

# Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector hidrocarburos

Diplomado HSEQ Jhon Ostos Julian Aguirre Cielo López

CATHERINE LOPEZ 15 DE MAYO DE 2019 22:04

## Resumen Ejecutivo

JHON FREDY OSTOS CARDONA 26 DE MAYO DE 2019 10:48

La industria del petróleo ha cobrado gran importancia en los últimos años a nivel mundial ya que esta se considera en la actualidad como la fuente principal para la producción de múltiples productos derivados del petróleo utilizados en el hogar y la industrias en todos los países lo cual genera una vulnerabilidad muy alta a los diferentes componentes de la naturaleza ya que estos son los mas afectados durante el proceso de exploración y producción del petróleo.

En nuestro caso de estudio abordaremos desde un contexto general las diferentes variables que hacen parte de este proceso desde la perspectiva de la norma ISO 14001:2015, identificando así sus diferentes etapas que lo componen y los impactos generados en el ambiente los cuales sirven de insumo como punto de partida para establecer e implementar las diferentes alternativas de control dirigidas hacia la fuente de generación del impacto, su entorno y las personas, logrando así establecer los lineamientos ambientales que contribuyen a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar estas afectaciones generadas en el ambiente causados por la problemática ambiental identificada como también a dar cumplimiento a las obligaciones establecidas por la ANH en los contratos de exploración y perforación otorgados a la empresa; por lo anterior el alcance de nuestro caso de estudio está delimitado para aquellas actividades en las cuales hemos identificado que la organización no evidencia muestra objetiva del cumplimiento de controles ambientales o los existentes se pueden fortalecer a través de herramientas de control vistas en los diferentes módulos del diplomado.

## Contexto General del Sector Productivo

JULIAN AGUIRRE AGUIRRE 26 DE MAYO DE 2019 10:35

Compañía internacional dedicada a la exploración y producción de petróleo y gas, con oficina principal en Calgary, Canadá y desarrolla operaciones en Colombia principalmente en las cuencas de los llanos (Yopal, Casanare), Magdalena Medio (San Alberto, San Martín, Cesar), Putumayo (Pto. Asís, Villa Garzón, Hormiga, Orito) y Bogotá donde funcionan sus oficinas principales, su actividad económica está definida bajo el código 5111001 según el Decreto 1607 de 2002 “extracción de petróleo crudo y de gas natural incluye solamente a empresas dedicadas a la exploración, explotación y/o refinación de petróleo y gas natural”

Durante la aplicación de la lista de chequeo (la cual se adjunta) para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015, identificamos que el contexto interno de la compañía está bien fortalecido ya que dentro de sus procesos en la cadena de valor se tienen áreas bien estructuradas como la de Gestión Social, Gestión ambiental en sus segmentos de licenciamiento, seguimiento y auditoría ambiental las cuales contribuyen en el aseguramiento de los requisitos legales, contractuales y de estandarización internacional como los de la norma ISO 14001:2015.

El mapa de procesos de la compañía nos permite evidenciar toda la cadena de valor que componen la dinámica del negocio con la finalidad de comercializar el petróleo extraído a sus clientes, todo esto se logra a partir de la sinergia que se genera entre los diferentes procesos de la compañía, teniendo así lo siguiente:

**Exploración Sísmica:** Parte de las adjudicaciones de los bloques por parte de la ANH y donde se inicia todo el trabajo en campo sobre la zona de influencia y paralelamente se da trámite a toda la gestión social con las comunidades cercanas al proyecto.

**Obras Civiles:** Ejecución de obras civiles sobre el terreno asegurando que las vías de ingreso sean las adecuadas y los terrenos cuenten con todas las características físicas para el montaje de equipos y tengan los mecanismos de contención o recolección de productos en caso de derrames o fugas de

productos. (Cunetas perimetrales, Skimmer, Desarenadores, Diques).

**Perforación Exploratoria:** Montaje de equipos de perforación con sus respectivos accesorios como los son el campamento, casino, dormitorios, oficinas, equipos de generación de energía, bodega de almacenamiento, plataforma de perforación, áreas de clasificación de residuos, áreas de soldadura y áreas de almacenamiento de lodos, este proceso puede tardar aproximadamente de 8 a 12 semanas lo cual depende de la profundidad a la cual se quiere perforar.

