

Criterios de Implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Industrial - Transformación de Plástico Reciclado

Diplomado en Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad - HSEQ
Integrantes: Sandra Liliana Polanco Orjuela, Yeltsin Katherine Sarmiento Diaz, Mayerly Walteros Torres

MAYERLY WALTEROS TORRES 12 DE MAYO DE 2021 01:23

Resumen Ejecutivo

MAYERLY WALTEROS TORRES 14 DE MAYO DE 2021 23:20

El presente estudio de caso fue realizado a la empresa de Plásticos Torres DT, la cual tiene como finalidad aprovechar el material plástico industrial reciclado, con el fin de transformarlo en resinas plásticas, que generan una materia prima útil para otros fines productivos. Por tal razón se analizaron cada una de las actividades que se ejecutan dentro del proceso de transformación, para al final ser convertidos en zunchos, grapas y granza.

De acuerdo a los temas relacionados con la norma ISO 14001:2015, se realizó una evaluación ambiental a fin de conocer e identificar los principales aspectos ambientales, que tienen injerencia en cada actividad realizada durante el proceso de transformación, y partiendo de allí, se realizó una identificación de aspectos e impactos utilizando el método Conesa, en donde se conoció que la actividad que genera mayor impacto es la triturado o molido, y el recurso más afectado es el aire, debido a la los niveles de ruido y las emisiones atmosféricas que se generan principalmente en el actividad ya mencionada.

De la misma manera y partiendo de los resultados obtenidos se identificó que las medidas a tomar principalmente son de mitigación y control y el tipo de impacto es combatible a moderado; por lo anterior y de acuerdo a los resultados obtenidos ya mencionados, se propusieron seis programas que permitan la toma de acciones de mejora continua en pro de la empresa objeto del estudio.

Contexto general del sector productivo

MAYERLY WALTEROS TORRES 12 DE MAYO DE 2021 02:09

La empresa seleccionada tiene como fin aprovechar el material reciclado por medio de la ejecución de los principios de: Reducir,

Reutilizar y Reciclar; y de acuerdo a la Clasificación de Actividades Económicas CIIU de la revisión No. 4 adaptada para el país, la empresa objeto de estudio se encuentra clasificada así:

División	Grupo	Clase	Descripción
20	201	2013	Fabricación de plásticos en formas primarias
22	222	2221	Fabricación de formas básicas de plástico

El proceso productivo de la empresa va encaminado en el aprovechamiento de residuos industriales, provenientes de procesos como la extrusión e inyección, soplado de polímeros, esto, con el fin de transformarlos en resinas plásticas recicladas, que generan una materia prima útil para otros fines productivos.

La empresa cuenta con cuatro trabajadores, y seis máquinas y equipos como lo son una peletizadora, una máquina que fabrica el zuncho, una aglutinadora o aglomeradora, un molino, un camión, un carro transportador de mercancía, y una grúa manual, con los cual realizan todo el proceso, la materia prima usada para la transformación es todo material plástico que sea susceptible a ser reciclado, es decir PEAD, PEBD, PP, PET, PS, ABS, el cual debe estar correctamente clasificado, por tipo, estado y color.

Imagen 1. Tipos de plásticos y su facilidad de reciclar
Tipos de plásticos y cómo se reciclan

● Son fácilmente reciclables
 ● Es posible reciclarlos
 ● Son difícilmente reciclables

1 PET o PETE: Tereftalato de Polietileno
2 HDPE o PEAD: Poliétileno de alta densidad
3 V o PVC: Vinílicos
4 LDPE: Poliétileno de baja densidad
5 PP: Polipropileno
6 PS: Poliestireno
7 Otros: Resto de resinas de plásticos o mezclas

FUENTE: www.vivirsinplastico.es GRÁFICO: Henar de Pedro

Fuente: 20minutos, 2019

MAYERLY WALTEROS TORRES 14 DE MAYO DE 2021 15:19

Después de esta fase, a partir del estado físico del plástico (hoja o gránulos), la materia es llevada a etapas como la aglutinación o molido.

