

Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Hidrocarburos

DIPLOMADO: GERENCIA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD SALUD, AMBIENTE Y CALIDAD HSEQ - INDIRA ROA MONTERO MARIA MAGDALENA JAIMES ORTEGA JOHANA MARCELA URIBE MOSQUERA

INDIRA ROA MONTERO 28 DE NOVIEMBRE DE 2019 17:12

RESUMEN EJECUTIVO

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 14:34

El presente estudio de caso fue elaborado en la empresa Petroindustrial Colombia Inc. específicamente en el área determinada; perforación, para ello hay que conocer un poco de la historia de Petroindustrial Colombia Inc.

El proyecto y las actividades de exploración y explotación petrolera en el bloque iniciaron a mediados de 1956, siendo perforado el primer pozo en 1958. Primero se inició la explotación del Campo Nuncia, después del campo Corazón, seguido del campo La Salina, y finalmente los campos Aguas Claras y Las Monas.

Para el logro de los objetivos Petroindustrial tiene establecidos y mantiene diferentes programas de gestión ambiental integrados en el PMA, conformados por proyectos específicos para permitir la asignación eficiente de recursos y el control de los resultados; los presupuestos ambientales se asignan anualmente. Para la verificación del cumplimiento la Empresa tiene estructurada una Interventoría Ambiental, encargada de vigilar el desarrollo de las acciones de manejo (programas y proyectos ambientales), informar a la gerencia sobre los logros y atender oportunamente los requerimientos que formulan las partes.

Como herramienta básica para el control y la ejecución de las acciones, el plan de manejo ambiental cuenta con las fichas de manejo ambiental, estas fichas establecen una serie de acciones a seguir en relación con las diferentes actividades de operación y mantenimiento de pozos de oleoductos y para efectos de facilitar el seguimiento y control de las mismas se ha realizado la visita a cinco pozos petroleros, para determinar datos históricos de los procedimientos empleados para la disposición de las aguas residuales industriales y las provenientes de la unidad Red Fox.

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 14:35

Código CIU de la actividad: 1110

El proceso se da desde la extracción de petróleo crudo y de gas natural movilización de equipos y materiales, personal, levantamiento de la plataforma y apertura del hueco hasta alcanzar la profundidad establecida por el diseño, según el objetivo de la perforación; su duración en condiciones normales no supera los 30 días. Durante esta etapa se generan residuos que el perforador debe recolectar, almacenar, tratar y disponer en concordancia con la naturaleza de los mismos y siguiendo los lineamientos establecidos por el sistema de gestión del campo.

Petroindustrial utiliza normalmente un taladro de su propiedad, diseñado para ejecutar perforaciones someras e intermedias; sin embargo, no se descarta la posibilidad de contratar equipos con especificaciones diferentes. El sistema es de tipo rotacional convencional, conformado por una mesa rotaria y la Kelly; cuando se perfora la profundidad equivalente a la longitud de un tubo la sarta se levanta para ensamblar otro (paradas de un tubo). El fluido de perforación se inyecta a la sarta a través de una manguera conectada al tope, a través del suiche de salida; el fluido circula por la parte interna de la sarta hasta alcanzar la broca, saliendo luego por las boquillas para comenzar a ascender por el anular entre la tubería y la pared del pozo; en este recorrido arrastra hasta la superficie los cortes de perforación. Con el fin de lograr estabilidad y mantener un diámetro de trabajo constante, una vez perforada una determinada profundidad se instala la tubería de revestimiento; para ello es necesario sacar la sarta, meter la tubería y pegarla a las paredes mediante el proceso decementación que consistente en la inyección de cemento líquido para rellenar el espacio anular entre el hueco y el revestimiento.

En las operaciones descritas intervienen cuatro (4) sistemas principales:

Sistema de potencia

Genera el movimiento de la maquinaria y motores del taladro y suministra la energía necesaria para el funcionamiento de todos los sistemas del equipo de perforación. Está conformado por generadores de 460 KW; el generador acoplado a las bombas de lodo; los motores utilizados para subir, bajar, apretar y soltar la tubería, y el generador de energía para el campamento. Todos los sistemas utilizan ACPM como combustible.