**Well Testing (Pruebas de Pozo):** Montaje de equipos para realizar pruebas de funcionamiento del pozo y así determinar la presión que se requiere para extraer el producto desde la formación rocosa; en algunos casos esto sucede por el mismo flujo natural o en otras ocasiones se requiere de estimulación y adecuaciones mecánicas para la extracción del producto.

**Producción del Pozo:** Etapa en la cual se inicia la extracción del producto y se distribuye en tanques de almacenamiento con capacidades aproximadas de 50.000 Bls, en algunos casos cuando el producto es muy pesado se requiere realizar un proceso de separación de sus componentes para hacerlo más liviano esto depende de los requerimientos comerciales establecidos por el cliente.

**Distribución y Comercialización:** Etapa en la cual el producto terminado se lleva por a las áreas de control del cliente a través oleoductos o carrotaques, estas 2 actividades son consideradas como actividades críticas por la vulnerabilidad que tiene el medio ambiente ante cualquier situación de emergencia o contingencia derivada de esta actividad.

**Abandono del Pozo y Restauración del Lugar:** Etapa final en la cual la producción del pozo es mínima y ya no representa utilidades para la empresa, es allí donde se hace una intervención importante del equipo de gestión social y ambiental de la empresa quienes garantizan se implementen todas las técnicas de restauración y se apliquen los controles de compensación ambiental por los servicios ecosistémicos a los que hubo lugar.

En cuanto al contexto externo, la empresa actualmente tiene estabilidad comercial y económica gracias al precio del barril sobre el cual se comercializa el producto a nivel internacional y a las altas del dólar; moneda sobre la cual se hacen las negociaciones, en el entorno social y político la compañía goza de buenas relaciones ya que está involucrada en diferentes proyectos de emprendimiento apoyando a las comunidades y resaltándose como una compañía amigablemente responsable con sus trabajadores, comunidades y medio ambiente.

La maquinaria, equipos, materias primas e insumos que requiere la empresa para toda su cadena de valor se describe a continuación:

Planeación del yacimiento a explorar	Helicópteros, equipos de fotogrametría con drones, equipos RTK (Real Time Kinematic), equipos de topografía.	Sismogel, ACPM, elementos de protección personal.	Actividad tercerizada
Obras Civiles	Maquinaria amarilla, herramientas de trabajo, grúas de izaje de cargas.	ACPM, concreto, tubería, barrilla, elementos de protección personal	Actividad tercerizada
Perforación de pozos	Torre de Perforación con sus respectivos equipos de y campamento, vehículos para el transporte de personal, maquinaria y herramienta.	Química para la estimulación del pozo durante la Perforación	Actividad tercerizada
Pruebas de Producción (Well Testing).	Montaje e instalación de facilidades tempranas de producción (líneas de flujo, generadores, tanques de almacenamiento, separadores, TEA, PTAR y PTAP, cargaderos.	Soldadura, tubería, metales, concreto, ACPM.	Actividades propias
Actividades transversales (actividades comunes para las etapas de obras civiles, perforación, pruebas de producción y desmantelamiento y abandono)	Contratación de personal		Actividad tercerizada
Transporte de Hidrocarburo	Vehículos carrotaque,	Hidrocarburo, ACPM	Actividad

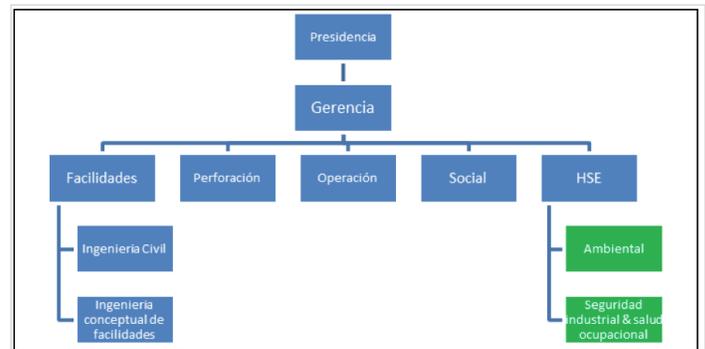
### Maquinaria y Equipos

Documento Word

PADLET DRIVE

**JULIAN AGUIRRE AGUIRRE** 26 DE MAYO DE 2019 10:33

La estructura organizacional de la empresa esta definida de la siguiente manera:



## Descripción de la Problemática Ambiental del Sector

**CATHERINE LOPEZ** 26 DE MAYO DE 2019 11:05

La industria de hidrocarburos es una de las de mayor importancia en el país, no solamente desde el aspecto económico sino también desde la importancia y relevancia que llega a tener en ámbito ambiental y en la responsabilidad que se tiene de la protección y conservación de los recursos naturales.

