1. ¿Tiene conocimiento sobre el concepto de "Residuo Sólido"?

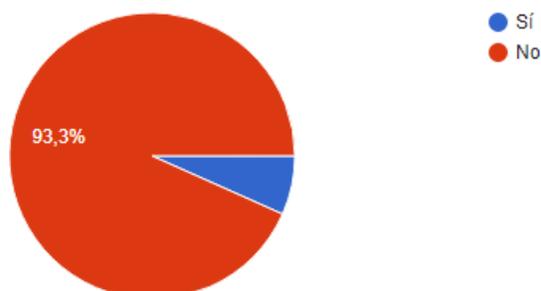
15 respuestas



De acuerdo con las encuestas realizadas, se puede evidenciar que el mayor porcentaje corresponde al 66,7%, equivalente a 10 trabajadores, lo que hace referencia a que la mayoría de los trabajadores encuestados no tienen conocimiento acerca del concepto de “residuo sólido”, evidenciando que no poseen la adecuada preparación sobre la labor que están realizando. Sin embargo, el 33,3%, equivalente a 5 trabajadores encuestados, si poseen conocimiento acerca del concepto de “residuo sólido”.

2. ¿Sabe usted como se clasifican los Residuos Sólidos?

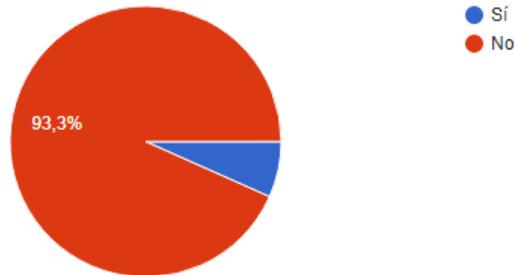
15 respuestas



El 6,7% de los trabajadores encuestados conoce la clasificación de los residuos sólidos, lo que equivale a 1 trabajador, dejando un porcentaje del 93,3%, equivalente a 14 trabajadores, el cual es muy alto, ya que corresponde a los trabajadores que no tienen conocimiento acerca de la clasificación de los residuos sólidos, y por ende, no tienen bases para realizar la separación en la fuente de manera óptima.

3. Al momento de disponer los residuos sólidos, ¿Considera usted que en la empresa existen recipientes adecuados para la disposición de cada tipo?

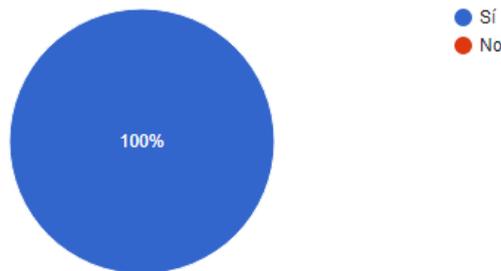
15 respuestas



El 93,3% de los trabajadores encuestados, equivalente a 14 trabajadores, están al tanto de que la empresa no cuenta con recipientes adecuados para disponer cada tipo de residuo sólido de manera correcta.

4. ¿Considera usted que existen materiales que se pueden reutilizar?

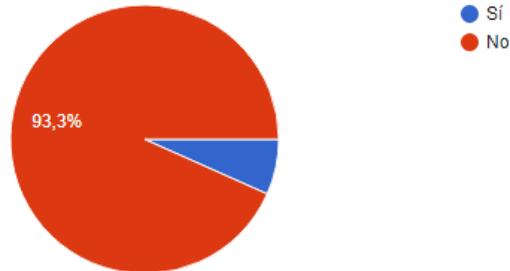
15 respuestas



El 100% de los trabajadores encuestados, es decir los 15 trabajadores, consideran que existen materiales que se pueden reutilizar, ya que están al tanto de que la empresa reutiliza el material vegetal, como se expuso anteriormente en el apartado de Diagnóstico 1.1. Residuos Generados.

5. ¿Tiene conocimiento acerca de la contaminación generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos?

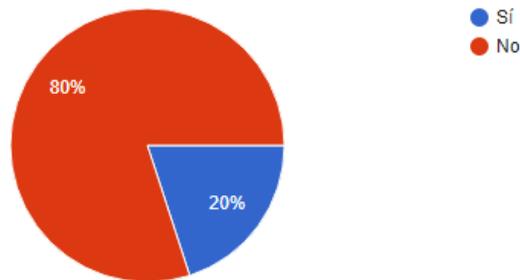
15 respuestas



El 93,3% de los trabajadores encuestados, equivalente a 14 trabajadores, al no contar con las bases adecuadas, es decir, con una adecuada educación ambiental, no son conscientes del grado de contaminación que se genera por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

6. ¿La empresa ha realizado campañas o programas sobre la concientización o educación ambiental relacionados con los residuos sólidos?

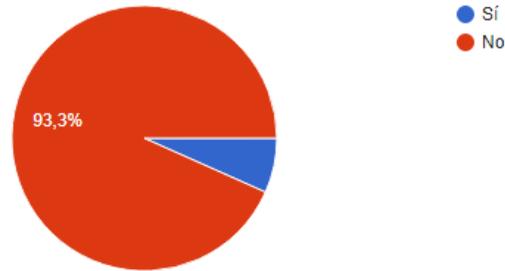
15 respuestas



La empresa realiza una (1) capacitación a los trabajadores en el momento del ingreso de éstos a la empresa, es por esto que el 20% de los trabajadores encuestados, equivalente a 3 trabajadores, asegura haber recibido una (1) capacitación, sin embargo el 80% de los trabajadores restantes, equivalente a 12 trabajadores, no se sienten preparados para el manejo de los residuos sólidos.

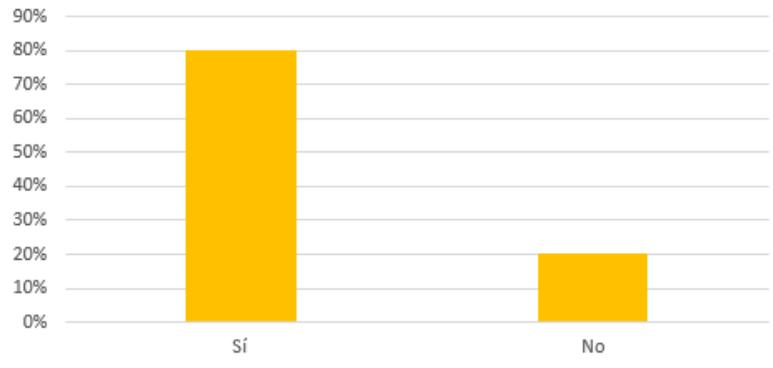
7. ¿Considera que el manejo de los residuos sólidos por parte de la empresa es adecuado?

