

ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS OPERACIONES DE
FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE LA COMPAÑÍA CODIMET LTDA

GUTIERREZ ULLOA LAURA LIZETH
REATIGA CARREÑO INGRID KATERINE

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ, D.C.

2017

ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS OPERACIONES DE
FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE LA COMPAÑÍA CODIMET LTDA

GUTIERREZ ULLOA LAURA LIZETH
REATIGA CARREÑO INGRID KATERINE

Asesor del trabajo
BLANCO PORTELA NORKA

Trabajo de grado para optar al título como
Especialista de Gestión Ambiental

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ, D.C.

2017

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Resumen

Este trabajo fue realizado en la compañía CODIMET LTDA, ubicada en el municipio de Soacha, la cual se dedica a la realización de estructuras metalmecánicas de diferentes dimensiones para diversos sectores productivos.

Inicialmente se realizó un reconocimiento y diagnóstico sobre el manejo ambiental que se lleva a cabo en este momento y las actividades que se han desarrollado anteriormente sobre este tema en todos los niveles de la organización. De igual manera se revisaron diferentes aspectos como el consumo de energía, consumo del recurso hídrico, contaminación del aire, uso del suelo y el manejo de los residuos sólidos.

Después de visualizar el panorama ambiental de la compañía y del desarrollo de las diferentes unidades de análisis, se elabora una propuesta concreta y de acuerdo con las necesidades de la empresa.

Palabras claves: Sistema de gestión ambiental, política ambiental, residuos sólidos, minimización de impactos, diagnóstico ambiental inicial, propuesta de mejora.

Abstract

This work was carried out in the company CODIMET LTDA, located in the municipality of Soacha, which is dedicated to the realization of metalworking structures of different dimensions for various productive sectors.

Initially a recognition and diagnosis was made about the environmental management that is carried out at this moment and the activities that have been developed previously on this topic in all levels of the organization. Similarly, different aspects were reviewed such as energy consumption, consumption of water resources, air pollution, land use and solid waste management.

After visualizing the environmental panorama of the company and the development of the different units of analysis, a concrete proposal is elaborated and according to the needs of the company.

Contenido

Introducción	7
1. Planteamiento del problema	8
1.1. Descripción del problema	8
1.2. Formulación del problema	8
2. Objetivos	9
2.1. Objetivo general	9
2.2. Objetivos específicos	9
3. Antecedentes investigativos	10
4. Marco metodológico	12
4.1. Diseño del estudio de caso	12
4.1.1. Definición del caso.	12
4.1.3. Tipo de estudio de caso.	14
4.1.4. Selección de unidades de análisis y sus categorías.	14
4.2. Conducción del caso de estudio	15
4.2.1. Definición de las técnicas y diseño de instrumentos para acceder a los datos.	15
4.2.2. Estrategia de triangulación de fuentes y resultados.	15
5. Resultados y su análisis	16
6. Propuestas de mejora	25
Conclusiones y recomendaciones	35
Referencias	36
Lista de tablas	37
Lista de figuras	38

Introducción

La industria metalmecánica es muy importante para el desarrollo de la economía a nivel país, ya que es una fuente generadora de empleo e ingresos económicos, pero es muy común que en este crecimiento no se tengan en cuenta los aspectos e impactos e impactos generados durante el proceso, por este motivo seleccionamos una compañía de este sector para el análisis de estos componentes.

Durante este trabajo evaluaremos los procedimientos, los antecedentes y características de la de la compañía CODIMET LTDA en temas de gestión ambiental, con el fin de determinar un diagnóstico inicial aterrizado y acertado a la realidad de la empresa.

Después de esto se realizará un análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial, evidenciando las fortalezas y debilidades que posee la compañía y validando las oportunidades de mejora que se pueden desarrollar con los recursos y prioridades existentes. Dentro de este análisis revisaremos los componentes normativos que aplican a le aplican a la compañía en temas ambientales es decir en temas de vertimientos, consumo del recurso hídrico y energía, manejo de residuos sólidos convencionales y peligrosos etc. y mediante diferentes métodos se validara el cumplimiento de la misma.

Finalmente se realizará una propuesta de mejora, que sea alcanzable y que satisfaga las necesidades y prioridades de la compañía. Cabe resaltar que el componente ambiental, contiene un marco legal que es de obligatorio cumplimiento y por este motivo la realización de estas actividades representa un blindaje legal importante para la compañía.

1. Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

En el mundo y en el país se utilizan los recursos naturales de manera desmedida para la realización de diferentes procesos que generen bienes y servicios que brinden comodidad al ser humano. El hombre vive en busca de obtener recursos que le generen un progreso y una posición en la sociedad sin importar el agotamiento de los recursos que se tiene al alcance, por este motivo las industrias utilizan los recursos hídricos y energéticos sin tener en cuenta la afectación que se genera en el medio ambiente.

Dentro de la Compañía CODIMET LTDA dedicada a la producción metalmeccánica se presenta un cambio en el año 2012 en el proceso habitual en sus operaciones. Se presenta la necesidad de calificarse mediante una auditoria de RUC, lo que establece un nuevo proceso dentro de la compañía en el cual se evalúa el componente ambiental; causando así un nuevo conocimiento de los factores ambientales para generar una conciencia estableciendo así mejoras en los procesos y analizando la normatividad establecida.

La Dirección de la compañía al detectar este problema ha venido haciendo esfuerzos para mejorar los aspectos ambientales. La inclusión de los planes de gestión ambiental les genera mayores oportunidades de licitaciones, mejoramiento de imagen y cumplimiento normativo, debido a que si no se contemplan estos aspectos se podrían perder clientes e incurrir en sanciones graves como pago de multas y gravísimas como el cierre del establecimiento.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo minimizar los aspectos ambientales de las operaciones de fabricación de estructuras metálicas de la compañía CODIMET LIMITADA?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Proponer acciones de mejora ambiental de la compañía CODIMET LTDA con el fin de minimizar los aspectos ambientales de las operaciones de fabricación de estructuras metálicas.

2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual de los aspectos ambientales de la compañía CODIMET LTDA. relacionados con el proceso de fabricación de estructuras metálicas.
- Formular acciones de mejora ambiental para la compañía CODIMET LTDA.

3. Antecedentes investigativos

Los antecedentes investigativos demostraron que las empresas colombianas deben tener cambios para brindar una ayuda al medio ambiente y así poder mejorar la calidad en los productos y servicios ofertados al público.