La producción colombiana de petróleo en los últimos meses ha tenido un crecimiento considerable el cual está sobre el margen de los 900.000 barriles diarios, esto conlleva a que se genere una alta demanda en el proceso de logística y transporte en cada una de las compañías petroleras existentes en Colombia y para nuestro caso la empresa seleccionada de

estudio la cual tiene áreas de operación en regiones lejanas a los sitios principales de embarque del producto como puertos marítimos en zonas costeras llevando a que la única manera de hacer entrega efectiva y controlada del petróleo extraído a sus clientes sea el uso de carrotanques los cuales se movilizan por diferentes vías nacionales aumentando así el nivel de riesgo y vulnerabilidad ambiental antes situaciones de emergencias y contingencias ambientales más aun teniendo en cuenta los antecedentes que ha tenido la empresa en esta actividad de todo el proceso de la cadena de valor; estos vehículos con capacidad de carga aproximada de 11.000 Gls y que son maniobrados por conductores con una amplia experiencia en conducción de vehículos pesados; esta actividad requiere de unos tiempos de movilización aproximadamente de casi 16 horas para llegar a su sitio de destino lo cual genera un aumento de la exposición a accidentes ocasionados por fallas mecánicas, congestión en las vías, cansancio y fatiga de los conductores o comportamientos inseguros por parte de terceros que tienen alto potencial de generar afectaciones en personas y medio ambiente, este último factor tiene repercusiones muy graves ya que los impactos tienen periodos de recuperación y reversibilidad muy largos especialmente en cuerpos de agua; otro de los factores del proceso productivo que influye en la generación de incidentes ambientales como derrame de productos es la del desgaste o fatiga de materiales en las líneas de flujo en las uniones de los tramos lo cual genera que se presenten permanentemente derrames con afectaciones moderadas en suelo y algunas ocasiones en cuerpos de agua.

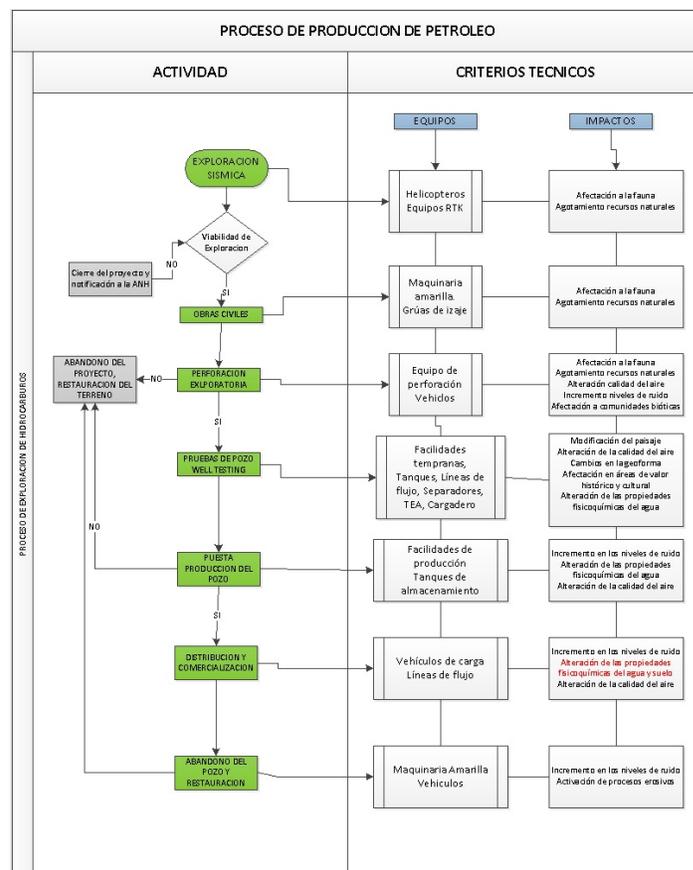
En las estadísticas de la empresa se han presentado varios eventos con estas características en los cuales se hace necesario activar los diferentes mecanismos de mitigación con los que cuenta la empresa pero que en algunos casos no son suficientes ya que estos eventos se presentan en zonas de difícil acceso o en horarios nocturnos lo cual hace más complejo las actividades de respuesta en el sitio, **por esta razón consideramos que este aspecto de la cadena de valor se convierte en una de las problemáticas ambientales que experimentan las empresas de este sector económico y especialmente la seleccionada en nuestro caso de estudio;** por lo anterior pretendemos enfocar nuestros esfuerzos en la planificación y rediseño de los controles operaciones establecidos por la empresa en su sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la norma ISO1400:2015 logrando así minimizar al máximo estos eventos y fortalecer las medidas de mitigación para prevenir impactos considerables con afectación al medio ambiente y comunidades. Uno de los factores en que consideramos se debe hacer mayor énfasis para fortalecer el control operacional en este proceso de la cadena de valor es el uso de la tecnología en sinergia con controles de ingeniería y administrativos los cuales aportaran a la prevención de incidentes y más aun con las innovaciones tecnológicas que se