15 respuestas



De acuerdo con las encuestas realizadas a los trabajadores, el 93,3%, equivalente a 14 trabajadores encuestados, asegura que la empresa no le brinda un correcto manejo a los residuos sólidos, ya que sus capacitaciones no son efectivas, además no se realiza una correcta separación en la fuente, por lo que no se cuenta con los recipientes adecuados para dicho proceso.

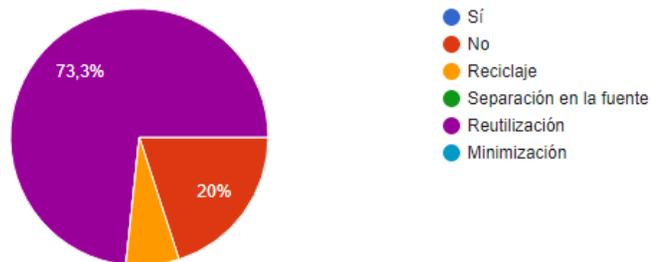
8. ¿Conoce usted acciones que se pueden realizar para el correcto manejo de los residuos sólidos?



El 80% de los trabajadores, equivalente a 12 trabajadores encuestados, conocen acciones que se pueden realizar para el correcto manejo de los residuos sólidos.

8. ¿Conoce usted acciones que se pueden realizar para el correcto manejo de los residuos sólidos? Si su respuesta es sí, seleccione alguna de las siguientes opciones.

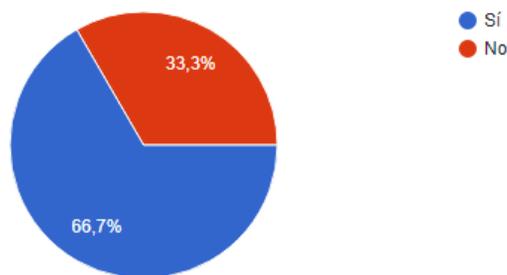
15 respuestas



El 73,3% de los trabajadores encuestados, equivalente a 11 trabajadores, conoce sobre la reutilización, debido a que la empresa realiza este proceso con varios tipos de residuos sólidos, y solamente el 6,7% de los trabajadores encuestados, equivalente a 1 trabajador, conoce acerca del reciclaje. Sin embargo, el 20% de los trabajadores encuestados, equivalente a 3 trabajadores, no tiene conocimiento acerca de acciones que se pueden realizar para el correcto manejo de los residuos sólidos.

9. ¿Contribuiría en campañas referentes al correcto manejo de los residuos sólidos?

15 respuestas



Según las encuestas realizadas al personal de trabajo, se evidencia que el 66,7%, equivalente 10 trabajadores, está comprometido a hacer parte de campañas que ayuden al correcto manejo de los residuos sólidos y así, disminuir la contaminación generada por estos. No obstante, es preocupante ya que el 33,3% de los trabajadores, equivalente a 5 trabajadores, son indiferentes ante dicha problemática.

2. Propuesta de Alternativas de Mejora

La empresa debe establecer, implementar y mantener varios programas para alcanzar los objetivos sobre el correcto manejo de los residuos sólidos. Cada uno de estos programas surge de la necesidad de fortalecer las debilidades presentadas tanto en la falta de conocimiento del personal de trabajo acerca del correcto manejo de los residuos sólidos, como la ausencia de los recursos necesarios para su tratamiento por parte de la empresa.

Nombre del Programa	Programa Educativo y de Sensibilización (<i>Anexo 4.</i>)
Objetivo	Informar y sensibilizar al personal de trabajo acerca del manejo integral de los residuos sólidos, así como entender la normatividad vigente
Meta	Capacitar al 100% de los trabajadores operarios de la empresa.
Indicador	$((\# \text{ de personal capacitado/mes})/(\text{Total trabajadores})) * 100$

Acción	Responsable	Recursos	Fecha de Cumplimiento
Capacitación al personal de trabajo	Persona encargada del Sistema de Gestión Ambiental, jefe de cada una de las áreas	Talleres lúdicos	Cada año se debe realizar las capacitaciones.
		Entrega de carteles y volantes informativos	
Simulacros o prácticas referentes al buen manejo de los residuos		Incentivos económicos	Corto Plazo (1 año)
Conferencias referentes al		Taller lúdicos	Cada año se debe realizar

correcto manejo de los residuos			las conferencias
Seguimiento a la eficacia de las capacitaciones		Tablas, gráficos u otras herramientas para la recolección y muestra de datos	Cada mes se debe realizar seguimiento

Tabla 10. Programa Educativo y de Sensibilización

(Autora, 2018)

Nombre del Programa	Programa de Separación en la Fuente
Objetivo	Todos los trabajadores de la empresa deberán ser capaces de realizar separación en la fuente, con el fin de optimizar este proceso para realizar de manera eficiente el aprovechamiento de los materiales.
Meta	Aprovechar en un 80% los residuos sólidos generados.
Indicador	$((\# \text{ residuos sólidos aprovechables/año})/(\text{Total de residuos sólidos generados})) * 100$

Acción	Responsable	Recursos	Fecha de Cumplimiento
---------------	--------------------	-----------------	------------------------------

Adquirir los recipientes basados en las necesidades de la empresa.	Persona encargada del Sistema de Gestión Ambiental, jefe de cada uno de los segmentos generadores	Listado acerca de las canecas necesarias	Corto Plazco (1 a 2 años)
Rotulación de orientación donde se especifique en cada caneca que residuo disponer		Carteles, folletos	
Designar personal encargado de revisar constantemente este proceso y separar los residuos que en momento de inspección no estén almacenados en el recipiente correspondiente.		Entrega de carteles y volantes informativos	
Seguimiento a las actividades de disposición final de los residuos sólidos.		Tablas, gráficos u otras herramientas para la recolección y muestra de datos	Cada mes se debe realizar seguimiento

*Tabla 11. Programa de Separación en la Fuente
(Autora, 2018)*

Nombre del Programa	Programa de Almacenamiento
Objetivo	Garantizar las condiciones óptimas del centro de acopio.
Metas	Cumplir con el 100% de los requisitos establecidos en la NTC GTC-24 de 2009.
Indicador	(% requisitos cumplidos / Requisitos totales)*100

