



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TANTOYUCA

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
EN LA EMPRESA SANVER FORTE S.A DE C.V.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTA:

MARTHA LUDIVINA MATEOS MELGOZA

N° DE CONTROL:

163S0003

ASESOR DE TESIS:

DR. JOSÉ JAIME GONZÁLEZ ELIZONDO

Tantoyuca, Ver. a Febrero del 2022

Agradecimientos

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad y las bendiciones que me dio para lograr este triunfo.

A mis padres, Porfiria Melgoza Cruz y Santos Eleuterio Mateos Flores, por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Y sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mis hermanos por su apoyo, pero sobre todo a mi hermana Graciela Mateos Melgoza por apoyarme en aquellos momentos de necesidad, por sus consejos y motivación para lograr mis metas, por ser parte importante de mi vida y por llenar mi vida de alegrías.

Al Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca que me dio la oportunidad para realizar mis estudios en ingeniería ambiental y a sus catedráticos que me transmitieron sus conocimientos a lo largo de la carrera.

A mis compañeros y amigos de la carrera por brindarme su amistad, por las vivencias inolvidables y por compartir el mismo objetivo que es superarnos para seguir adelante.

Al Dr. José Jaime González Elizondo por su asesoramiento en la realización de esta tesis.

A la empresa SANVER FORTE S.A de C.V y a todas aquellas personas que directamente o indirectamente me brindaron su apoyo, tiempo e información para el logro de esta tesis.

Autorización y declaratoria de originalidad

Tantoyuca, Veracruz a 17 de Diciembre de 2021

Yo, Martha Ludivina Mateos Melgoza, alumno (a) de la carrera de ambiental con numero de control 163S0003, por medio del presente declaro mi conformidad para ceder los derechos del proyecto: Diseño e implementación de un plan de manejo de residuos sólidos urbanos en la empresa sanver forte s.a de c.v., desarrollado en: Tantoyuca, durante el periodo comprendido del 25 de octubre al 17 de diciembre del año 2021 del cual declaro:

- Que es inédito
- Que es de mi autoría y me hago responsable por su contenido
- Que autorizo al Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca para que, en el caso de que sea requerido pueda hacer uso libre de la totalidad del contenido del proyecto, para que sea desarrollado o divulgado en cualquier medio impreso o electrónico.
- El presente instrumento no contempla remuneración alguna por la transferencia de los derechos sobre dicho proyecto.

Lo anterior con el fin de que quede expresamente asentado mi consentimiento total a favor del instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca en todo lo relativo al proyecto en mención.

Para constancia firma:

Vo. Bo.

Martha Ludivina Mateos Melgoza

Dr. José Jaime González Elizondo

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada:

A mis padres, Porfiria y Santos Eleuterio quienes son parte fundamental en mi formación personal y profesional.

Resumen

La presente investigación consistió en desarrollar el diseño de un plan de manejo y su implementación de los residuos sólidos urbanos generados en la empresa SANVER FORTE S.A DE C.V, ubicada en el municipio de Tantoyuca Veracruz, para contribuir con el manejo de los residuos y así mismo favorecer a la empresa para obtener la certificación de empresa socialmente responsable. Esta empresa pertenece al ramo ferretero, dedicada a satisfacer las necesidades de sus clientes a través de la comercialización y distribución de material para la construcción, azulejo, sanitario y material de ferretería, variedad de productos y servicios garantizados, respaldados por el centro de servicio GRUPO SANVER. El documento del plan contiene el diagnostico, diseño y puesta en marcha del plan realizado, con el cual se buscó con base a los resultados obtenidos en el diagnostico plantear alternativas como la separación y reutilización de los residuos para disminuir su cantidad, contribuyendo a que la empresa cumpla con la normatividad vigente. Una vez hecho el diagnóstico del manejo de los residuos, y elaborado el plan de manejo, así como un procedimiento para implementarlo, se elaboró material de apoyo para dar a conocer e impartir pequeñas pláticas con los colaboradores de la empresa dándoles a conocer como debe ser la separación los residuos. Como resultados se observó que los colaboradores de la empresa comenzaron a separar los residuos, aunque algunos de ellos por falta de cultura continuaban mezclando los residuos; por lo que es necesario continuar con platicas de concientización, por ello se elaboró un programa de capacitación de residuos sólidos urbanos para reforzar y darle a conocer a los colaboradores como deben de clasificar los residuos.

Palabras clave: Plan de manejo, Diseño, Implementación, Residuos sólidos.

Abstract

This research consisted of developing the design of a management plan and its implementation of the solid urban waste generated in the company SANVER FORTE SA DE CV, located in the municipality of Tantoyuca Veracruz, to contribute to the management of waste and also Obtain the certification of a socially responsible company. This company belongs to the hardware industry, dedicated to meeting the needs of its customers through the marketing and distribution of construction material, tile, sanitary and hardware material, a variety of products and guaranteed services, backed by the GRUPO service center SANVER. The plan document contains the diagnosis, design and implementation of the plan carried out, with which it was sought, based on the results obtained in the diagnosis, to propose alternatives such as the separation and reuse of waste to reduce its quantity, contributing to the company complies with current regulations Once the diagnosis of waste management had been made, and the management plan was prepared as well as a procedure to carry out the management plan, support material was prepared to publicize and give small talks with the company's collaborators, giving them to know how the waste should be separated. As a result, it was observed that the company's collaborators began to separate the waste, although some of them, due to lack of culture, continued to mix the waste; Therefore, it is necessary to continue with awareness-raising talks, which is why a training program on urban solid waste was developed to reinforce and make known to employees how a correct waste classification should be.

Keywords: Management plan, Design, Implementation, Solid waste.

Índice

agradecimientos	I
Autorización Y Declaratoria De Originalidad	II
Dedicatoria.....	III
Resumen.....	IV
Abstract.....	V
Índice De Tablas	IX
Índice De Figuras	X
Anexos	XI
Introducción	1
Problemática	2
Lugar De Estudio	3
Descripción De La Empresa Y Área Del Trabajo	3
Macro Localización	5
Micro Localización	6
Justificación	7
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos.....	8
Capítulo I: Marco Teórico	9

1.1 Residuos Sólidos Urbanos Y Su Definición.	9
1.2 Composición De Los Residuos Sólidos Urbanos.	10
1.3 Clasificación, Reciclaje Y Valorización De Los Residuos.	11
1.4 Situación Sobre Los Residuos Sólidos Urbanos.....	12
Capítulo II: Marco Conceptual	16
Capítulo III: Marco Legal	18
Capítulo IV: Metodología	19
2.1 Procedimientos Y Descripción	19
Capítulo V: Resultados	22
3.1 Identificación, Clasificación Y Valorización De RSU.	22
3.2 Cuantificar Los Rsu Por Tipo, Generados Dentro De La Empresa	27
3.3 Situación Actual Del Manejo De Los Residuos Sólidos Urbanos.	28
3.3.1. Formas De Manejo Propuestas Para Los Residuos.....	30
3.3.2. Gestión De Recipientes Y Señalizaciones	30
3.3.3 Colocación De Señalizaciones	39
3.3.4 Croquis Donde Se Colocaron Señalizaciones.....	40
3.3.5 Material Y Difusión De Información De Los RSU	44
3.3.6 Programa de Capacitación para Identificación, Clasificación Y Manejo De Rsu	45
3.4 Elaboración Del Plan De Manejo Para Los RSU.....	49
3.4.1 Principales Materiales Que Componen El Residuo	51
3.4.2. Manejo Actual Del Residuo.....	54
3.4.3. Problemática Ambiental, Asociada Al Manejo Actual Del Residuo	57

3.4.4 Identificación Del Uso O Aprovechamiento Potencial Del Residuo En Otras Actividades Productivas	57
3.5 Formas De Manejo Integral Propuestas Para Rsu.....	58
3.5.1 Clasificación De Los Residuos	58
3.5.2 Minimización De Los Residuos.....	59
3.5.3. Valorización De Los Residuos.....	60
3.5.4 Residuos Orgánicos Para Abonos.....	60
3.5.5. Residuos Inorgánicos	60
3.5.6. Papel.....	61
3.5.7. Chatarra.....	61
3.5.8. Tarimas	62
3.5.9 Neumáticos	63
3.5.10. Equipos Electrónicos	64
3.5.11. Pet	64
3.5.12. Película De Polietileno (Playo).....	65
3.6 Manejo De Residuos	66
3.6.1 Propuestas Para El Manejo De Los Residuos	67
3.6.2. Metas De Cobertura Del Plan, De Recuperación O Aprovechamiento Durante La Aplicación Del Plan De Manejo.....	68
3.6.3. Descripción Del Destino Final Sea Nacional O Internacional.....	68
3.6.4. Mecanismos De Operación, Control Y Monitoreo Para Seguimiento Del Plan.	71
3.6.5 Identificación De La Infraestructura Interna Y Externa.	71
3.7. Estrategias Y Metas Del Plan De Manejo.....	72

3.7.1 Estrategias Para La Gestión De Los Residuos	72
3.8. Elaboración De Un Procedimiento Para Llevar A Cabo El Plan De Manejo	73
3.8.1 Responsabilidades.....	74
3.8.2. Requisitos De Seguridad Y Protección Ambiental.	75
3.8.3. Actividades	76
3.8.4. Verificación.....	80
3.8.5. Registros	80
Conclusiones	81
Recomendaciones	82
Referencias.....	83
Anexos	88

Índice de Tablas

Tabla 1 Listado de generación de residuos por área	25
Tabla 2 Registro de pesos por área de generación.	27
Tabla 3 ventajas y desventajas al usar diferentes tipos de recipientes.....	34
Tabla 4 recipientes propuestos para depositar los residuos.	36
Tabla 5 cotización de papeleras para áreas de oficina	36
Tabla 6 Cotización de tambos metálicos	37
Tabla 7 Cotización de contenedores de madera para depositar residuos.....	38
Tabla 8 Niveles para dar platicas de capacitación a colaboradores de la empresa.	47

Tabla 9 Recursos para los insumos que se requieren para la capacitación.	48
Tabla 10 Lista de residuos que se generan en la empresa sujetos a plan de manejo.	51
Tabla 11 Identificación de los tipos de plástico.....	54
Tabla 12 Destino final propuestas para los residuos.....	67
Tabla 13 Puntos de generación de los residuos.	68
Tabla 14 Empresas recicladoras de residuos.	69
Tabla 15 Cotizaciones de las empresas recicladoras.	70
Tabla 16 Diagrama de flujo de actividades a realizar para el manejo.	79

Índice de Figuras

Figura 1 Estructura organizacional SANVER FORTE S.A. de C.V Tantoyuca, Ver.	4
Figura 2 Mapa de localización del municipio de Tantoyuca, Ver.	5
Figura 3 Croquis de SANVER FORTE S.A DE C.V Tantoyuca, Ver.	6
Figura 4 Botes para contener residuos con su señalización.....	28
Figura 5 Papelera para contener residuos en áreas de oficina	32
Figura 6 Reutilización de botes de carburo para depósito de residuos.	32
Figura 7 Tambos metálicos de 200 L para depositar residuos.....	33
Figura 8 Reutilizar tarimas de madera para elaborar contenedores.....	33
Figura 9 colocación de señalizaciones en áreas de oficina	39
Figura 10 Croquis del almacén donde se ubican los botes con señalización.....	40
Figura 11 Croquis primer piso donde se ubican los botes con señalización.....	41
Figura 12 Croquis segundo piso donde se ubican los botes con señalización.	42
Figura 13 Croquis tercer piso donde se ubican los botes con señalización.	43

Figura 14 Platicas a los colaboradores de la empresa.....	44
Figura 15 Botes y contenedores para la clasificación de los residuos.	55
Figura 16 Área de compactación para elaborar pacas de residuos.	56
Figura 17 Contenedores para la clasificación de los residuos en el área de compactación.	56
Figura 18 Estrategias del plan de manejo de los residuos	58
Figura 19 Regla de las 3R, Reducir, Reutilizar y Reciclar	59
Figura 20 Propuesta para el manejo de los residuos solidos.....	66

Anexos

anexo 1 Bitácora De Residuos Solidos Urbanos.....	88
Anexo 2 Señalización Para La Identificación De Los Residuos.....	89
Anexo 3 Diseño Para La Identificación De Residuos.....	90
Anexo 4 Material De Difusión.....	91
Anexo 5 Instrumentos Legales Para La Gestión De Residuos	93
Anexo 6 Identificación De Los Residuos Solidos Urbanos.....	94
Anexo 7 Lista De Verificación Para Residuos Solidos Urbanos	96

Introducción

Los residuos se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma Ley (LGPGIR, 2003 b)

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son aquellos generados en casa, comercios o en vía pública, tales como envases, empaques, restos de comida, entre otros.

Los residuos sólidos son un problema común en la mayoría de ciudades del país, debido a diversos factores tales como el crecimiento demográfico, la cantidad es cada vez mayor de residuos que genera la población, la deficiente educación y participación comunitaria entre otros.

El diseño del plan de manejo de RSU tiene como propósito implantar un programa de manejo que implique acciones que disminuyan el impacto ambiental producido por los residuos producto de las actividades. Tiene como fin ser un instrumento guía para el cumplimiento ambiental y normativo en materia de RSU. Establece medidas de manejo bajo un enfoque preventivo con el fin de minimizar los impactos ambientales.

Es por ello que la empresa SANVER FORTE busca dentro de sus procesos identificar el tipo, volumen y desarrollar el adecuado manejo de los RSU implementando el correcto plan de manejo de acuerdo con la normatividad aplicable con el objetivo de obtener la certificación de ser una empresa socialmente responsable.

Problemática

La empresa busca ser reconocida con el distintivo de empresa socialmente responsable, dicho distintivo es, en cambio, un reconocimiento a las empresas que realizan prácticas responsables, cumpliendo con las leyes de higiene, atención, entre otros. Es por ello que trabaja para lograr su meta y para contar con este requisito busca contribuir con el medio ambiente con la elaboración de un diseño para el manejo de los residuos sólidos urbanos donde se emprenden acciones a través de la propuesta de actividades y responsabilidades a cerca del manejo de los residuos sólidos urbanos. Solo falta que se tenga una buena coordinación y trabajo en equipo para cubrir las necesidades que se presentan en el manejo de los residuos generados en la empresa, esto conlleva desde que los colaboradores depositen correctamente desde el lugar de origen los residuos que a su vez por la falta de cultura no se lleva a cabo correctamente, hasta su disposición final.

Lugar de Estudio

Descripción de la empresa y área del trabajo

SANVER FORTE S.A de C.V. tiene más de 30 años de experiencia, es una empresa dedicada a satisfacer las necesidades de sus clientes a través de la comercialización y distribución de materiales para la construcción, azulejos, sanitarios y material de ferretería, con la mayor calidad y variedad de productos y servicios garantizados y respaldados por el centro de servicio GRUPO SANVER.

La estructura organizacional de la empresa, está dirigida por dirección general y por consiguiente dirección contraloría, administración, comercialización, mercadotecnia, compras, operaciones, almacenes y logística, así como recursos humanos.

Recursos humanos es quien está bajo el mando de seguridad e higiene. El departamento de seguridad e higiene tiene el deber de identificar diferentes factores que puedan afectar la seguridad e higiene de las distintas actividades laborales de sus colaboradores. Así mismo este departamento solicito apoyo para desarrollar el diseño de un plan de manejo para los residuos sólidos urbanos que se generan en la empresa. El trabajo realizado contribuye para el adecuado manejo de los residuos e identificación de los mismos. Además de abordarse pláticas con colaboradores para dar a conocer como identificar los residuos de acuerdo a su clasificación en orgánicos e inorgánicos.