han desarrollado en este mercado favoreciendo múltiples sectores económicos en el mundo.

## Diagrama de Flujo

CATHERINE LOPEZ 26 DE MAYO DE 2019 11:08

A continuación veremos como esta estructurada la dinamica de toda la operación de la empresa, donde identificamos los procesos de la cadena de valor con sus respectivas entradas e impactos generados en el ambiente



## Aspectos e Impactos Ambientales

JULIAN AGUIRRE AGUIRRE 26 DE MAYO DE 2019 02:46

ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	RECURSO IMPACTADO	SIGNIFICANCIA
Exploración Sísmica – Trazado de líneas sísmicas	Remoción de cobertura vegetal	Afectación a comunidades faunísticas	Suelo	Baja
Exploración Sísmica – Instalación, restauración y desmantelamiento de campamentos	Demanda de agua para uso doméstico e industrial	Agotamiento de los recursos naturales	Agua	Baja
Perforación exploratoria – Cargado y tacado de pozos	Disposición de Residuos Sólidos y Líquidos Industriales	Alteración de las propiedades FQ del agua superficial	Suelo	Baja
Perforación exploratoria – Cargado y tacado de pozos	Emisión de ruido por detonación de cargas	Afectación a comunidades faunísticas	Fauna	Media
Perforación exploratoria – Drilling	Emisión de ruido por la operación de vehículos y motores	Incremento de los niveles de ruido	Medio Ambiente	Media
Perforación exploratoria – Drilling	Generación de emisiones por la operación de vehículos y motores	Alteración de la calidad del aire	Aire	Media
Perforación exploratoria – Drilling	Disposición de Residuos Sólidos y Líquidos Domésticos	Afectación a comunidades bióticas acuáticas	Suelo	Baja
Perforación exploratoria – Drilling	Demanda de agua para uso doméstico e industrial	Agotamiento de los recursos naturales	Agua	Media
Perforación exploratoria	Derrames accidentales de hidrocarburos	Afectación a comunidades		

**Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales**  
Documento Word  
PADLET DRIVE

Artículo 2.5.3.1.2 Artículo 2.5.3.1.5 Artículo 2.5.3.1.3 Párrafo 3	Ministerio del Interior	resguardo o reservas indígenas o en zonas adjudicadas en propiedad colectiva a comunidades negras. Igualmente, se realizará consulta previa cuando el proyecto, obra o actividad se pretenda desarrollar en zonas no tituladas y habitadas en forma regular y permanente por dichas comunidades indígenas o negras, de conformidad con lo establecido en el siguiente artículo.	Social
Decreto 1076 de 2015 Artículo 2.2.3.2.10.15 Artículo 2.2.3.2.10.19 Artículo 2.2.3.2.7.1 Artículo 2.2.3.2.10.2	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	USOS MENORES Y PETROLEROS. Las solicitudes de concesión de agua para esta clase de usos deberán acompañarse del estudio de factibilidad del proyecto. Para el uso de aguas para explotación petrolífera, la Autoridad Ambiental competente otorgará concesión conforme a las Secciones 7, 8 y 9 del Capítulo 2 "Uso y Aprovechamiento del Agua (Disposiciones generales para concesión de aguas)	Agua
Decreto 1076 de 2015 Artículo 2.2.6.1.3.1 Artículo 2.2.6.1.3.2 Artículo 2.2.6.1.6.1 Artículo 2.2.6.1.6.2 Artículo 2.2.6.2.2.1	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	De conformidad con lo establecido en la Ley, en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos, el generador debe: Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera. El generador continuará siendo responsable en forma integral, por los efectos ocasionados a la salud o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarados al gestor o receptor y a la autoridad ambiental.	Residuos
Decreto 1076 de 2015 Artículo 2.2.3.3.4.14	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Plan de Contingencia para el Manejo de Derrames Hidrocarburos o Sustancias Nocivas. Los usuarios que exploren, exploten, manufacturen, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y para los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un plan de contingencia para el manejo de derrames, el cual deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente.	Plan de Contingencias
Resolución 1506 de 2008 Artículo 1 Artículo 4 Artículo 5	Ministerio de Minas y Energía	Señala la forma correcta para delimitar los campos de producción de hidrocarburos existente para que la empresa de correcta aplicación al decreto 1220 artículo 5 numeral 1 literal c. Así mismo, faculta a la empresa para desarrollar nuevas actividades de exploración dentro del área amparada por cualquier instrumento de manejo y control ambiental, siempre cuando tales actividades no impliquen la generación de impactos ambientales adicionales a los inicialmente identificados y dimensionados. Las actividades de exploración sísmica que requiera la construcción de accesos e infraestructura asociada.	Hidrocarburos
Resolución 1526 de 2012 Artículo 3 Artículo 7	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos, requieren o no la construcción de accesos e infraestructura asociada. Los estudios, trabajos y obras de exploración minera oceanicas para establecer y determinar la geometría del depósito o depósitos dentro del área de la concesión, en cantidad y calidad económicamente explotables, sus accesos, bocas de tinaela o galerías de exploración y facilidades para la exploración.	Fauna y Flora
Resolución 755 de 2013 Artículo 1	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA	En los proyectos de hidrocarburos que cuenten con licencia ambiental no se requerirá modificar la Licencia Ambiental cuando quiera que se presenten cambios en las actividades cuya continuación se relaciona	Licencia Ambiental
Resolución 90341 de 2014 Artículo 14	Ministerio de Minas y Energía	El operador deberá suspender la operación de estimulación hidráulica en caso que se presente un evento sísmico de magnitud mayor o igual a cuatro (4) en la escala de Richter, cuyo epicentro esté ubicado dentro del área cuyo modo en terreno el pozo donde se realicen las operaciones sea de dos (2) veces la profundidad del pozo y a una profundidad hipocentral menor de dieciséis (16) km de ascenso con la información oficial del Servicio Geológico Colombiano, el operador deberá: La estimulación hidráulica para la exploración y explotación de yacimientos no convencionales se adelantará siguiendo los siguientes procedimientos y condiciones:	Licencia Ambiental
Resolución 90341 de 2014	Ministerio de		Licencia

**Matriz de Requisitos Legales**  
Documento Word  
PADLET DRIVE

# Alcance

CATHERINE LOPEZ 26 DE MAYO DE 2019 11:09

La estructura del alto nivel de la empresa tiene documentado e implementado su SGA con alcance en las actividades principales de su cadena de valor dando una alta importancia a estas; sin embargo, por la descripción de la problemática ambiental identificada en la empresa consideramos que el alcance del SGA debe incluir aquellas actividades de soporte, es decir todas aquellas actividades de transporte de carga líquida en carrotanque y transporte horizontal de producto terminado por líneas de flujo garantizando que los controles propuestos para estas contribuyan a la mitigación de los impactos y disminución de las estadísticas de accidentalidad.

Por ende, es necesario establecer criterios de control donde los grupos de interés relacionados en esta actividad "contratistas, proveedores y empresa de respuesta a emergencias ambientales", tengan un alto compromiso de cumplimiento y se apropien de las herramientas de control y mitigación que defina la empresa y las hagan parte de su gestión diaria para el control de este tipo de eventos.