A la etapa de trituración o molido se llevan los plásticos en estado de gránulos grandes, es donde se rompen y trituran las piezas a transformar, por medio de unas cuchillas giratorias que las convierten en pequeños trozos aptos para ser llevado a la etapa de peletización.

Imagen 2. Molino



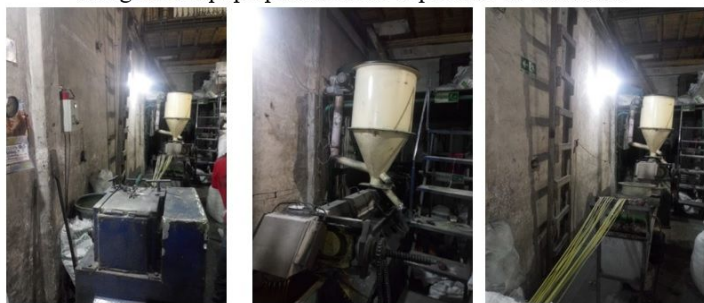
Fuente: Empresa Plásticos Torres DT

MAYERLY WALTEROS TORRES 12 DE MAYO DE 2021 02:10

A la etapa de aglutinación es llevado el plástico en estado de hoja en donde el material es convertido en gránulos pequeños aptos para ser llevado a la siguiente etapa del proceso, la cual es la peletización.

En la etapa de peletización, la cual se realiza inicialmente en un silo en donde se mezclan las partículas de plástico hasta que las mismas tengan un comportamiento homogéneo. En la etapa de extrusionado se realiza un proceso mecánico mediante el prensado, en donde por presión y empuje se pasa la materia prima por un molde a altas temperaturas a fin de obtener tiras de plástico continuas, las cuales son cortadas en pequeños gránulos de aproximadamente de 3 a 5 milímetros.

Imagen 3. Equipo para realizar el proceso de extrusión.



Fuente: Empresa Plásticos Torres DT

MAYERLY WALTEROS TORRES 12 DE MAYO DE 2021 02:11

Los gránulos obtenidos del proceso de peletización son usados para la elaboración de zunchos y grapas, productos que son fabricados a partir de procesos como la extrusión y la inyección. Si después del proceso anteriormente mencionado no se usa la materia para la obtención de zunchos y grapas, se procede a empacar la producción de granza, la cual es donde se obtienen los pequeños gránulos conocidos como granza, que se usan como nueva materia prima para realizar otras aplicaciones. El proceso finaliza con las actividades de empaquetado, almacenamiento y

venta. Al finalizar el proceso de transformación se obtienen como productos zunchos, grapas y la granza, como se observan a continuación:

Imagen 4. Zunchos



Fuente: Empresa Plásticos Torres DT

Imagen 5. Grapas



Fuente: Empresa Plásticos Torres DT

Imagen 6. Material aglutinado



Fuente: Empresa Plásticos Torres DT

Imagen 7. Granza



Fuente: Empresa Plásticos Torres DT

Descripción de la problemática ambiental del sector

MAYERLY WALTEROS TORRES 15 DE MAYO DE 2021 16:10

La producción del plástico inicio en el año 1869 con la creación del celuloide, y se estandarizo en el siglo XX, como parte del consumo a través de la industrialización que tomo fuerza en la elaboración de productos básicos para la sociedad.

De acuerdo a GREENPEACE (2019), en un año se consumen alrededor de 1.250.000 toneladas de plástico, cada colombiano desecha alrededor de 24 kilos de plástico al año; aproximadamente el 56% de los plásticos que usamos en el país son de uso único, que luego terminan en el relleno o en los sitios de disposición final que disponga cada municipio. De acuerdo a dichas cifras se estima que cada colombiano habrá generado en 75 año de expectativa de vida dos toneladas de residuos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019)

Según el DANE, en el año 2016 se identificaron 606 establecimientos, lo cual representan el 7,2% del total de la industria en el país, de donde la producción bruta generó alrededor de \$10.093.000 millones de pesos, lo que quiere decir un 4,1% de participación del sector.