El primer antecedente lo tomamos para Caracterización del sector metalmecánico y área de soldadura, esta tesis fue realizada por un grupo directivo del Sena, representantes del sector productivo y asesores del Sena en el año 2002.

Esta tesis se basa en la necesidad de obtener una mesa sectorial metalmecánica en la cual se tiene como objetivo garantizar la capacitación de los colaboradores y directivos del sector. En esta tesis se evidencia la formulación de estos espacios para realizar una caracterización de los aspectos que afectaban el sector y capacitar a los colaboradores. Este trabajo indica que el trabajador es una fuerza vital en la compañía para los temas ambientales y por ende se debe capacitar y darle responsabilidad dentro del sistema.

Al evidenciar que la constante contaminación del aire, agua y suelo son problemas que deben afrontar todas las empresas a nivel nacional, unas en mayor proporción que otras; nuestro país cuenta con una legislación ambiental que pretende regular y controlar la contaminación ambiental que se produce como consecuencia de los procesos productivos desarrollados y para poder darle cumplimiento a las necesidades legislativas de la compañía CODIMET LTDA se toma esta tesis como enfocar los temas de capacitaciones y competencias que se deben adquirir en todos los niveles de la compañía de acuerdo a los requerimientos (Sena, 2002).

El segundo antecedente lo tomamos de Elizabeth Zapata en el año 2014, ya que se evidencia la necesidad de realizar un manual de procedimientos para los diferentes sectores.

La tesis se enfoca en la realización del manual de procedimientos para los diferentes sectores industriales y así mejorar los procesos. La parte esencial es involucrar a los colaboradores de las compañías, dándoles compromisos y responsabilidades que deben ejecutar para mejorar los procesos.

En este proyecto es importante esta tesis ya que nos brinda los lineamientos para la realización de los manuales de procedimientos referente a temas ambientales que se desean implementar en un futuro en la compañía, además brinda los parámetros para hacer partícipes a los colaboradores del mejoramiento continuo (Zapata, 2014).

El tercer antecedente lo tomamos como guía Evaluación de impacto ambiental de proyectos de desarrollo, esta tesis fue elaborada por el profesor Juan Diego León de la Universidad Nacional.

Esta tesis se realizó con el fin de determinar la importancia de la medición de los impactos y aspectos ambientales en la realización de un proyecto y determinar el costo-beneficio que este trae consigo. De igual manera da a conocer varias metodologías para poder realizar esta valoración ambiental.

Este proyecto genera valor al proyecto realizado en la compañía CODIMET LTDA, ya que para poder identificar las necesidades de la compañía lo primero que se debe realizar es el diagnóstico de las condiciones actuales de la compañía, para poder priorizarlas y trabajar sobre los aspectos más críticos (León, 2002).

4. Marco metodológico

4.1. Diseño del estudio de caso

El estudio de caso está dirigido al diseño de programas de impactos ambientales en busca de proponer soluciones a los aspectos más críticos identificados en la compañía CODIMET LTDA, con el fin de minimizar el agotamiento y la contaminación de los recursos ambientales y sus consecuencias.

Este estudio de caso se genera por la necesidad de la compañía de retomar y mejorar las prácticas de gestión ambiental que se habían tratado de implementar anteriormente y actualmente no tienen control.

4.1.1. Definición del caso.

Este análisis de información es realizado para una compañía metalmecánica ubicada en Soacha en el barrio León XIII llamada CODIMET LTDA.

Esta compañía lleva 28 años en funcionamiento y su actividad principal es la elaboración de estructuras metálicas (tanques de almacenamiento, filtros, botas de gas, decantadores, silos, etc.) para diferentes compañías, aunque su principal sector es el petrolero.

La compañía ha tenido acercamiento a los aspectos ambientales debido a que ha implementado la guía RUC establecida por el Consejo Colombiano de Seguridad y en ella se evalúa el componente ambiental.

La Gerencia de la compañía ha realizado diferentes actividades ambientales, entre ellas el manejo de los residuos sólidos, aunque sin mayor fruto porque en el momento no hay una supervisión directa de la ejecución y seguimiento.

Dentro de las actividades se evidencio que se manejan RESPEL y actualmente se están separando y entregándolos a una compañía especializada y se han realizado los reportes requeridos a la autoridad ambiental competente que en este caso es la CAR.

4.1.2. Contexto del caso.

El Ministerio de Medio Ambiente la Política para la Gestión Integral de Residuos esta política, enmarcada en el Plan Nacional Industria Metalmeccánica nacional Ambiental, la Ley 99 de 1993 y la Ley 142 de 1994, tiene como objetivo fundamental “impedir o minimizar” de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, 2010).

La entrada en vigencia de estos dos instrumentos de gestión y control implica que tanto el sector público como el sector privado, deben asumir nuevas responsabilidades frente a la gestión y el manejo de los RESPEL. A nivel distrital y tomando como marco la política nacional, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) trabaja en la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, el cual está orientado a prevenir y minimizar la generación de los RESPEL, garantizando su manejo de forma ambientalmente segura en el marco de los principios de la planeación, gestión y control ambiental del Distrito Capital. Como parte de la estrategia de prevención y reducción, el documento plantea el Programa de Producción y Consumo Sostenible, que a su vez agrupa varios proyectos, siendo el primero de ellos el desarrollo de instrumentos informativos dirigidos a diferentes sectores productivos, de los cuales forma parte la presente guía sectorial (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, 2010).

Los contaminantes más importantes a considerar son los metales disueltos y algunos productos químicos. Estos productos pueden ser tóxicos para la vida acuática incluso a niveles de concentración muy bajos. El potencial contaminador de los vertidos se debe a la toxicidad de los compuestos que pueden verterse.

Los efectos reales se deben a la ausencia de instalaciones de minimización o depuración de efluentes. Como problemas ambientales el tener que las empresas metalmeccánicas tengan un vertimiento incontrolable. En estos casos se pueden repetir varios tipos de vertimientos, tales como:

- Rebose de tanques debido a una inadecuada atención durante la adición de aguas o puntas de caudal procedentes de los sistemas de refrigeración.