Sistema de levantamiento

Sistema utilizado para subir y bajar la sarta cada vez que sea necesario. Se compone de los siguientes elementos: torre de perforación; malacate (suministra la potencia para izar la tubería o frenar el descenso de la misma); cables; winches y guayas en acero; polea fija; elevador con sus respectivos ganchos y brazos, y las cuñas para soportar el peso de la sarta de perforación. Para el manejo del sistema y sus operaciones se disponen de un cuarto de control.

Sistema de rotación

Genera la rotación o giro de la sarta de perforación. Está conformado por los siguientes elementos principales:

- Unión giratoria o swivel
 - Mesa rotaria. Sobre ella se ubica la caseta del perforador
- Herramientas varias requeridas para apretar, soltar y sostener la tubería
- Bujes
 - Vástago de rotación (o Nelly)
 - Sarta de perforación

Sistema de circulación

Sistema cerrado cuya función es almacenar, inyectar y limpiar de forma permanente el lodo de perforación. El fluido se bombea de los tanques de almacenamiento a la tubería de perforación; desciende hasta el fondo a las boquillas de la broca y luego asciende por el espacio anular entre la tubería y las paredes del pozo, saliendo en superficie por la línea de flujo hacia el sistema de control de sólidos donde se acondiciona para iniciar un nuevo ciclo.

Maquinaria y equipo

De perforación

- Taladro de perforación
- Sistema de lodos
- Equipo de control de sólidos
- Tanques almacenamiento para agua y combustible
- Generadores y motores

Materiales

· Lodo base agua, tipo Aquagel, con aditivos según requerimientos. Se debe garantizar que los compuestos desempeñen las siguientes funciones:

- ü Incrementar peso, densidad y viscosidad del lodo, entre otras
- ü Ajustar el pH del lodo

· Para la cementación de secciones del hueco, se debe garantizar que los compuestos desempeñen las siguientes funciones:

- ü Controlar la densidad de la lechada durante la cementación y reducir la cantidad de agua libre
- ü Acelerantes (ayudan a disminuir el tiempo de fraguado de la lechada)
- ü Retardantes
- ü Control de pérdidas de circulación
- ü Control de filtrado
- ü Control de viscosidad de la lechada
- ü Contrarrestar contaminación por de floculantes orgánicos del lodo
- Tratamiento de aguas

Se debe garantizar que se tengan compuestos que cumplan las siguientes funciones primarias:

- ü Floculante primario
- ü Floculante de sólidos suspendidos
- ü Ajuste de pH; inhibidor de polímeros base del sistema asociados al agua

DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 14:35

Aguas residuales industriales

En los trabajos de perforación de pozos se utilizan comúnmente los fluidos de perforación base agua, cuyos componentes principales son la barita, compuestos inorgánicos, bentonita y otras arcillas, entre otros. De igual forma, se presentan metales pesados, sales inorgánicas, polímeros inorgánicos y biocidas. Todos estos componentes al ser mezclados con el agua captada, conforman un fluido que por su naturaleza química es contaminante para el medio ambiente, si no se dispone adecuadamente mediante un sistema de tratamiento previo. El agua de producción es aquella agua obtenida en superficie durante la explotación de pozos petroleros, abarcando el agua adquirida por extracción de petróleo denominada agua de formación y el agua contaminada originada por la inyección de fluido a un yacimiento. La producción de hidrocarburos implica un alto corte de agua, ya que el movimiento del agua permite el desplazamiento de petróleo

Los sistemas de superficie deben ser diseñados para manejar y tratar el volumen de agua que entra y sale de la producción.

Las aguas de producción y las aguas residuales domésticas, una vez han sido tratadas, son enviadas a un tratamiento terciario para remover los contaminantes que no fueron eliminados previamente, con el fin de obtener agua de mejor calidad bien sea para ser recirculada en el proceso de perforación o para ser vertida en un cuerpo de agua superficial.

Esta denominación identifica los residuos líquidos generados por las actividades de perforación, aguas de lavado de equipos y aseo de instalaciones. Se someten a tratamientos fisicoquímicos para reducir los contenidos de aceites y grasas y sólidos; el sistema típicamente está conformado por los equipos que se describen:

Trampa de aceite:

Caja en concreto o metálica para la separación del aceite que viene con las aguas de lavado del equipo y aguas lluvias contaminadas. El aceite recuperado se almacena en canecas de 55 gal los cuales se mezclan con el crudo producido por el campo.