Acción	Responsable	Recursos	Fecha de Cumplimiento
Señalizar adecuadamente el centro de acopio y almacenamiento	Persona encargada del Sistema de Gestión Ambiental.	Carteles	Corto Plazo (6 meses)
Delimitar el espacio del centro de acopio y almacenamiento		Realizar carteles informativos acerca de las condiciones de limpieza y aseo del centro de acopio y almacenamiento.	Corto Plazo (1 año)
Seguimiento continuo al centro de acopio de residuos sólidos.		Tablas, gráficos u otras herramientas para la recolección y muestra de datos	Cada mes se debe realizar seguimiento

Tabla 12. Programa de Almacenamiento

(Autora, 2018)

Nombre del Programa	Programa Minimización, Reutilización, Aprovechamiento y Valorización
Objetivo	Generar un cambio en los hábitos de elección de empaques ecológicos dentro de la empresa.
Metas	Aprovechar en un 5% la cantidad de residuos sólidos
Indicador	(# de residuos sólidos Aprovechables/Comercializables /mes)/(Total de residuos sólidos generados/mes)

Acción	Responsable	Recursos	Fecha de Cumplimiento
Minimizar la materia prima utilizada, por medio de la reutilización de residuos	Persona encargada del Sistema de Gestión Ambiental, jefe de cada una de las áreas	Estudio de Mercadeo	Corto Plazo (2 meses)
Determinar el grado de valorización económica de los residuos potenciales para la venta			
Comprobar que los residuos sólidos son susceptibles a reutilización sin afectar la calidad del servicio.		Realizar un listado de los materiales con potencial de reutilización.	Corto Plazo (1 año)
	Difundir por medio de volantes cuales son los		

		<p>materiales reutilizables en cada actividad, con el fin de darlos a conocer al personal de trabajo.</p>	
--	--	---	--

Tabla 13. Programa de Minimización, Reutilización, Aprovechamiento y Valorización

Fuente: (Autora, 2018)

3. Viabilidad de los Programas Propuestos

Para evaluar la viabilidad de los Programas propuestos como alternativas de mejora, se realizó un flujo de caja, el cual es un método importante y de gran ayuda para lograr proyectar las necesidades futuras de la empresa en cuestiones económicas, y de esta manera determinar en cuánto tiempo se recuperará la inversión económica.

Concepto	Cantidad (kg)	Valor Unitario	Valor Total
Ahorros Ambiental			
Comercio			
Material Vegetal	1.000.000	\$ 2	\$ 2.000.000
Vidrio	50	\$ 4	\$ 200
Residuos Metálicos	4.654	\$ 2	\$ 9.308
Polietileno	13.757	\$ 3	\$ 41.271
Tubos de PVC	753	\$ 3	\$ 2.259
Papel Reutilizable	405	\$ 4	\$ 1.620
Cartón	2.899	\$ 2	\$ 5.798
Reutilización			
Material Vegetal	2.540.000	\$ 1	\$ 2.540.000
Papel	405	\$ 4	\$ 1.620
Total Ahorro/Beneficios			\$ 5.010.900

Tabla 14. Ahorros/Beneficios

Fuente: (Barrientos & Alvarado, 2014)

Dentro de la generación de los residuos sólidos existe la posibilidad de poder reutilizarlos y comercializarlos, como se evidencia en la tabla anterior, en la cual se les otorga un valor económico, siendo un beneficioso para la empresa, ya que la favorece económicamente generando recursos para esta. El ahorro/ beneficio se evalúa de forma anual, ya que se toman la cantidad generada de residuos anualmente.

Concepto		Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Capacitación al personal de trabajo	Talleres Lúdicos	5	\$ 100.000	\$ 500.000
	Sillas	15	\$ 10.600	
	Entrega de carteles y volantes informativos	300	\$ 1.500	\$ 450.000
Mano de Obra adecuación centro de acopio		1	\$ 781.242	\$ 781.242
Inversión Ambiental				
Canecas según código de colores		5	\$ 100.000	\$ 500.000
Señalización tipo de residuos por caneca		5	\$ 2.500	\$ 12.500
Carteles informativos acerca de las condiciones de limpieza y aseo del centro de acopio y almacenamiento.		1	\$ 1.500	\$ 1.500
Pintura señalización punto de acopio		1	\$ 5.000	\$ 5.000
Señalización punto de acopio		2	\$ 2.500	\$ 5.000
Materiales reutilizables	Volantes acerca de los materiales reutilizables en cada actividad	300	\$ 1.500	\$ 450.000
Inversión Total				\$ 3.000.000

Tabla 15. Inversión Inicial

Fuente: (Autora, 2018)

En la Tabla 15. Se muestran las diferentes actividades con su respectivo presupuesto, para desarrollar los Programas propuestos como alternativas de mejora.

COSTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN						
CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Costos Inversión Ambiental						
Bolsas (cantidad necesaria para mes)	108	\$ 500	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 56.160	\$ 58.406
Señalización tipo de residuos por caneca	5	\$ 2.500	\$ 12.500	\$ 12.500	\$ 13.000	\$ 13.520
Capacitación y sensibilización	5	\$ 60.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 312.000	\$ 324.480
Folletos y papelería de divulgación y sensibilización	300	\$ 1.500	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0
Refrigerio	300	\$ 2.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 624.000	\$ 648.960
Recurso humano para la selección y retiro de los residuos	2	\$ 200.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 416.000	\$ 432.640
TOTAL COSTOS OPERATIVOS			\$ 2.015.900	\$ 2.015.900	\$ 1.758.120	\$ 1.828.445

Tabla 16. Costos con proyección a 3 años

Fuente: (Autora, 2018)

En la Tabla 16, se plantean los costos operativos proyectados de 1 a 3 años, debido a que se pretende hacer la implementación en un corto periodo de tiempo, por lo que se evaluará el desempeño de los programas hasta 3 años, que más adelante, dependiendo de los resultados obtenidos se ampliarán.

FLUJO DE INVERSION	AÑO		
1. INGRESOS			
CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3
Por implementación del Sistema	\$ 5.010.900	\$ 5.211.336	\$ 5.419.789
TOTAL AHORRO	\$ 5.010.900	\$ 5.211.336	\$ 5.419.789
2. EGRESOS			
2.1 INVERSIONES			
inversión Total	\$ 3.000.000	\$ 3.120.000	\$ 3.244.800
2.2 COSTOS OPERATIVOS			
Total costos operativos	\$ 2.015.900	\$ 1.758.120	\$ 1.828.445
TOTAL COSTOS	\$ 5.015.900	\$ 4.878.120	\$ 5.073.245
FLUJO NETO	-\$ 5.000	\$ 333.216	\$ 346.544

Tabla 17. Flujo Neto

(Autora, 2018)

El flujo neto describe los movimientos de efectivo en un periodo determinado, es decir, es la diferencia entre los Ingresos y los Egresos, lo que se evidencia en la tabla anterior. El valor en el primer año es negativo, ya que corresponde a la inversión que la empresa deberá hacer.