- Derrames de productos químicos durante el llenado de tanques.
- Derrames debidos a roturas
- Apertura de válvulas equivocadas
- Mal estado de las juntas de tuberías

La minimización de los residuos vertidos y emisiones de un proceso productivo en una industria, supone la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir, hasta niveles económica y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados (residuos o emisiones al aire o al agua) que precisan un tratamiento o eliminación final. Esto se consigue por medio de su reducción en origen y, cuando ésta no es posible, el reciclaje de los subproductos, en el mismo proceso o en otros, o la recuperación de determinados componentes o recursos que contienen.

Existe unanimidad en que la minimización constituye la opción ambientalmente prioritaria para resolver el problema de los residuos y emisiones de las empresas, también una brillante oportunidad económica para reducir los costes productivos y lograr otras mejoras inducidas y, por tanto, aumentar su competitividad.

Si atendemos a las diferentes áreas medioambientales sobre las que incide esta actividad, de modo muy breve y generalizado se enumeran algunas medidas que se pueden adoptar sobre cada una de dichas áreas con el fin de solventar los problemas que crean (posteriormente, se detallarán determinadas medidas concretas que se recomienda aplicar en industrias que desarrollan este tipo de actividades).

4.1.3. Tipo de estudio de caso.

El tipo de estudio de estudio de caso para este proyecto es de tipo descriptivo de acuerdo a los estudios de casos establecidos por Robert Yin, ya que se basa inicialmente en el diagnóstico de las condiciones de la compañía, para luego realizar un análisis de las condiciones (Yin, 1989).

4.1.4. Selección de unidades de análisis y sus categorías.

Las unidades de análisis brindan las herramientas para la realización de un diagnóstico concreto para la compañía en temas ambientales, basados en la ayuda prestada por las partes administrativa y operacional de la compañía CODIMET LTDA.

El análisis de cada una de las unidades de análisis descrito en la matriz macro de unidades de análisis, la cual se encuentra en el siguiente hipervínculo.

[Matriz de unidades de análisis](#)

4.2. Conducción del caso de estudio

4.2.1. Definición de las técnicas y diseño de instrumentos para acceder a los datos.

Las técnicas y los instrumentos de recolección de datos que se utilizaron para el diagnóstico inicial de la empresa con sentido ambiental son:

- La Revisión documental.
- Observación a la organización.
- Encuestas al personal de la compañía.
- Checklist o listas de verificación ambiental.

Los instrumentos anteriormente mencionados dan los datos necesarios para identificar las fortalezas y debilidades que se presentan en la compañía CODIMET LTDA en temas de gestión ambiental.

4.2.2. Estrategia de triangulación de fuentes y resultados.

Para realizar la triangulación de la información de los diferentes instrumentos (revisión documental, observación de la organización, encuestas y listas de verificación), se analizarán los resultados obtenidos en cada uno y se realiza un cruce de la información para validar la fiabilidad de la información recolectada.

La triangulación de la información es importante para realizar un primer diagnóstico de la compañía e identificar los posibles campos de acción que se pueden dar.

5. Resultados y su análisis

- Marco político

En esta unidad de análisis se identificaron los componentes normativos aplicables a la organización y que deben ser de obligatorio cumplimiento. En esta matriz se validó el estado del cumplimiento de los requisitos legales en temas de recurso hídrico, recurso energético, residuos peligrosos, residuos convencionales, ruido y emisiones. De igual manera se identificaron las evidencias de los requisitos legales existentes. Estos se pueden observar en el hipervínculo.

Matriz legal

- Plan Ordenamiento Territorial

En esta unidad se analizó el uso del suelo realizado por la compañía de acuerdo con las directrices dadas por el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Soacha, determinando la georreferenciación de la compañía. El cual se evidencia en el hipervínculo.

Matriz de analisis.xlsx#POT

- Marco conceptual y herramientas de gestión

En la unidad de análisis se realizó la identificación de aspectos e impactos ambientales de la compañía CODIMET LTDA, dando la priorización a los aspectos más críticos. Los aspectos más críticos identificado fueron los siguientes: manejo de residuos sólidos, uso de energía y uso de recurso hídrico. Para culminar el proceso podemos observar los resultados en el hipervínculo.

Matriz impactos y aspectos

- Estrategia Ambiental Corporativa

En este módulo se realizó la validación de varias herramientas para el diagnóstico y gestión de los aspectos e impactos ambientales. Par la compañía CODIMETLTDA, se realizó el diagnostico por medio de la metodología Leopold. Los aspectos más críticos identificado fueron los siguientes: manejos de residuos sólidos, uso de energía y uso de recurso hídrico. Los resultados los podemos observar en le hipervínculo.

Matriz Leopold

- Residuos Sólidos

En este módulo se caracterizaron los residuos sólidos que generan la compañía y su correcta disposición. Se identificó la generación de residuos peligrosos provenientes del proceso de pintura industrial, mantenimiento de equipos y residuos electrónicos. Los residuos peligrosos son los recipientes de la pintura, las estopas y trapos contaminados, frascos de spray, brochas y rodillos. Al igual se generan residuos sólidos convencionales como cartón, plástico y papel. En el hipervínculo denotamos los resultados obtenidos en este módulo.

Caracterización residuos sólidos

- Recurso hídrico

En este módulo se analizó la importancia del recurso hídrico y su importancia dentro de la compañía.

La compañía aparte del uso convencional del recurso hídrico realiza un proceso de pruebas hidrostáticas a los tanques elaborados, en el momento se busca realizar la prueba a la mayor cantidad de tanques para poder realizar una reutilización del recurso.

Dentro de esta unidad se realizó una propuesta del programa de ahorro de agua para garantizar que la compañía le dé un buen uso a este recurso. Los resultados de este módulo se denoten en el hipervínculo.

Normatividad recurso hídrico

- Producción más limpia

En este módulo se realizó el análisis de la producción de la compañía y se propone un manual para la producción sostenible para mejorar los procesos y evitar la generación de los residuos. Estos resultados se observan en el hipervínculo.

Manual de producción más limpia

- Gestión del aire

Se realiza el análisis y diagnóstico de la compañía en cuanto a gestión del aire y se realizan propuestas de mejora. La compañía realiza al final del proceso el Sandblasting de la estructura o las piezas, lo que genera que exista un nivel alto de polución en el ambiente, aunque este proceso se realiza esporádicamente, estos se encuentran especificados en el hipervínculo.

Diagnostico de calidad del aire

- Biodiversidad y servicios ecosistemicos

En este módulo se analizaron los servicios ecosistemicos demandados por la compañía y los motores generados. Este proceso se realizó como diagnóstico de la compañía, los resultados obtenidos se pueden observar en el hipervínculo.