Como lo indica la Superintendencia de Servicios Públicos (2020), en el país se disponen en promedio 32.294 Ton/día, de los cuales solamente se reciclan el 17% y de continuar con esta situación, en el año 2030 el país se enfrentará a emergencias sanitarias en la mayor parte de las ciudades, y a una alta generación de gases de efecto invernadero que afectan la calidad del aire. (Asmar, 2020).

La acumulación de este material en el ecosistema ha conllevado al hombre a buscar alternativas de soluciones para sustituir o eliminar el plástico del medio ambiente, el ejercicio de cada actividad aporta un impacto diferente de los cuales podemos decir:

- La quema del material desechado
- Rellenos sanitarios.
- Reciclaje.

De acuerdo con las necesidades de la economía y los cambios climáticos en el ecosistema, se ha creado una variación de empresas que tienen como objetivo transformar el plástico en un nuevo material para un uso diferente al que fue creado. La industria procesadora del plástico se encuentra en pleno crecimiento, lo que ha generado que ingrese de manera rápida dentro del mercado y de esta manera aprovechar las ventajas de la poca competencia que se tiene hasta el momento.

Con el fin de conocer el cumplimiento de la empresa transformadora de plástico post consumo, en cuanto a los impactos ambientales plasmados en la norma ISO 14001, se llevo a cabo una visita a la planta de producción donde se dieron a conocer los impactos ambientales en el desarrollo de las actividades; mediante una valoración cualitativa y cuantitativa, se evidencio el paso a paso del proceso del plástico desde el inicio hasta el final, donde se detectó el impacto ambiental desde su origen, en los cuales se encuentran:

Tabla No. 1. Aspectos e Impactos Ambientales

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto ambiental
Separación y clasificación de materiales	Calidad del suelo	Contaminación por la disposición final que se realiza en el relleno sanitario
	Calidad del agua	Contaminación del agua
	Calidad del aire	Contaminación atmosférica
	Mercado laboral	Generación de empleo
Triturado o molido	Calidad del aire	Contaminación del aire, por las emisiones generadas del material particulado
	Nivel del ruido	Alteración del nivel permisible del ruido
	Calidad del suelo	Contaminación por la disposición final que se realiza en el relleno sanitario
	Calidad del agua	Contaminación del agua
Agglutinación o aglomeración	Mercado laboral	Generación de empleo
	Calidad del aire	Contaminación del aire, por las emisiones generadas del material particulado
	Calidad del suelo	Contaminación por la disposición final que se realiza en el relleno sanitario
	Calidad del agua	Contaminación del agua
Peletización	Mercado laboral	Generación de empleo
	Consumo de agua	Alto consumo del recurso
	Calidad del aire	Alteración del nivel permisible de la calidad del aire
	Calidad del suelo	Alteración del nivel permisible del ruido
Inyección	Mercado laboral	Generación de empleo
	Consumo de agua	Alto consumo del recurso
	Calidad del aire	Contaminación por material particulado
	Nivel del ruido	Alteración del nivel permisible