El SGA debe ser aplicado en el alcance definido anteriormente cumpliendo los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015.

# Legislación Ambiental Aplicable y Actual

# Ciclo PHVA

CATHERINE LOPEZ 26 DE MAYO DE 2019 11:15

Los aspectos que consideramos relevantes para que la organización fortalezca el desempeño de su sistema de gestión en las actividades donde identificamos la problemática ambiental los veremos a continuación bajo el ciclo Deming "PHVA".



**Ciclo PHVA**  
Presentación en Powerpoint  
PADLET DRIVE

# Conclusiones

**JULIAN AGUIRRE AGUIRRE** 26 DE MAYO DE 2019 01:48

Se identifica que dentro de las actividades de transporte de carga líquida en carrotaque y transporte horizontal de este producto, no se tiene un alcance definido dentro del SGA para la implementación de controles.

Dentro del proceso de autoevaluación e identificación de aspectos e impactos se identifica que las actividades de transporte de petróleo están clasificadas con una significancia alta, cuya valoración fue tomada con criterios metodológicos propios de la empresa.

Los impactos identificados de manera general para cada uno de los proyectos en campo no presentan calificación Alta o Muy Alta de acuerdo al método aplicado para este proceso de valoración, sin embargo la empresa ha estructurado medidas de manejo ambiental para todos sus impactos identificados logrando así que la gestión desde el SGA sea efectiva en toda la cadena de valor.

Las medidas de manejo ambiental establecidas en la empresa para cada una de las actividades del proceso de exploración y perforación orientadas a la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los posibles impactos generados en los proyectos en campo se estructuran en las respectivas fichas de manejo ambiental permitiendo así tener una trazabilidad de la gestión ambiental en la empresa.

## Recomendaciones

---

**JULIAN AGUIRRE AGUIRRE** 26 DE MAYO DE 2019 01:53

Diseñar centros de fomento empresarial a nivel local donde las empresas contratistas y proveedores de servicios cuenten con mecanismos de emprendimiento laboral y cumplimiento de requisitos legales y contractuales con la empresa.

Establecer guías de referencia rápida para identificar las diferentes alternativas de respuesta que se deben ejecutar ante cualquier situación de emergencia o contingencia en vías principales o zonas del trazado de las líneas de flujo.

Diseñar y establecer un programa de capacitación y entrenamiento para los conductores de los vehículos en primer respondiente ambiental.

Como parte de los procesos de la cadena de valor de la empresa, recomiendo establecer un modelo de informe final en el cual se genere el dossier de cierre del proyecto asegurando el cumplimiento de los requisitos establecidos en los autos emitidos por las entidades de control como también en los compromisos adquiridos en las licencias de funcionamiento. Así mismo reportar los ICA oportunamente

ante las entidades de control y que este proceso sirva de soporte para asegurar el cierre de los proyectos.

Implementar los Planes de Manejo Ambiental para cada uno de los bloques licenciados de exploración con la mayor rigurosidad posible, con el fin de prevenir los impactos ambientales asociados a las actividades tanto de construcción como de operación de las plataformas o equipos de perforación.

Establecer mecanismos de participación comunitaria a través del área social de la empresa con el fin de brindar mecanismos de prevención y autocuidado del medio ambiente especialmente para aquellos pequeños empresarios que tienen actividades agrícolas o de emprendimiento en las regiones.

## Preguntas

---

**JHON FREDY OSTOS CARDONA** 26 DE MAYO DE 2019 11:34

¿Son suficientes las medidas de control establecidas por la legislación colombiana y normas internacionales para asegurar la mitigación y prevención de los impactos ambientales generados en el sector de hidrocarburos, y en particular en las actividades de transporte terrestre de carga líquida y transporte horizontal de producto por líneas de flujo?

**CATHERINE LOPEZ** 26 DE MAYO DE 2019 11:18

¿De qué manera se debe argumentar y establecer la necesidad de implementar estándares como los definidos en las normas ISO, para nuestro caso la ISO14001:2015 ante una empresa que por su actividad económica cumple con otros criterios de estandarización corporativos y demás normas internacionales

## “Formatos de auditoría

---

**JULIAN AGUIRRE AGUIRRE** 22 DE MAYO DE 2019 21:29