BIODIVERSIDAD

- Cambio climático- adaptación y mitigación

En esta unidad se realizo el analisis de la compañía respecto al impacto generado en temas de cambio climatico y las opciones de adptación y/o mitigación que se pueden realizar en la compañía y para observas con detalles losresultados se especifica enel hipervinculo.

Mitigacion

- Sistemas de gestión ambiental

En este módulo se realizó un análisis de las matrices de diagnóstico y se realizó una propuesta de una política ambiental

Política Ambiental CODIMET LTDA

La compañía CODIMET LTDA. Trabaja en busca de la preservación de los recursos ambientales utilizados durante su proceso productivo, teniendo como principales objetivos: el buen uso del recurso hídrico, su tratamiento y posterior reutilización; el recurso energético, como punto de partida para la compañía y el manejo adecuado de los residuos peligrosos como responsabilidad para la sociedad y el ambiente. Buscando que el proceso esté siempre en una mejora continua, sin dejar de lado el cumplimiento de la normativa colombiana vigente.

- Cambio climático en negocios verdes

Este módulo relaciona a la empresa con las compras verdes que se pueden generar para disminuir las emisiones contaminantes ambientales. Esta idea de negocio verde se encuentra especificada en el siguiente hipervínculo

[Paneles solares](#)

- Encuesta

Como fuente de ingreso de ingreso de información se realizó una encuesta en temas generales de gestión ambiental a 9 personas de la compañía del área productiva en la cual se evaluaron los siguientes aspectos:

- Conocimiento de la política ambiental de la compañía
- Conocimiento de los programas ambientales
- Capacitación en temas ambientales
- Conocimiento en la generación y separación de los residuos peligrosos
- Ejecución de las acciones de los programas de ahorro de agua y energía
- Generación de vertimientos
- Afectación a las zonas vecinas

- Resultados de la encuesta

El desarrollo de la encuesta manifestó en un 80% que los empleados encuestados demostraron tener idea y ciertas capacitaciones brindadas por la compañía, en el mecanismo al manejo de las etapas y protocolos que utilizan manejan para desarrollar un eficiente funcionamiento de la empresa, tan solo un 10% desconoce de estas circunstancias y características que estipula el Ministerios de Ambiente y desarrollo sostenible en control de medio ambiente.

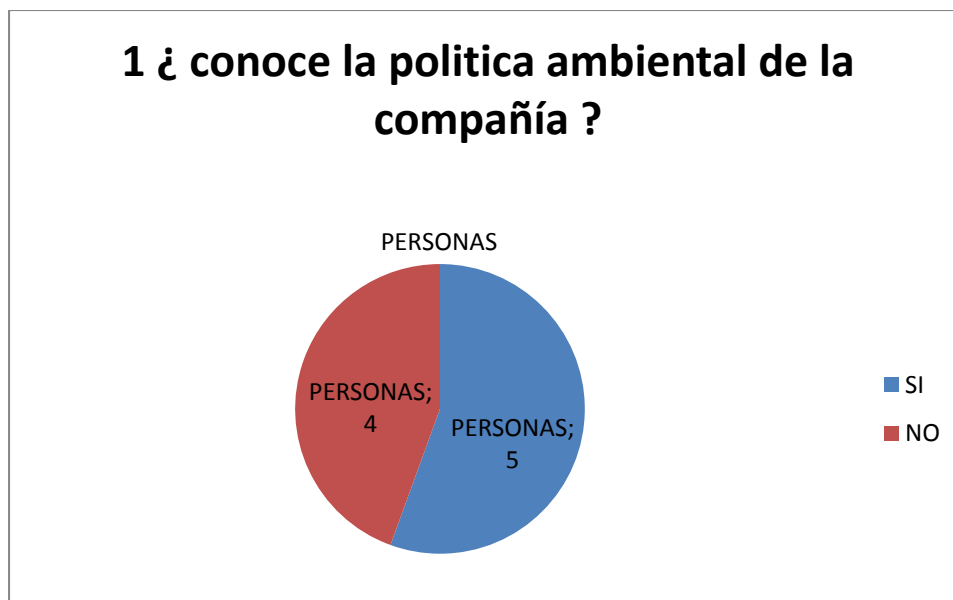


Figura 1. Política ambiental. Nota: Autoría propia.

En esta gráfica se evidencia que 5 personas de 9 encuestadas conocen la política ambiental de la compañía, lo cual falta de difusión de la misma.

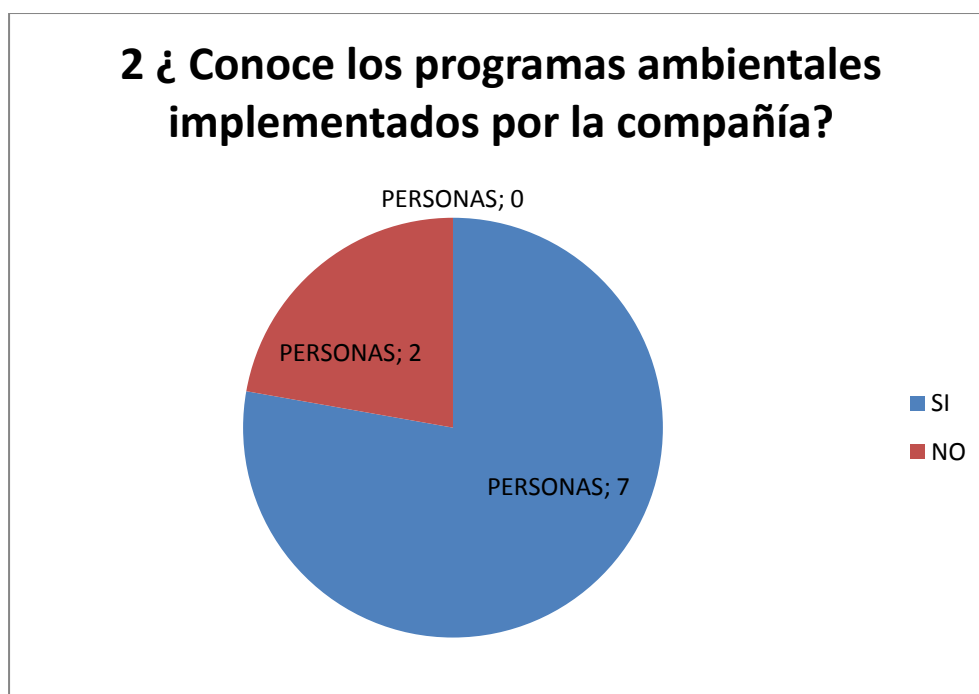


Figura 2. Programas ambientales. Nota: Autoría propia

En esta gráfica se evidencia que 7 de las 9 nueve personas encuestadas conocen los Programas Ambientales de la compañía, lo cual pone en evidencia la difusión de los mismos, aunque requiere mayor divulgación.