Sistema de aireación:

Consiste en tubería PVC de 3" perforada para aireación a mezclado. Cuenta con una bomba centrífuga para descargar el agua a la tubería, la cual se coloca en la parte superior del tanque. La aireación puede oxidar sustancias de interés sanitario tales como fenoles y puede eliminar la actividad bacteriana anaeróbica.

Sistema de dosificación de químicos:

Consiste en (1) tanque plástico de 1,000 Lt colocado en la descarga de la bomba centrífuga. Esto permite la mezcla de los químicos en el sistema haciendo circular toda el agua a través del sistema de aireación mientras se adiciona el tratamiento químico.

Bomba de transferencia:

Bomba centrífuga para transferir el agua a los tanques para reusó o hacia el sistema de aspersión que se utilizara para el vertimiento final.

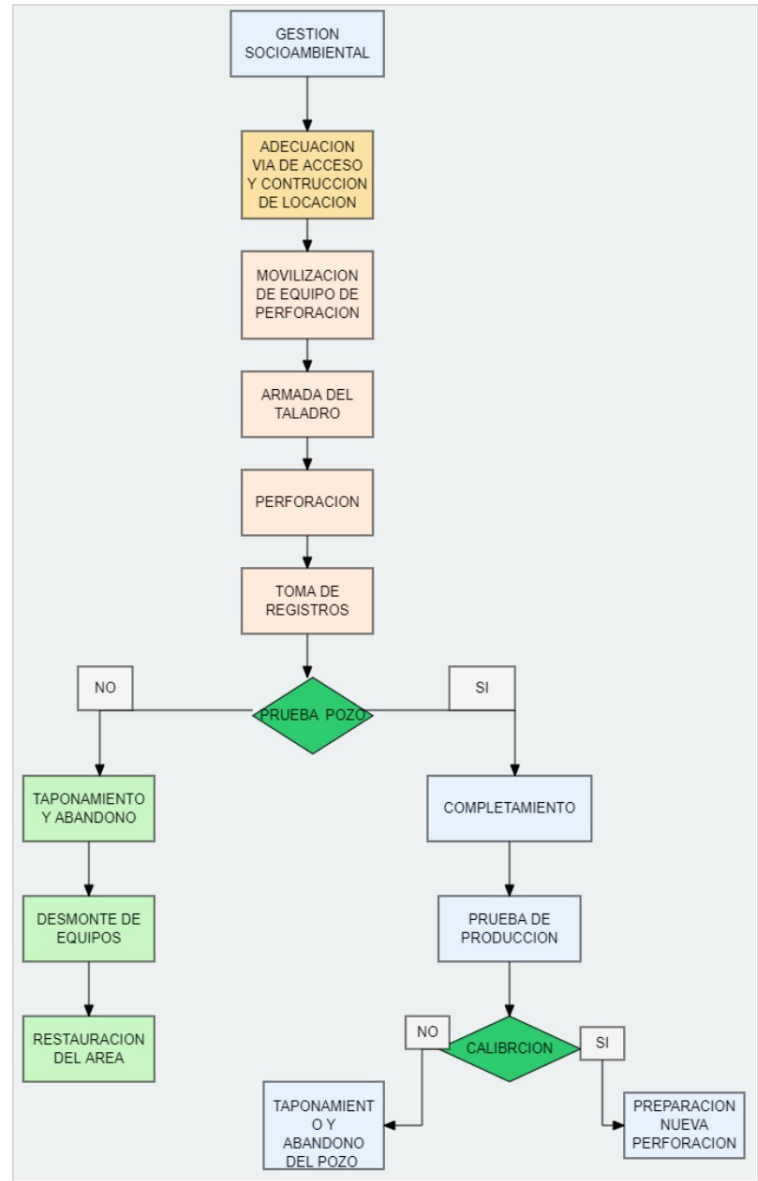
DISPOSICIÓN FINAL

La empresa cuenta con un permiso de vertimiento para cada pozo a perforar que lo requiera; este autoriza a la compañía a verter sobre las vías destapadas utilizadas por el proyecto.