Fuente: Autoras

Continuación Tabla No. 1. Aspectos e Impactos Ambientales

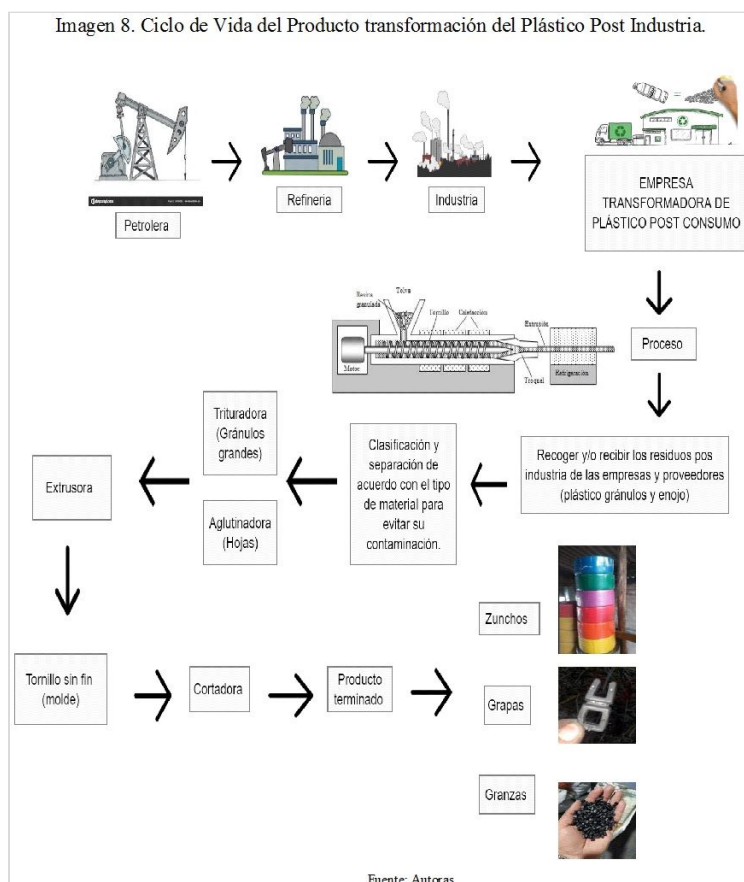
Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto ambiental
Inyección	Calidad del suelo	Contaminación por la disposición final que se realiza en el relleno sanitario
	Mercado laboral	Generación de empleo
Extrusionado	Consumo de agua	Desperdicio del recurso
	Calidad del suelo	Contaminación por la disposición final que se realiza en el relleno sanitario
	Calidad del aire	Contaminación por material particulado
	Nivel del ruido	Alteración del nivel permisible
Granceado	Mercado laboral	Generación de empleo
	Consumo de agua	Alto consumo del recurso
	Calidad del suelo	Contaminación por la disposición final que se realiza en el relleno sanitario
	Calidad del aire	Contaminación por material particulado
Empaquetado, Almacenamiento y venta	Nivel del ruido	Alteración del nivel permisible
	Mercado laboral	Generación de empleo
	Consumo de agua	Alto consumo del recurso
	Calidad del suelo	Contaminación por la disposición final que se realiza en el relleno sanitario
	Calidad del aire	Contaminación por material particulado
	Mercado laboral	Generación de empleo

Fuente: Autoras

Diagrama de flujo

SLPOLANCOO 14 DE MAYO DE 2021 23:15

Los residuos plásticos que son desechados obtienen una segunda vida a partir del reciclaje de estos, en donde por medio en un proceso de transformación se convierten en nuevas piezas, es por ellos que en el siguiente diagrama se presenta el paso a paso de la transformación del plástico reciclado. Imagen 8. Ciclo de Vida del Producto transformación del Plástico Post Industria



Aspectos e impactos ambientales

MAYERLY WALTEROS TORRES 14 DE MAYO DE 2021 23:18

De acuerdo a los aspectos e impactos identificados anteriormente, se realizó una matriz de aspectos e impactos ambientales de las actividades que se realizan dentro de la empresa objeto de estudio. Para tal fin se realizó previamente una evaluación ambiental a fin de identificar las actividades que generan mayor impacto y los componentes más afectados, como se puede evidenciar en la siguiente tabla:

Tabla No. 2. Evaluación Ambiental

ACTORES AMBIENTALES	COMPONENTE	ASPECTO AMBIENTAL	SEPARACIÓN	TRITURADO	AGLUTINACIÓN	PELETIZACIÓN	INYECCIÓN	EXTRUSIONADO	GRANCEADO	EMPACADO, ALMACENAMIENTO Y VENTA
	AIRE	Nivel de polvo			X		X	X	X	X
	Calidad del aire			X		X	X			
	Nivel de ruido			X		X	X	X	X	X
SUELO	Contaminación del suelo		X	X	X		X			
AGUA	Calidad del agua				X	X				
SOCIAL	Calidad de vida humana		X		X	X	X	X	X	X
	Mercado laboral		X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Autoras