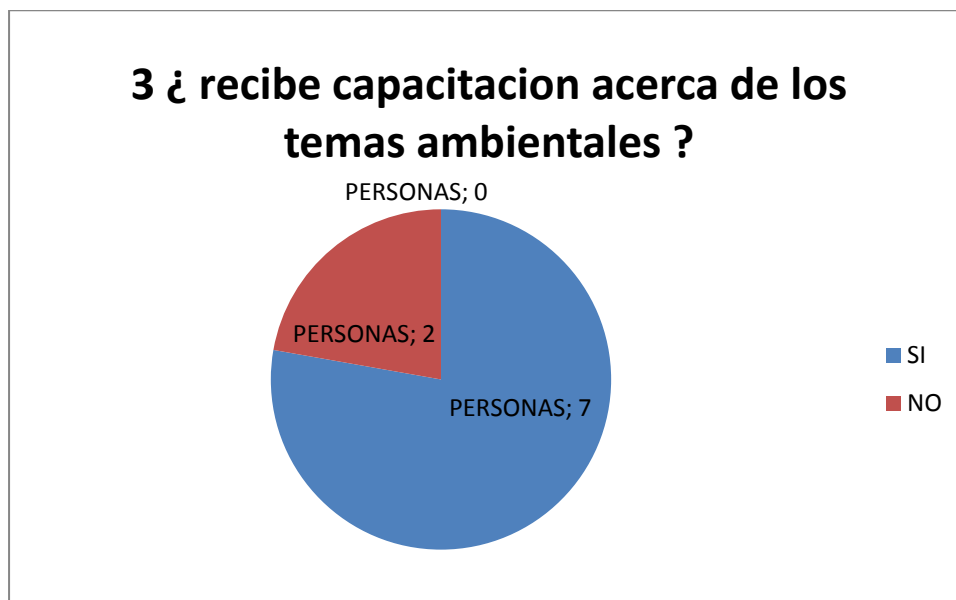


Figura 3. Capacitación. Nota: Autoría propia.

En esta grafica se identifica que en la compañía se realizan capacitaciones, aunque aparentemente no hay una cobertura total de la población.

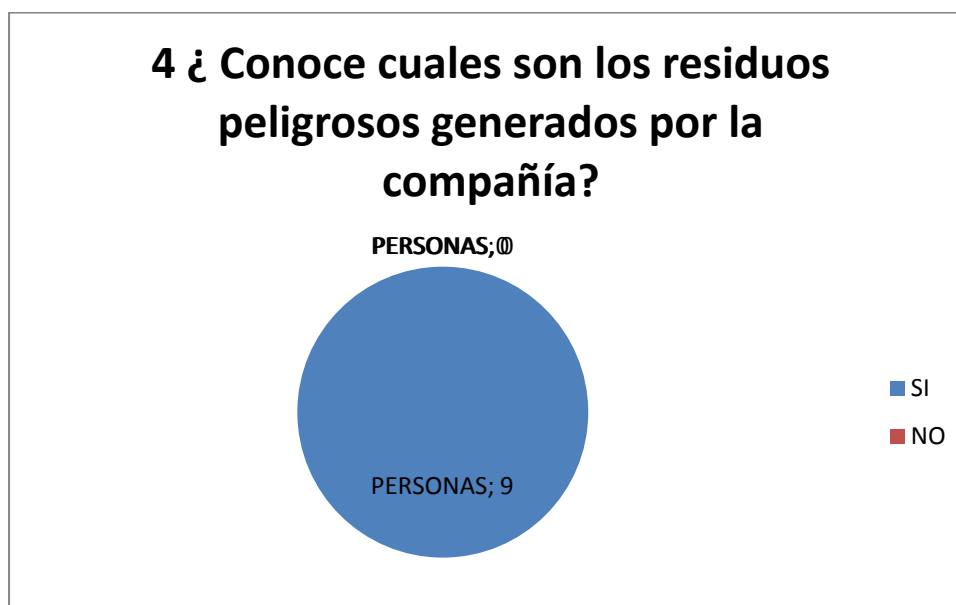


Figura 4. Residuos peligrosos. Nota: Autoría propia.

En esta grafica se evidencia que la totalidad de la compañía tiene presente cuales son los residuos peligrosos de la compañía.



Figura 5.Separacion. Nota: Autoría propia.

En esta grafica se evidencia que 7 de las 9 personas encuestadas conocen el proceso de separación de residuos, lo que quiere decir que, aunque hay conocimiento no se tiene la cobertura total de la compañía.

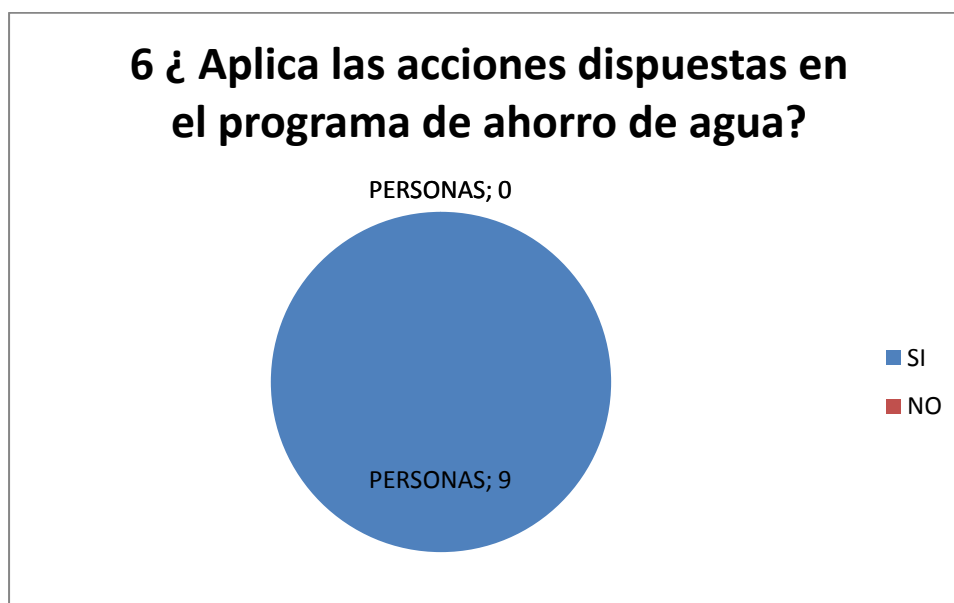


Figura 6.Ahorro de agua. Nota: Autoría propia.