Estructura organizacional de la empresa SANVER FORTE:

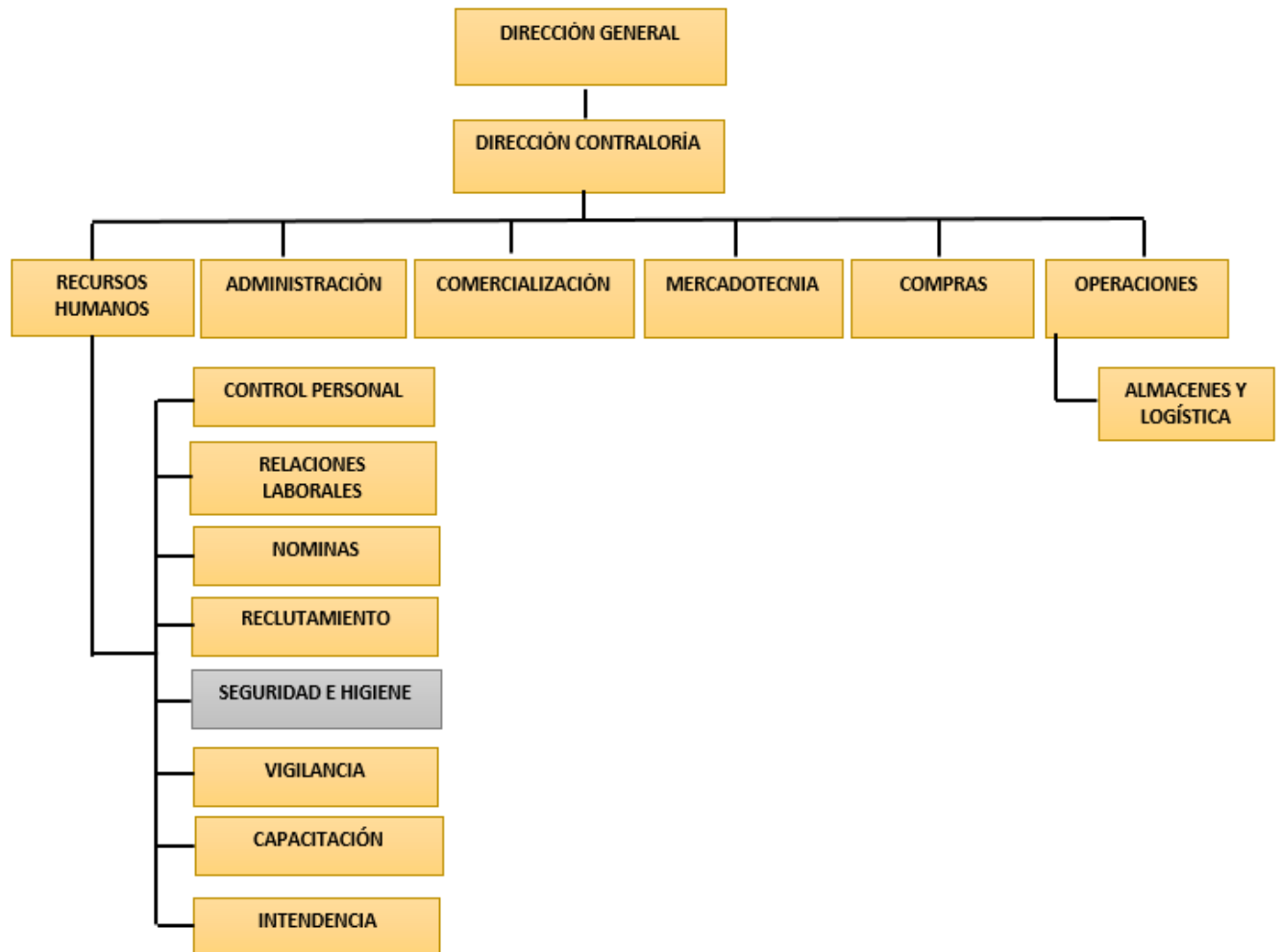


Figura 1 Estructura organizacional SANVER FORTE S.A. de C.V Tantoyuca, Ver.

Macro Localización

Tantoyuca se encuentra ubicada en la zona montañosa de la Huasteca Veracruzana del Estado, en las coordenadas 21° 21' latitud norte y 98° 14' longitud oeste a una altura de 140 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tempoal y Ozuluama, al este con Chontla e Ixcatepec, al sureste con Chicontepec, y al sur con el Estado de Hidalgo, al oeste con Platón Sánchez. (Hernandez, 2018).

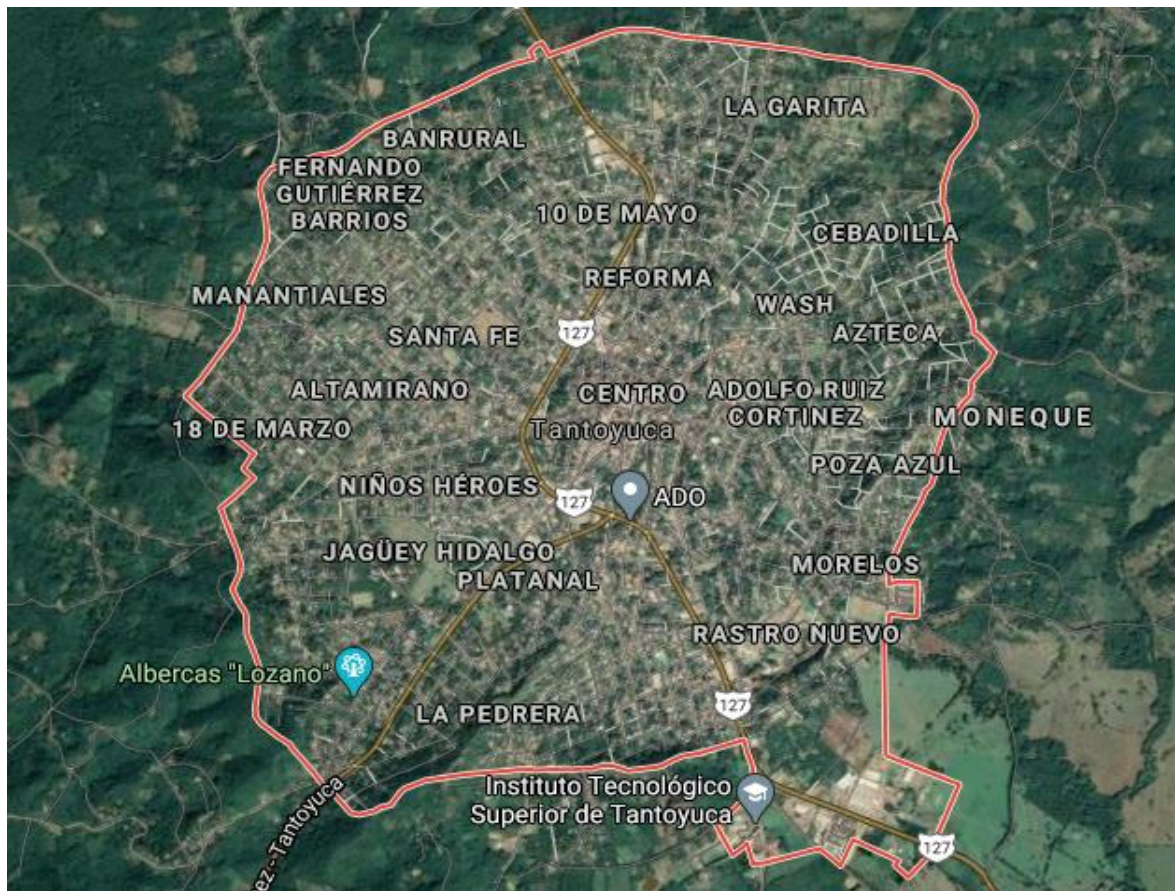


Figura 2 Mapa de localización del municipio de Tantoyuca, Ver.

Fuente: (Google Maps, 2020)

Micro Localización

La empresa SANVER FORTE S.A. de C.V. Se ubicada en la ciudad de Tantoyuca en carretera nacional Tuxpan Tampico Km 64 localidad La Morita Tantoyuca, Veracruz. Se dedica a satisfacer las necesidades de sus clientes a través de la comercialización y distribución de material para la construcción, azulejo, sanitario y material de ferretería, con la mayor calidad y variedad de productos.



Figura 3 Croquis de SANVER FORTE S.A DE C.V Tantoyuca, Ver.

Fuente: (Google Maps, 2020)

Justificación

Generalmente, los residuos y desechos sólidos urbanos se depositan en un lugar determinado sin ninguna clase de manejo, el propósito de este trabajo que se presenta, se elaboró un diseño de plan de manejo de residuos sólidos urbanos que contiene un conjunto de acciones y procedimientos en como separar los residuos para disminuir de lo que usualmente se genera en la empresa. Se basa en que se aprovechen todos los residuos materiales que se puedan reciclar en cada área de trabajo. Así mismo dar capacitaciones contantes a los colaboradores para que se les facilite y participen llevando a cabo el reciclaje y separación de los residuos no solamente en su área de trabajo sino hasta sus hogares.

El diseño del plan de manejo también es una base fundamental para que la empresa pueda lograr obtener la certificación de empresa socialmente responsable.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar e implementar un plan de manejo de los Residuos Sólidos Urbanos.

Objetivos específicos

- Identificación, clasificación, valorización de los Residuos Sólidos Urbanos que se generan.
- Cuantificar los residuos sólidos urbanos por tipo, generados dentro de la empresa identificados y clasificados.
- Determinar el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en la empresa.
- Elaborar un plan de manejo para los residuos sólidos urbanos.

Capítulo I: Marco Teórico

1.1 Residuos sólidos urbanos y su definición.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, define a un residuo como material o producto cuyo propietario o poseedor desecha, pudiéndose encontrar en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final (LGPGIR, 2003 a). Así mismo, esta ley organiza y maneja los residuos, por el cual los divide en tres tipos, residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, la definición que maneja esta ley para los residuos sólidos urbanos es la siguiente:

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Son los que se originan en las casas habitación, que resulta de la eliminación de materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos provienen de cualquier actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos (LGPGIR, 2003 b)

El problema de la basura en nuestra sociedad se asocia en que no conocemos o por falta de cultura no separamos nuestros residuos. La composición, la cantidad y la forma de gestionar los residuos en un territorio urbano contrasta con lo que ocurre en un asentamiento rural. Mientras que los asentamientos urbanos generan desechos inorgánicos y procesados, los residuos de los asentamientos rurales se caracterizan por un alto contenido orgánico (Macias, Páez, & Torres, 2018)

1.2 Composición de los residuos sólidos urbanos.

La generación de residuos sólidos, ha variado significativamente durante las últimas décadas, el cual es originado del propio desarrollo, así como del incremento poblacional y los cambios en los patrones de urbanización, por ello es importante conocer la composición de los residuos sólidos para enfrentar adecuadamente la situación sobre el manejo de los mismos (SEMARNAT, 2008).

Cabe señalar que existen diferentes posibilidades para llevar a cabo acciones que permitan la reutilización de los residuos, mediante la selección y clasificación de los subproductos, una de ellas es la operación de pequeñas empresas dedicadas al reciclaje y transformación de nuevos productos, tal es el caso de los residuos alimenticios, a través de sencillos tratamientos se puede transformar en composta (fertilizante orgánico) o en alimento para animales (García , 2008).

La composición de los residuos sólidos urbanos es importante, ya que nos permite identificar a los residuos desde una forma general (materia orgánica e inorgánica) hasta específica, es decir, por subproducto (plástico, vidrio, papel, cartón, etc.) de acuerdo con la forma general se pueden clasificar en residuos orgánicos (cuyo componente principal es el carbono, provienen de materia viva) y residuos inorgánicos (es materia inerte proveniente de material reciclable), los residuos orgánicos, son biodegradables, se componen naturalmente y tiene la propiedad de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otra materia orgánica

Debido a esto es importante llevar a cabo estrategias para el buen manejo de estos residuos, evitando los impactos en el entorno social, ambiental y económico, cabe mencionar que los residuos sólidos están compuestos por materia orgánica e inorgánica, estos materiales pueden ser

reutilizados y reciclados de diferentes maneras para la disminución de los mismos, por el cual se obtiene un mayor aprovechamiento y por otro lado se contribuye a conservar un ambiente limpio y saludable (Lira, 2016).

Los residuos son los desechos que generamos durante nuestras actividades diarias a partir del uso o consumo de diversos productos, la basura es la mezcla de todos esos residuos en un mismo lugar (Romero, 2018).

El manejo adecuado de los RSU tiene como objetivo final, además proteger la salud de la población, reduciendo su exposición a lesiones, accidentes, molestias y enfermedades causadas por el contacto con los desperdicios, evitar el impacto potencial que podrían ocasionar sobre los ecosistemas (SEMARNAT, (s.f), a).

Ruiz (2013) menciona que los estudios de caracterización de los residuos sólidos urbanos domiciliarios son útiles para obtener información confiable sobre la cantidad y composición de los mismos ya que permite realizar proyecciones para el diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los residuos.

1.3 Clasificación, reciclaje y valorización de los residuos.

El artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) establece que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables (SEMARNAT, 2017).

Debido a que la gente no conoce como es el manejo o la clasificación de los residuos y también a su vez por la falta de cultura de separación y reciclaje revolvemos nuestros desechos,

que se convertirán así en basura, generarán mal olor y perderán toda posibilidad de ser reutilizados o reciclados. Para ello es importante conocer como es la clasificación de los residuos.

La guía de diseño para la identificación grafica del manejo integral de los residuos, presenta la iconografía para identificar de forma inmediata, clara y precisa los residuos sólidos urbanos de forma separada en las fracciones más comunes en que se pueden dividir y que pueden ser aplicables a nivel nacional. De igual manera, se incluyen diseños para la identificación de las diversas instalaciones involucradas en las distintas actividades que comprende el manejo integral de los residuos.

La guía indica los usos correctos e incorrectos de los diseños y las condiciones que deben de cumplir respecto a la forma, el tamaño y la correlación que existe entre el color, el nombre y la representación gráfica de cada residuo (SEMARNAT, (s.f), b).

Con esto, la SEMARNAT busca que la población, no importando su lugar de origen o residencia, pueda contribuir con las acciones locales en materia de gestión integral de residuos y de su aprovechamiento (SEMARNAT, 2017).

Los residuos se reducen, reutilizan o reciclan con el fin de minimizar la cantidad que termina en los botaderos, los residuos deben ser considerados como recursos potenciales, a través de la minimización, la recuperación y el reciclado, la sociedad no solo ahorra recursos escasos, sino que también protege el medio ambiente y alivia la carga que pesa sobre el medio ambiente (Mendieta, Giler, Menendez, & Macias, 2020).

1.4 Situación sobre los Residuos Sólidos Urbanos

En los últimos 65 años se han generado los cambios más acelerados en la historia de la humanidad, la población en México aumentó de 25 millones de habitantes en 1950 a 119 millones

de habitantes en 2015 (INEGI, 2015) una de las consecuencias del crecimiento demográfico son los problemas ambientales, y el más evidente es el aumento excesivo de los RSU, por lo tanto es más frecuente observar la acumulación de los residuos alrededor de las ciudades, carreteras, caminos rurales y cuerpos de agua superficiales, así mismo se ha calculado que una persona contamina cuatro veces más el ambiente por los residuos que genera, que por las aguas negras que desecha (Gutierrez , 2006).

En México, al igual que en otros países en vías de desarrollo, el servicio de recolección sigue siendo muy rudimentario, en la práctica muy pocos gobiernos municipales conocen la cantidad y el tipo de residuos que se generaran en su territorio y en la mayoría carecen de registro de los mismos.