MAYERLY WALTEROS TORRES 15 DE MAYO DE 2021 16:06

De acuerdo a lo anterior, se desarrolló de la Matriz Conesa, por medio de la cual se identificó que la actividad más afectada es la No. 2, que corresponde al proceso de triturado o molido, como se puede observar en la siguiente gráfica No. 1.

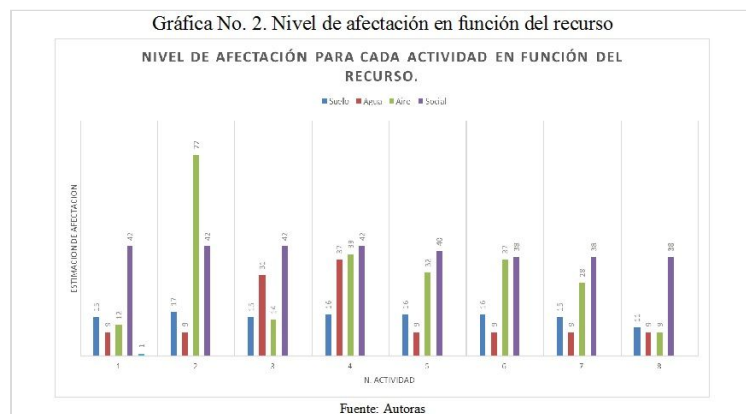


MAYERLY WALTEROS TORRES 15 DE MAYO DE 2021 16:05

En concordancia con la anterior gráfica, las actividades que se tuvieron en cuenta fueron: Separación de materiales, Trituración o molido, Aglutinación, Peletización, Inyección, Extrusionado, Granceado y finalmente Empacado, almacenamiento y venta.

En la gráfica No. 2, se logró identificar el nivel de afectación para cada actividad en función de los recursos estudiados (suelo, agua, aire y social); en donde se estableció que teniendo en cuenta la actividad comercial de la empresa objeto de estudio, el recurso más afectado fue el aire, y de acuerdo a las actividades, en la

trituración o molido fue donde se encontró la afectación de dicho recurso.



Alcance

MAYERLY WALTEROS TORRES 14 DE MAYO DE 2021 23:21

El sistema de gestión ambiental establecido mediante la norma ISO 14001:2015, es aplicable a todas las actividades específicas de la empresa objeto de estudio, la eficiencia de los procesos se basa principalmente en el buen uso de los recursos naturales y el adecuado consumo de las materias primas. Para la auditoría realizada se tuvieron en cuenta las actividades externas e internas de los procesos desarrollados dentro de la entidad.

En cada actividad que se desarrolla, se analizan los aspectos ambientales que generan o pueden generar un impacto ambiental, integrándolos con los requisitos legales, para identificar la actividad de mayor impacto y las medidas que se pueden tomar en cada uno de estos; partiendo de allí se establecen seis (6) programas a fin de generar acciones en pro de la mejora continua, en pro de todas las partes interesadas.

Para generar una correcta implementación del SGA dentro de la empresa Plásticos Torres DT, se deben instaurar acciones pertinentes a fin de generar mejoras en todos los aspectos que afectan el medio ambiente, por tal razón se tienen presentar los requisitos, necesidades y expectativas de todas las partes involucradas, como los son los empleados, proveedores, clientes y la comunidad del sector, en donde la empresa objeto de estudio tiene la capacidad de ejercer autoridad e influencia para desarrollar y ajustar su SGA.

Legislación ambiental aplicable y actual

SLPOLANCOO 15 DE MAYO DE 2021 20:28

En la siguiente tabla No. 5, se presenta las principales normas constitucionales, que relacionan el manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, de acuerdo a las diferentes actividades de producción de la empresa Torres DT.