Se evidencia que la totalidad de la compañía conoce el programa de ahorro de agua implementado por la compañía.

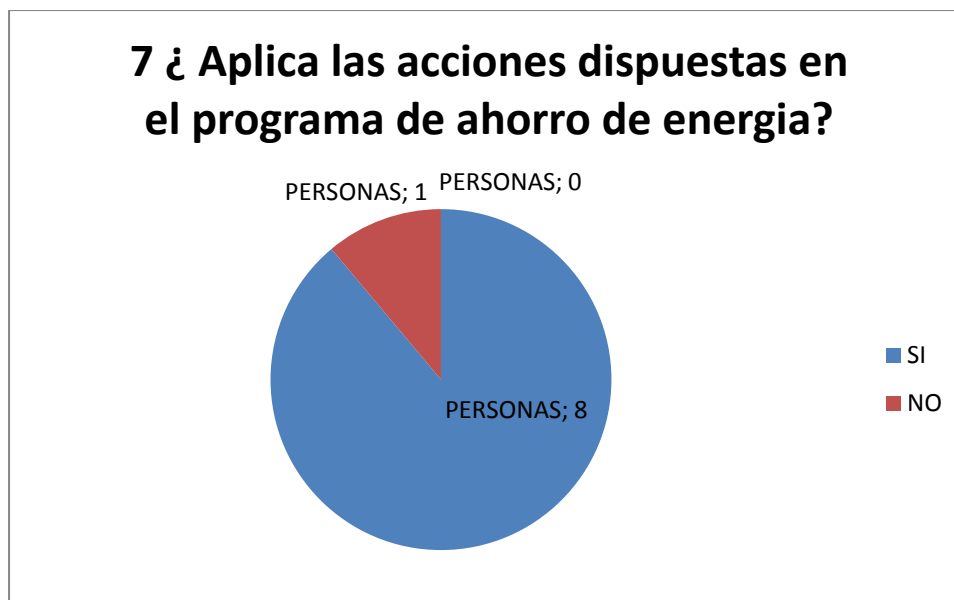


Figura 7. Ahorro energía. Nota: Autoría propia.

En esta grafica se puede analizar que 8 de las 9 personas encuestadas conocen y realizan las acciones del programa de ahorro de energía.

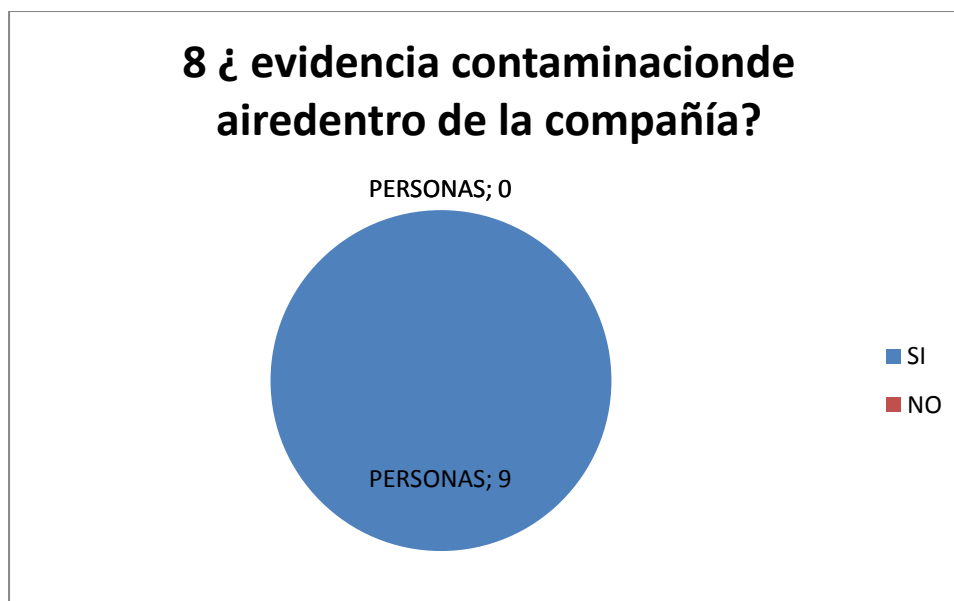


Figura 8. Contaminación de aire. Nota: Autoría propia.

En esta grafica se evidencia que la totalidad de los colaboradores detectan contaminación del aire en la compañía.

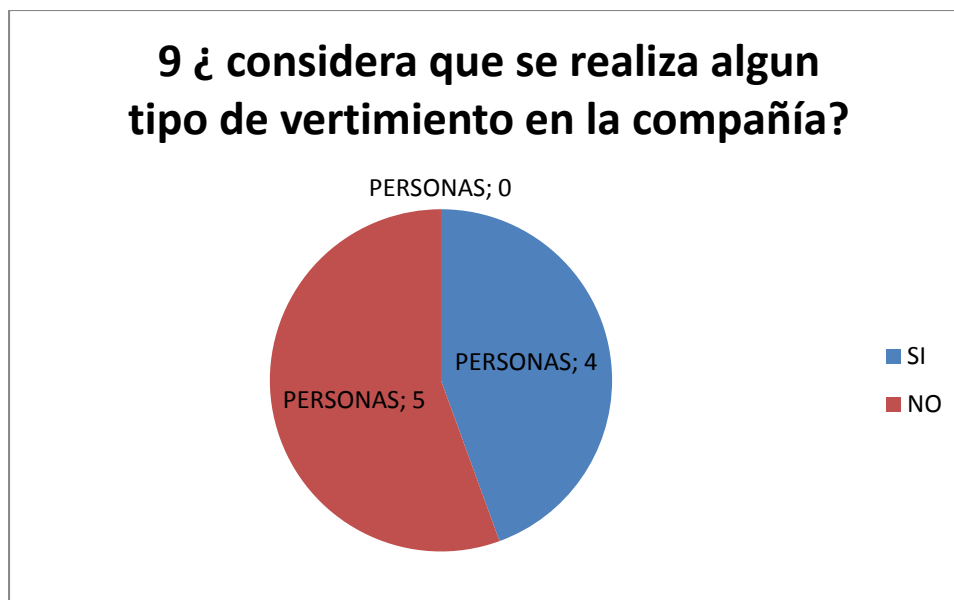


Figura 9. Vertimientos. Nota: Autoría propia.

