



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVO PARA UN ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS, EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE CAUCHOS.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Autor

José Ramiro Chávez Ruíz

Tutor

Ing. Hernán Fabricio Espejo Viñán Msc.

QUITO – ECUADOR

2022

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, José Ramiro Chávez Ruíz, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVO PARA UN ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS, EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE CAUCHOS”**. Como requisito para optar al grado de Ingeniería Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 2 días del mes de marzo de 2022, firmo conforme:

Autor: José Ramiro Chávez Ruíz

Firma:

Número de Cédula: 171962409-8

Dirección: Pichincha, Quito

Correo Electrónico: ramiro9126@gmail.com

Teléfono: 0998548249

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVO PARA UN ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS, EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE CAUCHOS presentado por José Ramiro Chávez Ruíz, para optar por el Título de Ingeniería Industrial.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 2 de marzo de 2022

.....

Ing. Hernán Fabricio Espejo Viñán Msc.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniería Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 2 de marzo de 2022



.....
José Ramiro Chávez Ruíz
C.I. 171962409-8

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVO PARA UN ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS, EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE CAUCHOS, previo a la obtención del Título de Ingeniería Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 2 de marzo de 2022

.....
Ing. Fabián Sarmiento Ortiz MSc.
EXAMINADOR 1

.....
Ing. Pablo Ron Valenzuela Msc.
EXAMINADOR 2

DEDICATORIA

Dedico el presente caso de estudio a Dios, quien siempre ha sabido guiar mi camino; a mis padres, a mi novia y a su mami, quienes han estado para mí en todo momento, entregado todo su amor, cariño y apoyo durante el trayecto de mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad, a mi tutor de trabajo de grado y a mis profesores, quienes a lo largo de mi formación académica han sabido impartir sus mejores conocimientos, llevándome a convertirme en un profesional apto y útil para la sociedad.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	1
DIAGNÓSTICO DEL CASO A ESTUDIAR	1
Análisis Crítico	2
Planteamiento del Problema	4
JUSTIFICACIÓN	4
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO	19
CAPÍTULO III.....	22
RESULTADOS	22
CONCLUSIONES.....	35
RECOMENDACIONES.....	36
CAPÍTULO IV	37

PROPUESTA DE SOLUCIÓN	37
INSTRUCTIVO PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS	39
1. OBJETIVO	40
2. ALCANCE	40
3. RESPONSABLES	40
4. LINEAMIENTOS GENERALES	41
5. ANEXOS	50
6. CAMBIOS A ESTA VERSIÓN.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	52
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tiempo de Descomposición de Residuos en el Medio Ambiente.....	8
Tabla 2 Criterios de Check List.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol de Problemas	2
Figura 2 Clasificación de Desechos	11
Figura 3 Manejo de Gestión de Residuos	12
Figura 4 Elementos de un Proceso	14
Figura 5 Simbología Diagramas de Flujo	16
Figura 6 Check List.....	24
Figura 7 Porcentaje del Incumplimiento Check List	25
Figura 8 Diagramación de la Generación de Residuos en el Área de Producción	26
Figura 9 Criterios de Valor	27
Figura 10 Matriz de Leopold	30
Figura 11 Resumen de los Problemas Encontrados en la Matriz de Leopold....	31
Figura 12 Check List de Cumplimiento.....	33
Figura 13 Metodología de la Propuesta Solución	37
Figura 14 Mapa de Procesos para el Adecuado Manejo de Desechos.....	42
Figura 15 Plan de Acción para el Adecuado Manejo de Desechos Sólidos y Peligrosos	51

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVO PARA UN ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS, EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE CAUCHOS.

AUTOR: José Ramiro Chávez Ruíz

TUTOR: Ing. Hernán Fabricio Espejo Viñán Msc.

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente caso de estudio se analiza el área de producción de una Empresa dedicada a la manufactura de productos basados en materia prima a base de caucho, en la que mediante una observación in situ se puede apreciar la ausencia de un adecuado manejo de desechos sólidos y peligrosos. Para llevar a cabo está investigación y constatar la situación inicial de la organización se aplica en primera instancia una lista de verificación, basada en la legislación nacional (TULSMA) libro VI, título II y V, lo que arroja un porcentaje de cumplimiento de tan solo el %16,67 de los 18 puntos aplicables, corroborando así, la falta de manejo de desechos sólidos y peligrosos; seguido a ello se diagrama el proceso de producción con la finalidad de identificar las actividades, evidenciar en que etapas del proceso se generan residuos sólidos y peligrosos, y asignar responsabilidades a cada colaborador que se encuentre inmerso en el mismo, con el fin de crear compromiso y cultura ambiental; para culminar se realiza una matriz de Leopold donde se identifican los impactos significativos negativos, los mismos que afectan tanto al agua, debido a la ausencia de contenedores debidamente clasificados, y al suelo, al tener un incorrecto almacenamiento, segregación y aislamiento de los desechos, provocando la filtración de estos elementos a la superficie. En base a los resultados obtenidos se elabora un instructivo para un adecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos, en el mismo que se estandarizan los procesos de generación, clasificación, almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos; además en base a lo obtenido en la Matriz de Leopold, se desarrolla un plan de acción que cuenta con los responsables, frecuencia, indicadores, medidas propuestas y el medio de verificación con el objetivo de minimizar los impactos identificados.

DESCRIPTORES: TULSMA, desechos, clasificación, impacto, proceso.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTY OF ENGINEERING AND TECHNOLOGIES OF
INFORMATION AND COMMUNICATION
INDUSTRIAL ENGINEERING CAREER

THEME: ELABORATION OF INSTRUCTIONS FOR AN ADEQUATE MANAGEMENT OF SOLID AND HAZARDOUS WASTE IN THE PRODUCTION AREA OF A RUBBER MANUFACTURING COMPANY.

AUTHOR: José Ramiro Chávez Ruíz

TUTOR: Ing. Hernán Fabricio Espejo Viñán Msc.

ABSTRACT

This case study analyzes the production area of a company dedicated to the manufacture of products based on rubber-based raw materials, where an on-site observation shows the absence of adequate solid and hazardous waste management. To carry out this investigation and verify the initial situation of the organization, a checklist is applied in the first instance, based on the national legislation (TULSMA) book VI, title II and V, which shows a percentage of compliance of only %16.67 of the 18 applicable points, thus corroborating the lack of solid and hazardous waste management; followed by a diagram of the production process in order to identify the activities, show in which stages of the process solid and hazardous waste is generated, and assign responsibilities to each employee involved in the process, in order to create commitment and environmental culture; finally, a Leopold matrix is used to identify the significant negative impacts, which affect both water, due to the absence of properly classified containers, and soil, due to improper storage, segregation and isolation of waste, causing these elements to seep to the surface. Based on the results obtained, an instructive for proper management of solid and hazardous waste is developed, in the same that standardizes the processes of generation, classification, storage, handling and final disposal of waste; also based on what was obtained in the Leopold Matrix, an action plan is developed that has the responsible parties, frequency, indicators, proposed measures and the means of verification with the objective of minimizing the identified impacts.

KEYWORDS:

TULSMA, waste, classification, impact, process.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO DEL CASO A ESTUDIAR

La organización analizada se encuentra ubicada al norte de Quito, su giro de negocio se basa en la elaboración de diferentes productos que tienen como materia prima caucho vulcanizado, de los que se obtienen empaques, orings, ruedas, rodillos, ventosas, entre otros, la misma que fue creada en octubre del año 2015 y cuenta con un total de 6 colaboradores.

Sus principales clientes o también llamados dentro de la organización como clientes estrella, pertenecen a la industria textilera y alimenticia, dentro de estas se encuentran empresas reconocidas a nivel nacional como por ejemplo Productos Paraíso del Ecuador S.A, Nutri S.A, entre otros.

Se realiza una visita en Situ a la empresa en el área de producción, se observa que no existe un adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos, debido a que hay desperdicios o sobrantes de materia prima en el suelo, además, se almacenan todo tipo de desechos en un solo lugar, los mismos que son arrojados al tacho de basura comunitario, es decir no existe una segregación o clasificación de los mismos, y no hay información sobre el adecuado manejo de estos desechos, lo

que ocasiona que los colaboradores no tengan conocimiento de cómo realizar de manera correcta este proceso, siendo esto un inminente riesgo de que la empresa pueda ser multada o cerrada definitivamente de existir una auditoría o inspección por parte del Ministerio de Ambiente.

Análisis Crítico

Figura 1
Árbol de Problemas



Nota. Esta figura muestra los efectos y causas de la ausencia de manejo de desechos sólidos y peligrosos. Elaboración propia

La organización no tiene un documento que sirva como guía para sus colaboradores, en la que se plasmen cuáles son las funciones, actividades y responsabilidades de cada actor inmerso en el proceso del manejo de residuos sólidos y peligrosos, por lo que cada trabajador desecha los residuos en base a su

propio criterio, generando una carencia de conciencia ambiental por parte de los mismos acerca de los impactos ambientales que la empresa ocasiona al momento de realizar las actividades normales que son causales de contaminación al ambiente.

Al no disponer de un convenio con un gestor ambiental para que procese sus desechos , hace que la empresa tenga una acumulación de sus residuos en el área de producción y por ende una disposición final inadecuada de los mismos, lo que puede ocasionar un riesgo elevado de que la organización cause alteraciones irreversibles al ambiente y de incurrir en sanciones según lo establece la Ordenanza Municipal, que de acuerdo al agravante del usuario pueden ser: leves, graves y muy graves; en el caso de las leves, corresponde al 20% del salario básico (\$ 75), mientras que las graves representan el 42% (\$ 157,5) y la incorrecta disposición de residuos químicos es considerada como infracción muy grave y el responsable recibe una sanción equivalente al 125% del salario básico unificado (\$ 468,75). De incurrir en el incumplimiento de las leyes ambientales la empresa debe ser cerrada temporal o indefinidamente en base al criterio del Ministerio de Ambiente (Telegrafo, 2017, p. 45)

La falta de asignación de recursos por parte de la Alta Dirección para la disposición final de los residuos evidencia una falta de cultura sobre la preservación del medio ambiente, ya que la organización no tiene clasificado sus residuos, por lo que los desechos sólidos se encuentran mezclados con los peligrosos y además no hay un lugar de almacenamiento destinado exclusivamente para mantener los mismos.

Planteamiento del Problema

Existen clientes recurrentes, que se encuentran en el proceso de certificación ISO 14001:2015 por lo que solicitan a la organización el levantamiento de un documento en el que se explique y estandarice los procesos o actividades a seguir para el manejo adecuado de desechos sólidos y peligrosos, ya que de no hacerlo la empresa analizada no podrá mantener relaciones comerciales con los clientes mencionados.

Además, la organización ha perdido grandes oportunidades de trabajar con multinacionales y de ingresar a licitaciones importantes debido a la ausencia de esta información. Con estos antecedentes se plantea la siguiente problemática para la empresa.

¿Cómo manejar adecuadamente los desechos sólidos y peligrosos en la empresa de manufactura de cauchos?

JUSTIFICACIÓN

La **importancia** del levantamiento de un instructivo del manejo de desechos sólidos y peligrosos es la diagramación y estandarización del proceso que este ofrece, con el fin de que se utilice como guía para el personal operativo y

administrativo que intervienen en la ejecución de actividades desarrolladas en el área de producción, que además de obtener un valor agregado ante la competencia, provee a la empresa de herramientas que puedan alinearse a los requerimientos de los clientes

El **impacto** de la creación de un instructivo será positivo para el medio ambiente, debido a que los colaboradores de la empresa sabrán que actividades se deben de desarrollar para minimizar los impactos ambientales, a través de la cimentación de una cultura ambiental y el buen manejo de los residuos sólidos y peligrosos.

