

# Criterios de Implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector de Plásticos

Diplomado en Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, salud en el Trabajo, Ambiente y Calidad\_Laura Carolina Trujillo Rubiano\_Angélica María Abello García

LCTRUJILLOR 17 DE JUNIO DE 2018 20:40

## Resumen ejecutivo

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:56

Colombia genera una gran cantidad de residuos de plástico provenientes de distintos orígenes ya sean del sector productivo, comercial o doméstico. Para mitigar los posibles impactos negativos y la contaminación que se genera por estos residuos en noviembre de 2016 se expidió, a través del documento Conpes 3874, el Plan Nacional para la gestión integral de los recursos sólidos haciendo énfasis en la cantidad de residuos que tienen su disposición final en los rellenos sanitarios del país (Dinero, 2017). Sin embargo cabe resaltar que a nivel mundial existe la problemática de la contaminación por toda clase de residuos que se generan y esto va cada día en aumento debido a la mala disposición final que se le da a esta clase de materiales. Por esta razón a través de la aplicación e implementación de la NTC ISO 14001:2015 norma bajo la cual se realiza el presente estudio de caso se busca diseñar y poner en marcha acciones o planes de mejora basados en el ciclo Deming o ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar ) generando soluciones rentables y sostenibles para el sector productivo por medio del reciclaje del plástico haciendo énfasis principalmente en la empresa objeto de estudio, involucrando a sus empleados y partes interesadas por medio de campañas de sensibilización y toma de conciencia. En nuestro medio se encuentran productos elaborados por empresas que alientan el consumo masivo de ellos, lo anterior genera una problemática por los residuos que se obtienen, hoy se escuchan muchas voces que confortan al cuidado de nuestro medio, que es vital reciclar, pero aún no se tiene la conciencia para hacerlo. Así tomaremos como referencia el proceso productivo de la fabricación de envases y tapas plásticas, para evaluar el impacto ambiental de esta actividad y vislumbrar el panorama que de allí se desprende (Eafit).

## Contexto general del sector productivo

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 10:00

**EMPRESA:** Inversiones Diana Milena.

**NIT:** 800.145.379-0.

**CIU:** 2221 (Empresas dedicadas a la fabricación de formas básicas de plástico).

### Descripción general de la actividad productiva:

La organización en el desarrollo de su actividad productiva se encarga de la fabricación, comercialización y distribución de envases y tapas plásticas; productos que son elaborados mediante el proceso de inyección y soplado.

### Descripción de las actividades

- Elaboración y ajuste de moldes de inyección y soplado.
- Producción de envases y tapas plásticas.
- Impresión de envases.
- Distribución de envases y tapas plásticas.

### Materia Prima

- Polietileno de alta densidad.
- Polietileno de baja densidad 640.
- Polietileno de inyección H5618.
- Pvc cristal.
- Pvc verde.
- Pvc neutro.
- Polipropileno de soplado.
- Polipropileno ramdom J550S.
- Polipropileno seetec H1500.
- Máster.

### Insumos varios

- Equipos de computo.
- Cajas de Cartón.
- Bolsas plásticas.

## REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL (RAI)

Para el presente estudio de caso se realizaron visitas a la organización con el fin de realizar una revisión inicial de las condiciones físicas, organizativas y productivas de la organización para identificar los impactos y aspectos medio ambientales de las actividades del proceso productivo que generan un impacto ambiental significativo sobre el medio ambiente y la salud de los trabajadores y la comunidad. A partir de dicha revisión se genera el diagnóstico adecuado para planificar e implementar el Sistema de Gestión Ambiental.

Como bien sabemos, la revisión ambiental inicial es un requisito explícito en el Reglamento EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, o Reglamento Comunitario de Eco gestión y Eco auditoría) y un requisito implícito de la norma ISO 14001 (ISO 14001: Revisión Ambiental Inicial, 2014).