En esta grafica se puede determinar que 5 de los 9 colaboradores entrevistados detectan la realización de vertimientos en la compañía.

6. Propuestas de mejora

CODIMET LTDA es una compañía en la cual se diseñan y elaboran estructuras metalmecánicas de gran magnitud, dentro de su proceso se generan diversos aspectos e impactos ambientales que han sido analizados en el desarrollo de las diferentes unidades de análisis.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el desarrollo de las unidades de análisis y después de realizar la triangulación de los resultados se evidencia que el aspecto ambiental que deben ser tratado de manera prioritaria es el la generación, clasificación y disposición final de los residuos sólidos convencionales y peligrosos ya que, a pesar de haber realizado varios esfuerzos para realizar una adecuada separación y disposición final, no se han obtenido los resultados esperados.

La raíz principal del problema es que no se ha interiorizado de manera efectiva la importancia y la necesidad de realizar una adecuada separación de los residuos por parte de los colaboradores de la compañía. Esta propuesta se enfoca en 3 aspectos fundamentales:

- Formulación de campaña de residuos sólidos
- Mejoramiento del sistema

- Inclusión de un responsable ambiental
- Formulación de la campaña de residuos sólidos

Los colaboradores son parte esencial en el desarrollo de los programas ambientales y para ser más específicos en la ejecución del programa de residuos sólidos. En el momento de realizar la encuesta a los trabajadores, se evidencio que ellos tienen el conocimiento y las bases para realizar una adecuada clasificación y disposición de los residuos, pero no existe un compromiso real en la ejecución del mismo, por este motivo se plantea un programa en el cual se busca incentivar y concientizar a los trabajadores y para ello se plantean las siguientes fases:

1ra fase: Capacitación

En esta fase se deben reforzar los procedimientos y conocimientos adquiridos anteriormente.

La capacitación se debe enfocar en los siguientes aspectos:

- ¿Qué es un residuo sólido?
- ¿La importancia de separar los residuos sólidos?
- Residuos sólidos generados en la compañía.
- Residuos peligrosos generados en la compañía
- Clasificación de residuos
- Disposición final



Figura 10. Separación residuos sólidos. Nota: Autoría propia

2da fase: Expectativa:

La principal función principal de esta fase es generar el interés de los colaboradores en la campaña.

Para esta fase se realizarán preguntas y pistas escondidas con el fin de que los colaboradores sientan interés por la campaña que se va a ejecutar.

Las preguntas o pistas se pueden realizar en los espacios de pausas activas, en las carteleras, los lockers, los baños o en los puestos de trabajo.



Figura 11. Bodega. Nota: Autoría propia.

3ra fase: ejecución y concurso

En esta fase se establece un sistema de concurso en el cual los colaboradores se dividen por cargos, es decir soldadores y ayudantes y diariamente se realizará seguimiento a la separación de residuos realizada por ellos en la cual se asignarán o se eliminarán puntos diariamente y se van publicando los resultados.

4ta fase: Premiación

Después de un periodo de aproximadamente 1 mes se realizará la premiación de los colaboradores ganadores.

El incentivo que se propone para que sea otorgado a los colaboradores son los siguientes:

- Media jornada libre
- Detalles alusivos (vasos, mugs, camisetas, maletas, etc.)
- Almuerzo
- Bonificación

5ta fase: Seguimiento:

Al finalizar la campaña se proponen inspecciones periódicas al proceso en el cual se evidencien la separación correcta de los residuos generados y una adecuada disposición final de los residuos peligrosos.

Para esta fase se utilizarán los formatos establecidos en la compañía ya que existen, pero no han tenido un seguimiento adecuado.

Al igual se deben establecer unos indicadores de seguimiento, que no sean complejos pero que evidencien el seguimiento al programa.

Tabla 1

Seguimiento

Programa de gestión	Objetivo	Meta	Indicador
Manejo de Residuos Sólidos	1. Manejar integralmente los residuos sólidos convencionales generados.	Capacitar al 100% del personal sobre la clasificación de los residuos sólidos.	(Personal capacitado en gestión de residuos/ Personal total) *100
		Ejecutar el 100% de los muestreos de clasificación de los residuos sólidos.	(# de muestreos realizados al mes / # de muestreos programados) X 100
		Clasificar el 100% de los residuos sólidos convencionales una vez implementado el presente Plan de Manejo Ambiental.	residuos correctamente clasificados/muestra
	2. Reducir la generación de residuos peligrosos hasta donde sea posible.	Capacitar al 100% del personal sobre la clasificación de los residuos sólidos.	(Personal capacitado en gestión de residuos/ Personal total) *100
Mantener la generación de residuos peligrosos a un máximo de 15 KG por mes		Peso registrado de entrega a entidad externa/ número de meses de almacenamiento	

Nota: Autoría propia.

Tabla 2

Cronograma.

Cronograma de la campaña de clasificación de residuos solidos		
Fases	Fecha	Responsable
1ra fase: Capacitación	3ra semana de enero 2018	Responsable del programa ambiental
2da fase: Expectativa	1ra semana de febrero 2018	Responsable del programa ambiental
3ra fase: Ejecución y concurso	3ra semana de febrero 2018	Colaboradores
4ta fase: Premiación	1ra semana de abril 2018	Gerencia
5ta fase: Seguimiento	2da semana de abril 2018	Responsable del programa ambiental

Nota: Autoría propia

- Adecuación de espacio de separación de residuos

Teniendo en cuenta el estado del espacio de separación de residuos sólidos actual, se propone realizar una señalización y demarcación de las canecas en las cuales se identifique la clasificación, cumpliendo con la normatividad legal vigente.

Igualmente se propone un seguimiento de la clasificación de los residuos a manera administrativa, para realizar una correcta disposición final.