Los **beneficiarios** de la creación de este instructivo una vez aplicado los requerimientos técnicos, legales y económicos serán los trabajadores, directivos y el ambiente; así como, de manera indirecta las empresas que tienen relaciones de comercio con la organización, debido a que la imagen se verá mejorada y se garantiza la sostenibilidad con el ecosistema.

La **factibilidad** de realizar el instructivo es favorable, debido al compromiso y la disposición por parte de la Alta Dirección para asignar todos los recursos necesarios y la disponibilidad de compartir la información que el investigador crea pertinente para plasmarlo en dicho documento.

La **utilidad** de la presente investigación, es que, a través de la creación del Instructivo del manejo de los desechos sólidos y peligrosos, los colaboradores

tengan una visión clara de cómo realizar correctamente las actividades al momento de desechar sus residuos, evitar sanciones que por desconocimiento pueden afectar directamente a la funcionalidad normal de la empresa e identificar los factores ambientales generados en la manufactura de sus productos.

Objetivo General

Elaborar un instructivo para un adecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos, en el área de producción de una empresa dedicada a la manufactura de cauchos en base a la legislación nacional (TULSMA) libro VI, título II y V para la preservación del ambiente.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico con base a la legislación nacional libro VI, título II y V, para la determinación del estado inicial de la empresa con respecto al manejo de residuos sólidos y peligrosos.
- Realizar el levantamiento del proceso de producción a través de diagramas de flujo para la identificación de las tareas o actividades a realizarse en cada proceso.
- Determinar los impactos ambientales que se producen en el proceso de manejo de desechos mediante una matriz de Leopold para identificar los impactos o aspectos más relevantes que generan la afectación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Impacto ambiental de los desechos industriales

El Medio Ambiente es el entorno en el que se desarrolla la vida, ante el reto ambiental, se debe asumir una responsabilidad y conocer las posibilidades que existen para protegerlo y mejorarlo. La ética ecológica de la vida cotidiana se reduce a gestos pequeños y humildes, pero enormemente comprometidos que, repetidos cientos de veces por millones de personas se pueden convertir en grandes remedios frente a los grandes males que, por actitudes negligentes e insolidarias, estamos provocando. (Vanegas, 2016, p. 10)

Tabla 1

Tiempo de Descomposición de Residuos en el Medio Ambiente

TIPO DE DESECHO	TIEMPO DE DESCOMPOSICION
Papel	1 a 4 meses
Colilla de cigarrillos	1 a 2 años
Chicle	5 años
Trapo de tela	2 a 3 meses
Media de lana	1 año
Envase de lata	10 a 100 años
Caucho	100 años
Botella de plástico	100 a 1000 años
Pila	1000 años
Envase de vidrio	Tiempo indefinido

Nota. Esta tabla muestra el tiempo de descomposición que tiene cada desecho.

Fuente:

<https://repository.ucatolica.edu.co/jspui/bitstream/10983/6800/5/DOCUMENTO.pdf>

(Vanegas, 2016)

El caucho tiene una duración de 100 años para que se biodegrade, lamentablemente el material utilizado en la empresa no puede ser reciclado, por lo que la organización debería asegurar que el mismo tenga una adecuada disposición final, con el fin de contribuir con el cuidado y protección del ambiente.

Residuo Peligroso

Son todos los desechos considerados como fuente de riesgo para el medio ambiente y la salud. Estos residuos generados a partir de actividades industriales, agrícolas, de servicios y aún de las actividades domésticas, constituyen un tema ambiental de especial importancia en razón de su volumen, cada vez creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico y de sus características (SIAC, 2017)

En la organización analizada se denomina como desecho peligroso a los implementos utilizados para controlar la temperatura en el torno y en el vulcanizado, debido a sus componentes químicos que pueden contaminar irreversiblemente los recursos naturales presentes en la empresa.

Residuo no Peligroso

Son todos los desechos no líquidos creados por la actividad humana, es decir, basura doméstica tales como: cenizas, materiales de empaques, restos de comidas, etc. (Andrade, 2018)

Todos los tipos de residuos industriales se consideran un problema para el área circundante y su impacto ambiental podría ser mayor si no se toman las medidas adecuadas. (RETEMA, 2020)

Entre los tipos de residuos industriales, hay algunos que no se consideran peligrosos. De igual modo, es importante que se gestionen de forma correcta bajo los parámetros legales; estos son el resultado de la producción de ciertos materiales, específicamente: papel, hierro, acero, vidrio y concreto, aun así, estos desechos tienen la capacidad de provocar daños para el medio ambiente, es más, si no se gestionan adecuadamente, podrían convertirse en una potencial amenaza para el ser humano. (RETEMA, 2020)

En la empresa los residuos no peligrosos son todo tipo de desperdicio generado por los colaboradores al momento de ejercer sus actividades diarias, estos pueden ser desde basura común, hasta viruta o sobrantes de caucho.

Plan de Manejo de Residuos

Es el conjunto de operaciones encaminadas a darle al desecho el destino más adecuado, desde el punto de vista ambiental de acuerdo con sus características, que incluye entre otras las operaciones de generación, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final. (Cevallos, 2017)

Para el instructivo propuesto es necesario realizar un plan de manejo de residuos debido a que en este se especifican todas las operaciones, desde la identificación de la actividad en la que se genera el desecho hasta la disposición final del mismo.

Clasificación de los Residuos Sólidos

La separación en la fuente es una actividad que debe realizar el generador de los residuos sólidos, con el fin de seleccionarlos y clasificarlos en diferentes recipientes para facilitar su posterior transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final. De esta manera se logra aprovechar todos los residuos que son reciclables. (Vanegas, 2016). Es recomendable que la organización analizada en la presente investigación, segregue sus desechos mediante el siguiente código de colores:

Figura 2
Clasificación de Desechos

Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde

Nota. Esta figura muestra la clasificación de los residuos por tipo y que color pertenece a cada uno (Vanegas, 2016)
<https://repository.ucatolica.edu.co/jspui/bitstream/10983/6800/5/DOCUMENTO.pdf>

Figura 3
Manejo de Gestión de Residuos



Nota. Esta figura muestra la clasificación de los residuos por tipo y que color pertenece a cada uno, fuente: (Vanegas, 2016)

Generación

Es una consecuencia o desperdicio que se deriva del diario vivir o de las actividades cotidianas de la organización analizada, que van desde la creación de la orden de trabajo hasta la manufactura del producto elaborado en caucho (Arrieta, 2016).

Segregación en la fuente

Es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas. (Montes, 2020). Por lo que es de suma importancia tener una correcta clasificación de los desechos, con el fin de poderlos almacenar y posterior darlos su correcta disposición final.

Recolección y transporte

Acción de mantener temporalmente los residuos en un sitio definido para luego ser enviados a aprovechamiento, tratamiento o disposición final (INEN, 2014). En la organización la recolección se la deberá realizar en un espacio destinado y segregado para cada tipo de desecho con el fin de que no se mezclen los residuos sólidos con los peligrosos, y el transporte debe ser ejercido por el gestor ambiental correspondiente.

Tratamiento

En esta etapa los desechos que por sus propiedades pueden ser tratados, obtienen un conjunto de operaciones con el objetivo de modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo para reducir o neutralizar las sustancias peligrosas que contiene. (Gobiernodeespaña, 2017)

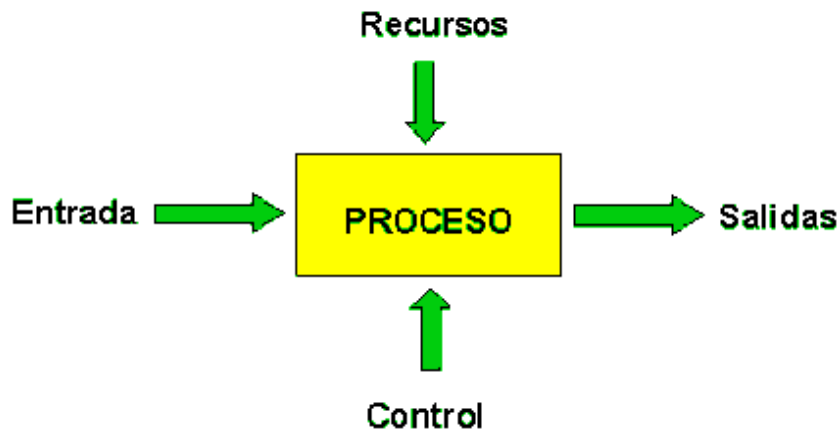
Disposición final

Es la última de las fases de gestión integral de los residuos, en la cual son dispuestos en forma definitiva y sanitaria mediante procesos de aislamiento y confinación. (INEN, 2014), es decir los desechos son recibidos por el gestor ambiental que se encarga de aislar y confinar los residuos especialmente los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente diseñados para evitar la contaminación, los daños o riesgos a la salud y al ambiente.

Proceso

Es la secuencia consecutiva de actividades que tienen un fin en común, en las que se especifican que hacer, que recursos utilizar y quienes serán los responsables para transformar una entrada en una salida, que genera un valor agregado para el cliente. (Gomez, 2020)

Figura 4
Elementos de un Proceso



Nota. Esta figura muestra los elementos que conforman un proceso Fuente: <https://iso9001calidad.com/elementos-de-un-proceso-30.html> (Cushicondor, 2018)

Recursos

Son todos los medios y requisitos que se necesitan para el correcto desarrollo de un proceso (Cushicondor, 2018), en el caso de la presente investigación son el capital humano, capacitación al personal, infraestructura y recursos económicos que la Alta Dirección designa para las actividades del proceso de un adecuado manejo de desechos sólidos y peligrosos.

Entrada

Son los criterios de aceptación definidos, por ejemplo: la orden de trabajo solicitada por el cliente con las especificaciones exactas de como desea el mismo. También puede haber alguna entrada con información proveniente de un proveedor interno, por ejemplo: una normativa de la administración o un procedimiento. Las entradas del proceso pueden ser tanto elementos físicos (por ejemplo, materia prima, documentos, etc.), como elementos humanos (personal) o técnicos (información, etc.) (Cushicondor, 2018) .En definitiva, son elementos que entran al proceso sin los cuales el proceso no podría llevarse a cabo. Para establecer la interrelación entre procesos se deben identificar los anteriores (proveedores internos y externos) que dan lugar a una nueva entrada.

Control

A través de indicadores de gestión, como KPIs o porcentajes de cumplimientos, el jefe o dueño del proceso puede saber si el mismo está marchando según lo planificado o si existen novedades y oportunidades de mejora. (Cushicondor, 2018)

Salida

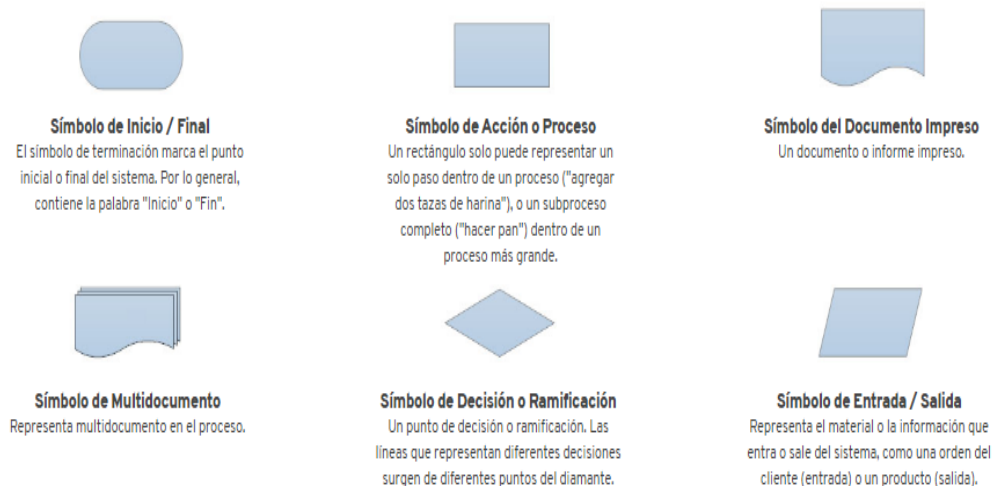
Es el producto o servicio que cumple con las especificaciones de la entrada calidad exigida (Cushicondor, 2018), en el caso de la empresa analizada, se puede

referir a la disposición final de los residuos generados por la empresa.

Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo es una herramienta fundamental para la representación visual de los diferentes procesos que existen dentro de la organización (Cushicondor, 2018), es por esto que es necesario aplicarlo en la presente investigación con el fin de diagramar las actividades que se realizan al momento de la generación, segregación, almacenaje y disposición final de los desechos, además, a través del flujo grama se pueden identificar aspectos u oportunidades de mejora, especialmente para aumentar la productividad de los empleados, delimitar la responsabilidad de cada tarea y, en general, aclarar el propio flujo de trabajo. La simbología para dicha diagramación es la siguiente:

Figura 5
Simbología Diagramas de Flujo





Nota. Esta figura muestra los elementos que pueden formar parte de un diagrama de flujo y su significado Fuente: <https://iso9001calidad.com/elementos-de-un-proceso-30.html> (Cushicondor, 2018)

Plan de acción

Para la presente investigación es importante levantar un plan de acción para cada riesgo medio o alto identificado, debido a que ayuda a lograr las metas y objetivos, en este caso sería la minimización de impactos ambientales derivados por las actividades normales de la empresa.

Es recomendable siempre incluir dentro del mismo lo siguiente:

- Debe incluir los tres elementos vitales. Los planes de acción por lo general incluyen “qué”, “quién” y “cuándo”. Y definen las medidas que tomará su programa para lograr sus metas y objetivos (el “qué”), las personas responsables (el “quién”) y las fechas de cumplimiento (el “cuándo”). Sobre todo, los planes de acción destacan el "porqué" de la meta de un programa. Las investigaciones

nos animan a destacar el "porqué" en la planificación e inspirar a otros a trabajar en conjunto para poner en práctica los planes y lograr las metas. (Sinek, 2019)

- Comenzar cada acción con un verbo. (Sinek, 2019)
- Considerar qué acciones son secuenciales y cuáles no lo son. Algunas acciones se deben realizar en orden cronológico.(Sinek, 2019)

METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO

Se realizó una visita in situ que a través de la observación y la aplicación de un Check List para diagnosticar el estado inicial de la organización. El enfoque de la presente investigación contempla un enfoque cualitativo.

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo se refiere al estudio de los hechos a partir de lo que se dice o se hace, este método puede ser aplicado mediante entrevistas, observaciones de campo y experimentación. (Cadena, 2017). La presente investigación se basa en el enfoque cualitativo debido a la recolección de información, en base a la observación in situ y el procesamiento de la información descriptiva mediante un cursograma sinóptico de procesos, para posteriormente organizar estos datos y generar en conjunto con los dueños o jefes del proceso el instructivo del adecuado manejo de desechos sólidos y peligrosos.

Modalidad de la Investigación

Para realizar este proyecto investigativo se aplicará la investigación descriptiva, de campo y bibliográfica o documental.

Investigación descriptiva

Es la investigación que exhibe el conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación de espacio y de tiempo dado. (Rojas, 2019) En este caso de estudio se limitó a la observación de hechos y actividades in situ, para poder describirlos tal y como funcionan en la actualidad, y mediante la diagramación de los mismos desarrollar el instructivo propuesto.

Investigación documental

Esta investigación se basa en la búsqueda de fuentes bibliográfica o investigativas, para fundamentar la parte teórica de la misma, en este proyecto se revisaron diferentes libros, páginas web, y proyectos investigativos relacionados con el presente tema de estudio, para que sirvan como base y guía el desarrollo del instructivo propuesto.

Investigación de campo o in situ

Es aquella investigación que se planea, organiza y dirige para captar información de la realidad que se estudia. La visita in situ se apoya en la investigación documental y en la información mediante la observación de campo, en la que se puede evidenciar y apreciar la manera como se desarrolla el proceso de producción y el desenvolvimiento de cada uno de los colaboradores.

Check List

Son formatos generados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de un listado de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de manera sistemática. Se utilizan para hacer comprobaciones de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante. (ISOTOOL, 2018)

Es muy importante que las listas de control se encuentren establecidas de forma clara e incluyan todos los aspectos que puedan aportar datos de interés para la empresa. Es por esto que se precisa, que en una lista de verificación se puedan recopilar los siguientes aspectos:

- ¿Qué tiene que controlarse o chequearse?
- ¿Cuál es el criterio de conformidad o no conformidad? (ISOTOOL, 2018)

CAPÍTULO III

RESULTADOS

El equipo auditor está conformado por los siguientes colaboradores:

- Gerente General
- La Jefatura del Ambiente
- Jefe de Producción
- El investigador

Los criterios utilizados para la realización de la auditoría son los siguientes:

Tabla 2
Criterios de Check List

Porcentaje de conformidad	Condición	Detalle
0%	No	No conforme
100%	Si	Conforme

Nota. Esta tabla muestra los criterios con los que se va a realizar la auditoría. (PROGREZANDO, 2017) <https://www.progrezando.com>

El cálculo para obtener el porcentaje de conformidad se utiliza la siguiente fórmula:

$$PC = \frac{\sum(V\% * CD)}{TR}$$

PC: Porcentaje de conformidad

CD: Cantidad total de Si/ No encontrados en el Check List

V% = Valor porcentual de conformidad / No (0%) /Si (100%)

TR = Total de puntos inmersos en el Check List

Porcentaje de cumplimiento del Check List de Diagnóstico

$$PC = \frac{\sum(V\% * CD)}{TR}$$

$$PC = \frac{(0\% * 15) + (100\% * 3)}{18}$$

$$PC = 16,67\%$$

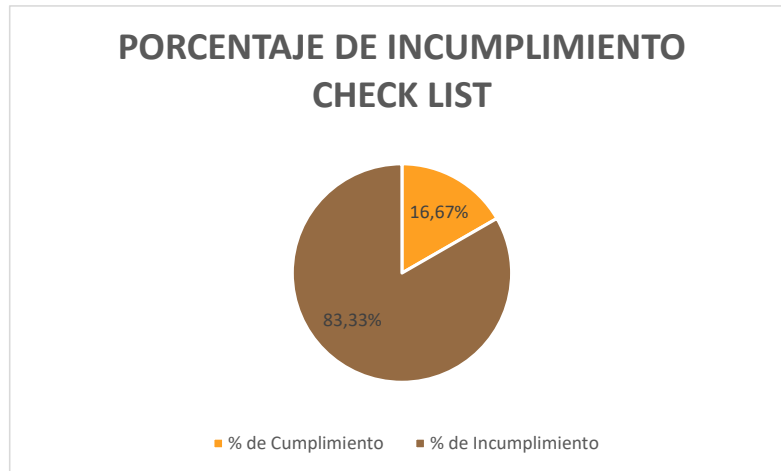
Se realiza una Check List con base a base a la legislación nacional (TULSMA) libro VI, título II y V con el fin de conocer el estado inicial de la organización y el porcentaje de cumplimiento de la misma. Esta lista de verificación fue aplicada con el consentimiento de la Alta Dirección y en base a la evidencia presentada por los auditados.

Figura 6
Check List

Check List con base en TULSMA Libro VI, título I y II				
N°	Listado de Chequeo	SI	NO	N/A
1	Las áreas de acopio de residuos sólidos se encuentran ubicadas correctamente (Art 58, pag 180)		X	
2	Los contenedores de residuos se encuentran dentro de las áreas cercadas y/o señalizadas (Art 60 lit d pag 181)		X	
3	Las áreas de acopio de residuos sólidos se encuentran limpias y ordenadas (Art 59, pag 181)		X	
4	Las áreas de acopio de residuos sólidos estan libres de derrames (Art. 67,literal b pag 183)		X	
5	La cantidad de contenedores abastece los desechos generados diaramente (Art 60 lit i pag 181)		X	
6	Existe en stock el kit antiderrames (Art. 172,		X	
7	Existen suficientes equipos de protección personal para el proceso de segregación de residuos (Art. 171, lit h pag 216)		X	
8	Existencia de información apropiada y señalización en el sitio (en buenas condiciones)(Art. 67, pag 183)		X	
9	El área esta correctamente mantenida y su perimetro iluminado , equipo contraincendios, kit antiderrame (Art. 67, pag 183)		X	
10	Los contenedores de residuos cuentan con sus cobertura o tapa	X		
11	Los desechos peligrosos se encuentran dentro de la o las zonas de acopio de residuos peligrosos (Art 60 lit e pag 181)		X	
12	Todos los contenedores cumplen con el código de colores y se encuentran en buen estado (Art 60 lit c pag 181)		X	
13	El contenido de los contenedores se ecuentra debidamente clasificado (Art 59, pag 181)		X	
14	El almacén de residuos peligrosos se encuentra libre de derrames (Art, 171, lit h pag 216)	X		
15	Solamente residuos peligrosos estan almacenados en el área de acopio del mismo nombre (Art 60 lit d pag 181)		X	
16	Las áreas de almacenamiento cuentan con un sistema funcional de drenaje pluvial (Punto 5.2.4.10 pag 274)	X		
17	El área de desechos peligrosos no presenta olores inusuales (Art 222, pag 228)		X	
18	El kit de antiderrames se encuentra a mano y en buen estado (Art. 67, pag 183)		X	
		TOTAL	TOTAL	TOTAL
		3	15	0

Nota. Esta figura muestra el resultado de cumplimiento del Check List de diagnóstico. Elaboración propia