Indicadores Asociados	
VAN (I)	\$ 17.203.168,08
VAN (E)	\$ 11.448.647,29
R:B/C	1,503
TIR	20%
Tasa de Oportunidad	15%
VPN	\$ 475.469,94

Tabla 18. Indicadores Asociados

Fuente: (Autora, 2018)

En la Tabla 18. Se evidencia el VAN (I) Y el VAN (E), lo que hace alusión al Valor Actual Neto de los Ingresos (\$ 17.203.168,08) y Egresos (\$ 11.448.647,29), respectivamente. Es importante esta herramienta, ya que se homogenizan los totales tanto de ahorro como de costos, es decir, se reduce a una sola unidad las cantidades de dinero, evidenciando la rentabilidad del proyecto, puesto que al ser un valor positivo se está satisfaciendo la TIO de 15%, la cual se halló por medio de la siguiente fórmula.

$$TIO = (tasa\ de\ inflación + tasa\ de\ riesgo) + (Tasa\ de\ inflación * tasa\ de\ riesgo)$$

En donde la tasa de inflación equivale a 4,09 y la tasa de riesgo equivale a 2,08, equivalentes al año 2017 (Gerencia de Proyectos, s.f.).

La TIR corresponde al 20%, lo cual evidencia el porcentaje de beneficio que tendrá la implementación del proyecto, es decir, al ser un valor mayor que la TIO el proyecto es viable, pues estima un rendimiento mayor al mínimo requerido. Finalmente el VPN, el cual consiste en la diferencia entre el valor de una inversión y su costo, es decir, es el valor neto proyectado a un año, el cual corresponde a \$ 475.469,94 lo que determina la viabilidad del proyecto en términos de rentabilidad y ganancia, es decir se logra maximizar la inversión. También se puede evidenciar la viabilidad de los Programas Propuestos, ya que la relación entre el Beneficio que tendrá la empresa al implementar dichos programas, y los costos que deberá asumir para lograr el objetivo, equivale a 1,50, lo que significa que al ser un valor superior a 1 los beneficios superarán los costos.

Tiempo de recuperación	
Años	1
Meses	12
Día	365

*Tabla 19. Tiempo de recuperación de la inversión económica
(Autora, 2018)*

En la Tabla 19. Se evidencia el tiempo en el que la empresa recuperará la inversión de los Programas propuestos, este tiempo de recuperación corresponde a un (1) año.

Análisis y discusión de resultados

Clasificación de los residuos

Los RESPEL cuentan con un adecuado manejo, desde su generación hasta su disposición final, ya que su gestión cumple con los lineamientos estipulados en el Decreto 4741 de 2005, el cual tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de éstos, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente. La empresa floricultora separa adecuadamente dichos residuos según sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radioactivas, definidas en el Anexo III de éste decreto. Además gracias a los Planes Posconsumo, los productos usados, caducados o retirados del comercio serán retornados a los proveedores, es decir, reincorporados a la cadena de producción, importación, distribución y comercialización. Por otro lado, se cumple con los lineamientos establecidos en la NTC 1692 de 2012, ya que para fines de identificación del producto se realiza un correcto marcado, etiquetado y rotulado, fácilmente visible y legible, especificando fecha y tipo de RESPEL generado.

Los residuos sólidos generados en la empresa floricultora no cuentan con un correcto manejo como lo estipula la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos de 1998, la cual postula elementos básicos, objetivos y estrategias para minimizar de manera eficiente los riesgos, contribuyendo como consecuencia a una protección ambiental eficaz, a la vez que se potencian los procesos de crecimiento económico. La empresa no cuenta con las respectivas canecas para realizar una adecuada separación en la fuente, puesto que los residuos sólidos son mezclados sin ningún tipo de

distinción entre ellos, ocasionando un incumplimiento en la normatividad, ya que la Norma Técnica Colombiana GTC-24 de 2009 en el numeral 4, establece los criterios para una correcta separación en la fuente, clasificando cada residuo según su tipo basándose en su código de colores. Por otro lado, el centro de acopio no cumple con los parámetros establecidos en el Decreto 2981 de 2013, en el Capítulo II. Almacenamiento y Prestación, ya que según el estudio realizado solo se obtuvo puntuación positiva en un 1 ítem (Iluminación) de los 6 evaluados. El porcentaje de cumplimiento arrojó un valor del 17%, lo que significa que no se está cumpliendo a cabalidad con las condiciones adecuadas establecidas en dicho decreto, para facilitar el acopio seguro de los residuos sólidos.

Encuestas a trabajadores

Gracias a las encuestas realizadas a los trabajadores de la empresa floricultora, se logró determinar el grado de conocimiento de dichos trabajadores sobre los residuos sólidos, evidenciando que no cuentan con las bases necesarias para trabajar en dicho campo, ya que el 66,7% de los trabajadores encuestados, equivalente a 10 trabajadores, no tiene conocimiento acerca del concepto de “residuo sólido”, y el 93,3% de los trabajadores, equivalente a 14 trabajadores, no conocen la clasificación de dichos residuos, lo cual genera preocupación, ya que según esta encuesta, se evidencia que la empresa no brinda las capacitaciones adecuadas, por esto, el 93,3% de los trabajadores, equivalente a 14 trabajadores, no tienen conocimiento acerca de la contaminación generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos. También se logra evidenciar que el 93,3% de los trabajadores, equivalente a 14 trabajadores, considera que la empresa no cuenta con los recipientes adecuados para realizar la separación en la fuente, actividad necesaria para tratar los residuos sólidos, esto se evidenció en la visita a la empresa, ya que existen 3 canecas, en las cuales no se realiza separación en la fuente, sino por el contrario, los residuos son dispuestos sin clasificación. Es por esto, que para el manejo adecuado de los residuos es indispensable que la empresa cuente con los recipientes aptos para dicha labor. Gracias a las encuestas realizadas, es evidente que la empresa no le brinda un correcto manejo a los residuos sólidos generados, ya que el 93,3% de los trabajadores, equivalente a 14 trabajadores, evidencian que la empresa no cuenta con un plan de gestión de residuos sólidos. Finalmente, es preocupante la falta de interés de los trabajadores, puesto que el 33,3% de los encuestados no cuentan con una conciencia ambiental al no querer participar en futuras campañas, referentes al correcto manejo de los residuos sólidos.