- Mejoramiento del sistema de gestión ambiental

El sistema ambiental de la compañía fue adoptado desde el año 2013, en el cual la compañía decidió calificarse bajo la norma de registro único de contratistas establecida por el Consejo Colombiano de Seguridad, si bien el objetivo de esta guía es el componente de Seguridad y Salud en el Trabajo, también contiene un componente ambiental.

La compañía al haber realizado este proceso obtuvo unas muy buenas herramientas documentales que en su momento tuvieron su seguimiento y se evidenciaron cambios. En el momento no se cuenta con un seguimiento a los objetivos y a los procedimientos establecidos anteriormente.



Figura 12.Shuts.Nota: Autora propia.

Se debe realizar seguimiento al estado del cuarto de separación de residuos sólidos y garantizar que los recipientes se encuentren debidamente señalizados.

- Inclusión de un responsable ambiental

El diseño, ejecución y seguimiento de las actividades del programa de residuos sólidos debe tener un responsable para que sea eficiente, por ese motivo se propone la designación o contratación de un responsable ambiental que tenga los conocimientos requeridos para realizar la respectiva ejecución y seguimiento del programa.

El responsable del sistema debe realizar seguimiento a los colaboradores, inspecciones ambientales, realizar capacitaciones y monitorear los objetivos y metas propuestas en el sistema. De igual manera el encargado del sistema debe sustentar y responder a los requerimientos establecidos por entidades de control externas.

El sistema blindo a la compañía de posibles incumplimientos normativos que pueden ser sancionados legalmente, por este motivo es importante que exista un encargado que vele por el mantenimiento del sistema.

- Propuesta de programa de agua
- Programa de uso eficiente de agua

Objetivo: Usar eficientemente el recurso hídrico.

- Uso adecuado de las instalaciones sanitarias
 - Descargue una sola vez la cisterna luego de su uso.
 - Abra la llave del agua hasta la mitad.
 - Al momento de utilizar el jabón, crema dental u otros elementos que no requieran el agua, asegúrese de cerrar bien la llave para evitar desperdicio
 - Si observa alguna infiltración o fuga de agua avise de inmediato al personal de mantenimiento.
 - Al terminar la jornada revise todas las llaves de agua para verificar que queden bien cerradas y que no presentan goteos.

Re-uso de agua

Dentro de las instalaciones se cuenta con tanques de almacenamiento de aguas lluvia, la cual puede ser aprovechada en procesos como:

- Instalaciones sanitarias (para descargar la cisterna)
- Pruebas hidrostáticas.

- Indicadores del programa de gestión

Objetivo

Evaluar el uso eficiente del recurso hídrico de la organización mediante la medición de indicadores de cada uno de los diferentes programas.

Tabla 3

Objetivos y metas.

Programa de gestión	Objetivo	Meta	Indicador
Uso eficiente de Agua	Usar eficientemente el recurso hídrico.	Sensibilizar al 100% del personal sobre el uso racional del agua.	(Personal capacitado en gestión de residuos/ Personal total)*100
		Reducción del consumo de agua en 10 M3 del 1er semestre al segundo semestre	consumo M3 promedio 1er semestre- consumo m3 promedio 2do semestre

Nota: Autoría propia.

Conclusiones y recomendaciones

En el desarrollo de los procesos que se han realizado, la compañía obtuvo un avance en el apoyo del medio ambiente donde se demuestra que se generan estrategias de labor donde se centralizan en fomentar y apoyar el programa de manejo de residuos sólidos, donde se clasifica y se lleva inventario de generación y disposición final de residuos peligrosos y centra su foco en la capacitación y toma de conciencia de los colaboradores ya que son parte esencial en el desarrollo del programa.

El cumplimiento legal en el tema ambiental también se vio expuesto ya que el no cumplimiento del mismo puede generar que la compañía incurra en sanciones administrativas, civiles y penales que dañarían la imagen y el posicionamiento de la compañía. Es importante que desde la alta gerencia se tome conciencia de las responsabilidades adquiridas en la gestión ambiental ya que desde allí se deben empezar a establecer las estrategias y la asignación de recursos para la ejecución de los diferentes programas.

La compañía ha realizado diferentes esfuerzos para la gestión ambiental muy validos que la han llevado a mejorar ciertos procesos, aunque es importante mejorarlos de manera continua y realizar un seguimiento de los objetivos y metas trazados en la planificación.

Referencias

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2010) *Guía Metalmecánica. Consultada* 17.11.2017. Disponible en:
http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/224727/guia_metalmecanica.pdf
- León. J. D. (2002) *Evaluación de impacto ambiental de proyectos de desarrollo. Tesis para promoción de categoría. Consultada* 17.11.2017. Disponible en
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1706/1/71688714.20021.pdf>
- Sena (2002) *Caracterización del sector metalmecánico y área de soldadura, trabajo metodológico. Consultada* 17.11.2017. Disponible en:
<http://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2169/1/3137.pdf>.
- Yin, R. (1989) *Investigación sobre estudio de casos. Diseños y métodos. Consultada* 17.11.2017. Disponible en <https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/YIN%20ROBERT%20.pdf>.
- Zapata. E. (2014) *Manual de funciones para los puestos de trabajo metalmecánicos de la empresa Herval s.a.s, Tesis de tecnología. Consultada* 17.11.2017. Disponible en
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4934/658301Z35.pdf;jsessionid=8E5E716938A75E3EAA21622252938599?sequence=1>.

Lista de tablas

Tabla 1.Seguimiento	29
Tabla 2.Cromograma	30
Tabla 3.Objetivos y metas	34

Lista de figuras

Figura 1. Política ambiental. Nota: Autoría propia.	21
Figura 2. Programas ambientales. Nota: Autoría propia	21
Figura 3. Capacitación. Nota: Autoría propia.	22
Figura 4. Residuos peligrosos. Nota: Autoría propia.	22
Figura 5. Separación. Nota: Autoría propia.	23
Figura 6. Ahorro de agua. Nota: Autoría propia.	23
Figura 7. Ahorro energía. Nota: Autoría propia.	24
Figura 8. Contaminación de aire. Nota: Autoría propia.	24
Figura 9. Vertimientos. Nota: Autoría propia.	25
Figura 10. Separación residuos sólidos. Nota: Autoría propia	27
Figura 11. Bodega. Nota: Autoría propia.	28
Figura 12. Shuts. Nota: Autoría propia.	32