Figura 7
Porcentaje del Incumplimiento Check List

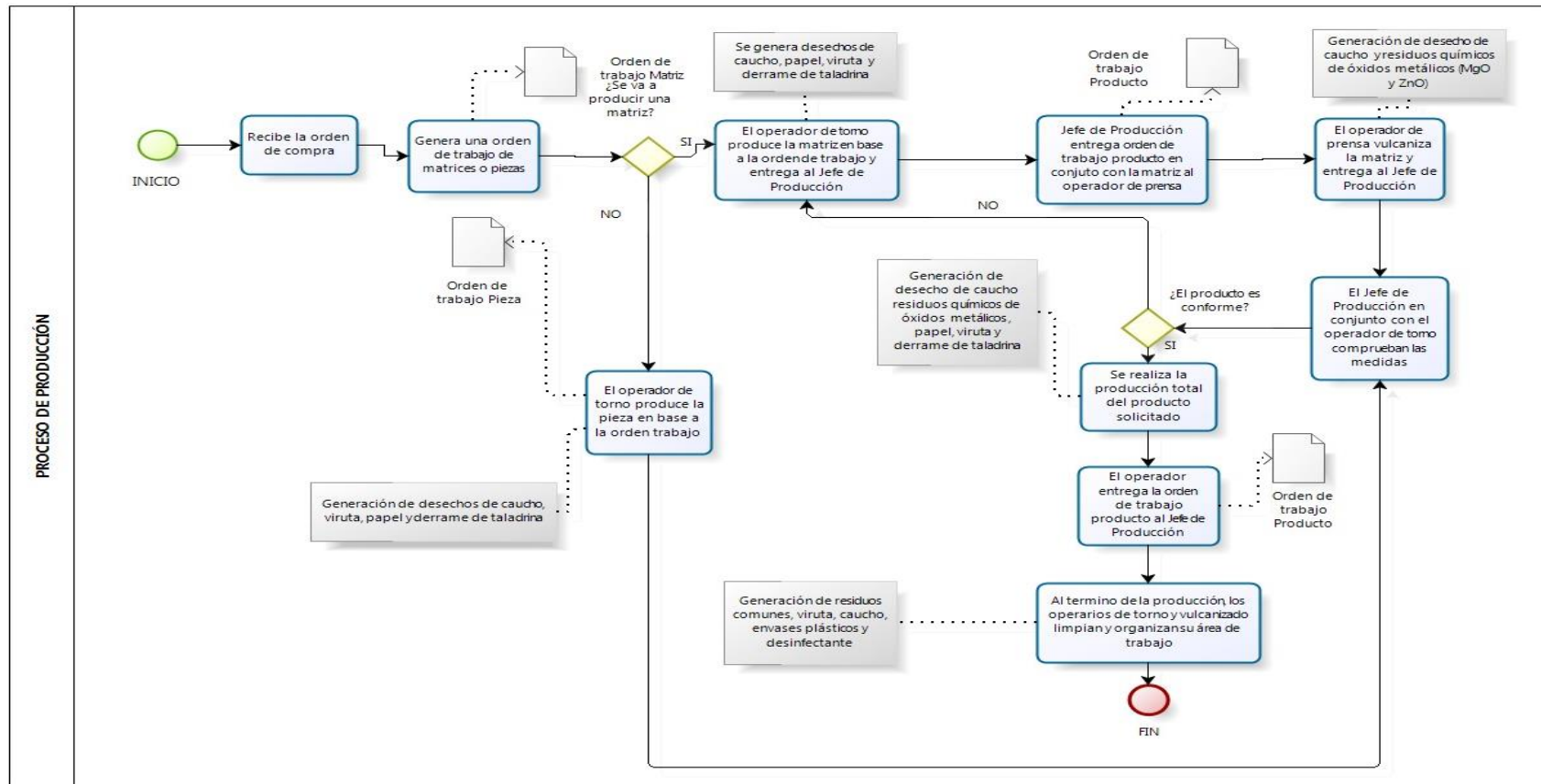


Nota. Esta figura muestra el resultado de incumplimiento obtenido del Check List. Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos del Check List, el porcentaje de cumplimiento es del 16,67 %, por lo que la empresa debería mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos y peligrosos, identificando y levantando un plan de acción para los aspectos ambientales generados por sus actividades y registrarlas para futuras inspecciones o auditorías de primer, segundo o tercer nivel.

Figura 8

Diagramación de la Generación de Residuos en el Área de Producción



Nota. Esta figura muestra el resultado de incumplimiento obtenido del Check List. Elaboración propia

Matriz de Leopold

Es una herramienta que permite conocer la relación de causa y efecto ambiental de la investigación propuesta y ayuda en la identificación de uno o de varios impactos ambientales iniciales generados por la organización. (Ivette, 2021)

Los criterios para designar un tipo de riesgo son los siguientes:

Figura 9

Criterios de Valor

Criterios de Valor	
Valor	Tipo de Impacto
de 0 a 18	Bajo
de 19 a 36	Medio
de 37 a 55	Alto

Nota. Esta figura muestra los criterios de valor que sirven para identificar qué tipo de impacto ambiental se obtiene en la Matriz de Leopold. Elaboración propia

Se levantará un plan de acción sólo a los riesgos altos o medios, ya que estos afectan directamente al ambiente y pueden causar daños irreversibles al mismo.

Ventajas de la aplicación de la matriz de Leopold

Dentro de las cualidades de la aplicación de la matriz de Leopold se tienen en cuenta las siguientes: (Ivette, 2021)

- Bajo costo.
- Sencillez de aplicación.
- Fácil comprensión.
- Muestra los efectos de todo el proyecto en su conjunto.
- Posibilidad de plantear distintas alternativas dentro del proyecto.
- Es aplicable a todo tipo de proyecto que afecte al medioambiente.

Desventajas de la aplicación de la matriz de Leopold

- Subjetividad en la asignación de valoraciones, ya que son datos arbitrarios.
Por esta razón se hace imprescindible del apoyo de un experto; aunque no escapa del riesgo de una estimación no certera. (Ivette, 2021)
- Limitativo, pues que no se establecen complejidades entre causas y efectos.
Solo una correspondencia lineal que, en algunos casos, no se presenta en la realidad. (Ivette, 2021)
- No existe la consideración temporal, es decir, los efectos en el corto, mediano o largo plazo. (Ivette, 2021)
- Se basa en el supuesto de ocurrencia de cada acción en un 100%, lo cual no siempre sucede en la realidad. (Ivette, 2021)

Desarrollo de matriz de Leopold

En base a la información previa, descrita en el presente documento, se procede a realizar una matriz de Leopold en la organización analizada, tomando

en cuenta los criterios dados, con el fin de identificar cuáles son los impactos negativos medios o altos que afectan al ambiente.

Figura 10
Matriz de Leopold

ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES		CAUSANTES DE POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES								SUMA IMPACTOS POSITIVOS	SUMA IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL ASPECTOS POSITIVOS	TOTAL ASPECTOS NEGATIVOS
		A. Recibe el pedido del cliente	B. Jefe de Producción genera orden de trabajo	C. El operador del torno produce la matriz en base a la orden de trabajo	D. El operador de prensa vulcaniza la matriz	E. Jefe de Producción supervisa y aprueba la producción del total de piezas	F. El operador de torno y prensa fabrican el total de los productos	G. Limpieza del área de trabajo	H. Transporte y entrega de los productos al cliente				
AIRE	Generación Ruido al Ambiente							-1	2	0	-1	0	-6
	Emisión de gases				-1	-1	-1			2	-2	0	20
AGUA	Subterránea				-3	-3				-5	-4	0	-26
	Vertimientos				5	5				4	-4	0	14
	Agua servidas									-4	2	0	6
	Desechos químicos									5	-3	0	5
SUELO	Acumulación de desechos sólidos			-2	-2	-4	-4	-4	-4	-4		0	-16
	Generación de desechos sólidos			4	4	4	4	4	4	4		0	20
	Derrame de químicos			-3	-4	-4	-4	-4	-4			0	-19
Seguridad y Salud ocupacional	Confort acústico			2	3	3	3	3	2	2		0	-11
	Confort térmico			-2	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	0	-6
	Riesgos Químicos			3	3	3	3	3	3			0	15
Socio Económicos	Generación de Empleo			2	2	2	2	2	2	2	2	12	0
	Bienestar de la Comunidad			3	3	3	3	3	3	3	3	18	0
Escala de Valoración 1 Impacto bajo 5 Impacto alto (-) Impacto Negativo (+) Impacto positivo	SUMA DE IMPACTOS POSITIVOS	0	0	2	2	2	2	2	3	2	3	13	0
	SUMA DE IMPACTOS NEGATIVOS	0	0	-9	-13	-15	-13	-13	-27	-11	3	-88	0
	TOTAL			12	24	24	18	31	15			124	
	SUMA DE IMPACTOS POSITIVOS			13								13	22
SUMA DE IMPACTOS NEGATIVOS			-88								-88	124	

Nota. Esta figura muestra los impactos ambientales identificados en la matriz de Leopold. Elaboración propia

Figura 11

Resumen de los Problemas Encontrados en la Matriz de Leopold

PROBLEMAS ENCONTRADOS				
ELEMENTO	CARACTERÍSTICA	DETALLE	MAGNITUD DE IMPACTO	PROPUESTA SOLUCIÓN
AGUA	SUBTERRÁNEA	Como se observa en la Matriz Leopold, este elemento se ve afectado debido a la actividad de vulcanizado y limpieza del área de trabajo, ya que el operador al vulcanizar el caucho y el personal de limpieza al momento de realizar sus actividades en el área de producción, generan agua contaminada, la misma que se filtra al agua subterránea debido que el suelo no se encuentra impermeabilizado ni cuenta con ningún método preventivo.	MEDIO	<p>* Se debería instalar una barrera en el suelo para evitar el movimiento de contaminantes, o inducir reacciones químicas o biológicas para neutralizar o inmovilizar los contaminantes.</p> <p>*Impermeabilización y control efectivo en áreas de trabajo que constituyan una amenaza para el mantenimiento de la calidad del agua subterránea.</p>
SUELO	ACUMULACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	En base a la Figura 10, el problema se suscita posterior al proceso de la producción, específicamente en la limpieza del área de torneado, ya que en este se encuentran todos los residuos de material acumulados en el suelo lo que ocasiona que se genere una alteración de las propiedades físicas y químicas del mismo. Esta alteración reduce su fertilidad, capacidad de aireación, retención de agua y porosidad. También la acumulación de residuos de manera inapropiada en sectores no autorizados puede aumentar el riesgo de incendios y plagas.	ALTO	<p>*Diagramar y estandarizar procesos del manejo adecuado de desechos sólidos, delegando responsables a cada actividad</p> <p>*Disponer de un lugar de almacenamiento temporal de residuos ubicado en un área techada, impermeabilizada y señalizada con un cerramiento perimetral con acceso restringido</p>
	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	Según la Figura 10, la fuente del problema se encuentra en la elaboración de los productos, es decir al momento que el operador realiza el torneado y vulcanizado de las piezas.	ALTO	

Nota. Esta figura muestra los principales problemas identificados en la matriz de Leopold. Elaboración propia

Consideraciones Ambientales

De acuerdo a la Matriz de Leopold se puede identificar que existen impactos negativos en los siguientes recursos naturales:

- **Agua:** Este recurso se ve afectado ya que la empresa no dispone de recipientes asignados para cada tipo de desecho, además del mal almacenamiento y disposición de químicos domésticos como: pinturas, detergentes sintéticos, desinfectantes, aceites solventes y lubricantes.
- **Suelo:** Al existir un indebido almacenamiento de productos y/o residuos, una incorrecta segregación de los mismos y tener un inadecuado aislamiento para que los derrames no pasen directamente a la tierra y la contaminen, el valor de impacto negativo al ambiente es considerado alto.

Es por esto que se propone un plan de acción constituido por diez actividades propuestas en el Capítulo IV del presente documento, con el fin de minimizar dichos impactos.

Diagramación de la generación de residuos en el proceso de producción

Se realiza el diagrama de flujo con el fin de identificar cuáles son los tipos de residuos que se generan al momento de realizar las actividades normales de la manufactura de productos de caucho solicitados por los clientes, con el fin de aplicar las etapas de segregación, recolección, almacenamiento y disposición final,

especificados en el instructivo de la presente investigación.