En ese sentido, destaca que, de acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda, presentado este año por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, únicamente el 49.6% de la población declaró que separa los residuos de sus viviendas en orgánicos e inorgánicos; un 51.6% declara que separa desperdicios para alimentar animales; el 34% separa desperdicios para “echarlos a las plantas”, mientras que el 58.33% separa cartón, latas o plástico para vender, regalar, donar o reutilizar (Arellano, 2021).

La gestión y manejo de los residuos no es posible sin el establecimiento de instrumentos que permitan identificar el panorama que ocurre en la ciudad (SEDEMA, (s.f))

Salgado (2012) señala que la separación de residuos es la clave para el éxito de los programas de gestión integral de los residuos sólidos urbanos, el Gobierno del Distrito Federal en 2004, llevó a cabo encuestas que se aplicaron a dos unidades habitacionales de la delegación de Tlalpan para analizar la percepción de los residuos sólidos, los resultados

mostraron que los residuos son materiales susceptibles de valorizarse, la separación es deseable por sus implicaciones higiénicas y por sus beneficios ambientales, pero al mismo tiempo se deben mantener lejos de la ciudad y de la vista humana.

Por otra parte, en 2011, a nivel nacional se generaron 112.5 mil toneladas diarias de RSU, de las cuales el 5.5 % correspondieron al estado de Veracruz, con una disposición final en rellenos sanitarios del 40 % de los residuos (SEMARNAT, 2013).

Debido a esto la importancia de la educación y concienciación ambiental de la sociedad para contrarrestar las nuevas necesidades de consumo con la excesiva generación de residuos, principalmente los provenientes del empaçado y envasado de los productos (Velazquez , 2006).

Tal manera que Rodríguez (2008) realizó un análisis de la influencia de factores institucionales sobre el desempeño de los gobiernos locales mexicanos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos; los resultados revelaron que los ayuntamientos con mejores desempeños en el manejo de los residuos cuentan con instrumentos legales actualizados y coherentes, el personal está capacitado sobre el manejo de los residuos, reciben recursos financieros de programas federales, ingresos propios elevados como proporción del total y la activa participación ciudadana en programas relacionados con el manejo.

En México, los gobiernos necesitan realizar estudios de composición de los residuos generados, un diagnóstico que aporte información requerida para determinar las estrategias de gestión adecuadas. No obstante, se han elaborado pocos trabajos, tal es el caso del estado de Morelia, donde se realizó un análisis de composición de los residuos sólidos en el relleno de tierra clausurado y en el relleno sanitario de Morelia, se tomaron muestras de residuos de ambos sitios a diferentes profundidades, posteriormente realizaron un análisis de varianza y la prueba de

Tukey a los datos del análisis de composición, los resultados de la caracterización tuvo un total de 33 subproductos encontrados, siendo predominantes los residuos de comida y de jardín, en cuanto al análisis estadístico mostró una diferencia estadística entre los estratos y los sitios, es decir, se observó un mayor grado de descomposición de la materia orgánica en los cuadrantes de mayor tiempo de confinamiento (Gonzalez & Buenrostro, 2012)

En el 2003, la Asociación para Promover el Reciclado del Polietileno Tereftalato (APREPET), la Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas (ANPRAC) y Ecología y Compromiso Empresarial (ECOCE) elaboraron el primer plan de manejo para residuos de Polietileno Tereftalato (PET) en México, y sirven como referencia en la revisión de la legislación sobre residuos, actualmente vigente (SEMARNAT, 2009)

La educación ambiental debería trascender hacia la cultura ambiental, para que las acciones de los actores redunden en una gestión de residuos sólidos coherente con la economía circular (Bartra & Delgado, 2020). Por ello, se requieren campañas educativas precisas, cortas y contundentes.

Capítulo II: Marco Conceptual

Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo (Art. 5 VIII LGPGIR, 2018).

Reciclar: Es la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos (Art. 5 XXVI LGPGIR, 2018).

Reutilización: el empleo de un material o residuos previamente usado, sin que medie un proceso de transformación (Art. 5 XXXV, 2018).

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado i requiera sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto a esta ley y demás ordenamientos que de ella deriven. (Art.5 XXIX LGPGIR, 2018).

Residuos sólidos urbanos: Son los generados en las casas habitación que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas, de los productos que se consumen y de sus embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos siempre que no sean considerados por la ley como residuos de otra índole (Art. 5 XXXIII LGPGIR, 2018).

Plan de manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno (Art. 5 XXI, 2018).

Capítulo III: Marco Legal

Normatividad y leyes y otros documentos en materia ambiental para la elaboración del plan de manejo de los residuos sólidos urbanos.

Para la elaboración del diseño del plan de manejo se utilizó la Norma oficial mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Ley de prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Regular la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia.

Guía de diseño para la identificación grafica del manejo integral de residuos sólidos urbanos. Esta guía nos presenta la iconografía para los ocho residuos diferentes. Asimismo, la guía indica los usos correctos e incorrectos de los diseños y las condiciones que deben de cumplir respecto a la forma, el tamaño y la correlación que existe entre el color, el nombre y la representación gráfica de cada residuo.

Capítulo IV: Metodología

2.1 Procedimientos y descripción

Fase 1: Normatividad y leyes y otros documentos en materia ambiental para la elaboración del plan de manejo de los residuos sólidos urbanos.

Para la elaboración del diseño del plan de manejo se utilizó la Norma oficial mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Ley de prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Regular la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia.

Guía de diseño para la identificación grafica del manejo integral de residuos sólidos urbanos. Esta guía nos presenta la iconografía para los ocho residuos diferentes, una de las principales características del diseño iconográfico que propone esta guía es que permite su aplicación de manera positiva sin perder la integridad del mensaje. Asimismo, la guía indica los

usos correctos e incorrectos de los diseños y las condiciones que deben de cumplir respecto a la forma, el tamaño y la correlación que existe entre el color, el nombre y la representación gráfica de cada residuo.

Fase 2: Cuantificar los residuos sólidos urbanos generados dentro de la empresa.

Se elaboró una bitácora para llevar el registro de generación de residuos sólidos, por un periodo de un mes, registrando la generación en kg/día.

Para hacer la cuantificación de los residuos que se generan en la empresa se realizó un listado por cada área de generación de residuos y se fue registrando lo que se encontraba, algunos residuos no eran propios de la actividad laboral.

Fase 3: Determinar el manejo actual de los residuos sólidos urbanos en la empresa SANVER FORTE.

Reconocimiento de las áreas de la empresa, actividades que se realizan en cada almacén y oficinas.

Se hicieron recorridos por cada área de la empresa, así como en oficinas, para determinar cuál es el manejo desde la fuente de origen que se les dispone a los residuos sólidos urbanos.

Gestionar recipientes selectivos para el almacenamiento de los residuos y señalizaciones para su identificación para la separación de los residuos sólidos urbanos, se elaboró una propuesta para la gestión de botes y contenedores para depositar residuos, así como también se gestionaron señalizaciones como orgánicos, inorgánicos, papel, plástico, metal, vidrio y madera para facilitar su identificación para el tipo de residuo que debe contenerse en cada bote o contenedor.

Los botes que estaban en buenas condiciones para depositar los residuos se seleccionaron nuevamente para su replanteamiento, solo se les asignó una señalización para su identificación.

Así mismo se preparó material para difusión para dar pláticas a los colaboradores de cada área de la empresa, para darles a conocer sobre lo que se estaba haciendo con los botes, así como darles a conocer cómo era la separación de los residuos.

Fase 4: Elaborar un plan de manejo para los residuos sólidos urbanos.

Se elaboró el diseño del plan de manejo para los residuos sólidos urbanos, con base a la normatividad aplicable para los residuos y dar disposiciones de manejo a los residuos que se generan en cada área de trabajo y oficinas de la empresa.

Conocer que tipos de residuos producimos y la cantidad, así podemos saber qué medidas hay que aplicar, se debe llevar un registro de la generación de los residuos, el objetivo fundamental es facilitar la correcta gestión de los residuos.

Capítulo V: Resultados

3.1 Identificación, clasificación y valorización de RSU.

Identificación: Se realizaron recorridos por las áreas de trabajo de la empresa haciendo identificación de uso y manejo de los residuos sólidos urbanos, se observó que en algunas áreas los botes rebasaban su capacidad por lo que se encontró que no todos los residuos eran propios del lugar de trabajo ya que al no contar con suficientes botes donde depositar los residuos se llevaban a otras áreas para contenerlos, así como también se llega a adoptar cajas de cartón para contener residuos. En la tabla 1 se muestra una lista de los residuos que se generan por área.

RESIDUOS POR ÁREA GENERADA	
ÁREA	RESIDUOS GENERADOS
Comedor	• PET • Restos de comida • Restos de verdura • Servilletas impregnadas con restos de comida • Aluminio
Palapa	• PET • Unicel • Aluminio • Residuos de comida • Servilletas impregnadas con restos de comida
Taller mecánico	• PET • Papel/ cartón • Metal • Plásticos desechables • Neumáticos de desecho
Lavado	• Papel / cartón • Bolsas de frituras • Plásticos desechables • Franelas • PET

Almacén de Polvos		• Residuos de comida • Cartón • Padecería de Madera • Película de polietileno para embalaje (playo)	• Metal • PET
Cerámica		• Cartón • Madera • Película de polietileno para embalaje (playo) • Cerámica • Azulejo	
Grúas 1		• Alambre galvanizado • Alambrón • Cartón • Rafia • Plásticos desechables	
Grúas 2		• PET • Cartón • Plásticos desechables • Bolsas de frituras plásticos desechables	
Varillas		• Alambrón • Varillas • Alambre quemado • PET	
Almacén	Ferretería	• PET • Bolsas de frituras • Película de polietileno para embalaje (playo). • Envases y embalajes de papel y cartón.,	
	Cosas pequeñas	• Papel etiqueta • Cartón	

	Cosas grandes	• PET • Papel / Cartón • Tarimas de madera • Plásticos • Película de polietileno para embalaje (playo) • Envases y embalajes de papel y cartón • Envases, embalajes y perfiles de metal ferroso.
MABASA	Producción	• PET • Papel/Cartón • Plásticos desechables • Película de polietileno para embalaje (playo) • Envases y embalajes de papel y cartón • Tornillos, tuercas
	Almacén de marca propia	• Plásticos desechables • Papel • Pedacería de madera • Película de polietileno para embalaje (playo)
	Almacén de tornillería	• Plásticos desechables • Papel/Cartón • Tornillos, tuercas, etc.
	Almacén de solventes	• Película de polietileno para embalaje (playo) • Envases y embalajes de papel y cartón
Oficinas primera planta		• PET • Papel/Cartón • Plásticos desechables • Restos de cascara de frutas
Oficinas segunda planta		• PET • Papel • Plásticos desechables • Computadoras personales de escritorio y sus accesorios • Restos de cascara de frutas
Oficinas tercera planta		• PET • Papel/Cartón • Plásticos desechables • Restos de cascara de frutas

Área de fotografía	• PET • Papel/Cartón • plásticos desechables • Película de polietileno (playo)
Recepción de mercancía	• Papel/Cartón • Madera • Película de polietileno para embalaje (playo) • Envases, embalajes y perfiles de metal ferroso. • Bolsas de frituras, plásticos desechables
Jardinería	• Residuos de jardín, ramas, podas, etc. • PET • plásticos desechables
Compactadora	• PET • Película de polietileno • Chatarra

Tabla 1 Listado de generación de residuos por área

Clasificación: La insuficiencia de botes no permitía llevar a cabo una clasificación adecuada de los residuos, ya que algunos residuos se generaban en más cantidad de volumen y conlleva a ser depositado en cualquier bote, por otro lado debido al no recogerse los residuos diariamente por el personal de intendencia en algunas áreas estos solo se iban acumulando. Por lo que conlleva a ser recogidos por los colaboradores y llevados a un área donde recolectan sus residuos para posteriormente sean separados y compactados.

Para tener un manejo adecuado de los residuos se consultó a la guía de diseño para la identificación gráfica del manejo integral de residuos sólidos urbanos. la guía indica los usos correctos e incorrectos de los diseños y las condiciones que deben de cumplir respecto a la forma, el tamaño y la correlación que existe entre el color, el nombre y la representación gráfica de cada residuo.

Valorización: El archivo muerto que se recolecta se envía a triturar para posteriormente llevarlo al lugar de empaque para que los colaboradores lo usen como relleno al empaquetar los productos de la empresa. Parte del cartón es aprovechado para guardar sus productos.

Los residuos como varillas, alambre entre otros residuos de metal son compactados con una maquina compactadora de la empresa y pasan a dar un valor económico al ser vendidas a recolectores de residuos en esta ciudad.

Materia orgánica, hojarasca y residuos de jardinería se utiliza para preparar compostaje y abono orgánico para siembra y cuidado de las plantas de la empresa.

Se elaboro una bitácora para el registro de pesos de la generación de residuos, durante el periodo de un mes (ver anexo 1).

El registro se realiza por día, con la ayuda del personal de intendencia en las labores de levantamiento de los residuos por área de generación.

La bitácora del área de generación debe incluir al menos lo siguiente:

- Nombre del residuo.
- Fecha de recolección.
- Cantidad.
- Área de generación.
- Nombre y firma del responsable.

3.2 Cuantificar los RSU por tipo, generados dentro de la empresa

Se realizó la determinación de los residuos que se generan, así mismo con la ayuda de la bitácora se registraron las cantidades en peso y pieza, en la tabla 2 se muestran los pesos por cada tipo de residuo. Toda esta información se complementó con datos proporcionados por el personal que labora en la empresa, por ejemplo, cuánto y cada cuándo se hace la recogida de los residuos.

TIPO DE RESIDUO	KG – PIEZA / MES
Orgánico	17.4 kg
Inorgánico	60 kg
Papel	61 kg
Plástico	39.7 kg
Metal	72 kg
Vidrio	151 kg
Madera	28 Piezas
Neumáticos	10 Piezas

Tabla 2 Registro de pesos por área de generación.

3.3 Situación Actual del Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos.

Dentro de las metas de la empresa SANVER FORTE S.A de C.V. existe en antecedentes que ya había tratado de llevar a cabo un manejo de los RSU, pero no se logró llevar a cabo este propósito ya que no contaba con un plan de manejo.

Si contaban con botes y algunos tenían señalización para su identificación, pero estos no eran suficientes para contener residuos donde se generan con mayor cantidad, por lo que los colaboradores empleaban cajas de cartón. Otra de las causas es que el personal de intendencia no se daba abasto para hacer la recogida de los residuos y es lo que también conlleva a que se combinen los residuos generando esta problemática de la combinación de ellos, pues se pasaban unos días en ser retirados por lo que encargados de área enviaban a retirar los residuos a donde se tenían destinado para recolectarse.



Figura 4 Botes para contener residuos con su señalización.

Para la identificación de los residuos se consultó a la “Guía de diseño para la identificación grafica del manejo integral de los residuos sólidos urbanos (ver anexo 2).

Residuos orgánicos

Comedor: A los restos de comida no se les estaba dando ningún aprovechamiento ya que estos residuos que se generan son retirados de la empresa, pero no se sabe de la disposición que se le da.

Jardinería: La generación de la materia orgánica que sale de jardinería por la poda y corta de césped, no se le da un aprovechamiento. Los residuos de jardinería son recolectados para llevarse al tiradero.

Oficinas y áreas de la empresa: La generación de restos de comida son mínimos, pero como no hay una clasificación de los residuos estos son combinados con los demás residuos. Para ellos se colocó un sesto por edificio para depositar restos orgánicos, aunque no se genera en mucha cantidad, pero es necesario la posición de botes para no contaminar a los residuos inorgánicos que pueden ser aprovechados.

Residuos inorgánicos

Almacenes: Dentro de cada almacén están los botes para depositar los residuos que se generan diariamente con su respectiva señalización, se presentó poca participación de los empleados en separar algunos de los residuos al no saber identificarlos, por ello se pegaron boletines y esto se les facilitó, pero aún sigue habiendo poca participación.