DIAGRAMA DE FLUJO

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 14:56

Diagrama de flujo Proceso de perforación



ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 14:58

Matriz de Aspectos e impactos ambientales

Actividad/Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificado
PERFORACION	Emisión de ruido Operación del taladro y plantas de generación; tráfico de vehículos y maquinaria	Incremento de los niveles de ruido ambiental
	Derrame de productos químicos Incremento de los niveles de ruido ambiental	Deterioro de la calidad del suelo y del agua
	Derrame de lodos Episodio de lluvia fuerte; rotura de un tanque de lodos o un fastank	Deterioro de la calidad del suelo y del agua
	Se excede el volumen de agua autorizado para captación	Posible sanción de la autoridad ambiental
	Los residuos sólidos no reciben manejo adecuado Procedimientos mal ejecutados; evacuación inadecuada o a destiempo de los residuo	Deterioro de la calidad del suelo y del agua
MOVILIZACIÓN Y ARMADA EQUIPO PERFORACION	Emisión de ruido	Incremento de los niveles de ruido ambiental
	Uso de las vías en el área de influencia directa	Contaminación del suelo Deterioro de la infraestructura
	Derrames de hidrocarburos	Deterioro de la calidad del suelo y del agua

ALCANCE

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 14:59

Eficiencia en los procesos, el buen uso de los recursos naturales y el adecuado consumo de materia primas implícitos en el desarrollo de las diferentes actividades de perforación.

Dentro de los beneficios del sistema de gestión esta, el mejoramiento de la imagen con respecto a las demás empresas del sector, una mayor calificación por parte de los entes públicos y privados al momento de licitar contratos, la exaltación de impactos positivos generados, el ahorro de recursos naturales y materias primas utilizados, reducción de la contaminación, detención de requisitos normativos a tiempo lo que aumenta la competitividad y mejora de la imagen ante la sociedad.

Cambio de la cultura de los usuarios iniciando una buena campaña de educación a las partes interesadas se podría incentivar la importancia de la cultura de reducción de la contaminación, reciclaje y el uso racional del agua.

Socialización de las inversiones de capital por los socios de la compañía, todas las partes interesadas no tienen claro la inyección de capital que los socios invierten para mejoramiento de infraestructuras e implementación de programas en temas relacionados con la gestión ambiental.

Busca de nuevas inversiones Las reservas de crudo del país aumentaron un 9,9% el año pasado a 1.958 millones de barriles, equivalente a 6,2 años de consumo. Por lo que se propone un proceso de licitación destinado a revitalizar el sector de

hidrocarburos.

Para los principales materiales requeridos por la empresa existe una gama diversa de proveedores que pueden proveerlos, lo cual facilita el logro de negociaciones en mejores condiciones para la Compañía. Descuento con proveedores.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 15:00

Misión:

Petroindustrial realiza operaciones de exploración y explotación de petróleo acorde con los niveles de servicio, estándares operacionales y de HSEQ requeridos por sus clientes, contratistas y proveedores, enmarcados dentro de la legislación vigente y los intereses de la comunidad.

Visión:

Petroindustrial aspira mantenerse como una compañía líder en la exploración y explotación de petróleo, destacándose entre sus clientes y en el sector por su calidad, efectividad y desempeño, con apoyo de contratistas y proveedores, ejecutando su objeto social dentro del marco socio-ambiental, de responsabilidad integral y legal vigente en Colombia y aquella que aplique en los países donde ejerza.

Política ambiental:

LEY 99 DE 1993

– Creación Min-Ambiente

– Organización del SINA

– Planificación y gestión ambiental de proyectos

Decreto 1753/94

Procedimientos y competencias para obtención de la Licencia Ambiental del proyecto la construcción y operación de estaciones de servicio requieren de Licencia Ambiental.

Decreto 2150/95, Artículo 132

Los permisos para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales están implícitos en la Licencia Ambiental (Resolución 655/96).

Obtención de permiso de vertimiento

Decreto 1541/78

Trámites para permiso y concesión de aguas

Decreto – Ley 2811 del 18 de Diciembre de 1974.

•Art. 135. Acerca del control de contaminación de este recurso.

•Art. 60. Prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos a las calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias, cuando quiera que exista en forma separada o tenga esa única destinación.

•Art. 63. Permite la infiltración de residuos líquidos siempre y cuando no se afecte la calidad del agua del acuífero en condiciones tales que impidan los usos actuales o potenciales.