Figura 12
Check List de Cumplimiento

Check List con base en TULSMA Libro VI, título I y II				
Nº	Listado de Chequeo	SI	NO	N/A
1	Las áreas de acopio de residuos sólidos se encuentran ubicadas correctamente (Art 58, pag 180)	X		
2	Los contenedores de residuos se encuentran dentro de las áreas cercadas y/o señalizadas (Art 60 lit d pag 181)	X		
3	Las áreas de acopio de residuos sólidos se encuentran limpias y ordenadas (Art 59, pag 181)	X		
4	Las áreas de acopio de residuos sólidos estan libres de derrames (Art. 67,literal b pag 183)	X		
5	La cantidad de contenedores abastece los desechos generados diaramente (Art 60 lit i pag 181)	X		
6	Existe en stock el kit antiderrames (Art. 172,	X		
7	Existen suficientes equipos de protección personal para el proceso de segregación de residuos (Art. 171, lit h pag 216)	X		
8	Existencia de información apropiada y señalización en el sitio (en buenas condiciones)(Art. 67, pag 183)	X		
9	El área esta correctamente mantenida y su perimetro iluminado, equipo contra incendios, kit antiderrame (Art. 67, pag 183)	X		
10	Los contenedores de residuos cuentan con sus cobertura o tapa	X		
11	Los desechos peligrosos se encuentran dentro de la o las zonas de acopio de residuos peligrosos (Art 60 lit e pag 181)	X		
12	Todos los contenedores cumplen con el código de colores y se encuentran en buen estado (Art 60 lit c pag 181)	X		
13	El contenido de los contenedores se encuentra debidamente clasificado (Art 59, pag 181)	X		
14	El almacén de residuos peligrosos se encuentra libre de derrames (Art, 171, lit h pag 216)	X		
15	Solamente residuos peligrosos estan almacenados en el área de acopio del mismo nombre (Art 60 lit d pag 181)	X		
16	Las áreas de almacenamiento cuentan con un sistema funcional de drenaje pluvial (Punto 5.2.4.10 pag 274)	X		
17	El área de desechos peligrosos no presenta olores inusuales (Art 222, pag 228)	X		
18	El kit de antiderrames se encuentra a mano y en buen estado (Art. 67, pag 183)	X		
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		100%	TOTAL	TOTAL
			15	

Nota. Esta figura muestra el porcentaje de cumplimiento en caso de que la organización analizada implemente la propuesta de la presente investigación Elaboración propia

Los resultados a obtenerse en caso de aplicar la propuesta presentada en el presente documento, es del cumplimiento total de todos los puntos analizados en el Check List, siendo esto un total del 100% de conformidad.

CONCLUSIONES

- Del Check List de diagnóstico desarrollado en la Figura 6, realizado en el área de producción se obtiene un cumplimiento de tan solo el 16,67% como se observa en la Figura 7, es decir existe 3 conformidades de 18 posibles, lo que evidencia que la empresa no cumple con la legislación nacional (TULSMA) libro VI, título II y V.
- En la Figura 8, al diagramar el proceso de producción se evidencia que existen diez actividades dentro del mismo, en las que se identifican en cuales se generan desechos y que tipo de residuos se obtienen, además de asignar responsabilidades a cada actor inmerso en este proceso, lo que evita información duplicada y que exista incertidumbre al momento del desarrollo de las mismas, además esto sirve para que los colaboradores entiendan y creen cultura ambiental.
- La matriz de Leopold que se observa en la Figura 10, establece que existe un impacto ambiental negativo moderado en el recurso natural agua y un impacto alto en el suelo, por lo que se desarrolla la propuesta con un total de diez medidas de manejo de desechos, destinadas a minimizar los impactos ambientales que se pueden originar en los procesos del área de producción.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda levantar un Instructivo para un adecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos, con el fin de identificar los factores ambientales que influyen positiva o negativamente en las actividades normales de la organización, además de diagramar y estandarizar el proceso correcto del manejo de residuos sólidos y peligrosos.
- Dentro del Instructivo se recomienda incluir la diagramación del proceso principal identificando los residuos generados en las diferentes actividades, siendo de suma importancia que se lo desarrolle en conjunto con el dueño o jefe del mismo, con el fin de que la información diagramada este en concordancia con la realidad del proceso.
- Se recomienda levantar un plan de acción que conste con: actividades, responsables, indicadores y cronograma de implementación, en base a la información obtenida en la Matriz de Leopold, la misma que debería actualizarse al menos una vez al año.

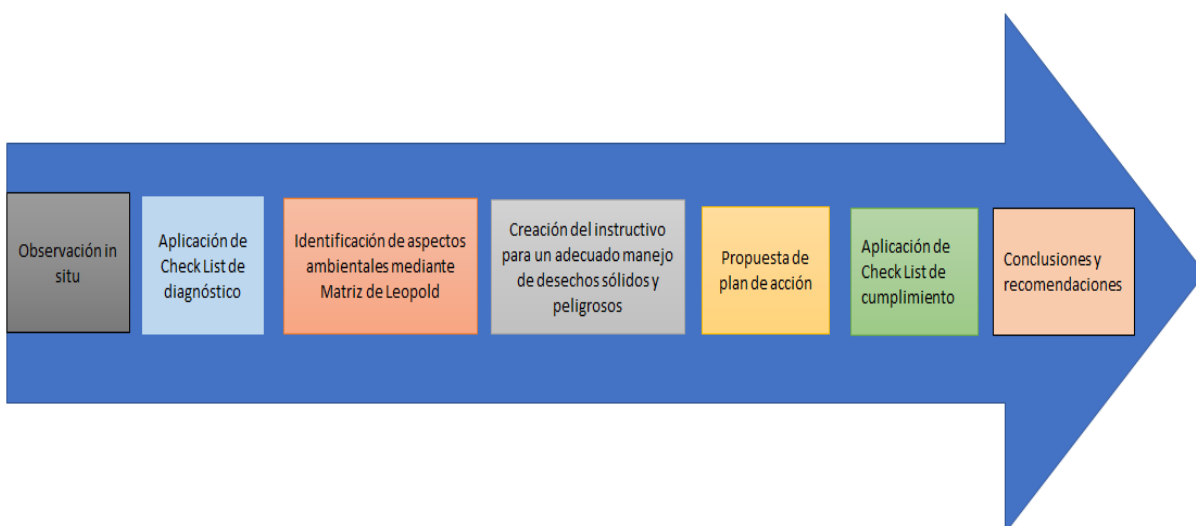
CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Metodología de la propuesta de solución

La metodología es mediante la investigación descriptiva, observación en el campo, revisión bibliográfica y a través de una lista de verificación.

Figura 13
Metodología de la Propuesta Solución



Nota. Esta figura muestra la metodología utilizada para la realización de la presente propuesta. Elaboración propia.

Estructura del instructivo

La información que integrará el instructivo dependerá de lo que se pretenda mostrar o dar a conocer con este documento, sin embargo, pueden

considerarse los siguientes puntos: (Pollok, 2019)

- Portada
- Índice
- Objetivo
- Alcance
- Responsables
- Lineamientos o directrices generales
- Desarrollo
- Anexos
- Cambios de versión

INSTRUCTIVO PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS					
DEPARTAMENTO: AMBIENTAL					
FECHA DE VIGENCIA		VERSIÓN:	00	CODIFICACIÓN:	I.A.01

<p>INSTRUCTIVO PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS</p>
--

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

Tabla de Contenido

1.	OBJETIVO	40
2.	ALCANCE	40
3.	RESPONSABLES	40
4.	LINEAMIENTOS GENERALES	41
5.	ANEXOS	50
6.	CAMBIOS A ESTA VERSIÓN.....	50

1. OBJETIVO

Proporcionar una herramienta técnica de consulta para la ejecución de las actividades de la organización, relacionadas a las fases de separación, clasificación y la disposición final de los residuos, mejorando la calidad del ambiente y disminuyendo la contaminación.

2. ALCANCE

Este instructivo es aplicable para el área de producción.

3. RESPONSABLES

- **La Jefatura del Ambiente:** Es el responsable de hacer cumplir con todo lo expuesto en el presente documento
- **Colaboradores:** Son los responsables de desarrollar todas las actividades del

presente instructivo

4. LINEAMIENTOS GENERALES

- La Jefatura del Ambiente debe designar un responsable de gestión de residuos sólidos y peligrosos en cada departamento en base al **Registro de Responsabilidades (Anexo 1)**
- El jefe de Producción debe enviar una vez al mes vía mail un reporte a la Jefatura del Ambiente en el que se especifique cuantos kg de desperdicio sólido y peligroso se obtuvo en la producción de ese mes
- Los colaboradores deben:
 - Evitar imprimir documentos innecesarios
 - Configurar los equipos para imprimir y fotocopiar a doble cara,
 - Potenciar el uso de los medios de comunicación electrónicos (correo, fax).
 - Reutilizar todo el papel posible para borradores, notas, etc.
 - Imprimir en calidad de borrador y en blanco y negro para evitar el derroche de tinta y facilitar la reutilización del papel.
- El colaborador debe separar correctamente los residuos y depositarlos en contenedores o en puntos limpios adecuados próximos a la oficina: papel, pilas, cartuchos de impresora, mobiliario, caucho, equipos eléctricos y electrónicos usados, en base al **Punto 4.3.2 del presente documento**

4.1. Política de ambiente

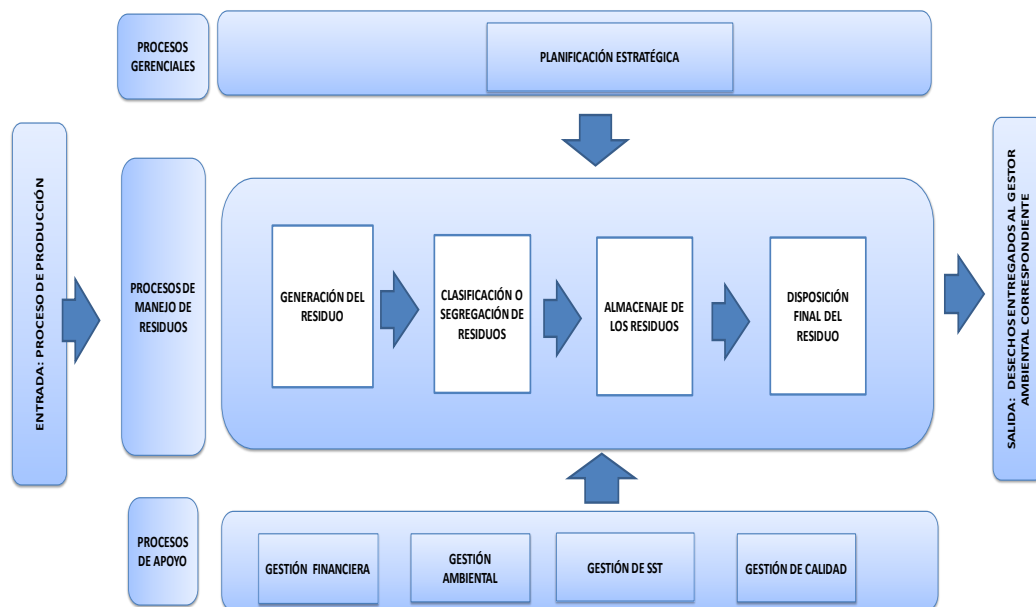
Con el apoyo de los colaboradores, tecnología de vanguardia y procesos orientados a la eficiencia, la organización se compromete en la prevención de riesgos, fomentando y practicando una cultura de mitigación de la contaminación ambiental.

4.2. Mapa del proceso de producción

En el siguiente mapa se detallan los diferentes procesos gerenciales, apoyo y operacionales inmiscuidos, para el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos generados por la organización analizada.