La metodología o herramientas empleadas para dicha revisión preliminar medio ambiental fue una lista de chequeo, recolección de información y las observaciones realizadas en la organización para el proceso operativo, en base a la interpretación de la Norma Técnica Colombiana NTC ISO14001:2015 (Internacional, 2015)

Una vez identificados los aspectos se propone el diseño e implementación de un Plan de Gestión Ambiental para controlar y mitigar dichos aspectos y garantizar que se cumpla con la legislación ambiental vigente aplicable al tipo de organización.

La RAI tiene por objetivos determinar:

- Los procesos y actividades operativas.
- Las prácticas llevadas a cabo para gestionar los aspectos e impactos ambientales,
- Los aspectos e impactos ambientales relacionados.
- La legislación aplicable a las operaciones en el ámbito ambiental.
- La gestión de residuos, vertidos, emisiones y su significancia.

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:57

## Tabla 1. Maquinaria y Equipos

Tabla 1. Maquinaria y Equipos

PLANTA	
EQUIPO	PROCESO
PARKER	SOPLADO
PARKER S-10	SOPLADO
LUXBER S-9	SOPLADO
LUXBER S-8	SOPLADO
MEPER S-7	SOPLADO
LUXBER S-6	SOPLADO
LUXBER S-5	SOPLADO
LUXBER S-4	SOPLADO
LUXBER S-3	SOPLADO
MEPER S-2	SOPLADO
MEPER S-1	SOPLADO
ENGEL	INYECCION
HAIDA HDJS168	INYECCION
HAIDA HDX 128	INYECCION
HAIDA HDX128	INYECCION
HAIDA HDX 128	INYECCION
HAIDA HDX 88	INYECCION
HAIDA HDJS 88	INYECCION
HAIDA HDJS128	INYECCION
HAITIAN K 50	INYECCION
HAITIAN HTF58X	INYECCION
ALMACEN	
MONTACARGA	ALMACENAMIENTO
GATOS HIDRAULICO	ALMACENAMIENTO
TALLER	
TORNOS	ESMERIL
TALADROS	RECTIFICADORES

## Descripción de la problemática ambiental del sector

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:57

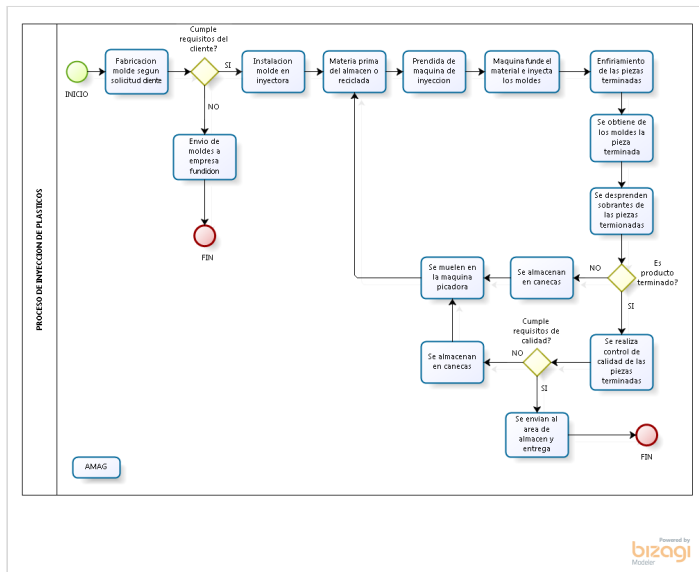
El plástico ha reemplazado a otros materiales debido a sus características particulares de durabilidad, higiene, permeabilidad, adicional es de bajo costo y peso. Las botellas y envases de plástico que en su mayoría están hechos de tereftalato de polietileno (PET), material derivado del petróleo crudo, el cual es difícil de degradar ya que los microorganismos no tienen mecanismos para atacarlos; se calcula que pueden tardar en degradarse entre 100 y 1000 años dependiendo del tipo de plástico (minds, 2014). Ahora bien el plástico ha contribuido a dar comodidad y bienestar a nuestra sociedad pero a largo plazo nos está demandando un reto ambiental dado a la gran cantidad de residuos generados y que por su mal manejo se está convirtiendo en un problema serio donde su mayor impacto se refleja en los océanos y mares. La limitante que se tiene a nivel de las empresas es que no existe una normatividad exigente que obligue a cumplir con el ciclo de vida total de un producto. De igual manera existe poca conciencia ambiental, pues se manejan dentro las fábricas manejo de residuos inmersos en los procesos pero se ignora el panorama posterior al ser desechados los productos que se sacan al servicio de una sociedad consumidora (Maldonado & Colombia, 2012). En el caso del sector de plásticos la falta de separación en la fuente y la gran variedad de plástico que existe en el mercado, representan algunos de los mayores problemas para su selección y posterior tratamiento. Por su parte, la disposición final de los residuos plásticos tiene un impacto ambiental en la medida en que los residuos sólidos sean eliminados en botaderos a cielo abierto, siendo ésta una práctica que