Actividad/Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Vertimiento de aguas residuales tratadas	Resolución 061 del 2015	Monitorear la calidad del agua residual tratada mediante análisis fisicoquímicos, y que las concentraciones de cada parámetro del agua no sobrepasen los niveles máximos permisibles.
Permiso de vertimiento	Decreto 1076 del 2015 Sección 5 Art. 2.2.3.3.5.1 – 2.2.3.3.5.11	Solicitarlo a la autoridad ambiental competente, en este caso CVC y después de obtenerlo debe renovarse
Manejo de Hidrocarburos	Decreto 4728 de 2010 (Artículo 3)	Plan de Contingencia para el Manejo de Derrames de Hidrocarburos o Sustancias Nocivas.

CICLO PHVA

INDIRA ROA MONTERO 28 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:32

El ciclo PHVA nos permite tener una mejor competitividad de nuestros servicios, incluso reducir gastos.

Planeación: Esta etapa define que hacer y cómo hacerlo teniendo en cuenta: LA revisión de aspectos ambientales significativos, criterios de desempeño ambiental, puntos de vista de las partes interesadas, además de considerar la estructura de la organización y las experiencias exitosas en el sector. Para planear y gestionar el desempeño ambiental en Petroindustrial, es fundamental analizar la operación de perforación los requisitos de entradas para su posterior proceso de producción y el resultado es decir las salidas de la operación de perforación, contextualizar los impactos y

aspectos ambientales para su tratamiento eficaz. Por medio de:

- La definición de las metas y objetivos del proceso de perforación.
- Las acciones preventivas que tendremos para evitar la contaminación por aguas residuales industriales
- Definir indicadores de gestión
- Plan de capacitación para las partes involucradas en el proceso
- Realizar una matriz de riesgos y peligros donde se puedan identificar los riesgos latentes y priorizarlos para tener un método de control.
- Definir un plan de trabajo basado en el control de los riesgos más latentes.

Hacer: Establecer las etapas para hacer lo que se planeó, de la siguiente manera:

- Recopilando de datos y fuentes de información a través de:
 - Seguimiento y medición
 - Entrevistas y observaciones
 - Registros de inventarios
 - Auditorias
 - Autoridades ambientales o agencias gubernamentales
 - Informes o estudios científicos
 - Proveedores, clientes o asociaciones
 - Analizando datos, teniendo en cuenta:
 - Cálculos, estimaciones, métodos estadísticos y/o técnicas gráficas, ponderación, entre otras.
 - Evaluando la información con:
 - La comparación de indicadores, teniendo en cuenta criterios para determinar el progreso o deficiencias en el desempeño.
- INDICADOR DE DESEMPEÑO AMBIENTAL IDA: expresión específica que provee información sobre el desempeño ambiental de una organización.

INDICADOR DE DESEMPEÑO DE LA GESTIÓN IDG: indicador de desempeño ambiental que proporciona información sobre el esfuerzo de la dirección para influir en el desempeño ambiental de una organización.

INDICADOR DEL DESEMPEÑO OPERACIONAL IDO: indicador de desempeño ambiental que proporciona información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de una organización.

INDICADOR DE LA CONDICIÓN AMBIENTAL (ICA): expresión específica que proporciona información sobre la condición ambiental local, regional, nacional o global del medio ambiente.

INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL: elemento o concepto asociado a un factor que proporciona la medida de la magnitud del impacto, en su aspecto cualitativo y cuantitativo, dan a conocer el “estado” o grado de calidad ambiental de un factor ambiental antes (sin) y después (con) de recibir un impacto

- Generar informes para:

- Comunicar hallazgos a las partes interesadas mediante un informe ambiental que permita describir el desempeño ambiental, progresos o deficiencias para el logro de los criterios determinando responsabilidades internas para mejorar su posición en el sector y las relaciones con la comunidad y el medio ambiente en el que opera.