Oficinas: En áreas de oficinas se genera más residuos inorgánicos diariamente, cada empleado cuenta con un cesto personal y a cada bote se le colocó su señalización.

3.3.1. Formas de Manejo Propuestas Para los Residuos

Cada área de generación deberá tener sus botes para depositar el residuo con su respectiva señalización para su identificación, así como se colocó un boletín a un costado de los botes para que recuerden como deben clasificarse los residuos.

- Los contenedores deberán reunir al menos las siguientes características de seguridad
- Deben estar contruidos con materiales duraderos (tambos o tinas de metal) y tener un señalamiento en lugar visible, en donde se indique la clase de residuos que contienen y el área a la que pertenece.
- Deben de contar con cubierta, esto es para evitar la acumulación de insectos y animales.
- Deben ubicarse en lugares estratégicos donde no interfieran con los procesos que se lleven a cabo en las diferentes áreas o con las actividades que realicen los trabajadores.
- Deben ser exclusivos para este residuo, no deberá ser mezclado con otros residuos de distinta clasificación ni con otras sustancias.

3.3.2. Gestión de Recipientes y Señalizaciones

Se elaboró una propuesta para la gestión de recipientes selectivos para el almacenamiento de residuos, se consideró la reutilización de material para algunos de los recipientes; así mismo se solicitaron señalizaciones (ver anexo 3) con medidas de 20x20 cm para identificar el tipo de residuo a depositarse para cada uno de los botes en área de oficinas y almacenes.

Los residuos son aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido, líquido o gaseoso y se clasifican en Residuos Sólidos Urbanos.

Los RSU son los generados en las casas, como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas; son también los que provienen de establecimientos o la vía pública, o los que resultan de la limpieza de las vías o lugares públicos y que tienen características como los domiciliarios (SEMARNAT, 2003).

Es importante que se tenga una correcta clasificación de los residuos para que no se combinen y genere malos olores o la proliferación de animales, para ello la gestión de botes y contenedores es primordial para que el personal pueda depositar correctamente los residuos. Para la identificación de los residuos, cada tambo y/o contenedor tendrá que estar debidamente señalizados con el tipo de residuo que contendrá, así como también dependerá del tipo de residuo que se genere en cada área; estos se ubicarán en puntos estratégicos y permanentes.

Algunos tambos, botes se proponen reutilizar y se pueden reutilizar para contenedores de basura para así poder lograr la clasificación de los residuos.

Realizar una correcta clasificación de los residuos sólidos urbanos, así como fomentar su valorización; manteniendo las áreas limpias y evitar problemas de contaminación.

Proceso para la gestión de botes

Uso de botes: se necesita gestionar botes para destinado donde se haga falta para almacenar toda clase de residuo. Su uso colabora a mantener los desechos en un mismo lugar de manera ordenada y ayuda a la conservación de la limpieza de los espacios evitando la propagación de malos olores.

Botes de plástico en oficinas para depositar residuos orgánicos y papel: La gestión de botes de plástico para residuos orgánicos y de papel para áreas de oficina con la finalidad de que no sean combinados los residuos con otros que se puedan recuperar para su reciclaje.

Cabe mencionar que los residuos orgánicos son producidos en nuestras actividades de alimentación, por ello deben contenerse en un bote propio sin combinarse con otros residuos. Así mismo los residuos de papel que se van generando diariamente deben contenerse en un bote específico con su respectiva señalización para poder ser identificado.



Figura 5 Papelera para contener residuos en áreas de oficina

Botes de carburo para contener residuos en áreas con poco espacio: Se propone solicitar botes de carburo para contener basura en áreas de menor generación de residuos, para que este puede abastecer de acuerdo a la cantidad de generación que se genere.

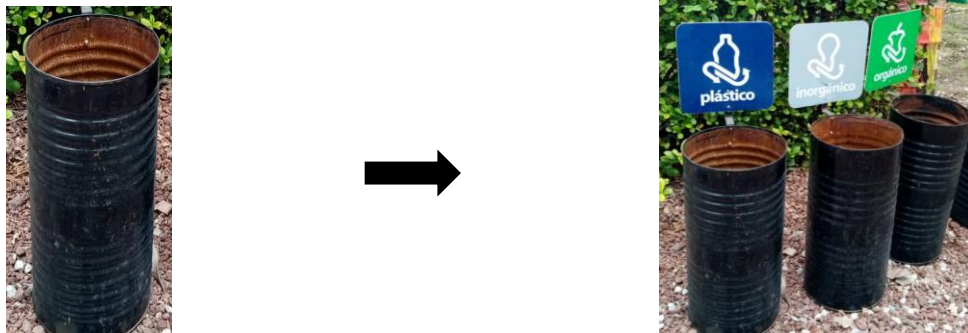


Figura 6 Reutilización de botes de carburo para depósito de residuos.

Tambos metálicos para contener residuos en espacios limitados: Se propone solicitar al taller mecánico tambos metálicos de 200 litros para contener residuos y clasificarlos. Estos deben estar limpios ya que de lo contrario podría impregnar a los residuos que se depositen dentro de él. Se elige el tamaño de este tambo debido al poco espacio y a las actividades que se realizan en los almacenes al usar unidades de transporte con la finalidad de no obstruir el paso a la hora que el personal realice sus actividades.

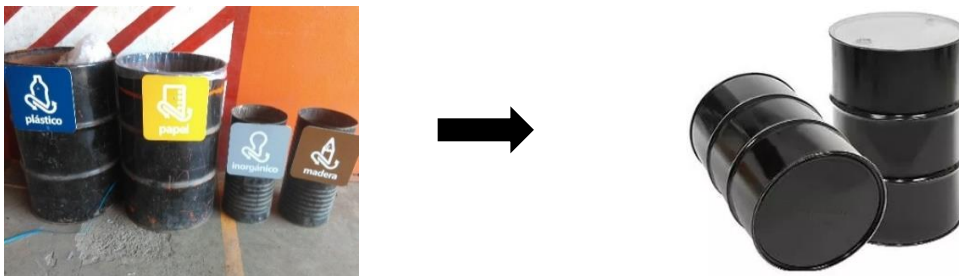


Figura 7 Tambos metálicos de 200 L para depositar residuos.

Contenedores de madera con más capacidad para depositar los residuos: Para uso de contenedores se propone reutilizar, las tarimas que están dañadas y están consideradas como desecho, se requiere que se elaboren contenedores con mayor capacidad, con el objetivo de satisfacer las necesidades que se requieran de acuerdo al tipo y la cantidad de residuos que se genere en cada área de esta manera se estará reduciendo costos por la compra de uno nuevo.



Figura 8 Reutilizar tarimas de madera para elaborar contenedores.

Ventajas y desventajas

TIPOS DE RECIPIENTES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<i>Bote de plástico con tapa</i>	• Facilita su limpieza • Resistencia y durabilidad • Resistente a la corrosión	• En caso de daños es muy difícil repararlos y tienen que ser sustituidos.
<i>Tambos</i>	• La reutilización de tambos de 200 L. ayuda a economizar ahorrando a la compra de nuevos tambos y valorizando, dándole un segundo uso al recipiente. • Ayuda a reducir la generación de más basura alargando periodo de vida útil del recipiente • Poniendo tambos destinados para cada tipo de residuo que se genera evitando la mezcla de residuos. • Si depositamos los desechos que generamos en el contenedor correspondiente para que sean reciclados se reducen los costos de clasificación de los residuos, ya que son las personas las que ayudan a realizar dicha labor.	• Fácil de oxidarse. • Provocan cortaduras cuando se encuentra deteriorado. • Al reutilizar los tambos metálicos que alguna vez contuvieron residuos peligrosos como grasas, aceites, diésel etc., se tienen que limpiar bien, para poder ser reutilizados, de lo contrario éste puede impregnar los residuos que se depositen en él y generar más residuos peligrosos. • El material con el que se limpie también se consideraría residuo peligroso.
<i>Contenedores de madera</i>	• Economía • Estructura semisólida	• Fácil de deteriorarse

Tabla 3 ventajas y desventajas al usar diferentes tipos de recipientes

Lista de contenedores

BOTES DE PLÁSTICO		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DISEÑO DE BOTES, CONTENEDORES
5	Oficinas Papelera de 8.8 San Remo Plástico Negro para depositar residuos de papel	
Botes Metalicos		
27	Bote metálico de carburo de 50 kg	
Tambos		
8	Tambo metálico	

Contenedor		
3	Contenedor de madera medidas de 80 cm X Ancho X 80 cm Largo X 80 cm Alto	

Tabla 4 recipientes propuestos para depositar los residuos.

Botes de plástico

COTIZACIÓN EN TIENDA SORIANA TANTOYUCA		
Imagen	Descripción	Precio
	Papelera de 8.8 litros San Remo Plástico negro	Precio: 125.30

Tabla 5 cotización de papeleras para áreas de oficina

Tambos metálicos

Segunda vida (Tambos de diésel, aceite y/o anticongelante)

Imagen	Descripción	Precio
 Reutilizar	No se generaría costos, pues se estaría reutilizando los botes que se desocupan del taller mecánico dándoles segunda vida.	No genera costo por adquisición
Tienda en línea		
 Compra	Tambos metálicos de 200 litros segunda vida Dimensiones: 60 cm X 90 cm /h	Costo unitario \$638.00

Tabla 6 Cotización de tambos metálicos

Contenedores de madera

Imagen	Descripcion	Presio
	No se generaria costo, pues se estaria reutilizando las tarimas de madera dañadas, esto dandole vida a un nuevo producto util para contener residuos	No se genera costo por adquisicion
Tienda en linea		
	Contenedor de madera medidas de 80 cm X Ancho X 80 cm Largo X 80 cm Alto	Costo unitario \$467.00

Tabla 7 Cotización de contenedores de madera para depositar residuos

Beneficios

- Teniendo los contenedores suficientes se realiza una buena clasificación.
- Al estar en un contenedor se mantiene un espacio limpio
- Pueden recuperar residuos ya que al clasificar estos se le pueden dar un valor agregado y ayudamos a la reducción de la contaminación
- Debido a las señalizaciones de los botes nos permite clasificar los residuos.

3.3.3 Colocación de señalizaciones

Las señalizaciones que se solicitaron fueron colocadas en oficinas primera planta, oficinas segunda planta y oficinas tercera planta del edificio principal de la empresa, así como en las oficinas del taller mecánico y otras áreas para clasificar los residuos, esto se realizó con la finalidad de que el colaborador sepa la identificación de los residuos sólidos en los que va a depositar y no se convine con algún residuo peligroso.

En la figura 9 se muestra la colocación de las etiquetas a los botes en áreas de oficinas, las etiquetas están al tamaño de los botes de manera que sean perceptibles.



Figura 9 colocación de señalizaciones en áreas de oficina

3.3.4 Croquis donde se colocaron señalizaciones

Las señalizaciones que se solicitaron fueron colocadas en las oficinas y áreas de la empresa, las señalizaciones son para que los trabajadores puedan identificar mejor en que botes deben depositar residuos. estas señalizaciones se colocaron cada por cada bote individual.



Figura 10 Croquis del almacén donde se ubican botes con señalización.

Las señalizaciones tienen como finalidad proporcionar la mejor identificación para que los colaboradores sepan qué es lo que se deposita en los botes. Las señalizaciones se fueron colocando a los botes estas en papel etiqueta para una fácil colocación, en la figura 10 se puede observar donde se encuentran localizados los botes a los que se le colocaron las señalizaciones en áreas de almacén y en las oficinas que se encuentran en el almacén principal.

En oficinas de la primera planta se colocaron las señalizaciones para la identificación de los residuos, las señalizaciones colocadas fueron en papel etiqueta en la figura 11 se muestra la localización de los botes con su señalización.



Figura 11 Croquis primer piso donde se ubican botes con señalización.

A cada departamento de la segunda planta se les colocó a los botes su señalización para el depósito de los residuos ya se contaban con botes solo se les colocó la señalización.

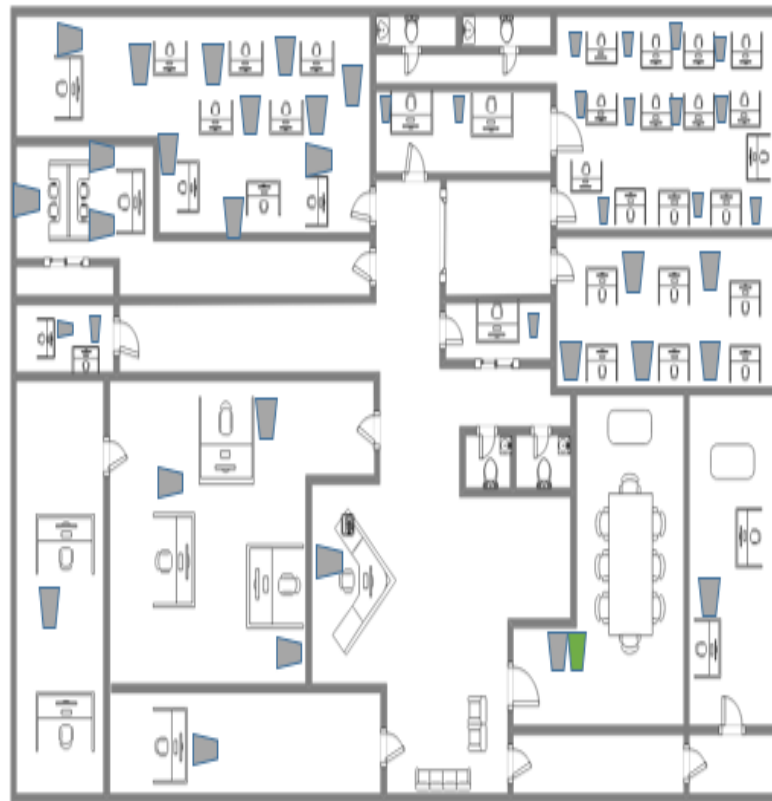


Figura 12 Croquis segundo piso donde se ubican los botes con señalización.

En las oficinas de la tercera planta también se le colocaron las señalizaciones para la identificación de los residuos.

OFICINAS TERCER PLANTA

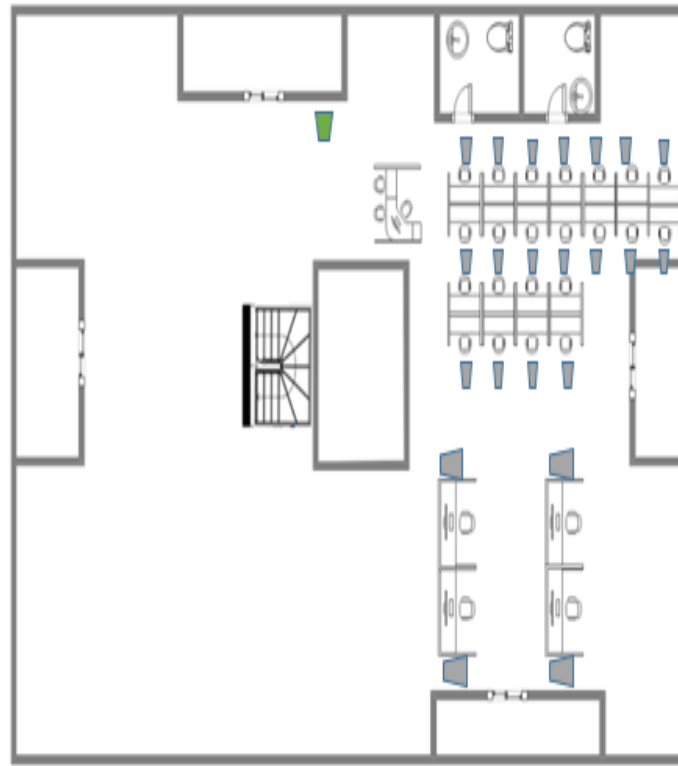


Figura 13 croquis tercer piso donde se ubican los botes con señalización.