Se observa que la empresa floricultora tiene una gran falencia en cuanto al cumplimiento de la normatividad vigente, por ejemplo, en el caso de la Ley 9 de 1979, la cual establece restricciones para el almacenamiento, manipulación, transporte y disposición final de residuos sólidos y peligrosos, no se cumple con los estándares básicos para el correcto manejo de los residuos. Además, esta empresa debería contar un PGIRS, lo cual incumple con la Resolución 0754 de 2014, en donde se plasma la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Adicional a esto, según las encuestas realizadas y lo observado en la visita técnica, no se evidencia que la empresa realice una adecuada gestión de sus residuos, ya que no se administran de manera eficiente ni ordenada, como lo manifiesta Andrés Felipe Montoya Rendón en su artículo de revista titulado “Caracterización de Residuos Sólidos”.

Propuesta de Alternativas de Mejora

A partir de lo evidenciado en el diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos, se proponen cuatro (4) Programas que con el pasar del tiempo garantizarán la mejora en cuanto a la gestión de los residuos sólidos en la empresa.

- **Programa Educativo y de Sensibilización**

Las campañas de sensibilización y las capacitaciones, tanto al personal de trabajo como a las personas involucradas de manera indirecta con el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, es de vital importancia, ya que las que realiza la empresa no son eficientes, por lo tanto se brindará el material para realizar capacitaciones, explicando cómo lograr un correcto manejo de los residuos sólidos, se logrará generar conciencia ambiental, lo que conlleva a que se realicen estas actividades de manejo de manera correcta y así evitar la contaminación al ambiente y los efectos negativos que trae consigo la inadecuada gestión de los residuos sólidos a la salud de las personas. Se le brindará a la empresa material de apoyo, el cual servirá para realizar las respectivas capacitaciones y talleres a los trabajadores antiguos, como a sus futuros trabajadores. El material de capacitación estará enfocado en los residuos sólidos, en su clasificación, en el manejo adecuado y en los riesgos que generan tanto al ambiente como a la salud de las personas. Estos temas son de vital importancia, ya

que gracias a una correcta educación ambiental, se puede disminuir la contaminación del suelo, como sus afectaciones a la salud de las personas. En dicha capacitación se debe garantizar que la mayor parte de los trabajadores estén presentes.

- Programa de Separación en la Fuente

La separación en la fuente es la principal actividad a partir de la cual los residuos se pueden reciclar o reutilizar, es por esto que la separación de materiales es de vital importancia porque debe llevarse a cabo bajo ciertas condiciones especiales. La separación debe darse sobre los materiales limpios pues una vez han estado en contacto o tienen material orgánico su potencial para reciclarlos o reutilizarlos disminuye, limitando así la cantidad de material aprovechable.

El éxito del presente programa se basa en el programa de Educación y Sensibilización Ambiental, puesto que si se cuenta con bases sólidas de conocimiento acerca del manejo de los residuos sólidos, conlleva a que esta actividad se realice de manera eficiente.

Clasificación de los Residuos Sólidos generados en la empresa

Recipiente	Tipo de residuo sólido
Recipientes de Color Gris	Cartón, Cartón Plast, Papel
Recipientes de Color Blanco	Vidrio
Recipientes Color Café Oscuro	Chatarra, Zuncho.
Recipiente Color Azul	PVC, Polietileno, Tela Polisombra, Capuchón.
Recipiente Color Crema	Material Vegetal

Tabla 20. Clasificación de los residuos sólidos generados en la empresa según código de colores

Fuente: (Autora, 2018)

- Programa de Almacenamiento

Es importante que la empresa cuente con un adecuado centro de acopio para los residuos sólidos, el cual deberá cumplir con los siguientes parámetros:

- Unidad de almacenamiento cuya superficie permita la fácil limpieza.
- Almacenamiento de los residuos en contenedores apropiados, es decir, se deben instalar los contenedores de colores mencionados anteriormente para poder identificar el tipo de residuo que se genera.
- Se debe adecuar el centro de acopio con compartimientos demarcados y debidamente señalizados.
- Debe ser de fácil acceso para la entrada de los camiones de recolección y permanecer cerrado para evitar la proliferación de vectores.
- Debe contar con ventilación, suficiente luz artificial y suministro de agua para las desinfecciones que deben realizarse periódicamente.
- Equipo contra incendios.
- Área de almacenamiento adecuada: El área requerida para cada residuo dentro del centro de acopio, resulta de la relación entre el volumen de cada residuo y la altura del lugar de almacenamiento (Gómez & Prieto, 2004).

$$\text{Área} = \frac{\text{Volumen de cada residuo}}{\text{Altura del centro de acopio}}$$

- Adicional a esto, se debe llevar un registro de fecha, tipo y cantidad del material que ingresa y sale.
- Programa de Minimización, Reutilización, Aprovechamiento y Valorización
Este programa se basa principalmente en el cambio de hábitos de consumo, identificación de residuos que tengan un potencial de reciclaje alto. De igual forma se deberá tratar de reutilizar los residuos dándoles un segundo ciclo de vida y por ende generando un impacto significativo en cuanto a reducción de volumen de dichos residuos, ya que además de reducir o eliminar la carga contaminante, ayuda a la empresa a obtener beneficios económicos, ya que gran cantidad de los residuos generados en la empresa tienen un valor comercial.

Viabilidad de los Programas Propuestos

Se comprobó que el Flujo de Caja es el mejor método de estado financiero, ya que es un instrumento muy útil para determinar y controlar la liquidez del proyecto. Con la implementación de los Programas propuestos como alternativas de mejora, se puede observar que la inversión se recuperará al término de 1 año, lo que hace al proyecto auto-sostenible a partir de dicha fecha, por lo tanto es una excelente inversión económica y ambiental.