Figura 14

Mapa de Procesos para el Adecuado Manejo de Desechos

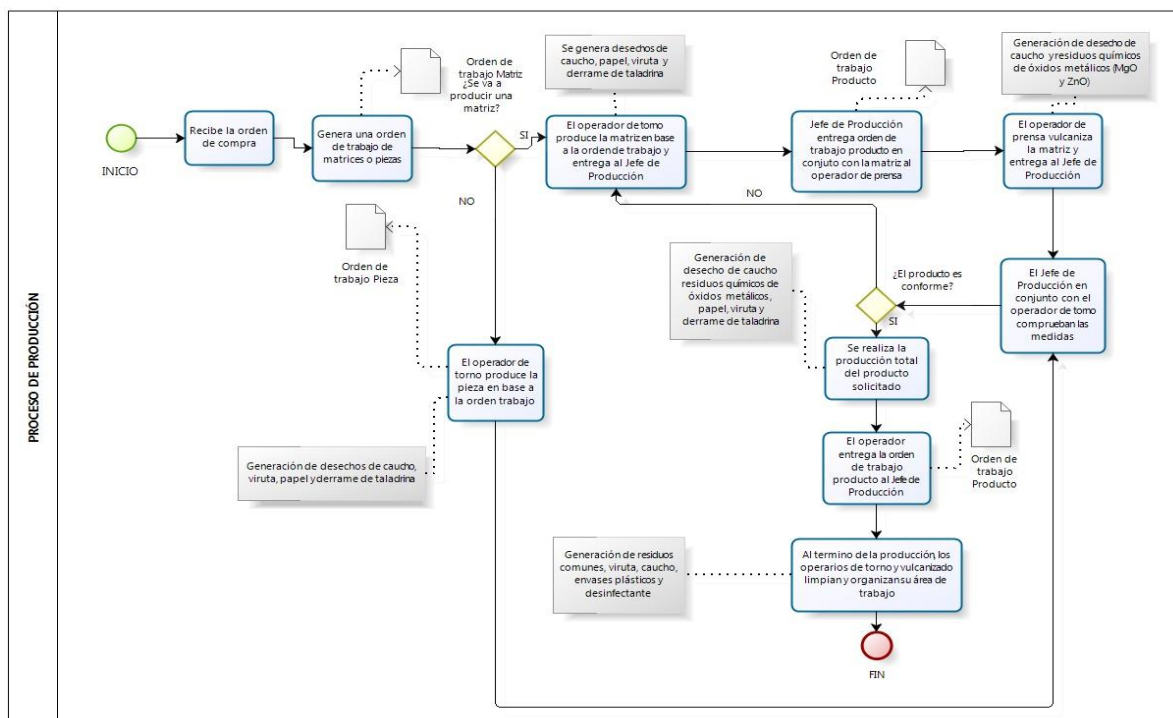


Nota. Esta tabla figura muestra los procesos llevados a cabo para un adecuado manejo de desechos sólidos y peligrosos. Elaboración propia

4.3. Etapas para el manejo integral de residuos

Este instructivo establece procedimientos adecuados que permiten garantizar una gestión integral de residuos generados en las instalaciones de la organización en las siguientes etapas:

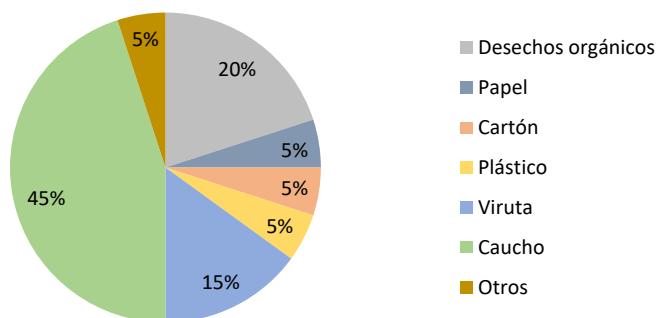
4.3.1 Generación de residuos



En el proceso de producción se identifican los siguientes desechos:


COLOR	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	KG
	Desechos orgánicos	20%	30
	Papel	5%	7,5
	Cartón	5%	7,5
	Plástico	5%	7,5
	Viruta	15%	22,5
	Caucho	45%	67,5
	Otros	5%	7,5
	TOTAL	100%	150

CARACTERIZACIÓN DE DESECHOS

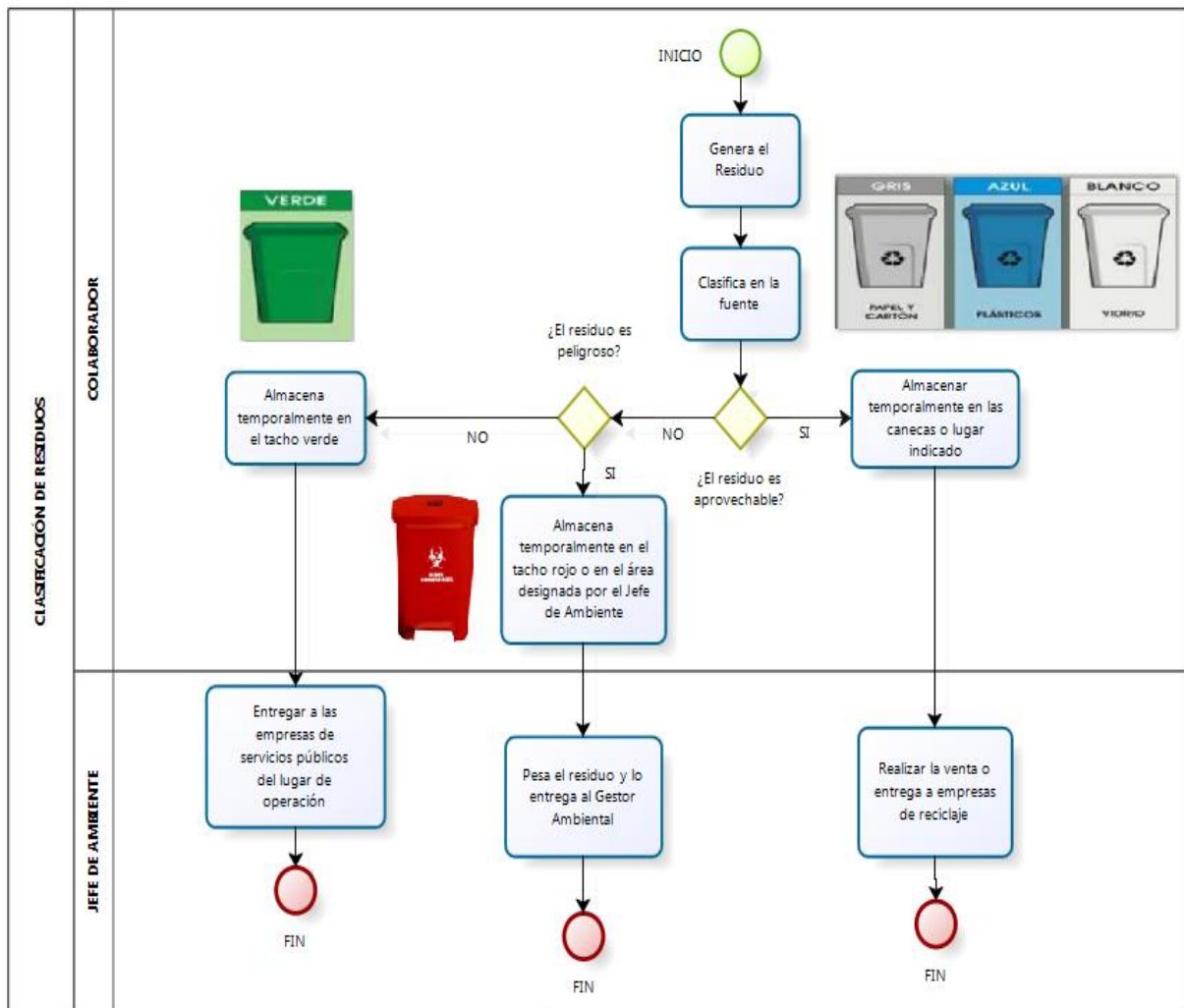


4.3.2 Clasificación de contenedores de residuos

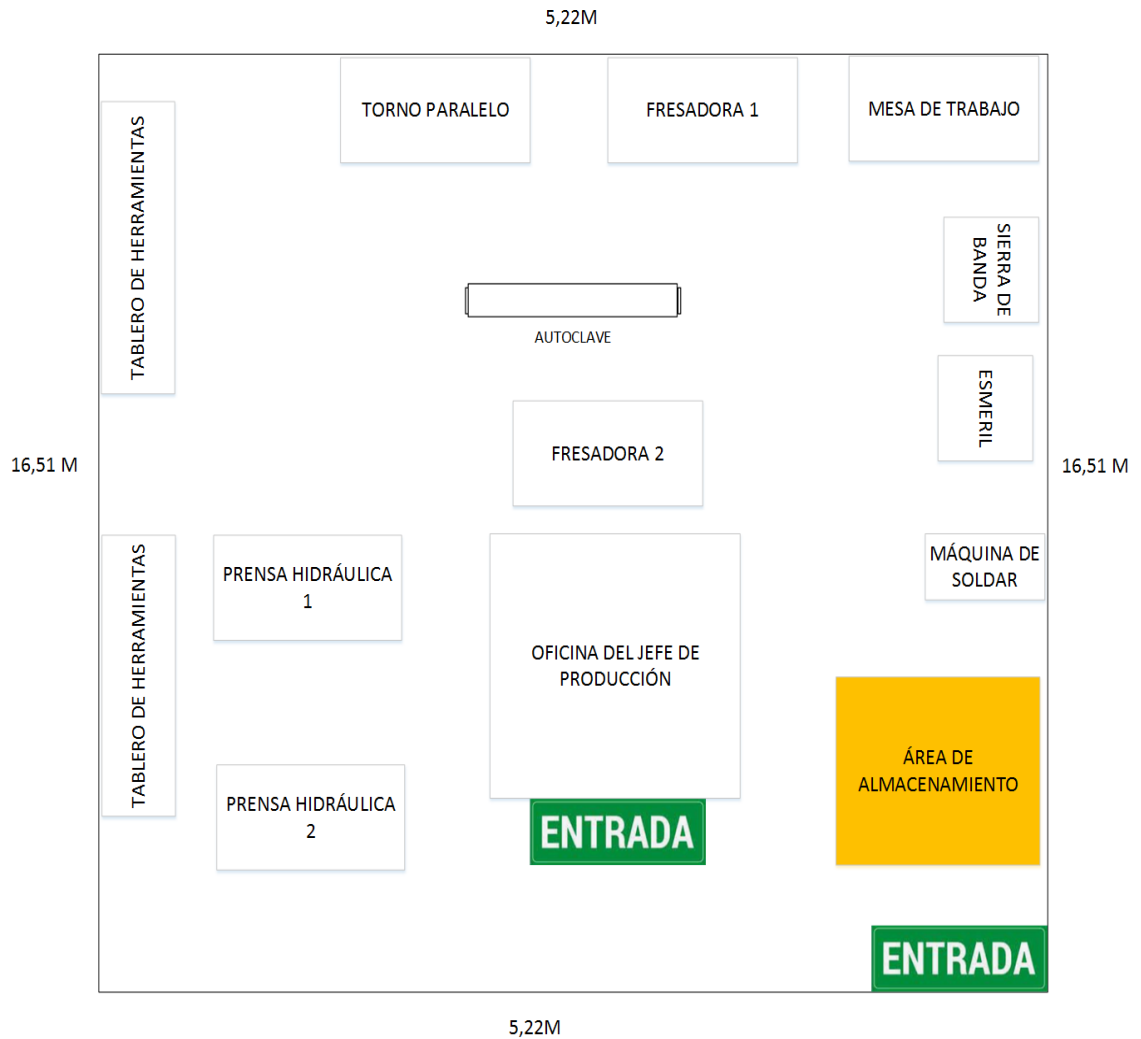
TIPO DE CONTENEDOR	DETALLE DE RESIDUOS
	Residuos del barrido Residuos de alimentos
	Papel de archivo Caja de cartón – plegadiza Periódico, revistas, cuadernos y catálogos Papeles de oficina (copias, sobres, etc.) Empaques Rollos de cartón
	Botellas, envases y frascos de vidrio Vidrios planos Acero, cobre, plomo, hierro y aluminio Latas Tuberías metálicas
	Botellas, envases, bolsas y frascos de plástico Vasos desechables, recipientes plásticos en general

TIPO DE CONTENEDOR	DETALLE DE RESIDUOS
	Mascarillas Servilletas sucias Residuos de hospital o heridas Productos inflamables Aceites usados Residuos tóxicos