3.3.5 Material y difusión de información de los RSU

Se elaboró materia de apoyo para dar pláticas a los colaboradores (ver anexo 4), dándoles una plática, enseñándoles cómo debe ser la correcta separación de los residuos sólidos esto para facilitar el reciclaje y aprovechamiento de los residuos, que identifiquen donde se depositan los residuos y por qué no se deben combinar ya que por no tener un conocimiento pueden combinar algún residuo peligroso con los demás residuos. La comunicación y la difusión de la información son una serie de acciones y publicaciones promoviendo el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos (SEMARNAT, 2017).

Las pláticas se realizaron por áreas de trabajo después de haber dado las pláticas los colaboradores mostraron emotiva participación ya que después fueron colocando los residuos donde correspondía sin embargo se necesita seguir con esta labor de concientización por aquellos que todavía no presentan una participación en la separación de los residuos



Figura 14 Pláticas a los colaboradores de la empresa.

3.3.6 Programa de capacitación para identificación, clasificación y manejo de RSU

El Programa para la concientización del personal, se formuló como instrumento fundamental que busca alcanzar el compromiso ambiental de cada una de las personas que forman parte de SANVER FORTE S.A de C.V.

Para garantizar que todo el personal de la empresa mantenga y desarrolle su competencia y calidad, se dispone de un programa para minimizar la generación de los residuos sólidos, en lo que se involucra a los integrantes de la empresa.

El interés de un empleado en el programa de la gestión de los residuos es un asunto eminentemente personal, al llevar a cabo prácticas para el correcto depósito de los residuos adoptando la cultura de que debe haber una correcta separación de los residuos, y esto comenzando desde el hogar.

El interés de un empleado en la capacitación no se relaciona solamente con la obtención de los altos objetivos de la dirección, sino que además es un asunto eminentemente personal, al llevar a cabo prácticas de mejoramiento continuo que tiendan al desarrollo de una cultura de calidad.

El programa deberá estar orientado a distintos niveles, siendo conveniente que la temática se base en el tipo de responsabilidades y la interacción de cada nivel.

Formar una población responsable, consciente y preocupada por el ambiente y sus problemas, que tenga los conocimientos, la predisposición, la motivación y el sentido de compromiso que le permita trabajar individual y colectivamente en que sepa identificar, clasificar y almacenar los residuos sólidos urbanos.

Cultura ambiental: La falta de cultura de una cultura ambiental que permita una convivencia armónica con la naturaleza, es un mal que poco a poco ha crecido y que cada vez más se fortalece para cobrarnos toda la insensible actuación del hombre desde su origen.

La cultura ambiental es muy amplia y se fundamenta en la práctica de los valores morales, sociales y éticos que deberían ser la característica esencial del ser humano. Cada una de las actividades del hombre están relacionadas con el medio ambiente y por lo tanto afecta al equilibrio natural, cada día la sociedad se vuelve más consumista y genera una mayor cantidad de desechos lo que al no ser manejados de manera correcta esto se vuelve un problema que a su vez perjudica a la salud.

Comunicación e información: Son las herramientas básicas para un cambio de actitud y deben estar direccionadas desde diferentes puntos para llegar a toda la comunidad de trabajadores. El manejo de la comunicación e información como ejes estratégicos de la sensibilización ambiental en materia de residuos.

La información al ser un proceso planificado y organizado debe ser concreto, verídico, variado y focalizado de acuerdo a las personas a las que se dirige de tal forma que no se origine confusión, ya que lo esencial es motivar a las personas a participar e integrarse a generar buenas prácticas con el manejo de los residuos sólidos.

Temas generales de la capacitación:

- Legislación ambiental vigente
- Conocimiento del plan de manejo de residuos sólidos urbanos elaborado dentro de la empresa.
- Importancia de separar los residuos

- Seguridad y salud ocupacional

Temas específicos: Dirigidos al personal que diariamente está en contacto con residuos sólidos urbanos.

- Identificación, clasificación y almacenamiento de los residuos sólidos.
- Implementación de las 3R Reducir, Reutilizar y Reciclar

Puntos importantes a mencionar a los colaboradores:

- Charlas con los colaboradores
- Difusión de información mediante folletos y carteles informativos.
- Difusión impresa del procedimiento para la identificación de los residuos sólidos urbanos.
- Colocación de contenedores señalizados, y específicos para cada residuo.

A quien va dirigida la capacitación

Nivel 1	▪ Personal Administrativo
Nivel 2	▪ Personal que interactúa directamente con los residuos (Generadores de residuos).
Nivel 3	▪ Inducción a personal nuevo ▪ Personal antiguo ▪ Personal de intendencia

Tabla 8 Niveles para dar platicas de capacitación a colaboradores de la empresa.

Duración y agenda de la capacitación: Será programada en dos secciones, la primera sección será de 30 minutos donde se dará la presentación del plan de manejo de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial y las actividades a desarrollar; se darán algunos conceptos básicos y las normas vigentes aplicables mediante una charla, cabe resaltar que esta charla debe darse de manera interactiva con el personal.

La segunda sección duro un tiempo estimado de 20 minutos donde se entregaban folletos, y se dio a conocer el procedimiento para hacer la separación y clasificación de los residuos. Dándose una retroalimentación del plan normativo, la toma de conciencia y responsabilidades.

Fecha y hora de realización: La fecha y hora serán acordadas con los responsables de área, quienes dispondrán de un horario que no afecte a las actividades de sus colaboradores. Se recomienda realizar la capacitación mínima 2 veces por año.

Recursos

PROGRAMA	RECURSOS	
	FÍSICOS	HUMANOS
Capacitación para la identificación, clasificación y manejo de RSU	Folletos Carteles	Capacitador

Tabla 9 Recursos para los insumos que se requieren para la capacitación.

Que todos los colaboradores conozcan el plan de manejo y el procedimiento para el manejo correcto de los residuos, minimizar la generación de los residuos sólidos y así concientizar al personal de la empresa para la separación de los residuos generados en cada espacio de trabajo.

3.4 Elaboración del plan de manejo para los RSU

Se elaboró el documento del plan de manejo para los residuos sólidos urbanos, donde están las especificaciones de cómo debe manejarse los residuos, estas herramientas dotan de pasos para darle un mejor aprovechamiento a los residuos.

Beneficios al recuperar materiales

- Reciclar es una forma de ahorrar dinero, evita algunos costos y permite invertir este ahorro en alternativas sostenibles.
- Reducción del volumen de residuos, y por lo tanto de la contaminación.
- Atrae reclutas de mayor calidad y mejora la retención de empleados al ser una empresa comprometida con la sustentabilidad.

Elementos generales

Nombre, denominación o razón social

SANVER FORTE S.A de C.V.

Nombre del representante legal

Lic. Jesús Gilberto Lince Kelly

Domicilio para oír y recibir notificaciones

Col. La Morita, Carretera Nacional KM 64, 92101 Tantoyuca, Ver.

Modalidad del plan de manejo y su ámbito de aplicación territorial

De acuerdo a lo establecido con el artículo 16 del Reglamentos de la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos cubre con las siguientes características:

- **Privados:** Es una empresa privada y queda bajo su implementación.
- **Local:** Conforme a su ámbito de aplicación su alcance del plan de manejo solo será dentro del Grupo SANVER FORTE en el municipio de Tantoyuca.

Residuo objeto del plan

RESIDUOS SUJETOS AL PLAN DE MANEJO	
	Papel
	Cartón
	Tarimas de madera
	Plásticos
	Bolsas de polietileno.
	Película de polietileno para embalaje (playo).
	Envases y embalajes de papel y cartón.
	Computadoras personales de escritorio y sus accesorios.
	Cables para equipos electrónicos.
	Impresoras, fotocopadoras y multifuncionales.
	Neumáticos de desecho
	Envases, embalajes y artículos de madera
	Envases, embalajes y perfiles de aluminio.
	Envases, embalajes y perfiles de metal ferroso.
	Trapo de fibras sintéticas
	Envase de multilaminados de varios materiales
	Restos de comida

	Césped, ramas, hojas secas
	Cascaras de fruta
	Residuos sanitarios (papel higiénico, toallas sanitarias)
	Envases de tetra-pack
	Plásticos desechables
	Focos (lámparas no fluorescentes)

Tabla 10 Lista de residuos que se generan en la empresa sujetos a plan de manejo.

3.4.1 Principales Materiales que Componen el Residuo

Residuos orgánicos: (jardinería y comedor): Es residuo orgánico, que incluye el residuo de poda de arbustos, árboles y el residuo del césped, además de los residuos de alimentos, servilletas, bolsitas, empaques de té, entre otros. Estos residuos tienen un origen biológico, el agua constituye su principal componente (ONUDI, 2007). Tiene elevada presencia de C, H y O, y en menor medida N, P y S, así como otros elementos en menor concentración (Navarro et al., 1995).

Son biodegradables (se descomponen naturalmente). Tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica

Papel: El papel es una estructura obtenida en base a fibras vegetales de celulosa, las cuales se entrecruzan formando una hoja resistente y flexible. Estas fibras provienen del árbol y, según su longitud, se habla de fibras largas de aproximadamente 3 milímetros (generalmente obtenidas de pino insignis u otras coníferas) o de fibras cortas de 1 a 2 milímetros (obtenidas principalmente del eucalipto). Dependiendo del uso final que se le dará al papel, en su fabricación se utiliza una

mezcla de los diferentes tipos de fibras, las que aportarán sus características específicas al producto final. (Cepeda K. E., 2014)

Cartón: El cartón está compuesto principalmente de pasta de madera de los árboles de pino. La pulpa tiene la consistencia de la harina de avena líquida, que luego se calienta y se presiona en hojas de papel. La materia prima del cartón ondulado es el papel que, a su vez, se obtiene de la celulosa de la madera (fibra virgen), del papel reciclado (fibra recuperada) y de fibras vegetales anuales como la paja de cereales. Siempre es necesario inyectar una cierta cantidad de fibra virgen en el ciclo papelerero porque, con los sucesivos reciclajes, las fibras se van deteriorando.

El cartón es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. Las cajas de huevos están realizadas generalmente a partir de papel y cartón reciclados. (Cepeda K. E., 2014)

Chatarra: Es un conjunto de distintos residuos con características muy similares, el primero es el alambre de acero puro, el segundo es el alambre galvanizado y por último es el residuo de fleje (aluminio). Los desperdicios de las amarras y alambres en general son compactados y vendidos como chatarra.

El acero está compuesto por hierro (alrededor de un 98%) y carbono (entre un 0.05% hasta menos de un 2%). Se le agregan otros elementos para darle características específicas, con la tenacidad, dureza o ductilidad.

Tarimas de madera: La tarima es uno de los recursos más utilizados en la industria del embalaje y transporte de productos. La tarima es una estructura tipo soporte fabricada mediante entablado. Es uno de los medios de soporte más utilizados porque puede incluso fabricarse con

madera reciclada, manteniendo resistencia y calidad. Dependiendo de los productos y mercancías a soportar y transportar, una tarima puede variar en dimensiones y peso.

Neumáticos: Los neumáticos, son piezas de caucho, con o sin cámara de aire, que se monta sobre una llanta de una rueda. Los Neumáticos fuera de uso son aquellos neumáticos que se han convertido en residuos, es decir, que su poseedor haya desechado o tenga la intención u obligación de desechar.

Equipos Electrónicos: Los residuos electrónicos son todos aquellos dispositivos eléctricos o electrónicos que han llegado al final de su vida útil y, por lo tanto, son desechados. Computadoras viejas, celulares, electrodomésticos, reproductor de mp3, memorias USB, faxes, impresoras, etc. Algunos se rompen y otros quedan obsoletos por el avance de la tecnología.

Plástico (PET): El PET es uno de los plásticos más comunes en el mundo del consumidor y se está usando en muchísimos productos, como botellas para bebidas y leche y también en algunos tipos de embalaje. Aquí se pueden ver los principales tipos de plásticos y sus aplicaciones:

						
PET Tereftalato de polietileno	HDPE Polietileno de alta densidad	PVC Polivinilo	LDPE Polietileno de baja densidad	PP Polipropileno	PS Poliestireno	OTROS PLASTICOS PC Policarbonato
El PET se encuentra comunmente en envases	Es comun encontrarlo en envases de detergentes,	Se encuentran en interiores de	Lo podemos encontrar en bolsas y	Es muy frecuente en pajitas o popotes,	Se utiliza para elaborar las cajas de hamburguesas	En este grupo de plástico el PC (Policarbonato)

de alimentos como botellas de agua refresco, jugos, aceites, etc.	botellas de leche, garrafas y bolsas de plastico	automóviles, juguetes para niños, envoltorios de alimentos, tuberías, mangueras.	botellas para agua.	envases de yogures y mantequillas	de los restaurantes de comida rápida.	) característicos de los biberones, CD's y DVD'S
---	--	--	---------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---

Tabla 11 Identificación de los tipos de plástico

Película de Polietileno para Embalaje (Playo): El polietileno es el polímero más simple y uno de los plásticos más comunes, debido a su alta producción mundial, además es químicamente inerte, las películas de polietileno son termoencogibles y se utilizan para envolver productos de diferentes formas y tamaños.

3.4.2. Manejo Actual del Residuo

El plan de Manejo para los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se llevó a cabo la colocación de señalización a botes para que los residuos que se genera en cada proceso o actividad de la empresa sean clasificados, los encargados de limpieza recolectan los residuos en las áreas de la empresa llevándolas a un lugar que se destinó para recolectar los residuos para después recuperar residuos y darles un valor económico y lo que no se pueda recuperar serán transportarlos al basurero municipal.

Los contenedores para los residuos que se encuentran por área, son solo algunos los que cuentan con la correcta señalización para el tipo de residuo que debe contenerse, ya que por el deterioro o mal estado fueron retirados del contenedor. Por tal motivo ha conllevado a que no se esté clasificando correctamente los residuos y se tenga una combinación de ellos.



Figura 15 Botes y contenedores para la clasificación de los residuos.

Además, se cuenta con una maquinaria para compactación de los residuos como el PET, Chatarra, Película de polietileno para embalajes (Playo). Encargados de áreas de almacén, durante sus actividades van recolectando chatarra y playo para al final del día llevarla al área de compactación.

Con la compactadora se están elaborando pacas de 250 kg de Película de polietileno, 300 kg de PET y 1000 kg de chatarra.

Aun teniendo este tipo de maquinaria no hay un control para llevarlo a la compactación puesto que el material de trabajo termina siendo llevado al lugar que se ha designado para recolectar los residuos que después son llevados al tiradero municipal.



Figura 16 Área de compactación para elaborar pacas de residuos.

El personal que se encarga de compactar cuenta con contenedores para clasificar los residuos, pero estos no tienen una señalización, lo que es importante que deba tener para que no se tenga una mezcla de los residuos. El presente Plan de Manejo pretende dotar de herramientas para lograr el correcto manejo de los residuos.



Figura 17 Contenedores para la clasificación de residuos en el área de compactación.

3.4.3. Problemática ambiental, asociada al manejo actual del residuo

A consecuencia del manejo inadecuado de los Residuos, principalmente en la disposición final, se han identificado diversos problemas ambientales que son los siguientes:

- La generación de malos olores
- Impacto visual del entorno.
- Proliferación de fauna nociva.

Los impactos ambientales que se obtienen durante el procesamiento de residuos sólidos urbanos tienen que ver a su disposición ya que al recoger estos residuos de los almacenes se disponen en un área a cielo abierto donde se va acumulando los residuos que se generan de las actividades de la empresa para después ser enviados al tiradero municipal.