predomina en la mayoría de los municipios de Colombia. (Ministerio de Ambiente, 2004) (Gómez, 2010) (Albarrán Díaz de León, 2005).

## Diagrama de flujo

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:57

### DIAGRAMA DEL PROCESO DE INYECCIÓN (TAPAS PLÁSTICAS)



LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:47

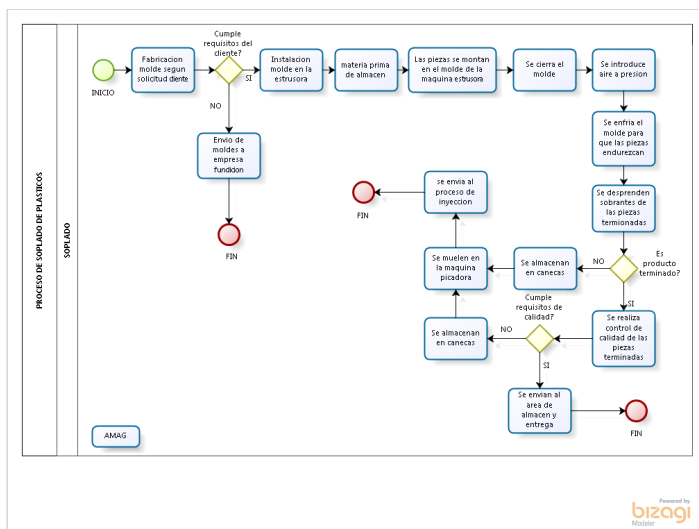
### Tabla 2. Matriz de los aspectos e impactos ambientales del sector productivo fabricación de envases (proceso soplado) y tapas plásticas (proceso de inyección)

Tabla 2. Matriz de los aspectos e impactos ambientales del sector productivo fabricación de envases (proceso soplado) y tapas plásticas (proceso de inyección)

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
Taller- Realización de moldes.	Generación de residuos no peligrosos (Acero).	Contaminación del suelo (Relleno Sanitario).
Proceso de Inyección – Inicio proceso (Prendida de la máquina).	Consumo de energía.	Agotamiento de recursos naturales.
Proceso de Inyección – Utilización materia prima.	Generación de residuos no peligrosos (Bolsas plásticas).	Contaminación del suelo (Relleno Sanitario).
Proceso de Inyección – Separación producto de las uniones del molde.	Generación de residuos no peligrosos (Sobrantes plásticos).	Contaminación del suelo (Relleno Sanitario).
Proceso de Soplado – Inicio proceso (Prendida de la máquina).	Consumo de energía.	Agotamiento de recursos naturales.
Proceso de Soplado – Utilización materia prima.	Generación de residuos no peligrosos (Bolsas plásticas).	Contaminación del suelo (Relleno Sanitario).
Proceso de Inyección – Retirar bordes sobrantes.	Generación de residuos no peligrosos (Sobrantes plásticos).	Contaminación del suelo (Relleno Sanitario).
Proceso de Impresión – Lavado de mallas.	+ Generación de residuos químicos (Tinta y colorante). • Consumo de agua.	+ Contaminación del agua • Afectación de recursos por desperdicio de agua.