Verificar y Actuar con el fin de: Mejorar continuamente, considerando:

- La rentabilidad y beneficios alcanzados: Petroindustrial implementa estrategias proactivas de gestión del medio ambiente, incorporan procesos de planificación ambiental, personas y organismos responsables y un sistema de seguimiento y control exhaustivos, que las lleva a encontrar ventajas competitivas rentabilidad y beneficios.
- El progreso del desempeño ambiental: Será necesario realizar un seguimiento y medir la relación que guarda con las operaciones de perforación que pueden generar un impacto ambiental significativo, las obligaciones de cumplimiento, los controles operacionales, el progreso con relación a los objetivos ambientales de Petroindustrial.
- Gestión de oportunidades de mejora de acciones preventivas y Convertir las oportunidades de mejora en contratos y procesos en lapsos de tiempo cortos, además detectar, gestionar y controlar las no conformidades reales o potenciales y convertirlas en acciones oportunas, lo que hará óptimo el sistema integral de gestión ambiental.

CONCLUSIONES

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 15:01

- La normatividad actual establecida en Colombia insta a cumplir los compromisos ambientales que genera un proyecto, por lo cual se reconoce la Gestión Ambiental de Petroindustrial enfocándose en un manejo responsable y en coordinación con otros grupos de interés con el fin de promover estrategias participativas de los actores involucrados.
- Las operaciones de las industrias petroleras generan consecuencias directas sobre el ambiente, entre las que se destacan los afluentes líquidos y los desechos sólidos y peligrosos. En los últimos años estas industrias han comenzado a preocuparse

por los asuntos ambientales buscando minimizar los impactos sobre el medio ambiente, las comunidades y las personas.

- La situación del manejo y la disposición final de las aguas residuales en Colombia, como en cualquier país Latinoamericano, es un problema complejo. Aunque el tratamiento de aguas residuales es la opción más práctica la disposición final de las aguas industriales y domésticas, la operación de los mismos constituye un factor crítico para su sostenibilidad ambiental. La mayoría de las veces, estos inconvenientes podrían ser atendidos si existiera una mejor gestión de los entes administradores y reguladores. Es necesario crear programas educativos que incentiven la buena gestión de la disposición final, disminuirían los problemas de salud y ambientales ligados a su manejo.
- Ante la problemática actual de la contaminación del agua que se vive en la comunidad y el resto del mundo, se ve necesidad de utilizar técnicas efectivas para el tratamiento de aguas residuales, tema muy importante para las distintas organizaciones a nivel nacional e internacional.

RECOMENDACIONES

INDIRA ROA MONTERO 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 15:01

- Dependencia entre cada una de las áreas involucradas en proyectos de tipo exploratorio, con el fin de generar herramientas que las integren y contribuyan al completo análisis, con el fin de tomar decisiones acertadas y las cuales disminuyan los posibles errores e impactos en aspectos de tipo social, económico y ambiental.
- La aplicación de estrategias de análisis y evaluación de áreas de interés, más allá del indicador, reconocen que el compromiso no es solo gerencial, sino por parte de cada uno de los involucrados en los proyectos (internos y externos), siendo éste, el primer paso para el empoderamiento de los compromisos ambientales y sociales antes, durante y después de cada proyecto. Así, desde la gestión integral, hablamos del sentido de compromiso y la disposición de compartir un trabajo para la gestión de recursos, compartiendo una visión que vaya más allá de las ganancias de tipo económico.
- No basta con la decisión de tomar un sistema certificable si no que debe asumirse como una parte fundamental del negocio o actividad económica que, bajo un estricto control y mejora constante, puede llegar a convertirse en clave para aumentar la productividad y competitividad de la empresa.
- Lograr las metas establecidas en los diferentes programas, teniendo en cuenta que el recurso humano debe capacitarse, porque es este quien permite la aplicación óptima de los programas, el logro de metas y por ende le genera beneficios económicos a la empresa, al medio ambiente y en general a todos los actores que intervienen en el proceso.

REFERENCIAS

- Agencia nacional de hidrocarburo, A. N. H. (2015). *El ABC del Sector de Hidrocarburos en Colombia, Programa de Regionalización del Sector de los Hidrocarburos* [Comentario en un blog]. Recuperado de <http://estudiomachete.com/portfolio/el-abc-del-sector-de-los-hidrocarburos>
- Arango, B. (2012). *Antecedentes de la normatividad ambiental Colombiana*. Seccional Pereira : Universidad Libre.
- Checa, J. (2016, 17 mayo). PETRÓLEO EN COLOMBIA, El problema no es el precio. Recuperado 30 noviembre, 2019, de <http://www.portafolio.co/opinion/otroscolumnistas-1/petroleo-colombia-problema-precio-495975>
