

CRITERIOS DE IMPLEMENTACION ISO 14001:2015

CASO DE ESTUDIO PRODUCCION DE BIOCOMBUSTIBLES DERIVADOS DEL ACEITE DE PALMA

Gerencia del sistema integrado de gestión en seguridad, salud, calidad y ambiente HSEQ. Realizado por: Ailín Tatiana Plazas Molano Lizeth Méndez Barrero Oscar Alberto Flechas Rodriguez

OSCAR RODRIGUEZ 15 DE MAYO DE 2021 00:34

Resumen ejecutivo

El presente estudio de caso desarrolla los criterios de implementación de la ISO 14001:2015 para el sector de producción de biocombustibles derivados del aceite de palma mediante el uso de herramientas de observación e investigación que permitan conocer al detalle este sector productivo en materia ambiental.

Mediante una revisión ambiental inicial se busca conocer el tipo de maquinaria y equipos que se usan para la producción del biodiesel, determinando las materias primas e insumos varios que se usan para lograr los productos terminados y validando como estos factores pueden interactuar con el medio ambiente.

Posteriormente desde una perspectiva de ciclo de vida con la metodología de la “cuna a la tumba” se quiere identificar los aspectos e impactos ambientales que se generan en este sector y mediante metodologías cualitativas como la GTC 104-2009 y cuantitativas como la de Vicente Conesa se logre valorizar la significancia de los impactos al medio con el fin de determinar los de mayor riesgo que deben ser gestionados mediante mecanismos de control.

Al conocer el detalle las necesidades de la organización en materia ambiental se realizó la revisión de la normatividad ambiental vigente aplicable en cada una de las etapas del proceso productivo, verificando las acciones que se han venido implementando para el respectivo cumplimiento. Con base en lo anterior se elaboraron 3 programas ambientales que permiten dar solución a los impactos ambientales significativos previamente identificados y así aportar a la sostenibilidad de la producción de biodiesel derivado del aceite de palma en toda su cadena de suministro.

Contexto general del sector productivo

Desde la década de los años 60 el uso del aceite crudo de palma en Colombia era destinado como la principal materia prima en la producción de aceites y grasas vegetales y desde el año 2004 una parte de la producción del aceite crudo de palma se está utilizando como materia prima en la producción de biocombustibles.

Biofuel Oil S.A es una compañía colombiana del subsector industrial de producción de biocombustibles derivados del aceite de palma identificado con el código CIIU: 2029 la cual por la unión de un grupo de 15 Palmi cultores colombianos que cuentan con más de 35.000 hectáreas de palma africana en la zona Oriental (Llanos orientales) y la zona Central (Magdalena medio), exclusivamente para proveer la materia prima de este proyecto deciden en el año 2009 iniciar la construcción de una planta de producción en la Vereda Moyano del Municipio de Facatativá (Cundinamarca), logrando iniciar despachos de producto en el año 2010. Actualmente produce 10.000 toneladas mensuales de biodiesel en un proceso continuo que cuenta con un equipo de 100 personas en la planta de producción y área administrativa, el biodiesel producido en Biofuel Oil está destinado principalmente para atender el mercado de combustibles alternativos en Bogotá, la Zona Centro del país y la zona suroccidental, mercado que demanda unas 150.000 toneladas de biodiesel anuales desde el 2010.

Inicialmente el proceso de producción del biodiesel comienza con el cultivo de la palma africana la cual al producir el fruto genera un nuez y este es cosechado para posteriormente ser ingresado a las plantas de extracción de aceite y lograr una materia prima líquida de color naranja la cual es cargada en vehículos tipo cisterna y transportada desde los llanos orientales hasta la planta de Biofuel Oil en la vereda Moyano del municipio de Facatativá, Cundinamarca en el terminal de combustibles de la sabana; cuando los vehículos llegan son pesados en una báscula camionera y posteriormente son dirigidos a la zona de descargue, el aceite recibido es dirigido a 3 tanques de 1100 toneladas de capacidad que mediante bombas es dirigido a la planta de refinación de aceite.

En la Planta de la refinería el aceite de palma se transforma en aceite refinado para posteriormente pasar a la Planta de Biodiesel la cual mediante la unidad de transesterificación, el aceite refinado es convertido en biodiesel, obteniéndose glicerina cruda como subproducto, luego mediante una refinación de la glicerina se transforma como subproducto del proceso de transesterificación, en una glicerina de tipo farmacéutica. De esta manera se reducen las cantidades de desechos asociados al proceso de transesterificación y finalmente mediante la Re esterificación se utiliza la glicerina generada en la planta de biodiesel, logrando así recuperar los ácidos grasos residuales de la planta de refinación.