El Plan de Manejo permitirá fomentar la prevención en la generación de residuos, el impulso de programa de minimización, reciclaje y aprovechamiento de los mismos para dar respuesta a la problemática generada.

3.4.4 Identificación del Uso o Aprovechamiento Potencial del Residuo en Otras Actividades Productivas

Dentro de los procesos de la empresa en sus diversas áreas del empaquetado de la mercancía se reutiliza el cartón, playo y el papel del archivo muerto este siendo triturado y usado como relleno, proporcionándole así un segundo uso.

el archivo muerto es recolectado para ser triturado en la misma empresa y usado como relleno para proteger sus productos empaquetados.

3.5 Formas de Manejo Integral Propuestas para RSU

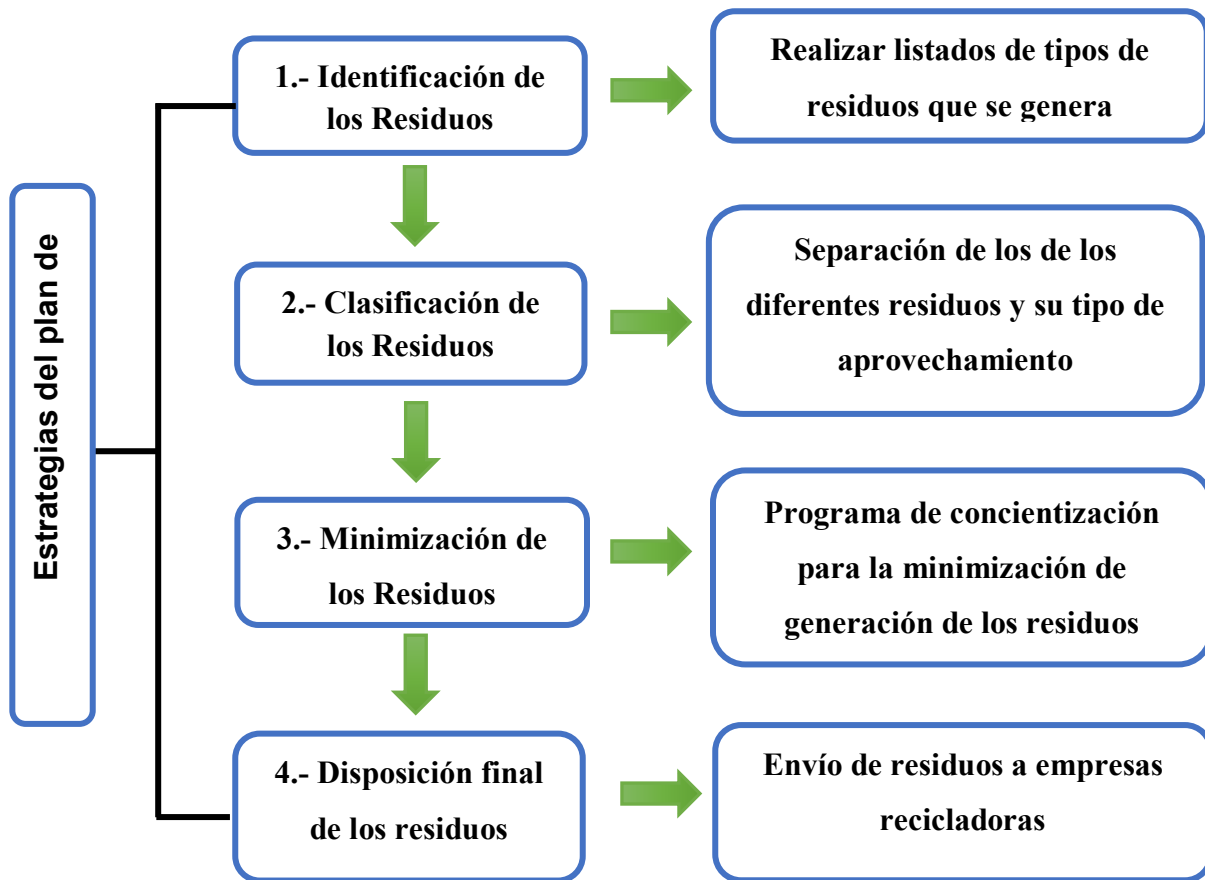


Figura 18 Estrategias del plan de manejo de los residuos

3.5.1 Clasificación De Los Residuos

Los residuos se identificaron según su categoría a la que corresponden mediante “La guía de diseño para la identificación grafica del manejo integral de los residuos sólidos urbanos” para clasificar los residuos que se generan, los contenedores deben estar señalizados con el tipo de residuo que debe contener para la correcta clasificación y que el personal contribuya a esta labor depositando los residuos.

3.5.2 Minimización de los Residuos

Para la minimización de los residuos se elaboró un programa de capacitación para residuos sólidos urbanos, donde se dará a conocer este plan de manejo de los residuos, así como la importancia de la clasificación de los residuos.



Figura 19 Regla de las 3R, Reducir, Reutilizar y Reciclar

Reducir: Es prevenir, limitar y evitar la generación de desechos innecesarios.

Es importante reducir el uso del papel para producir menos basura, Tomar fotocopias o imprimir por ambos lados del papel blanco y únicamente la cantidad que se necesite.

Reutilizar: Es volver a usar un artículo o elemento después de que ha sido utilizado por primera vez.

El material como cartón papel y playo se reutiliza, pero existe una parte que no en su totalidad se recicla.

Reciclar: Proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados para utilizarse como materia prima en la fabricación de nuevos productos.

3.5.3. Valorización de los residuos

La importancia de la valorización de los residuos, se puede incrementar el aprovechamiento de los residuos que se da un valor económico a los residuos, se consigue reducir el volumen de residuos que terminan en el vertedero y además reducir el uso de recursos naturales favoreciendo así al medio ambiente.

3.5.4 Residuos orgánicos para abonos

Los residuos orgánicos son una alternativa para la elaboración de composta o abono, es un proceso de transformación de los residuos orgánicos como restos de comida, cascar de fruta, restos de jardinería, que tiramos habitualmente a la basura, el compostaje es un abono natural que sirve para aportar nutrientes a la tierra.

Recolección: Los residuos orgánicos del comedor o de aquellas áreas donde se generen residuos orgánicos serán recolectados en botes con tapa para evitar la proliferación de animales.

Aprovechamiento de residuos orgánicos: Los residuos que se recolecten se podrá elaborar composta o abono orgánico, el área que se destine tiene que estar lejos de otras áreas. El abono puede usarse para las plantas de jardinería.

3.5.5. Residuos inorgánicos

La separación de residuos produce una cadena de beneficios para el ambiente al recuperar residuos aptos para el reciclaje, separando el papel, cartón, plástico, metal, vidrio, tetra pack, al separarlos evitamos que se conviertan en basura, pierdan su valor y contaminen el medio ambiente.

Recolección: El personal de intendencia desocupara los botes de basura inorgánica de oficinas en bolsas plásticas transparente, por consiguiente, se pesará la bolsa del residuo y se

registrara en una bitácora para tener un registro por día de la generación de los residuos. Los residuos serán llevados al área que se ha designado para su recolección.

Clasificación de residuos: En el área de recolección se procederá a clasificar los residuos que se puedan valorar y se separara de aquellos residuos que no son recuperables y serán enviados al tiradero municipal.

Disposición final: Los residuos inorgánicos que ya no se les pueda dar un aprovechamiento se acomodaran en el remolque para ser transportados a su disposición final al tiradero municipal.

3.5.6. Papel

El reciclaje del papel se comienza desde que se separa el papel y el cartón de los demás residuos y aprovechándolo en las mismas actividades productivas.

Se hace la recogida del papel y cartón usado en todas las áreas de generación de este residuo para enviarlo a una empresa encargada del reciclaje de este tipo de material.

Recolección: La recolección del papel se hace a través del depósito de este residuo en contenedores para evitar la mezcla con otros residuos, los botes o contenedores son colocados estratégicamente en áreas de la empresa, para posteriormente hacer la recogida.

Disposición final: Se almacenará a granel para después darle salida a empresas recicladoras.

3.5.7. Chatarra

La recolección de la chatarra se basa en la separación entre los diferentes metales para su destino final, la recuperación de estos metales y a su posterior reciclado se contribuye a frenar el

desperdicio de materias primas naturales. Lo habitual es que empresas especializadas se ocupen de estos residuos de su recogida, tratamiento y recuperación.

Recolección: La recolección de la chatarra se hace a través del depósito de este residuo en contenedores para evitar la mezcla con otros residuos, los botes o contenedores son colocados estratégicamente en áreas de la empresa, para posteriormente hacer la recogida y llevarla al área de compactación.

Compactación:

- Antes de compactar la chatarra se debe realizar las siguientes acciones:
- Debe de estar limpio.
- No debe estar impregnado con algún residuo peligroso.
- No debe estar mezclado con algún otro tipo de residuo.

Disposición final: Las pacas de chatarra se almacenarán en un lugar destinado solo para chatarra para después darle salida a empresas recicladoras.

3.5.8. Tarimas

Debido a que las tarimas soportan gran cantidad de peso y son manipuladas constantemente para la carga, descarga y almacenaje de mercancías o productos, es probable que sufran daños y que requieran reparación y mantenimiento para seguir cumpliendo con su objetivo.

Aunque no hay un tiempo estandarizado para de vida útil de las tarimas, por eso para reducir costos es hacer todo lo posible invirtiendo en la reparación y mantenimiento para alargar su periodo funcional en las mejores condiciones posibles, sin que esto genere algún riesgo para la seguridad del producto que carga o para el personal que lo manipula.

Recolección: La recolección de las tarimas o restos de tarimas debe colocarse en espacios libres y en forma piramidal sin exceder un metro de altura, los botes o contenedores son colocados estratégicamente en áreas para los restos de madera se hace a través del depósito de este residuo en contenedores para evitar la mezcla con otros residuos para posteriormente hacer la recogida para posteriormente su reparación.

Recuperación de tarimas dañadas: Es sumamente importante que no se repare por segunda vez la tarima cuando de daños mayores se trate, principalmente por seguridad.

Disposición final: Generar un nuevo producto para contener residuos en la empresa, así como también las tarimas serán enviadas a empresas recicladoras.

3.5.9 Neumáticos

Los neumáticos son un gran riesgo a la salud y seguridad de las personas. Los neumáticos están entre la fuente de residuos más grandes y más volumen debido al gran volumen producido, contiene componentes tóxicos y problemáticos para el medio ambiente.

El reciclaje de neumáticos es el proceso de recuperación de neumáticos que ya no son adecuados para su uso debido al desgaste o daño irreparable. El ayuda a reducir el número de neumáticos almacenados que genera todo este problema

Recolección y acopio de neumáticos usados de desecho: Se destina un sitio para almacenar las llantas que se recolectan, y la manera en que son almacenadas y la forma en que son controladas en el sitio para evitar riesgos. Incluye las medidas de seguridad que se toman para evitar peligros o incidentes.

Valorización de los neumáticos usados de desecho en el reciclaje: Dar un valor al neumático de desecho a través de la adquisición a empresas recicladoras para darle un tratamiento de reciclaje.

Disposición final: Los neumáticos que salgan del taller mecánico y aun este en buenas condiciones se enviaran a remates para su venta.

Aquellos neumáticos que ya no puedan volver a ser reutilizados se enviaran a empresas recicladoras.

3.5.10. Equipos Electrónicos

Los equipos electrónicos son aquellos productos electrónicos que han sido desechados o descartados tales como las computadoras personales de escritorio y sus accesorios, cables para equipos electrónicos, impresoras, fotocopadoras y multifuncionales.

Reutilización o reparación: A diferencia de los residuos peligrosos, es que se le puede dar una segunda vida recuperando partes del residuo.

Eliminación: Cuando no pueda repararse, reutilizarse ni usarse el último paso que queda es su eliminación, para ello estos residuos se recolectan y se almacenan para darle una disposición final.

3.5.11. PET

El Tereftalato de Polietileno (PET) es un tipo de plástico utilizado mayor mente en los envases de bebidas, en especial botellas de refresco y agua. El reciclaje del PET, tiene una gran importancia dentro del reciclaje de los plásticos, por su presencia masiva.

Recolección: La recolección del PET se hace a través del depósito de este residuo en contenedores para evitar la mezcla con otros residuos, los botes o contenedores son colocados estratégicamente en áreas de la empresa, para posteriormente hacer la recogida y llevarla al área de compactación.

Compactación:

- Antes de compactar el PET se debe realizar las siguientes acciones:
- Debe de estar limpio.
- No debe estar impregnado con algún residuo peligroso.
- Debe retirarse la tapa rosca de las botellas, así como la etiqueta de presentación.

Disposición final: Se almacenarán las pacas para después darle salida a empresas recicladoras.

3.5.12. Película de Polietileno (Playo)

El polietileno es uno de los productos que más se genera dentro de las áreas, el correcto manejo de este residuo es la separación del mismo, una vez contando con una gran cantidad de polietileno posteriormente se llevara al área de compactación.

La Importancia de reciclar el polietileno reduce significativamente el consumo de recursos y de emisiones al medio.

El reciclaje de plástico también reduce la tradicional opción, con mayor impacto sobre el medio ambiente, del uso de vertederos de residuos.

Recolección: La recolección del playo se hace a través del depósito de este residuo en contenedores para evitar la mezcla con otros residuos, los botes o contenedores son colocados

estratégicamente en áreas de la empresa, para posteriormente hacer la recogida y llevarla al área de compactación.

Disposición final Se almacenará las pacas para después darle salida a empresas recicladoras.

3.6 Manejo de Residuos

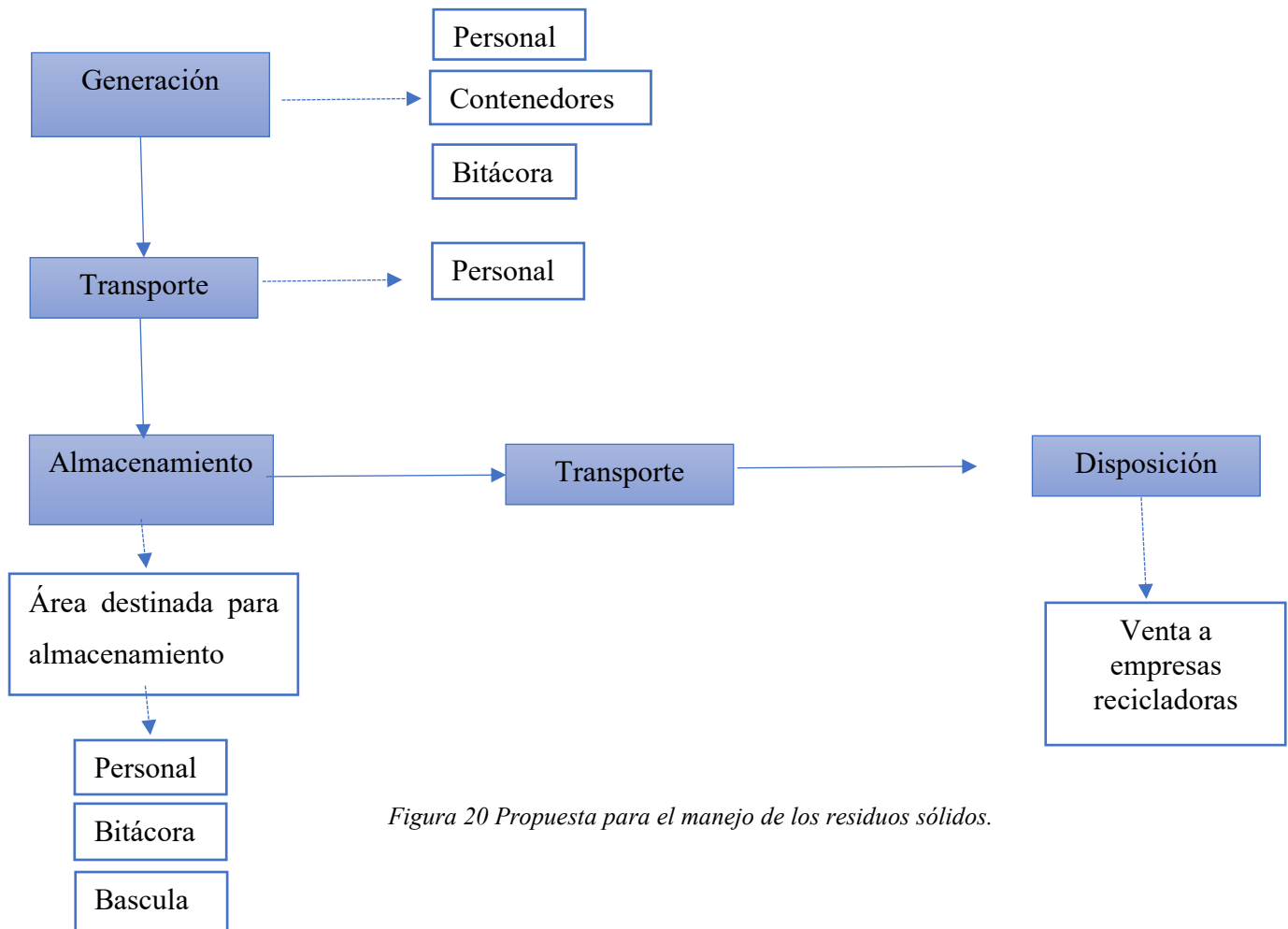


Figura 20 Propuesta para el manejo de los residuos sólidos.