LCTRUJILLOR 19 DE JUNIO DE 2018 10:18

### DIAGRAMA DEL PROCESO DE SOPLADO (ENVASES PLÁSTICOS)



LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 10:01

### ASPECTOS AMBIENTALES

#### • Aguas Residuales

Las aguas residuales generadas son netamente de origen productivo, por el proceso que se realiza en el área de impresión en las actividades al momento del lavado de las mallas que contienen tintas y colorantes.

Para realizar un correcto vertimiento al acueducto, la organización ha dispuesto unos tanques de almacenamiento en donde se realiza el tratamiento de aguas residuales de tipo industrial.

Se realiza un tratamiento de tipo físico-químico, es decir, requiere de procesos físicos que comprenden la decantación por acción de la gravedad de partículas sedimentales grandes presentes en el agua, y posteriormente la aplicación de algunas sustancias químicas (cal almacenada, sulfato ferroso y floculante AMT-27) necesarias para la remoción de la mayor parte de carga contaminante restante. Lo que se espera obtener como resultado es una mejor calidad del agua la cual pueda ser vertida al alcantarillado con un porcentaje de contaminación menor.

## Aspectos e impactos ambientales

### • Emisiones Atmosféricas

En la organización no se realiza ninguna operación de combustión o asociada a ella que pueda generar gases contaminantes o emisiones por chimenea u otra fuente fija a la atmósfera, de manera que este aspecto tiene una repercusión poco significativa.

### • Gestión de Residuos

Los residuos generados son en su mayoría reutilizados, ya que las partes sobrantes de los productos o los envases y tapas no conformes de acuerdo al área de calidad son llevados a los molinos donde se trituran y vuelven a ser utilizados como materia prima para nuevas producciones. Éstos tienen baja importancia ambiental pues en su mayoría son de tipo convencional sin características de peligrosidad.

Las cajas y bolsas plásticas de empaque que se desechan son recogidas en la organización por parte de una empresa que se dedica al reciclaje. Cabe resaltar el bajo control que tiene la organización sobre algunos residuos que de acuerdo con la normatividad nacional pueden considerarse como peligrosos, específicamente en referencia con el manejo de lubricantes, aceites usados y similares que pueden generarse.

## Alcance

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 09:57

### Tabla 3. Consumo y tipos de uso de energía eléctrica

El consumo promedio mensual de energía eléctrica de la empresa es de 113.516.80 Kw, para servicio industrial, la cual se emplea básicamente para iluminación y en los casos mencionados anteriormente en la tabla, en procesos operativos correspondientes a las áreas de inyección, soplado, impresión y taller. No es posible establecer un comparativo entre el consumo estimado de energía de acuerdo con el uso y el facturado por la empresa prestadora del servicio, pues no se tuvo en ningún caso la información correspondiente al consumo de cada uno de los equipos.

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 09:58

Tabla 3. Consumo y tipos de uso de energía eléctrica

Sede	Estrato	Consumo Mensual Promedio	Usos		
			Equipos	Horas de trabajo/mes	Otros
Unica	Comercial	113.516.80 kWh	Equipos de oficina	200	Iluminación
			Maquinas Parker	600	
			Maquinas ref. Luxber	600	
			Maquinas ref. Meper	600	
			Maquinas ref. Haitian	600	
			Maquinas ref. Haida	600	
			Maquinas UV	600	
			Tornos	200	
			Fresador	200	
			Centro de Mecanizado	200	
			Chiller y Cuarto de maquinas	600	

## Legislación ambiental aplicable y actual

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:58

### Tabla 4. Matriz normativa ambiental

Los requisitos legales y otros aplicables a la empresa se determinaron revisando detalladamente la normatividad ambiental vigente aplicable a este tipo de empresa, dando como resultado la matriz de requisitos legales.