El proceso finaliza con el almacenamiento de producto terminado del biodiesel y la glicerina en tanques los cuales mediante sistemas de cargue tipo brazo se cargan estos productos en vehículos cisterna para entregar a los clientes que actualmente son biomax, Terpel, chebrón, brío, Zeus y Primax para el caso del biodiesel y con respecto a la glicerina se despachan en algunos casos en contenedores herméticos para exportación a la china.

Actualmente la organización tiene como materia prima para la producción de biodiesel y glicerina el aceite crudo de palma con un consumo anual de 1 400 000 toneladas, seguido del metanol con 14 000 ton/mes y metilato con 2000 ton/mes. Además, hace uso de otras sustancias químicas para las reacciones químicas en planta y calidad de los productos como son: Ácido clorhídrico 35%, Soda cáustica 50%, Ácido acético Glacial, Tierras activadas de blanqueo, Ácido cítrico 50%, Sulfato de aluminio al 50%, Cloruro de estaño, Hipoclorito de sodio y Decalite.

El proceso de producción de biocombustibles requiere a su disposición servicios de energía eléctrica con un consumo promedio de 1 millón/Kwh/mes, servicio de gas con un consumo de 100 mil Nm³/mes, consumo de agua de 80000m³/mes, ACPM con 30 mil gal/mes y carbón mineral con 700 ton/mes.

Descripción de la problemática ambiental del sector

El cultivo de palma de aceite (africana) es uno de los sectores agrícolas que más debate ha generado a nivel mundial debido a sus consecuencias ambientales. Estos efectos han sido bien documentados en el Sudeste Asiático e incluyen devastadoras cifras de pérdida y transformación de ecosistemas (Gaveau et al., 2017), liberación de carbono a la atmósfera (Carlson et al., 2012) y aumento del riesgo de extinción de especies endémicas y amenazadas como los orangutanes (Meijaard et al., 2011; Voigt et al., 2018). Dado este panorama y el rápido crecimiento del cultivo de palma en América Latina, en Colombia existe preocupación por lo que pueda pasar en términos ambientales y de biodiversidad.

En el país, a diferencia del Sudeste Asiático, la mayor parte de la reciente expansión (alrededor del 80 %) se ha dado en áreas

previamente transformadas para otros usos como pasturas u otros cultivos (García-Ulloa et al., 2012; Castiblanco et al., 2013; Vijay et al., 2016; Furumo & Aide, 2017). Aunque en sus orígenes durante los años sesenta y setentas, hubo plantaciones que transformaron directamente importantes extensiones de bosques y humedales (Ospina & Ochoa, 1998), los estudios sugieren que este cultivo no ha sido un principal motor de deforestación en Colombia, como suele creerse pero una de los mayores impactos ambientales de estos cultivos es la afectación que provoca en el suelo ya que este monocultivo demanda una gran cantidad de nutrientes, y elimina la capa orgánica del suelo, adicional persiste un alto grado de contaminación por causa de plaguicidas que son usados para eliminar insectos en la fruta y la planta de la palma. Otro gran impacto ambiental del cultivo de palma es el agotamiento de recurso hídrico ya que demanda bastante agua para el crecimiento radicular de la planta y en si del fruto.

Continuando con el ciclo de vida de la producción de biodiesel derivada del aceite de palma hay una problemática ambiental considerable y es en el transporte del aceite de palma y en si de las materias primas que deben llegar a la planta de Facatativá ya que al ser transportadas por vehículos cisterna por carretera esta el riesgo de volcamiento que genere derrames de estas sustancias a cuerpos de agua loticos o lenticos de las zonas aledañas a las rutas que deben tomar estos vehículos para llegar a la planta, de este transporte se deriva la contaminación al aire por la combustión interna de estos vehículos los cuales es considerable ya que la cantidad de vehículos a recibir y despachar es significativa ya que esta alrededor de 1000 vehículos que transitan en la planta al mes.

Ya en la planta Biofuel Oil se integran diversos procesos para la producción del biodiesel y la glicerina derivados del aceite de palma, uno de los principales servicios industriales que requiere el proceso productivo es vapor para el calentamiento de unidades, transferencias térmicas y generación de vacíos para esto se cuenta con una caldera de 1400 caballos de fuerza la cual usa carbón mineral como combustible y en la combustión interna este proceso genera contaminación del aire por emisiones de gases de efecto invernadero y lluvia acida por fuente fija como dióxido de azufre SO₂, óxidos de nitrógeno NO_x y material particulado MP, además se cuenta con una caldera de 400 caballos de fuerza para dar soporte en la generación de vapor y esta usa como combustible gas natural que por ende genera emisiones de gases de NO_x al aire.