3.6.1 Propuestas para el manejo de los residuos

Valorización y Reciclaje de los Residuos

Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	RESIDUO	MATERIAL RECICLADO	APLICACIÓN
	Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general	Cerámica	Relleno de construcción
	Residuos de Metal Férrico	Chatarra	Empresas recicladoras
	Residuos de madera	Tarimas de madera	Empresas recicladoras
	Residuos del área automotriz	Neumáticos	Pisos de caucho Empresas recicladoras
	Residuos de embalajes de cartón	Cartón	Empresas recicladoras
	Plásticos	PET	Empresas recicladoras
	Residuos de película de polietileno para embalaje	Playo	Empresas recicladoras
	Residuos de oficinas	Papel	Empresas recicladoras
	Residuos de equipos electrónicos	Computadoras, impresoras, cables Monitores, Reproductores de audio,	Empresas recicladoras
	Residuos orgánicos	Restos de comida, Restos de frutas Residuos de jardinería	Compostas para plantas
	Residuos inorgánicos	Vasos de unicel, bolsas de frituras, residuos sanitarios, etc.	Disposición final

Tabla 12 Destino final propuestas para los residuos.

3.6.2. Metas de cobertura del plan, de recuperación o aprovechamiento durante la aplicación del plan de manejo.

La intención principal de la empresa es evitar en lo posible la generación de residuos, ya que por no tener una buena cultura de separar los desechos genera un aumento de los residuos. Por tal motivo la empresa no tiene una meta específica de recuperación económica proveniente de la comercialización de los materiales o para su aprovechamiento una vez separados.

3.6.3. Descripción del destino final sea nacional o internacional.

Los residuos sólidos urbanos generados de las actividades administrativas, si como algunos residuos de manejo especial generados de los procesos de empaques de los productos derivados que maneja la empresa.

TIPO DE RESIDUOS	PUNTO DE GENERACIÓN
Material de empaque: Cartón Playo	Proviene del empaque con el cual son protegidos todos los productos el cual se desechan durante las etapas de clasificación de procesos de empaque.
Papel	Son generados principalmente por las actividades de oficina
Cerámica	Provenientes de almacén cerámica por algunas piezas rotas
Chatarra	Generalmente los residuos provienen por actividades para el empaque y distribución de mercancías, elaboración de castillos que al empacar o elaborar se desecha. Así como también Se generan residuos de soldadura en área del taller automotriz
Llantas	Proviene por principalmente por el área de taller automotriz que hacen el cambio de llantas.

Tabla 13 Puntos de generación de los residuos.

Los residuos no valorizados son enviados a disposición final al tiradero municipal del municipio de Tantoyuca Veracruz.

Los residuos que son recuperados y cuentan con potencial de reciclaje son clasificados y compactados para ser enviados a las empresas recicladoras que les de interés el residuo recuperado como materia prima. Este punto variara de acuerdo a las necesidades del mercado vigente.

Las empresas que se enlistan se les enviaran los residuos que se generan, se recomienda que actualicen sus permisos.

Empresas recicladoras para los residuos

NOMBRE	CONTACTO	RESIDUOS
RECICLAJE TALISMÁN S.A. DE C.V.	Dirección: Ricardo Flores Magón Nº 77 Colonia San Gerónimo Caleras Puebla, Puebla Tel: 52 + (222) 2244905 52 + (222) 2881165 e-mail: info@reciclajestalismo.net	• Tarima • PET • Polietileno • Chatarra en general • Cartón/Papel
DESPERDICIOS INDUSTRIALES CEDILLO	Dirección: Ciudad de México <u>Tel:</u> (55) 56950598 (55) 28448853	• PET • Chatarra en general • Archivo muerto • Cartón • Recolección y equipo de oficina obsoleto, copiadoras y televisores

Tabla 14 Empresas recicladoras de residuos.

Cotizaciones que se realizaron a las empresas en la tabla 13 se muestra una lista de los precios que se manejaban en el mes de noviembre de acuerdo a los residuos que manejaban.

COTIZACIÓN	
RECICLAJES TALISMÁN S.A. DE C. V.	Precios para esta semana 48 puesto en nuestras instalaciones: Chatarra \$5.80 (Cinco pesos 80/100 MN) Polietileno \$5.00 (Cinco pesos 00/100 MN) Paca de Cartón \$3.70 (Tres pesos 70/100 MN) Pet \$7.00 (Siete pesos 00/100 MN) Papel \$2.00 (Dos pesos 00/100 MN) Tarima \$0.30 (Treinta centavos 30/100 MN) DENSIDAD DE PACA 450 KG, EN CASO DE SER MENOR EL PRECIO SE TOMA COMO CARTÓN GRANEL. NO SE RECIBE MATERIAL HÚMEDO, BOLSA DE CEMENTO O ALGÚN OTRO MATERIAL CONTAMINANTE. Pago contra factura, una vez recibida se valida y se realiza el pago mediante transferencia electrónica.
DESPERDICIOS INDUSTRIALES CEDILLO	Tarima en buen estado \$10 pesos PET \$ 2 pesos kg Cartón \$3 pesos kg Papel triturado \$ 2 pesos kg Chatarra \$4 pesos kg

Tabla 15 Cotizaciones de las empresas recicladoras.

3.6.4. Mecanismos de operación, control y monitoreo para seguimiento del plan

Control y operación: Para alcanzar los objetivos propuestos en este plan de manejo se necesita la implementación de las bitácoras de generación y almacenamiento temporal la cantidad de residuo que sale del área de generación debe coincidir con lo que entra en el almacén temporal.

La bitácora del área de generación debe incluir al menos lo siguiente

- Nombre del residuo
- Fecha de recolección
- Cantidad
- Área de generación
- Nombre y firma del responsable

Monitoreo: El monitoreo se realizó a través de una lista de verificación que indique y mida en forma clara, directa y sencilla la eficacia de las medidas implementadas. Una vez definidos los indicadores se deberá identificar los medios de verificación la forma y frecuencia en que estos serán reportados. Este proceso se realizará semanalmente y dependiendo de los resultados se decidirá si es necesario modificarlo.

3.6.5 Identificación de la infraestructura interna y externa.

Es indispensable la asignación de contenedores para cada área en la que se genere los residuos que se están sometiendo al plan.

3.7. Estrategias y Metas del Plan de Manejo.

Considerando las características y particularidades de la empresa, se desarrollaron estrategias para el manejo de los residuos, desde la fase de planeación inicial, dentro de la empresa en la ejecución de los trabajos y fuera de trabajo con el traslado de los residuos, ya sea a centros de reciclaje. Se proponen estrategias de difusión, capacitación y relacionadas con el marco regulatorio (ver anexo 5) y que en cada una de las estrategias se establecen metas que permitirán evaluar los alcances contenidos en el presente plan de manejo.

3.7.1 Estrategias para la gestión de los residuos

Estrategia: Reducción de la generación de Residuos Sólidos

Acciones:

- Fomentar el uso de recipientes personales reutilizables para el consumo de agua y otras bebidas, con el fin de evitar el uso de vasos u otros recipientes desechables.
- Continuar con la distribución de agua potable en garrafrones ubicados estratégicamente en el interior de la empresa, evitando el consumo de agua embotellada.
- Reducir el uso de papel, evitar desperdiciar resmas de papel de oficina, tomando solamente aquellas que se necesiten.
- No arrugar ni romper las hojas con la posibilidad de ser empleadas por el revés.

Estrategia: Promover la elaboración de composta

Acción: El Departamento de jardinería debe contar con un espacio adecuado para el acopio de los residuos de jardinería cuando se haga la poda árboles y jardines (hojas y ramas pequeñas).

3.8. Elaboración de un Procedimiento para llevar a cabo el plan de manejo

Se elaboró un procedimiento del plan de manejo para los residuos sólidos urbanos donde tiene las especificaciones de manejo y responsabilidades

Se elaboró un documento para llevar a cabo un programa de capacitación, con la finalidad de dar a conocer a los colaboradores de la empresa el plan de manejo.

El diseño del Programa de Capacitación para El Manejo Integral de Residuos Sólidos está dirigido a todas las áreas, servicios y actividades involucradas en la generación, almacenamiento y manipulación de los residuos sólidos de la empresa SANVER FORTE S.A. de C.V.

Los residuos sólidos es un problema común en la mayoría de ciudades del país, debido a diversos factores tales como el crecimiento demográfico, la cantidad cada vez mayor de residuos que genera la población, la deficiente educación y participación comunitaria entre otros. Esto se refleja en la falta de limpieza de áreas públicas, existencia de botaderos, que conlleva a la reproducción de vectores transmisores de enfermedades, generación de malos olores y el deterioro paisajístico afectando el medio ambiente.

El plan de manejo de Residuos Sólidos tiene como propósito implantar un programa de manejo integral que implique acciones que disminuyan el impacto ambiental producido por los residuos producto de las actividades. Tiene como fin ser un instrumento guía para el cumplimiento ambiental y normativo en materia de residuos sólidos urbanos. Establece medidas de manejo bajo un enfoque preventivo con el fin de minimizar los impactos ambientales.

Es por ello que la empresa SANVER FORTE busca el adecuado manejo integral de los residuos implementando el correcto plan manejo integral de acuerdo con la normatividad aplicable

con el objetivo de dar inicio con los trámites para obtener la certificación de ser una empresa socialmente responsable.

Verificar que los residuos sólidos urbanos, producto de las actividades en cada área de trabajo, donde SANVER FORTE S.A. de C.V. cumpla de manera eficaz con apego a la legislación ambiental vigente.

Este procedimiento es aplicable para todo el personal administrativo y operativo que generan residuos sólidos urbanos donde SANVER FORTE realice actividades, el cual deberá identificar, clasificar, depositar y hacer un manejo adecuado de los residuos para la entrega al proveedor y su disposición final.

3.8.1 Responsabilidades

Responsable ambiental: Actualizar, difundir y aplicar el presente documento

Dar seguimiento a los requerimientos legales y otros requisitos que ameriten llevar a cabo trámites ante entidades gubernamentales

Es el responsable de solicitar a las empresas prestadoras de servicios, los permisos y autorizaciones en material de recolección transporte y acopio de residuos sólidos urbanos ante las autoridades correspondientes y llevar el control resguardando de los mismos.

Es el responsable de solicitar los recursos necesarios (humanos, económicos, materiales y equipos) para dar cumplimiento con este procedimiento.

Es el responsable de solicitar el servicio de recolección, derivados de la solicitud del analista ambiental.

Personal operativo: Aplicar los lineamientos de identificación, manejo y clasificación de los residuos sólidos urbanos en los sitios y áreas de trabajo donde se encuentra laborando y depositar los residuos en los contenedores asignados para su almacenamiento.

Encargado de seguridad: Verificar mediante personal a su cargo designado, que los almacenes temporales de los residuos cuenten con los equipos de señalamientos de seguridad establecidos con la normatividad de esta materia

Responsables de las áreas de trabajo: Realizar el adecuado cumplimiento del presente documento con forme a las actividades que ejecutan en las instalaciones de SANVER FORTE a su cargo, Almacenes de cada área por lo cual debe asegurar la existencia de los insumos necesarios para el manejo de los residuos sólidos urbanos que ahí se generen; así mismo, informar al personal a su cargo para que mantenga sus áreas de trabajo limpias y envíen los residuos al área de compactación designada para ello.

Generador (personal en general): Depositar sus residuos sólidos urbanos generados en los contenedores específicos para cada uno de ellos. Así mismo, reportar al responsable de su área, la necesidad de contenedores.

3.8.2. Requisitos de Seguridad y Protección Ambiental.

Requisitos de seguridad:

- Antes de aplicar el procedimiento, todo usuario debe conocer y comprender cada una de las actividades descritas en el mismo.
- Todo el personal que participe en el manejo de los residuos sólidos urbanos deberá de usar el equipo de protección personal básico y el adicional considerando los riesgos propios de las actividades.

- Contar con los recipientes adecuados y necesarios para el manejo de los residuos.

Requisitos ambientales:

- Contar con el permiso de disposición final de los residuos sólidos urbanos por parte de la autoridad correspondiente.
- La organización deberá de contar con una bitácora donde se registren los movimientos de entrada y salida de los residuos sólidos urbanos indicando el tipo de residuo, volumen, área donde se generó y destino final.
- Instalar señalamientos y letreros que indiquen el tipo de residuo almacenado y separados de las diversas áreas administrativas y de operación.
- No mezclar los residuos sólidos urbanos con residuos o sustancias peligrosas generados dentro de las actividades o procesos.

3.8.3. Actividades

Diagrama de flujo

Actividades	Descripción	Responsable	Registro
Inicio ↓ Identificación de la generación de residuos	Inicia procedimiento 1.-Identificar las áreas generadoras de residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Analista Ambiental. Departamento de seguridad e Higiene	

↓ Clasificar los residuos ↓	3.- Hacer la gestión para proveer de recipientes adecuados para el almacenamiento de los RSU, así como las etiquetas de identificación	Analista Ambiental. Departamento de seguridad e Higiene	
Información al personal ↓	4.- Informar al personal sobre la clasificación de los RSU.	Analista Ambiental. Departamento de seguridad e Higiene	
Depositar los residuos a lo establecido ↓	5.- Asegurar que las áreas depositen los residuos en los contenedores correspondientes de RSU y que la clasificación sea de acuerdo a lo establecido en el anexo 1	Responsables o encargados de cada área	
Depositar los residuos adecuadamente ↓	6.- todo el personal de SANVER FORTE y personal EXTERNO depositaran y clasificaran los RSU generados en los recipientes de acuerdo a lo establecido en la instalación.	Personal de SANVER FORTE y personal EXTERNO	

	NOTA: Queda prohibido la mezcla de residuos No peligrosos con Residuos Peligrosos.		
Recolectar los residuos de los contenedores ↓	7.- Realizar la recolección, desocupando los contenedores cuando ya se encuentren llenos. Las bolsas en las que se depositan los residuos, deben llegar hasta un 60% de su capacidad, con el fin de facilitar su recolección, transporte y el anudado de los empaques.	Encargados de área y personal de intendencia	
Verificar la forma correcta de clasificar ↓	8.- Verificar la correcta clasificación de los RSU para su posterior envío a los contenedores de clasificación.	Encargados de área y personal de intendencia	
Registro del pesaje ↓	9.- Registrar las cantidades generadas de RSU.	Encargados de área y personal de intendencia	Bitácora de residuos

Llevar los residuos a compactación ↓	10.-los residuos que se hayan clasificado serán llevados al área de compactación.	Encargados de área y personal de intendencia	
Control de las pacas ↓	11.- se llevará un control semanal de las pacas que se elaboren por cada residuo.	Encargado de área de compactación	Hoja de Reporte
Verificación de bitácoras ↓	12.- Realizar la verificación del llenado correcto de las bitácoras de pesaje de los RSU.	Analista Ambiental.	Bitácora de residuos
Almacenar los residuos ↓	13.- Se almacenan los residuos clasificados en un área destinada al almacenamiento de RSU.	Analista Ambiental. Jefe de Seguridad e Higiene	
Entregar los residuos a empresas ↓ Fin	14.- Entregar los residuos almacenados a las empresas recicladoras encargadas de hacer disposición final de los residuos. Fin de procedimiento	Analista Ambiental. Departamento de seguridad e Higiene	

Tabla 16 Diagrama de flujo de actividades a realizar para el manejo.