Tabla 4. Matriz normativa ambiental

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
1. Taller- Realización de moldes 2. Proceso de inyección 3. Proceso de soplado	Decreto Ley 2811 de 1974 Código Nacional de recursos Renovables (Título 3. Manejo de desechos, basuras y desperdicios)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los residuos plásticos generados son llevados a un molino y se reincorporan como materia prima.</li> <li>Las bolsas plásticas de la materia prima y cajas de cartón se reciclan.</li> <li>Los residuos de acero y moldes desechados son dados a una empresa que los utiliza como materia prima.</li> </ul>
Proceso de impresión	Ley 373 de 1997 Ahorro y uso eficiente del agua Decreto 3930 de 2010 Uso del agua, residuos líquidos y vertimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tiene cuidado con el gasto de agua para evitar desperdicios.</li> <li>Las aguas residuales dispuestas en el alcantarillado son tratadas previamente para bajar su índice de contaminantes.</li> </ul>
1. Proceso de inyección 2. Proceso de soplado	Decreto 948 de 1995 Límites de Decibales de ruido en zona industrial Resolución 8321 de 1983 Protección y Conservación de la audición	<ul style="list-style-type: none"> <li>El ruido que producen las diferentes máquinas utilizadas no requieren la utilización de tapones para proteger los oídos, los niveles son tolerables.</li> </ul>
Empresa	Ley 1523 de 2012 Política Nacional de gestión del riesgo de desastres Decreto 2157 de 2017 Directrices para la elaboración de planes de gestión de riesgo de desastres	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa cuenta con un plan de emergencias para desastres.</li> </ul>

# Ciclo PHVA

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:58

A continuación se presentan las actividades de mejora que planeadas dentro del diseño, se incorporan y aportan a las diferentes fases del ciclo PHVA, tomando como referencia la norma NTC ISO 14001:2015.

## ASPECTO DE MEJORA PROCESO PRODUCTIVO

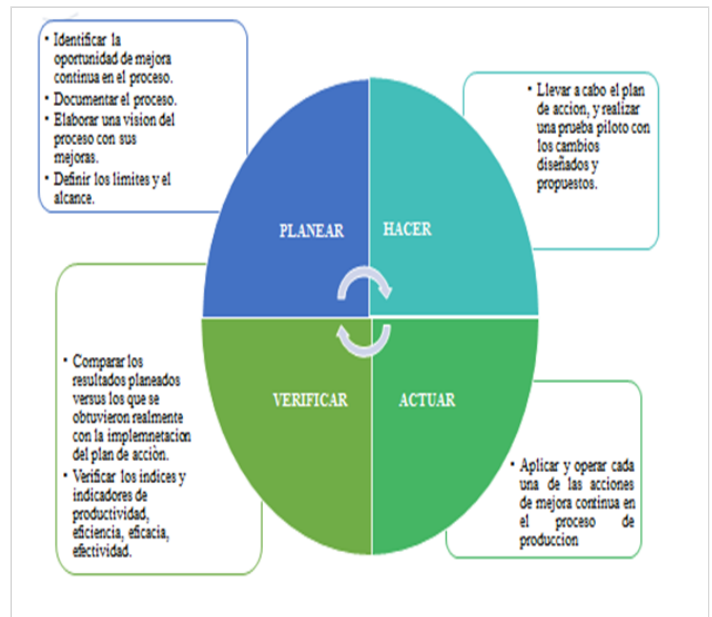
### Objetivo General de las acciones de mejora

Mejorar la eficacia y eficiencia del proceso productivo de la organización alcanzando altos estándares de calidad, optimizando la productividad, mediante la metodología del ciclo Deming o ciclo PHVA (SOTELO HERNANDEZ & TORRES VALLE)