Otro servicio industrial que usa el proceso de producción es el agua generando agotamiento de recursos naturales por el uso de agua subterránea la cual sufre un tratamiento físico químico para satisfacer la demanda hídrica de los procesos de producción, actualmente se realiza la captación de agua lluvia para que en épocas lluviosas se suministre agua de este tipo a los procesos.

El proceso industrial también genera contaminación del suelo por la generación de residuos peligrosos, no peligrosos y aprovechables resultantes de las operaciones, además esta contaminación del suelo también está sujeta a generación de derrames de sustancias químicas en almacenamiento de materias

producidos por combustibles de origen fósil y apalancar el desarrollo rural. Esto nos compromete a asegurar la identificación continua de aspectos e impactos ambientales, su valoración e implementación de controles y desarrollo de hábitos que mitiguen los impactos ambientales negativos en el área de influencia de nuestras operaciones.

Legislación ambiental aplicable y actual

Es una organización responsable con el medio ambiente, dando cumplimiento a la normatividad aplicable al sector en especial con el cumplimiento de los deberes de la concesión de aguas subterráneas y el permiso de emisiones atmosféricas de fuentes fijas que poseen.

MATRIZ LEGAL		
Actividad/ Etapa	Normatividad y artículos	Cumplimiento/ incumplimiento
Todas las etapas	Decreto 1076/2015	
	Decreto 1541/1978 art-30,36,44,48,49,54-64,155,171,239	
	Decreto 1609 /2002 Art-3,4,5,11,14,19,22,23,26,41,44,47,50	
	Decreto 1713/2002 Art-14,15,17,18,21,30,44,71,72	
	Resolución 1362/2007 Art-2-6	
	Resolución 909/2008 Art- 8,69,70,71,79-81,90,91,95,97	
	Decreto 284/2018 Art-2,2,7, A,2,3-4-5	
	Ley 99/1993 Art-43	
	Resolución 0043-2000	
	Resolución 0941/2009 Art-7	
	Resolución 1023/2010	
	Resolución 1257/2018	
	Resolución 1297/2010 Art-16,20	
	Resolución 1402/2006 Art-4	

MATRIZ LEGAL BIOFUEL OIL S
Documento PDF
PADLET DRIVE

Programas ambientales

Se elaboraron 3 programas ambientales de acuerdo a los impactos ambientales significativos previamente identificados que permitan en el tiempo mitigar y controlar en la organización dichos impactos, además que logren disminuir la significancia de estos en el medio ambiente.

OBJETIVO	Identificar nuevos procesos para la mitigación de emisión de gases de efecto invernadero y material particulado, usando combustibles más amigables con el medio ambiente para la combustión interna de la caldera 1400 BHP, fijación de una barrera viva para retención de material particulado, que permitan mantener la producción de vapor saturado pero que permitan usar materias con el menor impacto ambiental en su ciclo de vida.		
META	Realizar la sustitución del 75% carbón consumido en la caldera mediante un nuevo combustible de origen natural como la biomasa en 12 meses, Fijación de barrera viva con especies nativas, instalación de lavador de gases en seco.		
ETAPA	Operación	Mantenimiento	Abandono/Restauración
IMPACTOS POR PREVENIR	Afectación a los ecosistemas (fauna, flora y comunidad) por la minería. Contaminación del aire por MP en la extracción del carbón. Contaminación del aire por gases de efecto invernadero, lluvia acida y material particulado.		
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Protección	Control
	Corrección	Mitigación	Compensación

LUGAR DE APLICACIÓN	Caldera 1400 BHP.
ACTIVIDADES	RESULTADO ESPERADOS
Para disminuir la significancia del impacto ambiental de las emisiones atmosféricas se proponen las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> Revisar en el mercado que otro tipo de combustibles existen de tipo orgánico o biomasa para su quema que permita la generación de vapor con un adecuado poder calorífico K/cal, que no generen en mayor porcentaje gases de efecto invernadero. Realizar una prueba con los residuos de la palma como lo son el cuesco y la tusa, realizar un paletizado tipo 	La ejecución de las actividades propuestas permitirá una disminución de la emisión de gases de efecto invernadero con el uso de un lavador de gases en seco que permita retener estos gases y no ser liberados en la atmosfera, además de reducir en un gran porcentaje el material particulado, estableciendo una barrera viva, para retención de este que pueda expulsar las chimenea, el transporte de la materia prima y así mismo el descarte