3.8.4. Verificación

El analista ambiental y/o jefe de seguridad e higiene verificara una vez por mes que los residuos sólidos urbanos se estén manejando a los lineamientos descritos en este procedimiento mediante la utilización del formato lista de verificación.

3.8.5. Registros

Bitácora para registro del pesaje de los Residuos Sólidos Urbano (ANEXO 1).

Lista de verificación para los residuos sólidos urbanos (ANEXO 7)

CONCLUSIONES

El objetivo general de este trabajo consistió en diseñar e implementar un plan de manejo para los residuos sólidos urbanos.

Mediante los resultados que se obtuvieron a pesar del poco tiempo de instancia podemos concluir que el diseño que se implementó para el manejo de los residuos sólidos dio resultados positivos, ya que los colaboradores comenzaron a clasificar los residuos depositándolos donde correspondía, pero por otro lado había algunos que todavía continuaron mezclando los residuos.

Se identificó que es indispensable que se den pláticas constantes acerca de cómo debe ser la clasificación de los residuos y colocar carteles o boletines informativos donde al personal se le facilite la retroalimentación para identificar como debe depositar sus residuos, así como colocar los botes en puntos estratégicos.

Este proyecto ofrece grandes oportunidades, ya que la información contenida en el mismo proporciona grandes beneficios para la minimización de residuos sólidos urbanos en la empresa.

RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar el programa de capacitación que se elaboró durante la elaboración del trabajo, con el fin de generar conciencia sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos.

Mantener la ubicación de los recipientes para verter la basura de forma clasificada, contribuyendo a la conservación del medio ambiente, apoyando al plan de manejo de los residuos sólidos urbanos.

Suministrar al personal los equipos de protección personal (EPP) para cada uno de los procedimientos, donde manipule labores de limpieza y este en contacto con los residuos y aplicar normativas correctivas al personal que no haga el uso correcto de estos.

REFERENCIAS

- A. L. (19 de Enero de 2018). Obtenido de Ley General para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos.
- A. L. (19 de Enero de 2018). *Ley General para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos*.
- Arellano, S. (19 de Agosto de 2021). *MEXICO SOCIAL*. Obtenido de La cuestion social en Mexico: <https://www.mexicosocial.org/la-basura-otro-problema-olvidado/>
- Art. 5 VIII LGPGIR. (19 de Enero de 2018). *Ley General para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos*.
- Art. 5 XLIV LGPGIR. (19 de Enero de 2018). *Ley General para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos*.
- Art. 5 XXVI LGPGIR. (19 de Enero de 2018). *Ley General para la Proteccion y Gestion Integral de los Residuos*.
- Art. 5 XXX LGPGIR. (19 de Enero de 2018). *Ley General para la Provencion y Gestion Integral de los Residuos*.
- Art. 5 XXXIII LGPGIR. (19 de Enero de 2018). *Ley General para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos* .
- Art.5 XXIX LGPGIR. (19 de Enero de 2018). *Ley General de Prevencion y Gestion Integral de los Residuos*.
- Bartra, J., & Delgado, J. M. (Diciembre de 2020). *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/135>

Cajiga , J. (CONSULTADO de 8 DE JULIO de 2021). *CONCEPTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL*. Obtenido de CENTRO MEXICANO PARA LA ANTROPOLOFIA .

Cepeda, K. (s.f.). *Desarrollo del Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial generados en la fabricación de alambre en la Industria Acerera*.

Cepeda, K. E. (Diciembre de 2014). *Desarrollo del Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial generados en la fabricación de alambre en la Industria Acerera* .

chirinos, m., fernandez, l., & sanchez, g. (2012). *Razon y Palabra* . Obtenido de RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL O EMPRESAS SOCIALMENTE RESPONSABLES: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199524700002>

Esther, O. M. (Octubre de 2018). *ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEDICADAS AL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS*. Obtenido de <file:///D:/titulo/tesis/Ol%C3%A1n%20Izquierdo%20Mar%C3%ADa%20Esther.pdf>

Garcia , E. (2008). *COMPOSTAJE DE RESIDUOS ORGANICOS*.

Gonzalez, R., & Buenrostro, J. (2012). *Estudios de composicion de los residuos solidos* . Obtenido de Analisis y caracterisacion de los residuos.

Google Maps. (23 de septiembre de 2020). Obtenido de La Morita, Tantoyuca, Ver. [maps.app.gl: https://maps.app.goo.gl/eMiSqWDRkvXRAaP6](https://maps.app.goo.gl/eMiSqWDRkvXRAaP6)

Gutierrez , A. (2006). *Residuos Sólidos Urbanos*. pp. 43-60. Obtenido de Diagnóstico básico para la gestion integral de los residuos .

Hernandez, R. (2018). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de Mexico*. Obtenido de Estado de Veracruz:

www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM30veracruz/municipios/30155a.html

LGPGIR. (2003 a). Obtenido de LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL.

LGPGIR. (08 de Octubre de 2003 b). Obtenido de LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23._LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCI_N_Y_GESTI_N_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf

LGPGIR. (08 de Octubre de 2003 b). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Obtenido de Documento:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23._LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCI_N_Y_GESTI_N_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf

LGPGIR. (2003, a). Obtenido de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LGPGIR, A. 5. (19 de Enero de 2018). Obtenido de Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos.

LGPGIR, A. 5. (19 de Enero de 2018). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

LGPGIR, A. 5. (19 de Enero de 2018). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

Lira, K. A. (2016). *Propuesta de un programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan, Veracruz.*

Macias, L., Páez, M., & Torres, G. (Julio de 2018). *La gestion integral de residuos solidos urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios.*

Obtenido de <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/281/1/78-2018-Tesis-MarstrosenPlaneacionEspacial.pdf>

Mendieta, R. J., Giler, J. A., Menendez, C. Y., & Macias, R. R. (Septiembre de 2020). *Estudio sobre el manejo de desechos solidos del area urbana en la parroquia Membrillo, canton Bolivar.* Obtenido de <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1285>

Romero, A. (Semptiembre de 2018). *Residuos solidos urbanos* . Obtenido de Gestion integral de residuos.

SEDEMA, .. ((s.f)). *SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE.* Obtenido de <http://sedema.cdmx.gob.mx/programas/residuos-solidos>

SEMARNAT. (2003).

SEMARNAT. (2008). Obtenido de SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

SEMARNAT. (2008). *SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.*

SEMARNAT. (2008). *SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.*

Obtenido de SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

SEMARNAT. (Junio de 2009). Obtenido de Aplicacion de los planes de manejo como instrumento de política ambiental:

http://www.inecc.gob.mx/descargas/sqre/2009_foro_res_electronicos_03_gasca.pdf

SEMARNAT. (2013). Obtenido de Diagnóstico básico para la gestion integral de los residuos.

SEMARNAT. (10 de Enero de 2017). Obtenido de Clasificación, reciclaje y valoración de los RSU:

<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/clasificacion-reciclaje-y-valoracion-de-los-rsu>

SEMARNAT. (10 de Enero de 2017). *ACCIONES Y PROGRAMAS*. Obtenido de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/comunicacion-y-difusion>

SEMARNAT. (a). (s.f). Obtenido de https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf

SEMARNAT. (b). (s.f). Obtenido de Guia de diseño para la identificacion grafica del manejo integral de los residuos solidos urbanos: <https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/residuos/solidos/Documents/guia-diseno.pdf>

Velazquez , P. (2006). *Gestión ambiental y tratamiento de residuos urbanos*. Obtenido de Propuesta para la zona Metropolitana de Guadalajara a partir de las experienciasde la unión Europea. Tesis de doctorado.

ANEXOS

ANEXO 1 BITÁCORA DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

 SANVER FORTE, S. A. DE C. V.				
BITÁCORA DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	CÓDIGO:	REVISIÓN:	FECHA:	HOJA:
		0	24-09-20	1 de 1

 	TIPO DE RESIDUO	FECHA DE RECOLECCIÓN	ÁREA O PROCESO DE GENERACIÓN	CANTIDAD KG/DIA	NOMBRE DEL RESPONSABLE
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

Elaboro: Martha Ludivina mateos Melgoza

Reviso: Jorge Cárdenas Rivera



ANEXO 2 SEÑALIZACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Señalizaciones de acuerdo a la “guía de diseño para la identificación grafica del manejo integral de los residuos sólidos urbanos.



ANEXO 3 DISEÑO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Se solicitaron etiquetas para colocar a los botes y contenedores con las siguientes medidas:

TIPO DE MATERIAL	CANTIDAD REQUERIDA	SEÑALÉTICA
Papel Etiqueta	10	 20cm 20cm
	87	 20cm 20cm

ANEXO 4 MATERIAL DE DIFUSIÓN

**No es más limpio el que más limpia si no
el que menos ensucia**



¿Qué es la basura?

Se considera basura todos los residuos sólidos que al mezclarse pierden posibilidades de ser realizados, es por eso que si las separas, estarás generando residuos aprovechables para reusar, reciclar o reutilizar

Clasificación de los residuos



- Cascara de frutas
- Residuos de comida
- Residuos de jardín, ramas
- Tierra, polvo



- Envases de tetra-pack
- Bolsas de frituras
- Plástico desechable
- Plumas, plumones, lapiceros
- Empaques de galletas
- Focos (**No lámparas fluorescentes**)



- Papel en general (**No sanitario**)
- Papel periódico
- Hojas
- Cartón



- Bolsas de Plástico
- Película de polietileno (**playa**)
- **No botellas de plástico**



- Latas
- Productos de aluminio
- Clavos, tornillos, tuercas, etc.
- Chatarra en general



- Vidrio en general
- Cerámica
- Azulejo



- Tarimas de madera
- Derivados de madera



- Franelas



Recicla



Reduce



Reutiliza

ANEXO 5 INSTRUMENTOS LEGALES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

NORMA	ENTIDAD	OBJETO
• Ley Número 847 de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.	Autoridad Estatal	Regular la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia
• Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).	Autoridad Nacional	Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación
• Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR).	Autoridad Nacional	El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
• NOM-161-SEMARNAT-2011	Autoridad Nacional	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

ANEXO 6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
Residuos orgánicos
Residuos de jardinería (podas, hojarasca, etc.)
Restos de comidas
Cascaras de frutas (plátano, manzana, et.)
Residuos Inorgánicos
Residuos sanitarios (papel higiénico, toallas sanitarias)
Envases de tetra-pack
Plásticos desechables
Focos (lámparas no fluorescentes)
Papel
Envases y embalajes de papel y cartón.
Papel
Cartón
Plástico
Plásticos

Película de polietileno para embalaje (playo).
Metal
Envases metálicos
Chatarra en general
Tornillos , tuercas, clavos
Madera
Tarimas de madera
Vidrio
Cerámica
Tela
Franelas
Fibras sintéticas
PET
Tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta y baja densidad (PEAD y PEBD), policloruro de vinilo (PVC), polipropileno (PP), poliestireno (PS) y policarbonato (PC).
Otros residuos
Neumáticos de desecho

ANEXO 7 LISTA DE VERIFICACIÓN PARA RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL				
LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL				
AREA O PROCESO:		CONTRATO:		
OBRA:		FECHA:		PAGINA :

En la columna dominada cumple marcar con una “X” en la celda que corresponda en base al cumplimiento del lineamiento. Evaluado físicamente. En la columna de observaciones describir las posibles observaciones detectadas de cada uno de los. Lineamientos evaluados tomando en consideración las características físicas del área, capacitación y disponibilidad de recursos materiales. Sumar el total de los requerimientos evaluados y marcar con una “X” el grado de cumplimiento.

Nº	PREGUNTAS	CUMPLE			OBSERVACIONES
		I	O	/A	
1	Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área para mantener el orden y limpieza (antes, durante y después de sus actividades)				
2	El área de RSU se encuentra identificada y separada de otras áreas de residuos				
3	Se cuenta con contenedores para los residuos susceptibles a reciclaje debidamente identificados y etiquetados.				
4	Existen contenedores ´para los residuos susceptibles a reciclaje debidamente identificados y etiquetados.				
5	La zona alrededor de los contenedores de residuos está libre de tránsito y limpia				
6	El área de RME se encuentra identificada y separada de otras áreas de residuos.				
7	Se cuenta con contenedores adecuados e identificados para la correcta clasificación de los RME				
8	Ha sido sobrepasada la capacidad de almacenamiento				
9	El personal realiza la correcta segregación de los Residuos de Manejo Especial				
10	El área donde se encuentran los residuos está libre de obstáculos para el correcto retiro de los mismos.				
11	Los sitios y áreas de trabajo se encuentran ordenados y limpios de residuos sólidos urbanos y de manejo especial				
12	Los residuos son llevados al área de compactación para posteriormente ser compactados				
13	Se cuenta con un área destinada al almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos y de manejo especial				
14	Se le difunde el personal el PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y MANEJO ESPECIAL.				

Resultados de la verificación	Total			Observaciones
Total de requisitos cumplidos y no cumplidos				

Grado de cumplimiento	Excelente	Bueno	Regular	Malo

Analista ambiental

jefe de área de seguridad e higiene

Nombre y firma

Nombre y firma



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TANTOYUCA

FORMATO DE LIBERACION DEL PROYECTO PARA TITULACION INTEGRAL

Ciudad: Tantoyuca Estado: Veracruz

Fecha: 20 de Junio de 2022

Asunto: **Liberación De Proyecto Para La Titulación Integral**

C. M.C. SONIA CRUZ RIVERA

Jefe De Departamento De Estudios Profesionales y Titulación

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Alumno:	MARTHA LUDIVINA MATEOS MELGOZA
Carrera	INGENIERÍA AMBIENTAL
No. De Control	163S0003
Nombre del Proyecto	"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA EMPRESA SANVER FORTE S.A. DE C.V."
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL POR TESIS

- Lo anterior lo hago de su conocimiento para los fines correspondientes a su Examen Profesional, por lo cual deberá de entregar al Departamento de Estudios Profesionales, su trabajo profesional en 5 mini CD's (debidamente rotulados) de su trabajo en archivo PDF, anexando al final la autorización de impresión, así como Donar un libro (nuevo) de su especialidad al centro de información y el presente documento digitalizado en formato PDF.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados:

ATENTAMENTE

DRA. CITALLY RAMÍREZ LÓPEZ

Jefa de División de Carrera de Ingeniería Ambiental

DR. JOSÉ JAIME GONZÁLEZ ELIZONDO	M.C. BLANCA ISABEL HERNÁNDEZ LARA	ING. JAVIER HERNÁNDEZ ROMERO
Nombre y firma del Asesor	Nombre y Firma del Revisor	Nombre y firma del Revisor