Conclusiones

- De acuerdo al objetivo 1, para la fase de diagnóstico de la situación actual de la empresa floricultora, se realizó una lista de verificación con el fin de evaluar el estado del centro de acopio y la caracterización brindada a los residuos, para así conocer su manejo, evidenciando que no poseen un tratamiento adecuado para garantizar la conservación del ambiente, ya que el porcentaje de cumplimiento del centro de acopio arrojó un valor del 17%, lo que significa que no se está cumpliendo a cabalidad con las condiciones adecuadas establecidas en el Decreto 2981 de 2013, en el Capítulo II. Almacenamiento y Prestación, porque según el estudio realizado solo se obtuvo puntuación positiva en un 1 ítem (Iluminación) de los 6. Además, la empresa no cuenta con la infraestructura correcta, ni con los recipientes adecuados para realizar una buena separación en la fuente, actividad fundamental para clasificar de manera correcta los residuos sólidos.
- Haciendo mención al objetivo 1, el resultado de las encuestas aplicadas a los operarios, establece un completo desconocimiento de la acción, de las necesidades, del impacto y de las consecuencias del ejercicio de su trabajo. Se ve un manejo desconectado de la realidad, porque no cuentan con el conocimiento suficiente en cuanto al tratamiento de los residuos sólidos, ya que el 66,7%, equivalente a 10 trabajadores encuestados, no tienen conocimiento acerca del concepto de “residuo sólido”, por ende mucho menos de los protocolos a seguir en cada caso, lo que evidencia falta de compromiso de la empresa hacia sus trabajadores, puesto que no son capacitados adecuadamente.
- Cumpliendo la meta propuesta en el objetivo 2, se establecieron cuatro (4) Programas, cada uno con su respectivo objetivo, meta y acción. Estimando un tiempo límite para su cumplimiento. Con la implementación de estos Programas se pretende fortalecer las

debilidades presentadas en la fase de diagnóstico, es decir, mejorar el manejo brindado a los residuos, desde la fase de generación hasta su correcta disposición final.

- Haciendo mención a la propuesta en el objetivo 3, se evidencia que es posible obtener beneficios a corto plazo con el proyecto y que la inversión económica puede generar resultados positivos, ya que la empresa recuperará la inversión de los Programas propuestos al cabo de un (1) año. Además se evidencia la viabilidad de los Programas Propuestos, ya que la relación entre el Beneficio que tendrá la empresa al implementar dichos programas, y los costos que deberá asumir para lograr el objetivo, equivale a 1,503, lo que significa que los beneficios superan los costos.

Recomendaciones

- Según el resultado de las encuestas realizadas, al evidenciar que la mayoría de los trabajadores encuestados no cuentan con el conocimiento necesario para trabajar con residuos sólidos, se recomienda que el material brindado a la empresa sea utilizado apropiadamente, para garantizar el correcto desempeño de las actividades que realizan, enseñando que la productividad está en equilibrio con la preservación del ambiente.
- Se recomienda que el Programa de Educación y Sensibilización Ambiental tenga una frecuencia continua como mínimo 2 veces al año.
- Es importante promover la vinculación del cuidado ambiental desde la generación de los residuos sólidos, esto quiere decir que desde el inicio la empresa debe plantear como objetivo brindar un correcto manejo de éstos, para prevenir cualquier eventualidad que genere impactos negativos al ambiente.
- No se contó con un trabajo colaborativo entre la entidad y las empresas ubicadas en el Distrito de Riego “La Ramada”.

Referencias bibliográficas.

- Alcaldía de Medellín. (2016). *ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN DANDO CUMPLIMIENTO A LA RESOLUCIÓN 0754 DE 2014*. Obtenido de https://www.medellin.gov.co/servicios/siamed_portal/ResiduoSolidos/documentos/Doc/PGIRS.pdf
- Angulo, J., Mahecha, L., Yepes, S., & Jaramillo, H. (2010). Quantitative and nutritional characterization of fruit and vegetable waste from marketplace: a potential use as bovine feedstuff? *Journal of Environmental Management*, 203-209.
- Archie, C. (2003). The Four Faces of Corporate Citizenship.
- Artuz, L. A., Martínez, M., & Morales, C. (2011). *LAS INDUSTRIAS CURTIEMBRES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ*. Bogotá. ASOCOLFLORES. (s.f.).
- Barrientos, J., & Alvarado, F. (2014). *Cálculo de costos de producción de rosas de corte en invernadero en la sabana de Bogotá*.
- Bohórquez, C. (2012). *DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL CANTÓN CALDAS DEL EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA*. Obtenido de <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2412/Bohorquezcarolina2012.pdf?se>
- Bustos, C. (2009). La problemática de los desechos sólidos. The solid waste problema. *Economía*, XXXIV, 121-144.
- CAR. (2010). Carta Ambiental.
- CNUMAD. (1997). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>
- Cointreau, S. (2006). *Occupational and environmental health issues of solid waste management. Special emphasis on middle-and lower-income countries*. Washington D.C.: The World Bank, pg 12.
- CONPES 3530. (23 de Junio de 2008). *LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS PARA FORTALECER EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN EL MARCO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2008/conpes_3530_2008.pdf
- CONPES 3874. (21 de Noviembre de 2016). *POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Obtenido de <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>
- Cumbre de la Tierra. (1992). Obtenido de <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/programa-21/>
- Decreto 1076. (26 de Mayo de 2015). *Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 Nivel Nacional*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511>
- Decreto 1609. (31 de Julio de 2002). *Decreto 1609 de 2002 Nivel Nacional*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6101>
- Decreto 2811. (18 de Diciembre de 1974). *Decreto 2811 de 1974 Nivel Nacional*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>
- Decreto 2981. (2013). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035>
- Decreto 2981. (20 de Diciembre de 2013). *Decreto 2981 de 2013*. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETOS%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>

- Decreto 4741. (2005). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
- Dussan, C. (2016). *Gerencia Financiera*. Obtenido de <http://karlosdussan.blogspot.com.co/2011/12/ques-la-tasa-interna-de-oportunidad.html>
- Economipedia. (2017). *Tasa Interna de Retorno*. Obtenido de <http://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- García, F. (2008). «RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA: TEORÍA Y PRÁCTICA. *REVISTA DEL MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN*, 193-195.
- Gary, H. (1999). *Ingeniería Ambiental*. México : México: Prentice Hall 2 Ed. .
- Gerencia de Proyectos. (s.f.). *Evaluación financiera*. Bogotá.
- Glynn , H., & Heinke, G. (1999). *Ingeniería Ambiental*. México D.F.: Prentice Hall, 2 edición. Página 568.
- Gómez, E., & Prieto, P. (2004). *SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO COMO APOORTE AL COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO DE LA AVIACIÓN CIVIL*.
- Hui, Y., Liao, W., & Su, F. (2006). Urban solid waste management in Chongqing: Challenges and opportunities. *Waste Management*, 1052-1062.
- ICONTEC. (2009). *Norma Técnica Colombiana GTC 24*.
- Lara, D., & Velásquez, L. (2016). *PROPUESTA PARA EL MANEJO A LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA MESA CUNDINAMARCA*. Obtenido de <http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10397/tesis%20version%20final.pdf?sequence=1>
- Ley 142. (11 de Julio de 1994). *Ley 142 de 1994 Nivel Nacional*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>
- Ley 430 . (16 de Enero de 1998). *Ley 430 de 1998*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0430_1998.html
- Ley 632. (29 de Diciembre de 2000). *Ley 632 de 2000 Nivel Nacional*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4632>
- Ley 9 . (24 de Enero de 1979). *Ley 9 de 1979 Nivel Nacional*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
- Línea Verde. (s.f.). *LA EDUCACIÓN AMBIENTAL*. Obtenido de <http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/educacion-ambiental/sensibilizacion-y-concienciacion-ambiental.asp>
- Marquez, L. (2016). *Residuos sólidos, un enfoque multidisciplinario. Volumen I*. Mexico: Libros en Red.
- MINAMBIENTE. (s.f.). *SIAC*. Obtenido de <http://www.siac.gov.co/residuos peligrosos>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Sociedad de Agricultores de Colombia. (S.f.). *Guía Ambiental para la Floricultura*.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2016). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/sustancias-quimicas-y-residuos-peligrosos>
- Montoya Rendón, A. F. (2012). Caracterización de Residuos Sólidos. *Cuaderno ACTIVA*, 67-72.
- Morales, D. (2014). *Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia*. Obtenido de <https://prezi.com/qvesdzlhfpj/gestion-integral-de-residuos-solidos-en-colombia/>
- Nieves, E. (2009). *Disposición Final de Residuos Sólidos en Colombia*. Colombia: Superintendencia de Servicios públicos domiciliarios .