PROGRAMAS AMBIENTALES BIOFUEL OIL S

Documento PDF

PADLET DRIVE

Conclusiones

- La aplicación de la norma ISO 14001, representa una eficaz herramienta que va encaminada a mejorar los procesos desarrollados en una organización, de igual manera permite identificar aspectos e impactos ambientales significativos de un bien o servicio en todo su ciclo de vida y como estos afectan el medio ambiente, así mismo conlleva a generar controles operaciones con la elaboración y aplicación de programas ambientales que mitiguen los impactos y a su vez den cumplimiento a la normatividad legal ambiental vigente.
- La empresa es una compañía de gran importancia para el sector productivo de los químicos en el occidente de la sabana de Bogotá, estructuralmente cuenta con espacio suficiente y amplio para el desarrollo de sus actividades, tanto operativas como administrativas, cuenta con un número significativo de empleados lo que hace que se ubique en el grupo de las PYME (Pequeñas y Medianas Empresas).
- La organización da cumplimiento a los requisitos de la normatividad ambiental vigente aplicable en lo que es concerniente a emisiones atmosféricas, vertimientos, disposición final de residuos peligrosos, entre otros, sin embargo en el diagnóstico ambiental realizado se logro evidenciar algunas fallas en temas sanitarios de orden y aseo, a demás de aspectos ambientales como el exceso en el consumo de energía eléctrica en algunos procesos, emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero con altas concentraciones, ruido ambiental con altas intensidades, derrames de sustancias químicas entre otros.

Recomendaciones

· Es necesario que la empresa adhiera entre sus procesos, estrategias de producción y consumo inteligentes que traigan consigo beneficio ambiental y además aporten al cumplimiento del objetivo de la Política Nacional de Producción y Consumo “Orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población”. Dicha Política tiene como parte de su visión la generación de estrategias dirigidas al cierre de los ciclos de materiales hacia cero emisiones, mediante la prevención en la generación de desperdicios, la reducción al mínimo en el uso de materiales e insumos y el aprovechamiento de los residuos.

· Una oportunidad que se encuentra en la operación es la sustitución del carbón como materia prima de la caldera para generar vapor en comenzar a migrar a biomasa u otros elementos que disminuyan en la combustión la concentración de gases contaminantes.

· De los aspectos ambientales significativos se encuentra el consumo de energía eléctrica donde se recomienda a la organización comenzar a migrar a una energía alternativa como la energía solar para mejorar este aspecto ambiental.

La utilización de tecnologías limpias se convierte en una opción de cambio para el manejo de productos y necesidades de cada empresa, que son amigables con el medio ambiente, de estos procesos es necesario realizar una evaluación y monitoreo a fin de ejercer un control de calidad y efectividad la cual se sugiere ser implementada en los procesos de la organización.

Preguntas ISO 14001:2015

1. ¿Cuál es el grado de eficacia de los criterios de aplicación de la norma ISO 14001:2015, en una organización que dentro del ciclo de vida del producto cuenta con impactos ambientales significativos hacia el medio ambiente generados por los proveedores y de los cuales la organización solo puede influir mas no controlar?
2. ¿Qué procedimiento se debería llevar a cabo si la alta dirección de la organización esta comprometida con el sistema de gestión ambiental de la empresa, pero no hay actitud, conciencia y compromiso por parte de los colaboradores sobre el SGA?

Referencias

- Arroyave, R. J. A., & Garcés, G. L. F. (2009). Tecnologías ambientalmente sostenibles. Bogotá, CO: B - Producción + Limpia. (Páginas 78 a 86). Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=1&docID=10306407&tm=1480023008699>
- Bessou, C. Pardon, L. (2016). Impactos ambientales de productos de aceite de palma: ¿Qué podemos aprender del Análisis de Ciclo de Vida? Revista Plamas Vol 37. Recuperado de http://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/Fedepalma/Memorias%20de%20la%20XVIII%20Conferencia%20Internacional%20sobre%20Palma%20de%20aceite/M_1_14_%20Impactos%20ambientales%20de%20productos%20de%20aceite%20de%20palma.pdf
- Fernández, G. (2017) Prevención de riesgos ambientales MF1974. Editorial Tutor Formación (P.p. 10-30). Recuperado de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/44240?page=10>
- Garapen Iraunkorra. (2009). Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/123182/identificacion_y_evaluacion_de_aspectos_ambientales.pdf
- Grau, M. (2006) Riesgos ambientales en la industria. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. (P.p. 126 - 131). Recuperado de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/48362?page=126>
- Pareja, R. C., López, L. F., Arroyave, S. S., & Pérez, I. A. (2010). Fortalecimiento del desempeño ambiental empresarial, a través del programa de producción más limpia y consumo sostenible del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (Spanish). Producción Más Limpia, 5(2), 9-23. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?user=proveedor&pass=danue0a0&url=http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=79660783&lang=es&site=eds-live>
- Zapata, C (2006). PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITE CRUDO DE PALMA: 1. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE DOS PROCESOS CONTINUOS. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v74n151/a08v74n151.pdf>