Tabla No. 5 Legislación ambiental

Tabla No. 5. Legislación ambiental		
Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Acciones que muestran su cumplimiento / incumplimiento
Recolección, recuperación, almacenamiento, transformación y venta de materiales plásticos en baja y alta densidad	Ley 1259 de 2008 en artículos 1,4, capítulos 3,4 y 5	La empresa cumple, teniendo en cuenta las actividades de aprovechamiento y generación de los residuos sólidos que se generan a fin de dar una segunda oportunidad al plástico reciclado
	Ley 23 de 1973 en artículos 1, 2 y 3	La empresa cumple, teniendo en cuenta las actividades de aprovechamiento y generación de los residuos sólidos que se generan a fin de dar una segunda oportunidad al plástico reciclado.
		La empresa debe revisar el tema de sus emisiones, teniendo en cuenta que el lugar en donde se realizan las actividades es cerrado y puede afectar la salud de sus trabajadores
	Decreto 2811 de 1974	La empresa cumple, teniendo en cuenta las actividades de aprovechamiento y generación de los residuos sólidos que se generan a fin de dar una segunda oportunidad al plástico reciclado
	Decreto 948 de 2005 en Capítulos 2, 3, 5	La empresa debe revisar el tema de sus emisiones y generar un control del ruido, teniendo en cuenta que el lugar en donde se realizan las actividades es cerrado y puede afectar la salud de sus trabajadores.
Recolección, recuperación, almacenamiento, transformación y venta de materiales plásticos en baja y alta densidad	Ley 388 de 1997 en capítulos 2 artículos 5 y 6 y capítulo 1 en artículos 3,4	La entidad cumple con este requisito, teniendo en cuenta que es una entidad legalmente establecida y para su funcionamiento se debió solicitar el permiso de uso de suelo
	Decreto 1713 de 2002 en capítulo 2 artículo 3	La empresa cumple, teniendo en cuenta las actividades de aprovechamiento y generación de los residuos sólidos que se generan a fin de dar una segunda oportunidad al plástico reciclado
	Resolución 136 de 2004	No se cuenta con esta información, por lo cual no es posible identificar si se cumple o no con este ítem.
	Resolución 276 de 2016	La empresa cumple, teniendo en cuenta las actividades de aprovechamiento y generación de los residuos sólidos que se generan a fin de dar una segunda oportunidad al plástico reciclado
	Resolución 2254 de 2017	La empresa debe revisar el tema de sus emisiones y generar un control del ruido, teniendo en cuenta que el lugar en donde se realizan las actividades es cerrado y puede afectar la salud de sus trabajadores
	Decreto 838 de 2005 en capítulo 2 artículo 2 título 1	La empresa cumple, teniendo en cuenta las actividades de aprovechamiento y generación de los residuos sólidos que se generan a fin de dar una segunda oportunidad al plástico reciclado
	ISO 14001 DE 2015	La empresa no cuenta con la implementación de este sistema, por lo cual se hace necesario realizarla, y socializarla con los empleados, clientes, proveedores y demás personas que se puedan ver afectadas
		“Se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados”
		“Por la cual se modifican la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.”
		“Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos”

Fuente: Autoras

Imagen 9. Ciclo PHVA



Conclusiones

SLPOLANCOO 14 DE MAYO DE 2021 23:12

La producción constante de residuos plásticos genera graves inconvenientes en los componentes ambientales, contaminándolos y sobre utilizando los recursos necesarios para su producción, por tanto, las estrategias que se enfoquen en la recuperación de dicho material son de gran ayuda para disminuir la presión que se ejerce sobre la fuente natural que sirve de materia prima.

Con el desarrollo del presente estudio de caso, se logró determinar que la empresa puede mejorar su SGA por medio de la implementación de los programas elaborados, a fin de alcanzar mayor efectividad, prevenir y reducir los impactos negativos más significativos hallados de acuerdo a la matriz de aspectos e impactos ambientales, con el fin de buscar la mejora continua.