- NTC 1692. (2012). *Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, rotulado y etiquetado*. Obtenido de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC1692.pdf>
- NTC GTC 24. (20 de Mayo de 2009). *Gestión Ambiental: Residuos Sólidos, Guía para la separación en la fuente*. Obtenido de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>
- NTP 283. (s.f.). *Encuestas: metodología para su utilización*. España.
- ONU. (2007). *Guía para la Gestión Integral de los Desechos Sólidos Urbanos*.
- Orjuela, S., Lozano, L., & Quintero, M. (2008). GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS POR PERIODO ESTACIONAL: EL CASO DE UNA CIUDAD MEXICANA. *I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos*.
- Panadero, M. (2001). El proceso de urbanización de América Latina durante el periodo científico técnico. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 42-98.
- Pariatamby, A., & Tanaka, M. (2014). *Municipal Solid Waste Management in Asia and the Pacific Islands*. Library of Congress Control .
- Pinzón, C. (s.f.). *Construcción de los Flujos de Caja de un Proyecto*. Capítulo 6. Colombia.
- Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Julio de 1998). *Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de__1.pdf
- Política de Producción y Consumo Sostenible. (2010). *Política de Producción y Consumo Sostenible*. Obtenido de http://www.uniagraria.edu.co/images/union_universitaria/Politica_Nacional_Produccion_Consumo_Sostenible.pdf
- POLITICA NACIONAL DE PRODUCCION MAS LIMPIA. (Agosto de 1997). *POLITICA NACIONAL DE PRODUCCION MAS LIMPIA*. Obtenido de http://www.crc.gov.co/files/Respel/Politica_PL.pdf
- Política sobre GIRP. (2005). *Política sobre gestión Integral de residuos peligrosos*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_Ambiental_para_la_Gesti%C3%B3n_Integral_de_Residuos_o_Desechos_Peligrosos.pdf
- PYMES. (2013). *Asesoría y Consultoría*. Obtenido de <https://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>
- Rendón, M. (2012). Los valores sociales y políticos dentro del paradigma bibliotecológico en la era de la información. *Transinformação*, 19.
- Resolución 2309. (24 de Febrero de 1986). *Resolución 2309*.
- RESPEL. (2017). *ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS*. Obtenido de <http://www.respel.cl/ResiduosPeligrosos/2018/02/12/residuos-no-peligrosos-en-chile/>
- Revista Dinero. (2017). Cuánta Basura genera Colombia y cuánta recicla. *Dinero*.
- Silgado, J. (2006). La gestión de residuos sólidos urbanos en la ciudad histórica y sostenible: el ejemplo de Andalucía. *Jornadas sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo*.
- Solís, J. (2008). Responsabilidad social empresarial: un enfoque alternativo. *Análisis Económico*. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 227-252.
- SSPD. (2016). *Informe Nacional de Aprovechamiento*.

- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management, Second Edition*. New York: McGRAW-HILL.
- Tchobanoglous, G., Theissen, H., & Eliassen, R. (2006). *DESECHOS SÓLIDOS-PRINCIPIOS DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. España: Primera Edición, Ed. Mcgraw hill, Volumen 1. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/acrobat/desechos.pdf>
- Título 6 Decreto 1076. (2015). *Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511>
- Torres, J. (s.f.). ¿Cuál es el Modelo Económico de Colombia? *Lifeder*.
- United Nations Human Settlements Programme. (2010). *Solid waste management in the world's cities. Water and sanitation in the world's cities*. London.
- Universidad el Bosque. (s.f.). *Universidad el Bosque*. Obtenido de <http://www.uelbosque.edu.co/ingenieria/carrera/ingenieria-ambiental>
- Universidad ICESI. (2009). *La floricultura: Un sector exportador de clase mundial*. Obtenido de <https://www.icesi.edu.co/icecomex/images/stories/pdfs/asocolflores.pdf>
- UNIVIA. (6 de Abril de 2012). *Metodología de la Investigación UNIVIA*. Obtenido de <https://metodologiainvestigacionunivia.wordpress.com/>
- Urbano, S. (2017). *Economía Finanzas*. Obtenido de <https://www.economiafinanzas.com/que-son-van-tir/>
- Yepés, G. A. (2007). *Responsabilidad social empresarial*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Anexos