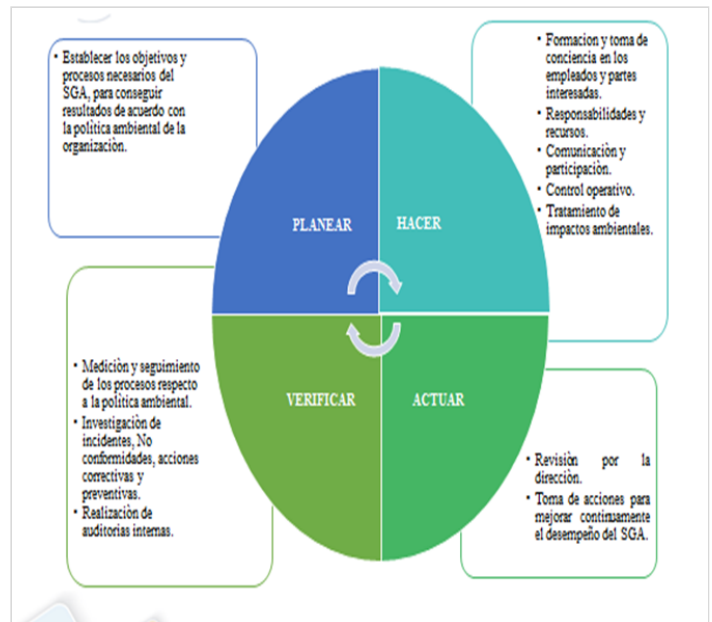
### Objetivos Específicos

- Establecer y definir los recursos necesarios para implementar los aspectos de mejora.
- Implementar actividades de mejora conociendo la situación actual de la organización identificando los problemas y causas críticas en el área de producción.
- Aplicar el ciclo PHVA como metodología para la solución del problema.
- Estandarizar los procesos y procedimientos de la organización.
- Verificar los resultados que se obtienen en mejora de la productividad.
- Realizar un continuo seguimiento a las acciones de mejora implementadas.

LCTRUJILLOR 18 DE JUNIO DE 2018 08:40



LCTRUJILLOR 18 DE JUNIO DE 2018 08:40



## Conclusiones

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:58

- Con esta actividad se ratifica la importancia que tiene la realización de las auditorías ambientales en las empresas ya que al realizar un análisis detallado de los procesos comprendidos se puede identificar los niveles de afectación al medio ambiente.
- Se aprendió que para toda auditoría ambiental es indispensable contar con información inicial para poder identificar con antelación puntos clave en los diferentes procesos que pueden tener mayor impacto al medio ambiente.

- Es necesario e importante conocer la normatividad que gira alrededor de cualquier proceso o Empresa a auditar para así garantizar su cumplimiento.
- Las auditorías ambientales permiten identificar aspectos importantes que pueden llegar a optimizarse o aspectos críticos deben ser corregidos por su alto nivel de afectación al medio ambiente.
- Las empresas que fabrican plástico no se involucran de forma completa en el ciclo de vida de sus productos.
- Nuestra normatividad todavía no está alineada con el uso de materias primas derivadas de productos renovables lo que hace que las empresas de los plásticos se mantengan en el uso de derivados del petróleo.
- Para incrementar la productividad de la organización mediante los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia se determinó que la situación de la empresa amerita un plan de mejora para poder elevar su productividad.
- Con la aplicación de la metodología del ciclo PHVA y las herramientas utilizadas para la mejora continua se pudo efectuar un análisis adecuado logrando identificar y mejorar aquellos factores críticos.

## Recomendaciones

**LCTRUJILLOR** 22 DE JUNIO DE 2018 08:58

- La Empresa requiere documentar sus diferentes procesos pues esto permite contar con información más detallada y permite estructurar su funcionamiento.
- Es necesario la implementación de indicadores para medir la productividad de la organización.
- Se requiere implementar un sistema de mejora continua donde se reflejen las acciones preventivas, acciones correctivas y de mejora en los diferentes procesos desarrollados dentro de la organización.
- Se debe propender por adoptar medidas a futuro para la implementación de alternativas energéticas dado que todos los procesos están atados a la energía eléctrica.
- Se debe evaluar la posibilidad de utilizar materia primas más amigables con el medio ambiente como derivados del almidón.
- Se debe seguir aplicando las herramientas y técnicas empleadas para lograr una mayor competitividad en el mercado.
- Ejecutar el respectivo seguimiento a la mejora continua implementada.
- Mantener y mejorar los indicadores de productividad logrados con la finalidad de poder seguir optimizando los procesos productivos de la empresa.