De acuerdo a la realización de la matriz de aspectos e impactos ambientales realizada mediante el método Conesa, se identificó que de todas las actividades que se realizan dentro del proceso de transformación del plástico reciclado, es la de trituración, y el recurso más afectado es el aire a causa de las emisiones atmosféricas por material particulado y los altos niveles de ruido.

Recomendaciones

SLPOLANCOO 14 DE MAYO DE 2021 22:34

Teniendo en cuenta las actividades desarrolladas por la empresa, y los impactos ambientales generados, se sugiere la implementación de un sistema de gestión ambiental

Ciclo PHVA

MAYERLY WALTEROS TORRES 14 DE MAYO DE 2021 19:11

Teniendo en cuenta el objetivo y campo de aplicación de la norma ISO 14001:2015, el cual se basa en los requisitos para un SGA que toda organización puede usar a fin de mejorar su desempeño ambiental y de esta manera gestionar sus responsabilidades ambientales de forma que contribuyan en pro de la sostenibilidad.

Para la empresa objeto de estudio, se identificó que tienen unos aspectos que necesitan de la aplicación de la mejora continua, con el fin de no solo cumplir requisitos normativos, si no aportar a los objetivos ambientales. Los principales aspectos que se identificaron es el del alto consumo de agua, la generación de emisiones atmosféricas por material particulado y el alto nivel del ruido, por tal razón se presenta a continuación el ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar) para las acciones o medidas a fin

fundamentado en una política y compromisos que le permitan realizar un seguimiento y monitoreo a la evaluación de los resultados.

ü La empresa debe considerar invertir en la implementación de los programas ambientales necesarios, que sirvan como estrategia para minimizar los impactos que se generan en la transformación del plástico, optimizando así cada una de las etapas y contribuyendo a mitigar el impacto que en cada una de ellas se genera.

ü Se considera la modernizar de las máquinas de producción para un mejor funcionamiento y disminuir los aspectos ambientales que pueden contribuir en los impactos ambientales a futuro.

ü Se recomienda estructurar el diseño de procesos operacionales de la empresa que permita la prevención de los errores que aseguren los resultados afines y controlen los resultados adversos.

ü Definir y estructurar un plan que desarrolle y controle las emergencias ambientales para tener un control de los riesgos asociados con las actividades de producción.

Preguntas

SLPOLANCOO 14 DE MAYO DE 2021 22:35

¿Qué aspectos ambientales y que impactos ambientales se identifican en la etapa productiva de la empresa, según la norma ISO 14001:2015?

¿La empresa en su funcionamiento ejecuta planes y/o programas que puedan definir la estructura de un sistema de gestión ambiental?

Referencias

MAYERLY WALTEROS TORRES 13 DE MAYO DE 2021 19:06

Asmar, S. 2020. AGRONEGOCIOS. Solo el 17% de los residuos sólidos de Colombia son reciclados advirtió el DNP. Tomado de: <https://www.agronegocios.co/clima/solo-el-17-de-los-residuos-solidos-de-colombia-son-reciclados-advirtio-el-dnp-2970019>

De Pedro, H. 2019. 20minutos. PET, PVC, PS...¿Qué tipo de plásticos se pueden reciclar y cuáles no?. Tomado de: <https://www.20minutos.es/noticia/4085684/0/que-tipos-plastico-pueden-reciclar/>

GREENPACE. 2019. Di basta a los plásticos. Tomado de: <https://www.greenpeace.org/colombia/involucrate/colombia-mejor-sin-plasticos/#:~:text=Se%20consumen%201.250.000%20toneladas,contaminan%20mares%2C%20r%C3%ADos%20y%20manglares>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2019. Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso. Tomado de: <https://www.minambiente.gov.co>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. 2020. Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2019. Tomado de: https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2021/Mar/informe_df_2019_final_22-12-2020.pdf