4.3.3 Clasificación de residuos

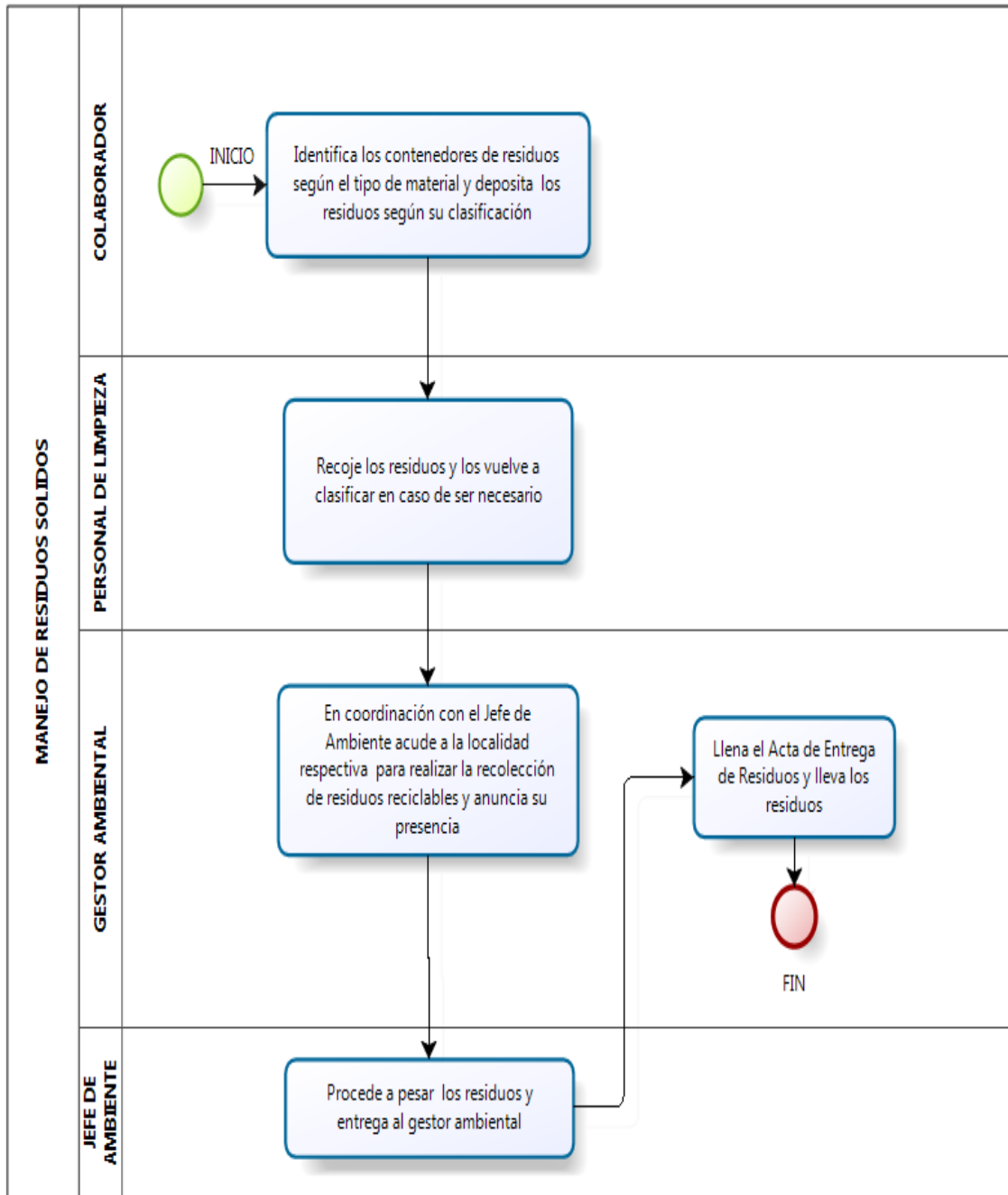


4.3.4 Almacenamiento de residuos

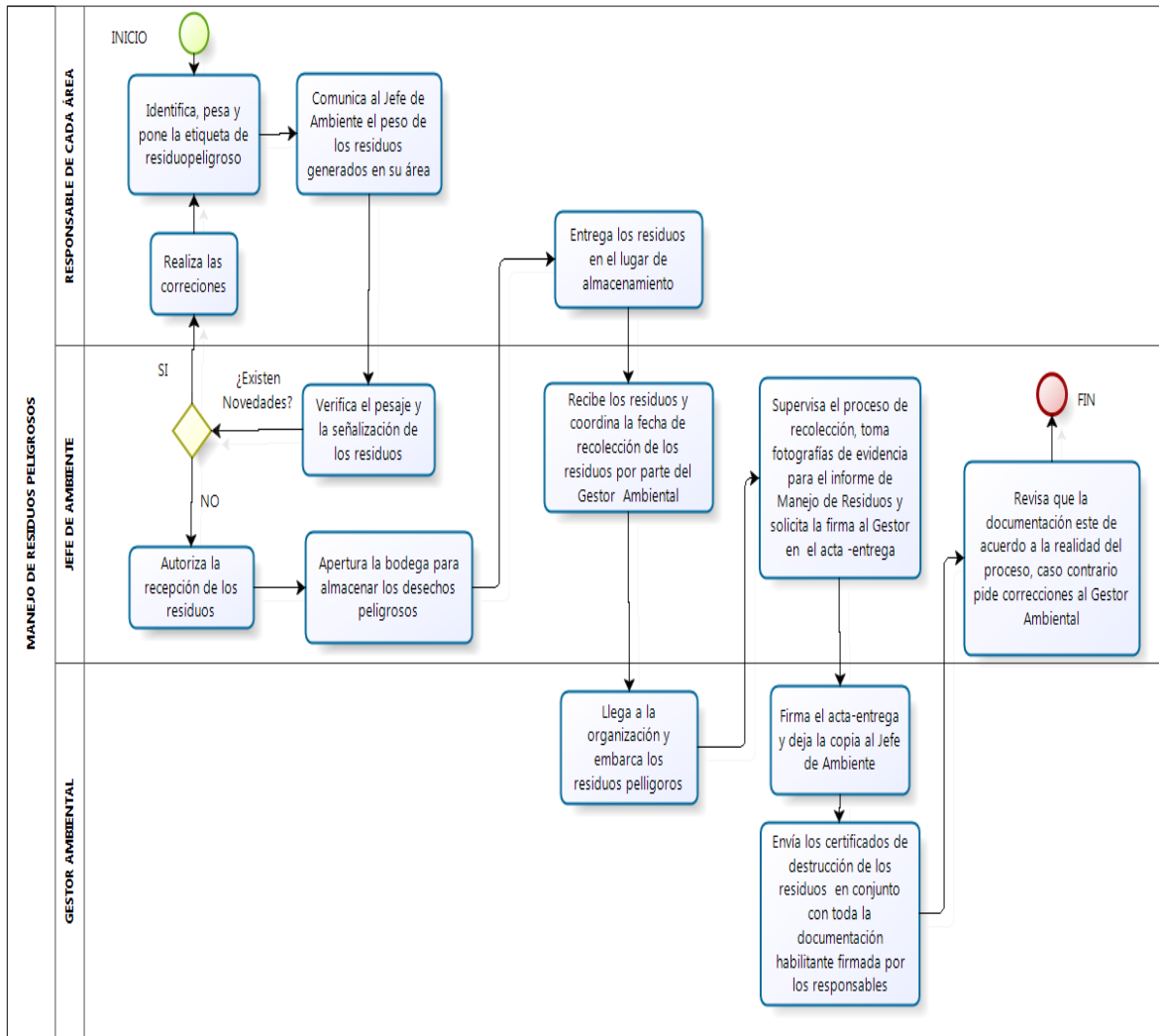


- Los residuos deben ser clasificados como se determina en el punto 4.3.3 y deben permanecer en el área de almacenamiento hasta que el La Jefatura del Ambiente autorice el despacho de los mismos al Gestor Ambiental
- El único responsable que puede entrar al Área de Almacenamiento es la Jefatura del Ambiente

4.3.5 Manejo de residuos sólidos y disposición final



4.3.6 Manejo de residuos peligrosos y disposición final



4.4. Comunicación interna

Para la comunicación dentro de la organización se utilizan las siguientes herramientas:

- Boletines electrónicos internos disponibles en la carpeta compartida y enviado por mail mensualmente a todos los colaboradores de la organización
- Buzón de sugerencias y dudas, a través del cual puedan dirigir sus consultas y comentarios al responsable de las BPA en el manejo de desechos sólidos,

gestión energética, hídrica y de combustible.

- Realización de reuniones periódicas de capacitaciones sobre el cuidado del medio ambiente

4.5. Responsabilidad extendida al producto

Este principio político tiene el fin de promover la reducción de los impactos ambientales de los productos, en el cual la responsabilidad del proveedor de materia prima se extiende hasta el fin del ciclo de vida del producto, este principio es aplicable en la organización y el Jefe Ambiental debe supervisar su cumplimiento.

4.6. Servicio post-consumo

Con el fin de promover la cultura ambiental de la organización, la Alta Dirección se compromete a dar hasta un 5% de descuento en nuevos pedidos a los clientes que lleven productos de caucho con un peso mínimo de 10 kg de hasta 1 año de uso.

5. ANEXOS

Anexo 1. Registro de Responsabilidades

REGISTRO DE RESPONSABILIDADES			
CÓDIGO: (A.R.01)			
FECHA DE VIGENCIA		VERSIÓN	0
	RESPONSABLE		
DEPARTAMENTO			
PRODUCCIÓN	Jefe de Producción		
FINANZAS	Contador		
PROCESOS	Jefe de Procesos		
GERENCIA GENERAL	Gerente General		
	Presidente Ejecutivo		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	

6. CAMBIOS A ESTA VERSIÓN

Número de revisión	Fecha de actualización	Descripción del cambio
00	30/09/2021	Primera versión

Plan de Acción para el manejo adecuado de desechos sólidos y peligrosos detallado en el Instructivo

En base a lo determinado, en la Matriz De Leopold y con el fin de minimizar los aspectos ambientales se levanta un plan de acción que consta de las siguientes actividades:

Figura 15
Plan de Acción para el Adecuado Manejo de Desechos Sólidos y Peligrosos