## Preguntas

**LCTRUJILLOR** 22 DE JUNIO DE 2018 09:15

1. ¿Tiene la organización un enfoque basado en procesos, donde identifique los riesgos y las oportunidades asociadas a los aspectos e impactos ambientales presentes en la matriz, las obligaciones de cumplimiento y otras cuestiones?
2. ¿Que acciones o modalidades de seguimiento se van a emplear para las acciones de mejora continua según el ciclo PHVA propuesto para la organización?

## Referencias

**LCTRUJILLOR** 22 DE JUNIO DE 2018 08:59

Albarrán Díaz de León, L. (2005). Impacto ambiental de la apertura de una fábrica de plásticos en la ciudad de Morelia, Michoacán. Obtenido de Economía y Sociedad, vol. X, núm. 15, : [www.redalyc.org/pdf/510/51001506.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/510/51001506.pdf)

Dinero, R. (31 de 08 de 2017). Colombia genera 12 millones de toneladas de basura y solo recicla el 17%. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-empresa/pais/articulo/cuanta-basura-genera-colombia-y-cuanta-recicla/249270>

Eafit, U. (s.f.). La degradación de los plásticos. Obtenido de [www.publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/.../1280/](http://www.publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/.../1280/)

Gómez, D. (2010). Análisis estructural del sector estratégico de plásticos. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/2204/1/52992493-2010.pdf>

Guarín, C., & UNAD. (2017). Auditorías Ambientales. Obtenido de <http://conferencia2.unad.edu.co/p6dp3vm0c66/?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal>

Internacional, I. (23 de 09 de 2015). Norma Técnica Colombiana NTC- ISO 14001. Obtenido de [https://informacion.unad.edu.co/images/control\\_interno/NTC\\_ISO\\_14001\\_2015.pdf](https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf)

ISO 14001: Revisión Ambiental Inicial. (24 de 12 de 2014). Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/12/iso-14001-revision-ambiental-inicial/>

Maldonado, A. T., & Colombia, U. N. (2012). La complejidad de la problemática ambiental de los residuos plásticos: una aproximación al análisis narrativo de política pública en

Bogotá. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/7080/1/905077.2012.pdf>

minds, D. M. (18 de 01 de 2014). El ciclo de vida de una botella de plástico. Obtenido de <http://www.dw.com/es/el-ciclo-de-vida-de-una-botella-de-pl%C3%A1stico/g-17371834>

Ministerio de Ambiente, V. y. (07 de 2004). Sector Plásticos Guías Ambientales. Obtenido de <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/guias-ambientales-sector-plc3a1sticos.pdf>

SOTELO HERNANDEZ, J. M., & TORRES VALLE, J. P. (s.f.). "SISTEMA DE MEJORA CONTINUA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA HERMOPLAS S.R.Ltda. APLICANDO LA METODOLOGIA PHVA". Obtenido de [www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20131\\_5.pdf](http://www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20131_5.pdf)

# Formatos de auditoría

LCTRUJILLOR 22 DE JUNIO DE 2018 08:59

LISTA DE VERIFICACION REVISION AMBIENTAL IN NTC ISO 14001:2015			
<b>Objetivo:</b> Establecer el grado de cumplimiento ambiental de la Empresa Inversiones Diana Milena & C			
<b>Alcance:</b> Aplicar las políticas ambientales en la fabricación de envases y tapas plásticas.			
<b>Auditoras:</b> Laura Carolina Trujillo Rubiano y Angélica María Abello García			
<b>Requisitos Generales</b>			
<b>4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>			
<b>Preguntas</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>4.1 Compresión de la organización y de su contexto</b>			
¿La compañía está interesada en la implementación de un sistema de gestión ambiental?	X		
¿Se realizan actividades en pro del buen desempeño ambiental en la organización?		X	
<b>4.2 Compresión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas</b>			
¿Se evidencia la función de la empresa frente a la demanda de sus productos?	X		
<b>4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental</b>			

**LISTA DE VERIFICACION AMBIENTAL EMPRESA IDM.xlsx**  
Hoja de cálculo de Excel  
PADLET DRIVE

\*\*\*\*\*