1. *Árbol de Problemas*

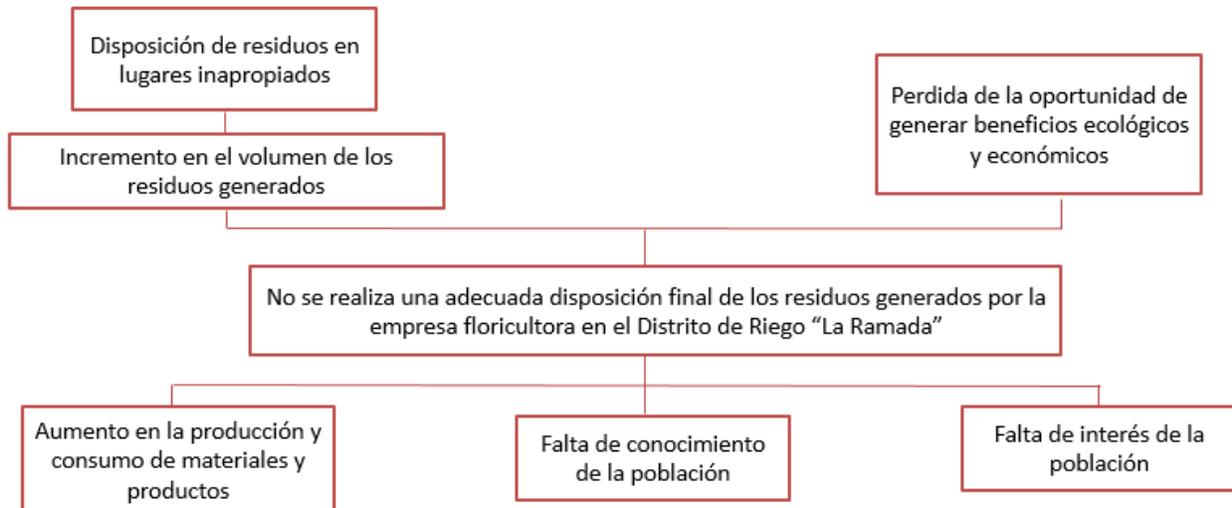


Diagrama 5. Árbol de Problemas
Fuente: (Autora, 2018)

2. Encuesta Realizada a los trabajadores



Encuesta sobre Residuos Sólidos

Estudiante: Daniela Morales Álvarez

Director: Johann Enrique Gil Toquica

Departamento de Ingeniería Ambiental

Fecha: _____

El objetivo de esta encuesta es indagar acerca del grado de conocimiento del personal sobre residuos sólidos y el actual manejo que se le brinda a éstos en la empresa floricultora, con el fin de poder elaborar un diagnóstico certero, para mejorar el manejo de los residuos sólidos. La información aquí obtenida será usada única y exclusivamente para el desarrollo del proyecto. Y se garantizará la confidencialidad de los resultados.

1. ¿Tiene conocimiento sobre el concepto de “Residuo Sólido”?
Sí___ No___
2. ¿Sabe usted como se clasifican los residuos sólidos?
Sí___ No___
3. Al momento de disponer los residuos sólidos, ¿Considera usted que en la empresa existen recipientes adecuados para la disposición de cada tipo?
Sí___ No___
4. ¿Considera usted que existen materiales que se puedan reutilizar?
Sí___ No___
5. ¿Tiene conocimiento acerca de la contaminación generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos?
Sí___ No___
6. ¿La empresa ha realizado campañas o programas sobre la concientización o educación ambiental relacionados con los residuos sólidos?
Sí___ No___
7. ¿Considera que el manejo de los residuos sólidos por parte de la empresa es adecuado?
Sí___ No___
8. ¿Conoce usted acciones que se puedan realizar para el correcto manejo de los residuos sólidos? Si su respuesta es sí, seleccione alguna de las siguientes opciones.
Sí___ No___
Reciclaje___ Separación en la fuente___ Reutilización___ Minimización___
9. ¿Contribuiría en campañas referentes al correcto manejo de los residuos sólidos?
Sí___ No___

3. Material para capacitaciones al personal

Metodología para el Programa Educativo y de Sensibilización

Capacitación al personal de trabajo

La capacitación es una actividad didáctica, orientada a ampliar los conocimientos o habilidades del personal que labora en una empresa. Ésta capacitación va dirigida al perfeccionamiento técnico del trabajador, que conozca los términos exactos, los riesgos que presenta y la importancia de prevenirlos. Para este caso se tocarán temas enfocados en los residuos sólidos, en el manejo, en los riesgos, en la clasificación de estos. En dicha capacitación se debe garantizar que todo el personal trabajador esté presente.

1. Se inicia la capacitación explicando el concepto al personal

¿Qué es un residuo sólido?

Cualquier objeto o sustancia que se encuentra en estado sólido, cuyo generador descarta porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó.

2. Posterior se explica la clasificación de los residuos sólidos

Los residuos sólidos se pueden clasificar según su composición en residuo orgánico e inorgánico. Los residuos orgánicos son biodegradables, es decir que se descomponen naturalmente, ya que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica, por ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos. Por el contrario los residuos inorgánicos, son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta, por ejemplo los envases de plástico, latas, vidrios.

Por otro lado, los residuos sólidos se dividen en residuos sólidos aprovechables y no aprovechables. Los residuos sólidos aprovechables son aquellos que son susceptibles de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo. En cambio los residuos sólidos no aprovechables son aquellos que no ofrecen ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

3. Se explica cómo realizar una correcta separación en la fuente

Para realizar una correcta separación en la fuente es necesario contar con siete (7) recipientes o canecas, cada uno de los recipientes deberá estar plenamente identificado, con su respectiva rotulación, de acuerdo

con el código de colores definido por el ICONTEC en su Norma Técnica Colombiana GTC-24 de 2009, así:

Caracterización	Color
Papel y Cartón	Recipientes de Color Gris
Vidrio	Recipientes de Color Blanco
Residuos Metálicos	Recipientes Color Café Oscuro
Residuos Ordinarios	Recipientes Color Verde
Plásticos	Recipiente Color Azul
Residuos Orgánicos	Recipiente Color Crema
Madera	Recipiente Naranja

4. Se expone los problemas que ocasiona la inadecuada disposición final de los residuos sólidos

- **Contaminación atmosférica, hídrica y del suelo**

La calidad del aire es un parámetro básico con el que se evalúa el estándar de la vida, se presenta este tipo de contaminación cuando se generan alteraciones en el aire, ya sea por partículas en suspensión de los residuos o por sustancias tóxicas de residuos que no fueron tratadas correctamente. La contaminación del agua proviene de los vertidos de aguas residuales que aparecen como resultado de las diversas actividades industriales, urbanas, turísticas, etc. Estas aguas deben depurarse antes de ser devueltas al río o al mar, debido a su alta carga contaminante (Altadill, Payán, Bruno, & Bruno, 2012). Y finalmente la contaminación del suelo se proporciona porque los residuos sólidos al no dispersarse, siempre permanecerán en un mismo lugar, causando daño al suelo por los contaminantes presentes en ellos.

- **Afectaciones a la salud de las personas**

Como resultado de la degradación natural de la materia orgánica, contenida en los residuos sólidos, la “basura” se convierte en corto tiempo en un activo foco de infección, ya que atrae y provoca la proliferación de fauna nociva, causando daños y alteraciones a la salud (Escamirosa, Carpio, & Castañeda, 2011).