NOMBRE: MANEJO DE DESECHOS																				
OBJETIVOS: * Minimizar el efecto negativo de la generación de desechos que pudieren originarse en las diferentes actividades vinculadas con el proyecto.																				
* Proveer de medidas viables para el manejo y disposición de los desechos, que garantice evacuar o incorporar al medio ambiente aquellos que se produzcan durante los trabajos operativos, de modo que no afecten al entorno.																				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE RIESGO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES- PLAZO (meses)												
								ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	
GENERALIDADES																				
Generación de residuos	Contaminación del Suelo	ALTO	Disponer de un sitio de almacenamiento temporal de residuos, el mismo que deberá estar ubicado en un área techada, impermeabilizada, señalizada, con cerramiento perimetral, con acceso restringido a personal autorizado	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Observación y registro	Jefe de Ambiente	DIARIA													
			Mantener un registro del tipo y cantidad o peso de los residuos generados	(No. Residuos generados que han sido registrados / No. Total de residuos generados) * 100	Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final	Jefe de Ambiente	MENSUAL													
	Contaminación del agua subterránea	MEDIO	Disponer los residuos en recipientes asignados para cada tipo de desecho. Los recipientes deberán estar cubiertos y adecuadamente ubicados, contar con capacidad acorde al volumen generado y tener identificación de acuerdo al tipo de residuos.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Observación y registro	Jefe de Ambiente	DIARIA													
DESECHOS SÓLIDOS																				
DESECHOS NO PELIGROSOS																				
Generación de residuos	Contaminación del suelo	ALTO	Realizar la clasificación y separación de los residuos en la fuente en orgánicos, reciclables (papel, cartón, vidrio, etc.), inorgánicos y peligrosos.	(Cantidad de residuos clasificados y separados / Cantidad total de residuos generador) * 100	Observación y registro	Jefe de Ambiente	DIARIA													
			Recolectar los desechos orgánicos diariamente y dispuestos en el área de almacenamiento temporal hasta el día que pase el servicio de recolección de basura, posteriormente serán dispuestos en Relleno Sanitario	(Cantidad de desechos orgánicos generados / Cantidad Total de desechos orgánicos generados) * 100	Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final	Jefe de Ambiente	DIARIA													
			Entregar los residuos reciclables (papeles, cartones, envases plásticos, vidrios, entre otros) a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Responsable o a gestores artesanales, para garantizar su aprovechamiento y /o correcta disposición final, según sea el caso.	(Cantidad de residuos reciclables entregados a Gestores Ambientales / Cantidad Total de desechos reciclables generados) * 100	Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final Autorización del Gestor Ambiental	Jefe de Ambiente	MENSUAL													
DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES																				
Generación de residuos	Contaminación del suelo	ALTO	Almacenar temporalmente los desechos peligrosos y especiales tomando en cuenta las siguientes consideraciones: - Un lugar amplio que permita la manipulación segura de los desechos. - Las características de peligrosidad e incompatibilidad de los desechos peligrosos o especiales con ciertos materiales - No deberán ser almacenados con sustancias químicas. - Los envases utilizados para el almacenamiento de éste tipo de desechos deberá ser únicamente para este fin. - El personal que maneje este tipo de desechos deberá usar el EPP correspondiente. - Para el almacenamiento de desechos líquidos, el área deberá contar con cubetos de contención de derrames. - Contar con un kit anti-derrames - Señalización	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final Observación y registro	Jefe de Ambiente	DIARIA													
	Contaminación del suelo	ALTO	Desarrollar y aplicar un registro de desechos peligrosos y especiales, el mismo que debe contar con la siguiente información: - Fecha de entrada y salida de los desechos - Nombre del desecho - Origen - Cantidad almacenada - Cantidad transferida - Destino - Firmas de responsabilidad	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final	Jefe de Ambiente	DIARIA													
	Contaminación del agua subterránea	MEDIO																		
	Contaminación del suelo	ALTO	Declarar anualmente ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales realizada durante el año calendario. La empresa debe presentar la declaración por cada registro otorgado y esto lo debe realizar dentro de los primeros diez días del mes de enero del año siguiente al año de reporte. La declaración se hará según los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Oficio de ingreso de declaración anual	Jefe de Ambiente	ANUAL													
	Contaminación del agua subterránea	MEDIO																		
	Contaminación del suelo	ALTO	Entregar los desechos peligrosos únicamente a gestores ambientales autorizados por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final Autorización del Gestor Ambiental	Jefe de Ambiente	MENSUAL													
Contaminación del agua subterránea	MEDIO																			

Nota. Figura muestra las actividades propuestas para minimizar los impactos ambientales en los recursos naturales agua y suelo. Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, L. (2018). *El reciclaje de desechos sólidos orgánicos y su incidencia en los derechos del Buen Vivir de los habitantes del sector Las Cuadras, Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.
- Arrieta, M. (2016). *MANUAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL*. Obtenido de https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/1260/Manual_Gestio_n_Integral_Residuos.pdf;jsessionid=F8B84788538D2FB92284A5D6AC86BE73?sequence=1
- Cadena, P. (2017). *Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153520009.pdf>
- Castro, P. (2016). *Plan de evaluación y mejoramiento para el manejo de desechos sólidos orgánicos para la parroquia san José de Minas, provincia de pichincha*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Cevallos, L. (2017). *Elaboración del Plan de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos*. Manabí.
- Cushicondor, H. (2018). *Elementos de un proceso*. Obtenido de <https://iso9001calidad.com/elementos-de-un-proceso-30.html>
- ESAP. (2016). *DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA ESCUELA SUPERIOR DE*.
- Gobiernodeespaña. (2017). *Sistemas de tratamiento*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion->

residuos/flujos/domesticos/gestion/sistema-tratamiento/

Gomez, I. (2020). *Administración*. Obtenido de

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ADMINISTRACION%20DE%20OPERACIONES.pdf>

INEN. (2014). Obtenido de GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

REQUISITOS:

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2841.pdf

ISO19011. (2018). *ISO 19011: 2018*. Ginebra.

ISOTOOL. (2018). *¿Qué es un checklist y cómo se debe utilizar?* Obtenido de

<https://www.isotools.org/2018/03/08/que-es-un-checklist-y-como-se-debe-utilizar/>

Ivette, A. (2021). *Matriz de Leopold*. Obtenido de

<https://economipedia.com/definiciones/matriz-de-leopold.html>

Montes, C. (2020). *Generación y manejo de residuos durante la pandemia del COVID-19*. Obtenido de

<https://medioambiente.uexternado.edu.co/generacion-y-manejo-de-residuos-durante-la-pandemia-del-covid-19/>

Pollok, V. (2019). *¿Cómo hacer un Procedimiento? (POE) ISO 9001*. Obtenido

de <http://blog.qualidadesimples.com.br/es/2019/05/24/como-hacer-un-procedimiento-poe-iso-9001/>

Pozo, M. (2018). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EFECTUAR*.

- PROGREZANDO. (2017). *Herramienta de auditoría de diagnóstico*. Bogotá.
- RETEMA. (2020). *Tipos de residuos industriales: peligrosos y no peligrosos*.
Obtenido de <https://www.retema.es/noticia/tipos-de-residuos-industriales-peligrosos-y-no-peligrosos-1a4kb>
- Rojas, M. (2019). *Exhibe el conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación de espacio y de tiempo dado. Aquí se observa y se registra, o se pregunta y se registra*. Obtenido de <http://www.perulactea.com/wp-content/uploads/2019/11/Tipos-de-Invest-y-TRASC-en-PDF.pdf>
- RSE. (2015). *Del neumático se aprovecha todo*. Barcelona.
- SIAC. (2017). *Residuos peligrosos*. Bogotá.
- Sinek. (2019). Obtenido de <https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/es/planificacion-del-programa/foundations-excellence/que-es-un-plan-de-accion>
- Smartdraw. (2021). *Símbolos de diagramas de flujo*. Obtenido de <https://www.smartdraw.com/flowchart/simbolos-de-diagramas-de-flujo.htm>
- Telegrafo. (2017). *Los residuos químicos deben disponerse a través de los gestores adecuados pero los usuarios omiten este paso*. Guayaquil.
- Vanegas, N. (2016). *Manual de reciclaje y plan de socialización para la disposición final de residuos sólidos en el barrio bella flor de la localidad de ciudad Bolívar*. Bogotá: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.

ANEXOS

Anexo A Procedimiento de Control y Administración de Documentos

PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTOS					
DEPARTAMENTO: PROCESOS					
FECHA DE VIGENCIA		VERSIÓN:	00	CODIFICACIÓN:	P.S.01

PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTOS

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
----------------	---------------	---------------

1. OBJETIVO

Dar las directrices necesarias para la correcta administración de la documentación dentro de la organización.

2. ALCANCE

Aplica al área de Procesos, para la creación o la actualización de información documentada

3. RESPONSABILIDADES

- **Jefatura de Procesos:** es el responsable de hacer cumplir el presente documento y actualizarlo cuando sea necesario

4. DEFINICIONES

- **Adenda:** Adiciones o complementos añadidos a un documento escrito y terminado
- **Formato:** Es la estructura o medio de soporte de un documento.
- **Registro:** Tipo especial de Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

5. LINEAMIENTOS GENERALES

- 5.1. Todos los documentos deben ser aprobados, firmados y fechados por las personas autorizadas
- 5.2. La vigencia de los documentos es de 2 años, posterior a este tiempo se debe actualizar por el jefe o dueño del proceso.

- 5.3. El Jefe de procesos debe archivar los documentos originales en formato físico y/o electrónico, a excepción de los Registros los cuales son archivados por cada responsable.
- 5.4. Las adendas a documentos deben ser máximo hasta 3 actualizaciones caso contrario se debe actualizar íntegramente todo el documento.
- 5.5. Los documentos actualizados o creados deben ser capacitados a todos los involucrados.

6. DESARROLLO

6.1. Tipos de documentos

Acorde a la necesidad del proceso / organización se pueden crear los siguientes tipos de documentos:

- **Manual:** Documento que contiene los lineamientos generales de un determinado proceso.
- **Procedimiento:** Documento en el que se describe cómo se llevan a cabo las actividades de un proceso.
- **Instructivo:** Documento que detalla los pasos a seguir para la ejecución de una actividad en específico.
- **Registro:** Documento en el que se deja constancia de las actividades realizadas, es un formulario lleno y custodiado.
- **Otros documentos:** Documento que sirve para organizar cierta información, la cual pueden ser fichas, tablas, entre otros.

6.2. Estructura de documentos y registros

6.2.1. ENCABEZADO:

NOMBRE DEL DOCUMENTO						Campo 1
DEPARTAMENTO						Campo 2
FECHA DE VIGENCIA		VERSIÓN:	00	CODIFICACIÓN:	I.A.01	Campo 3

Campo 1: Nombre del documento

Campo 2: Departamento

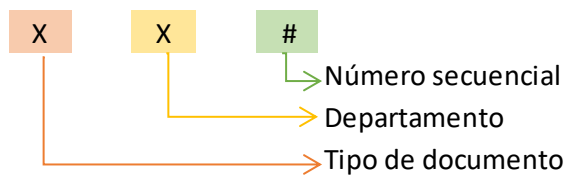
Campo 2: Consta de 3 divisiones:

- Fecha de vigencia: fecha en la que todos los actores firman y aprueban el documento
- Versión: si es la primera se debe comenzar con 00
- Codificación: Ver literal 6.2.2

6.2.2. Código del documento:

TIPO DE DOCUMENTO	CODIFICACIÓN
MANUAL	M
PROCEDIMIENTO	P
INSTRUCTIVO	I
REGISTRO	R
OTRO	O

DEPARTAMENTO	CODIFICACIÓN
AMBIENTE	A
PRODUCCIÓN	P
PROCESOS	S
FINANZAS	F
COMERCIAL	C
TRANSPORTE	T



6.2.3. Pie de página:

Solo aplica para Documentos. El Pie de Página que se coloca en la primera hoja de los documentos, es el siguiente:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
----------------	---------------	---------------

6.2.4. Estructura:

El contenido de los Documentos es el siguiente:

- **Objetivo:** Establece el propósito del documento y responde a: ¿cómo? ¿Y para qué?, es creado.
- **Alcance:** Determina el campo de acción que abarca el documento desde, hasta.
- **Responsabilidades:** Se identifica al Dueño de Proceso y sus responsabilidades generales.
- **Definiciones:** Como apoyo para aclarar ciertos términos propios del documento.
- **Lineamientos Generales:** Precedidas de la palabra “DEBE”, se detallan los directrices mandatorios que rigen el desarrollo del documento. Cuando aplique se coloca consideraciones.

- **Desarrollo:** Detalla el contenido del documento en verbo presente que incluyen actividades y sus responsables. Puede estar en cualquier formato de preferencia flujograma, en donde se considere el detalle necesario que asegure la correcta ejecución del proceso que se está documentando.
- **Referencias:** De ser necesario, se detallan las fuentes de información referidas en el documento, que pueden ser internas o externas.
- **Resumen del Cambio:** Se coloca un detalle relevante de los cambios realizados versus la última versión. Para la primera versión del documento se coloca: “Primera Versión”